

独立行政法人情報通信研究機構

第2期中期目標期間の業務実績に関する評価書

- ・全体的評価表
- ・項目別評価総括表
- ・項目別評価調書

独立行政法人情報通信研究機構

全体的評価表

第2期中期目標期間全体的評価表

回 独立行政法人全体についての評価	
当該期間における中期計画の達成度	<p>ICTの研究開発はイノベーション創出の原動力であり、その成果は、環境問題等の地球的規模の課題解決、豊かで安心・安全な健康長寿社会の実現、我が国の国際競争力の強化、経済成長への貢献など、これら社会ニーズに着実に応えるものである。</p> <p>また、我が国のICT産業の国際競争力は必ずしも高くない状況を踏まえると、研究開発の推進にあたって、その成果の社会還元や国際展開の一層の促進が重要である。</p> <p>NICTが第2期中期目標期間の業務を推進するにあたっての大局的観点からのミッションは以上に述べた如くであるが、そのためには、基礎的・革新的技術について研究開発課題を重点化（「新世代ネットワーク構築技術」、「ユニバーサルコミュニケーション基盤技術」、「安心・安全のためのICT」の3つの研究領域に重点を置く）して推進することが必要であるし、また産学官の連携の下、成果還元意識の徹底、研究開発環境のグローバル化の推進に加え、ニーズを踏まえ適切に事業支援業務を実施することが必要であった。</p> <p>以上のNICTのミッションを踏まえ、5年間にわたる第2期中期目標期間の業務実績をみた場合、全体的にその目標を十分達成し得たと評価することができる。この点、業務実績に対し行われた項目別評価の結果がAA：3件、A：21件となっていることから明らかである。</p>
当該期間における業務運営の改善その他の提言	<p>第2期中期目標期間において、NICTは運営費交付金が縮小される中で、研究の3領域への重点化、戦略的人材獲得・育成、評価に基づく資源配分の柔軟な見直しなど年次毎に必要な施策を効率的かつ着実に実施してきたと言える。</p> <p>なお、現在、財政的な観点より、運営費交付金と共に人件費の一律削減などが求められており、戦略的な人材獲得等、機構側の工夫に限界が生じているようにも思える。したがって、NICTに対しては、運営費交付金の総量を効率化しながらも、研究開発レベルの維持・向上といった成果を出すよう一層の努力が求められる一方で、機構側の自由裁量も含めたより柔軟な財政マネジメントを構築していくことも重要である。</p>

回 主要な観点についての評価

<p>当該期間における業務の実施</p>	<p>【業務の効率化・適切な予算配分】</p> <ul style="list-style-type: none">●業務の効率化<ul style="list-style-type: none">・NICT 憲章（平成 17 年度制定、平成 22 年度に改訂を検討し平成 23 年度から新憲章）、NICT 行動規範（平成 20 年度制定）を策定して、組織の使命及び行動規範を明確化して役職員に周知徹底を図り、士気及び意識の向上を図ったマネジメントは評価できる。これを基に、コンプライアンス推進行動計画などの策定及び講演会やガイドブックの配付等を通じた役職員への徹底を図っている。その結果として、以下に述べるとおり業務運営の効率化の体制作り及びその成果が得られたものであり、成果の数字上の達成だけを目標としなかったことは評価できる。・管理部門の効率化、2 本部制の廃止（小金井への本部統合）や地方・海外拠点の機動的見直しなど組織体制や業務運営の効率化が図られた。・一般管理費、事業費ともに、効率化の目標（平成 17 年度実績比の削減目標）は中期期間中の各年度において達成された。・研究費の不正使用の防止に向けて平成 19 年度に研究費の運営・管理規定、及び研究費管理・執行に係る責任体制明確化のガイドラインを策定し、周知徹底のための施策を実施した。・業務改善に向けて広く職員から改善提案を受け付ける窓口を設けた。●適切な予算配分<ul style="list-style-type: none">・本中期期間中において、研究の 3 領域への重点化、戦略的人材獲得・育成、評価に基づく資源配分の柔軟な見直しなど、必要な施策を効率的かつ着実に実施した。・今後さらに業務運営の効率化を推進する上では、研究活動や国際連携に支障が生じないよう不断のチェックが必要とされる。・この他、「ユニバーサル・プラットフォーム技術に関する研究開発」の研究課題を見直し、研究グループを廃止した組織再編成など、適切な予算配分への取り組みは評価できる。 <p>【研究開発活動・サービスの提供・サービスの普及】</p> <ul style="list-style-type: none">●研究開発活動<ul style="list-style-type: none">・機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策と密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成 17 年 7 月 29 日）を踏まえ、国際競争力の維持・強化・安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、第 2 期中期目標期間においては、①新世代ネットワーク技術に関する研究開発、②ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発、③安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発の 3 つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組むことが求められている。・本中期目標期間中の論文報告数は、6600 報、（研究論文数：1764、小論文：100、収録論文 4695、外部機関誌論文 41）となり、目標値 5000 報以上を達成した。
----------------------	--

- ・このうち、新世代ネットワーク技術に関する研究開発のフォトニックネットワークに関する研究開発では、適応資源利用技術の開発でマルチコアファイバによる 109Tbps 伝送に成功し、1本のファイバでの世界記録を樹立するとともに、64QAMによる光位相雑音除去技術、デジタル歪補償技術を開発し 30Gbps、64QAMの伝送に成功した点が評価できる。
- ・ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発では、6億ページのWeb文書集合から明示的に書かれていない回答を推論、発見するスマートフォン上の音声質問応答システム「一休」を低コストで開発した。
- ・安心安全のための情報通信技術領域の研究開発では、約14万のIPアドレスを持つ日本最大のネットワーク観測網を構築し、リアルタイム傾向分析を実現し、攻撃の原因を30秒から1分で特定する脅威分析システムを世界初に実現した。また、航空機搭載合成開口レーダシステムにおいて世界最高性能の分解能30cmを実現した点などが高く評価できる。

●サービスの提供

- ・会員に対するイベント情報の配信やICT研究者による最新研究紹介とアドバイス、VC(ベンチャーキャピトル)とのマッチング会合、また、「情報通信ベンチャーネットワーク」の開催等による交流の場の提供などにより会員数が345人増加し、計893人となった。この他、「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」、「情報通信ベンチャーフォーラム」などを開催し、ビジネスマッチングの促進に貢献した。
- ・情報通信ベンチャーに対し実践的な経営知識等を講義する「起業家経営塾」、「ICTベンチャー知的財産戦略セミナー」、「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」を開催した。若年人材に対しては「頑張るICT高専学生応援プログラム」に基づく講演会・セミナーを毎年度25件以上のイベントを開催し、その中で、企業や新会社設立、事業計画の見直しや新サービスの開発等につながるなどの成果も得られた。
- ・Webページに関する利用者へのアンケート調査において、中期計画期間中を通じて毎年度約76.5%以上の回答者から「役に立った」等の肯定的回答を得るとともに、アンケートの調査結果やコンテンツの利用状況を踏まえ、Webコンテンツを見直すなど改善を図った。

●サービスの普及

- ・年間イベントを最適化・集約化し、平成19年度から平成21年度にはCEATEC JAPAN内で「NICTスーパーイベント」を開催した。平成22年度においては、各研究テーマにふさわしい出展に絞って、ネットワーク系の研究開発についてはInteropへの出展、その他はCEATECへの出展とすることで、効果的・効率的に研究成果をアピールすることができた。
- ・広報誌「NICTニュース」を平成20年10月にリニューアルし、研究者の顔が見える形で機構の活動を紹介した。
- ・平成21年1月1日のうるう秒挿入や、平成21年7月22日の日本国内での皆既日食といった機会をとらえ、NICTの存在や活動について広く一般にアピールした。
- ・平成20年度には、機構Webサイトについて、デザイン、コンテンツ、ユーザビリティ、アクティビリティを考慮してリニューアルを行った。平成23年度からの第3期中期計画開始に伴う組織改正にスムーズに対応するとともに機構Webサイトをよりよくするための調査、移行準備作業等を行った。
- ・本中期目標期間中の年度平均新聞紙上記事掲載件数は、第1期中期目標期間の年平均実績数に対し39%の増となった。
- ・学生、一般の方の見学を積極的に受け入れ、目標を大きく上回る年平均50回以上の対応を行った。

	<ul style="list-style-type: none"> ・毎年4月の科学技術週間に合わせ NICT 科学技術ふれあい day を開催した。 ・「t-カップチャレンジ 時の甲子園」などの一般、学生向けコンテストを開催するなど、NICT の活動をアピールする機会となり、かつ学習機会となるイベント等を実施した。
当該期間における財務管理	<ul style="list-style-type: none"> ・中期計画期間中を通して、NICT の各期総損失は漸減傾向にあり、効率的な運営がなされてきたと考えられる。但し、繰越欠損金に関しては大幅な変動はなく、今後の更なる効率化が期待される場所である。 ・一般勘定をはじめ勘定ごとの財務諸表の作成に加え、全体を統合した「損益計算書及び貸借対照表の概要」を作成することで、第三者に対し、一覧性を確保すると共に、全体的な評価を容易にしていることは、国民に対する説明責任という観点から有意義である。 ・各勘定とも基本的に短期借り入れ等に依存しておらず、財務は基本的に健全である。
当該期間における人事に係るマネジメント	<ul style="list-style-type: none"> ・人件費の制約（5%削減）の中にあっても、パーマネント職員の積極的採用、特別招聘制度の活用（延べ60名）、民間企業からの在籍出向（期間中600名強）等、戦略的な人材獲得が行われた。産業界等との人材交流、裁量労働制など弾力的な勤務形態なども働きやすい職場をつくる上で有効な人事政策と考える。研究系の全採用者に占める女性の比率についても目標を達成した。 ・中期目標期間以前に19%であった管理部門の職員数の割合を約14%に引き下げるとともに、アウトソーシングや業務の効率化を進めることで、期間中この割合を維持するなど、限られたリソースの最適配分に取り組んだ。 ・以上のように、厳しい財政事情の中で、国の研究機関としての最大限の成果を上げられるよう、効果的な人事マネジメントが行われたものと評価できる。

独立行政法人情報通信研究機構

項目別評価総括表

第 2 期 中 期 目 標 期 間 項 目 別 評 価 総 括 表

評価項目		調書 No.	評価 結果	評価結果の説明理由	
1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及	(1) 効率的・効果的な研究開発の推進	1	A	<ul style="list-style-type: none"> ・ 国民生活や経済活動の基盤として、情報通信技術の重要性と国民の期待は益々高く、基礎から実用段階に至る我が国における最先端の研究開発拠点として NICT が果たすべき役割は大きい。他方、わが国の厳しい財政状況に鑑みれば、優秀な人材の確保を図りながら、研究開発課題の選択と集中や、外部組織（特にイノベーションの出口を担う企業等）との連携の強化等を通じ、研究成果の着実な社会還元を進め、国民の理解を醸成していくことが不可欠である。 ・ 本中期期間において NICT は、運営費交付金が縮小する中で、研究の 3 領域への重点化、戦略的人材獲得・育成（パーマnent職員の積極的採用）、評価に基づく資源配分の柔軟な見直し及び事業仕分けへの対応など PDCA サイクルを回しながら、必要な施策を効率的かつ着実に実施した。 ・ 併せて、産学連携や国際標準化活動など、研究成果の社会還元にも熱心に取り組んでいる。企業等からの研究開発の受託総額、知財の実施化率、国際標準の提案数は中期目標を十分達成した。 ・ さらに、成果の公表、広報活動等も積極的に行われ、論文報告数等の数値目標も着実に達成されている。 	
	(2) 国民ニーズを意識した成果の発信				
	(3) 職員の能力発揮のための環境整備				
I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置	2 研究開発計画	(1) 新世代ネットワーク技術領域の研究開発	8	AA	<ul style="list-style-type: none"> ・ 大規模光ノードシステムの研究開発において、光ラベル処理として中期目標 1024 個に対し、4 倍の処理技術を確認し 1 ペタ個の処理の可能性を実証した点、光パケットスイッチのプロトタイプとして 2.56Tbps/port の通信速度と 1 ビット当たりのスイッチング消費電力数百ピコ W で実現し、ナノワットという中期目標を大幅に上回って達成したと言える。 ・ 適応的資源利用技術の研究開発で、マルチコアファイバによる 109Tbps 伝送に成功し 1 本の光ファイバでの世界記録を樹立するとともに、64QAM による光位相雑音除去技術、デジタル歪補償技術を開発し 30Gbps、64QAM の伝送に成功した点を評価する。 ・ 本研究開発項目については中期の目標を達成したにとどまらず、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。 ・ 物理レイヤからシステムレイヤまでの広い範囲にわたる研究テーマを、NICT の研究課題、外部委託研究課題とバランス良く整理されており、λアクセス、λユーティリティの外部委託成果の技術と JGN2/JGN2plus テストベッドで統合し実証した研究成果が示すように、関連研究課題が相互補完的に進められている点は非常に効率性が高く評価できる。 ・ EXAT 研究会の活動に見られるように、日本から今後の光技術の新たな研究開発の枠組み、方向性を広く世界に発信する取り組みは、日本の光技術が世界を牽引し、さらに、将来へ向けても重要な役割を担えることを示しており、国際的なプレゼンスを示す上で評価できる取り組みである。
			9	A	<ul style="list-style-type: none"> ・ ネットワーク管理技術は実環境に近い中でその有用性を示すことが重要であり、JGN2/JGN2plus を利用したグローバルに展開した大規模ネットワークにおいて end-to-end のダイナミックなパス設定とリソース連携方式、QoS 制御、並びに、光の最新技術を統合した制御性を実証した点を評価する。 ・ 新世代ネットワークにおける柔軟性を実現するチャレンジとして、オーバーレイネットワークや実資源管理において、ネットワークが柔軟に必要な条件に対応できることを実証、また、無線技術についても複数のセンサ収容のための分散型のアクセス網技術を実証した点を評価する。 ・ 国際標準化に、上記の研究開発の成果を基盤に、ITU-T における端末識別と位置情報を分離する要求条件を SG13 Y.2015 としてまとめること、新世代ネットワークの標準化活動の中でも、新世代ネットワークビジョン文書、ネットワーク仮想化文書策定に貢献した点を評価する。
			10	AA	<ul style="list-style-type: none"> ・ 海外 5 カ国と接続するグローバルテストベッドネットワークを運用し 1,002 機関（うち海外からは 81 機関）、2,952 人が利用し多数のプロジェクトに利用され新世代ネットワーク研究開発の実証に大きく寄与してきた実績は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。 ・ 上記プロジェクトの中で、皆既日食中継におけるグローバルなリアルタイム映像伝送実験の成功、量子暗号通信における世界初の鍵配送成功、光パケット装置の実ネットワークにおける実証など、ネットワークを利用した ICT 利活用の具体例と最新技術をあわせて示し、ネットワーク技術そのものの進展とそれを利用する技術の進展に大きく貢献してきた点を高く評価する。 ・ 北陸リサーチセンターにおける STARBED での取り組みに見られるネットワークと計算環境を融合する営みにおいても、実問題への適用を行いその有用性を具体的に示してきた活動を評価する。 ・ 本研究開発の取り組みでは先進的な装置、方式を実ネットワークにおいて運用することで、より実践的なトライアルとフィードバックを得ており、それらの経験から新世代ネットワークが解決すべき本質の問題を可視化してきた成果、並びに、様々な研究の基盤として利用された実績を高く評価する。

			ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発	11	A	<ul style="list-style-type: none"> ユビキタスプラットフォーム研究開発において、国や自治体の異種のネットワーク間の相互接続を可能とする最適化制御機能を確認し、ユビキタス・ネットワーク上で複数のサービスを有機的かつ動的に連携させるためのサービス連携基盤技術の確立を行い、実フィールドで実証した点を評価する。 上記の取り組みをまとめ、地域情報プラットフォームの標準仕様書として地域のサービス基盤、アプリケーション導入の調達ガイドラインの策定に寄与した点、また、これらを用いて、166 団体でシステム再構築を行っている点について、本研究開発の成果が実用化につながっている点を評価する。
			無線ネットワーク技術に関する研究開発	12	A	<ul style="list-style-type: none"> 無線周波数の有効活用について、400MHz-6 GHz 帯における電波利用環境に応じて、伝送速度を数 10Kbps ~ 数 10Mbps の間で変化させ、周波数、時間リソースを確保するコグニティブ無線装置類の開発に成功した点、及び、無線システムの回線切り替えを 10msec 以下とする方式を考案した点を評価する。 コグニティブ無線技術について 500 台規模のシステムにより実証実験を行い、また、東日本大震災において実際のフィールドで利用を行い震災時対応に有効に利用された点を評価する。 コグニティブ無線方式を IEEE 1990.4、1990.6 の標準として提案し採択された点に代表される、標準化において多くの貢献を行った点を評価する。 生体内外無線通信技術については、様々な応用が模索されているが、そのメカニズムを把握するモデル化を行い、他への影響を実験的に評価してきた点を評価する。
			高度衛星通信技術に関する研究開発	13	A	<ul style="list-style-type: none"> 超高速インターネット衛星 WINDS において世界最高速の 1.2Gbps サテライト・スイッチド TDMA 方式の高速変復調方式を開発し、映像素材（医療映像、皆既日食中継、スーパーハイビジョン映像等）の中継、また、東日本大震災での震災対策支援等を含め様々なアプリケーション応用として実証実験を成功させ、大容量、高速、かつ高機能化技術を実現した点を評価する。 基盤的技術開発においては、中継器のフレキシブルな機能の検証、光衛星通信については世界最高速の 1.28Tbps の空間通信装置の実用化へ向けた展開など研究開発から実用化に向けての成果が出ている点を評価する。 フェーズドアレー給電方式、マルチビームメッシュネットワーク、サテライト・スイッチド時分割多元接続などの技術は、いずれも、世界に先駆けて実証されており、研究開発レベルが世界的に見て十分優れた立場にあることを示している。
			光量子通信技術に関する研究開発	14	AA	<ul style="list-style-type: none"> 量子通信技術として、半導体により光子数検出器を実現し、光子の数を識別する世界トップの能力を実現した点、コヒーレント光波信号を重ね合わせの状態を持つ量子ビットを構成することに世界で初めて成功した点、及び、320Gbps の多値光変調技術を確立し通信波長帯で 100THz 超を達成した基盤技術を確立した点は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。 量子情報通信技術の応用として、量子暗号の鍵配信を実フィールドにおいて世界で初めて実証に成功し、量子信号処理技術の実現に向けて大きな一歩を踏み出した点は、光波信号で量子ビットを構成する基礎的な研究開発の大きな成果として、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。 創出した成果についての論文が、世界での主要な論文誌に掲載され注目されており、客観的に高い評価を得て世界的な注目を集めている点、日本の将来を牽引できる技術を確立してきた点を評価する。 自ら実施する研究開発と外部機関との連携を融合し、効率的な研究開発を行っている。特に、EU の 5 つの研究機関とも連携し、相互接続実験等を行うなど、国内だけにとどまらず、グローバルな連携も活用し効率的な研究開発が進められている。
			新機能極限技術に関する研究開発	15	A	<ul style="list-style-type: none"> 極限微細加工技術と超電導材料を利用し、高速、高効率な通信技術の基盤となる単一光子検出器の実現を行い、量子暗号鍵配送システムに組み込み実証した点、テラヘルツ量子カスケードレーザの連続波発信化を達成し、高精度なイメージング・センシングシステムを実現した点を評価する。 フォトリソグラフィ結晶構造の研究における発光制御、極低温動作 1550nm 光入力モジュール、光制御機能の高度化のための単電子トランジスタ構造の考案等で先進的な成果を達成している点を評価する。 分子ナノデバイスによる極低エネルギー情報制御として、光エネルギーをナノサイズに集束する仕組み、ゆらぎを利用したブラウン運動回路のシミュレーションによりロジック演算が実現できること、を世界で初めて示した点を評価する。

			バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	16	A	<ul style="list-style-type: none"> ・脳情報の抽出として、二つの識別手法を組み合わせ、10mmの空間分解能、5ms以下の時間分解能を達成した点、脳情報から手先の運動を再構成する技術を確認した点、生体分子ネットワークの自律的動作の構造を明らかにした点と、それらをまとめた論文の引用回数の多さなどから、本技術開発の成果が高いレベルにあることを評価する。 ・脳情報通信技術として、非侵襲脳活動計測技術として感覚運動制御に関連する脳活動の把握、認識に関連する脳活動の把握、また、ストレス情報を脳活動から評価する手法を考案するとともに、感覚運動制御の脳活動の観測結果から手先の位置を再構成する手法を開発しており、脳情報通信に関する基盤的な技術を確認している点の評価する。 ・生物アルゴリズムについては考察したアルゴリズム推移ネットワークを提案しその有効性を確認し、コンピュータシステムの非同期動作をモデル化しシミュレーションによりその有効性を示した点の評価する。
(2) ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発			ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発	17	A	<ul style="list-style-type: none"> ・6億ページのWeb文書集合から明示的に書かれていない回答を推論、発見するスマートフォン上の音声質問応答システム「一休」を低コストで開発した。 ・ALAGINフォーラムでの利用許諾契約件数は569件となっている。研究開発が活性化している。 ・北京オリンピックでの実証実験に基づき、ネットワーク型音声翻訳の分野で、ITU SG16 WP2のQ21/22において勧告草案を策定した。
			ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発	18	A	<ul style="list-style-type: none"> ・ゼロからのスタートで5年間で大規模な実証実験システムを効果的に構築した。 ・WISDOMを一般公開することにより、有効性の評価を実施し、社会貢献に資するものである。 ・日本発の情報信頼性分析技術を世界に発信することを目的とした、国際ワークショップを開催した。
			ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発	19	A	<ul style="list-style-type: none"> ・実証システムをけいはんなオープンラボを通して、企業や大学と連携して開発した。 ・ロボカップ家庭用ロボット部門にて、家事動作の模倣学習が評価され、優勝した。 ・NICTが行った2次元通信のシステム試作、シート上の位置検出の原理モデル、電力供給は、世界でも実施例がない。
			コモン・リアリティ技術に関する研究開発	20	A	<ul style="list-style-type: none"> ・臨場感の評価指標を体系化し、評価用データベースを構築（3D映像標準テストコンテンツを制作・配布）した。 ・世界で初めて視域角15度、対角4.2cmの電子ホログラフィ表示を実現した。 ・全米放送事業者協会から、電子ホログラフィーがInnovation賞を受賞した。
(3) 安心安全のための情報通信技術領域の研究開発			情報セキュリティ技術に関する研究開発	21	A	<ul style="list-style-type: none"> ・中期目標のNW基盤、及び応用技術の研究についてはnicterという具体的な成果を得るなど貢献した。これらの研究成果は平成21年度文部科学大臣賞を受賞した。 ・約14万のIPアドレスを持つ日本最大のネットワーク観測網を構築し、イベントの大規模リアルタイム収集・測定を実現。各種自動分析エンジンによるリアルタイム傾向分析を実現。攻撃の原因を30秒～1分で特定する脅威分析システムを世界初に実現するなど、目標を十分に達成する成果を上げた。 ・IETF ITU-TQ4/17、ITU-TSG17など計22件の寄与文書を提出するなど、標準化にも貢献している。
			宇宙・地球環境に関する研究開発	22	A	<ul style="list-style-type: none"> ・雲、降水の高精度計測のための電波センサ技術及び解析・検証技術の研究開発を行い、GPM（全球降水観測衛星）搭載センサ（二周波降水レーダ）の要求性能（0.2mm/h以上の降雨観測感度）を達成した。航空機搭載合成開口レーダシステム（Pi-SAR2）において、世界最高性能の分解能30cmを実現するなど当初の目標を十分に達成する成果を得た。 ・NICTは宇宙天気で重要となる電離圏観測を定常的に行っている国内唯一の機関である。
			時空標準に関する研究開発	23	A	<ul style="list-style-type: none"> ・カルシウム単一イオントラップ型及びストロンチウム光格子型による新たな光領域の周波数標準の基礎技術の開発を行い、10^{-15}台の高精度化に成功した。 ・周波数標準器の評価のための国際時刻比較技術について200ps以下の精度を達成できた。 ・国際度量衡局（BIPM）が決定している国際原子時構築においてNICTは世界第2位の貢献をした。「日本標準時システム」を運用し世界最高水準の安定度を維持しているなど、国際標準化や実用化で役立っている。

			電磁環境に関する研究開発	24	A	<ul style="list-style-type: none"> ・雑音の振幅確率分布（APD）を用いた通信品質劣化推定法を開発し、周波数変調クロックによる通信品質劣化機構を解明し世界初の多周波数リアルタイム雑音統計量測定器を実現させた。電磁波の人体への影響評価のための数値人体モデルを開発し、データベースを公開するなど、中期目標を十分に達成する成果を得た。 ・国際無線障害特別委員会（CISPR）に NICT が開発した APD 測定法を提案し「様々な機器・システムの電磁妨害波の許容値と測定法の規格作成」に貢献した。 ・携帯電話疫学調査におけるばく露評価法が IARC (国際がん研究機関) による疫学調査に採用されるなど成果は多方面で活用されている。 ・電子機器から出る不要電磁波からの情報漏洩に関して、ITU-T 文書へ寄与し、規格整備に NTT とともに貢献している。
3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援	(1) 助成金の交付等による研究開発の支援		2	A	<ul style="list-style-type: none"> ・「助成金の交付等による研究開発の支援（3 制度）」では、107 件の研究開発助成を行い、国際共同研究助成については提出論文数が 584 件（目標 5 年間で 150 件以上）、その他の助成は事業化率 34%（目標 25% 以上）で、当初の目標を十分達成しており評価できる。 ・我が国の技術力向上・国際競争力強化・経済活性化の促進施策としての必要性が認められる支援制度であり、所期の目標は十分に達成されている。なお、本助成制度と類似した他省庁における同様の制度との連携を視野に入れ、情報通信機構（NICT）独自の助成支援制度の在り方（海外ベンチャーへの適用も考慮）を再構築する必要があると考える。 ・「海外研究者の招へいによる研究開発の支援」では、当初の目標をクリアしてはいるものの、他の同種の招へいの仕組み（例：日本学術振興会外国人特別研究者招へい）に比べて、海外研究者の間での認知度が低い印象を受ける。例えば、日本学術振興会のウェブサイトから NICT の海外研究者招へいのウェブサイトへリンクを張ってもらうようにするなど、情報通信研究開発の国際化、グローバル化の流れを見据えて、本制度の認知度の向上への具体的な取り組みが期待される。 ・事業仕分けの結果を反映した適切な変更等がなされている。 	
	(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援					
	(3) 民間における通信放送基盤技術に関する研究の促進					
4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援	(1) 情報通信ベンチャー支援		3	A	<ul style="list-style-type: none"> ・「情報通信ベンチャーの創業、情報通信インフラの高度化及びデジタル・ディバイドの解消のための支援業務」は、当初の儲けが少ないために民間企業はなかなか自ら研究開発を行わないので、NICT が事業を支援して、着実にこのようなベンチャー企業を選抜し、効率的な支援を実施しており、評価できる。 ・「情報通信ベンチャーへの出資及び助成金」に関して、出資・助成結果（4 社の株式公開、4.88 億円の配当金を受領、事業化率 74%）は、この制度が効率よく機能していることの証左であり、評価できる。ただし、本制度が有効に機能していたと評価できるにも関わらず、事業仕分けの結果を反映した適切な変更等がなされているものの、この制度が廃止に至ったことは残念である。日本の情報通信産業の勢いを取り戻し、活性化を図るためのベンチャー支援策は最重要であると考えられるので、今後の復活を待ちたい。 	
	(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援					
	(3) 情報弱者への支援					
5 その他						
II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとすべき措置	1 組織体制の最適化	(1) 研究体制の最適化	4	A	<ul style="list-style-type: none"> ・財政状態が厳しい中、管理部門の効率化（中期目標期間以前に 19%であった管理部門の職員数の割合を約 14%に引き下げる等）、2 本部制の廃止による本部の小金井への統合が実施された。 ・加えて、地方及び海外拠点の機動的な見直し等が着実になされるなど、中期目標に沿った形で組織体制や業務運営の効率化が図られたものと評価する。 ・ただし、今後さらなる効率化を進める上では、本来の業務である研究活動や国際連携に支障を生じないか不断のチェックが必要であろう。 	
		(2) 研究支援体制の強化				
		(3) 統合効果の一層の発揮				
		(4) 管理部門の効率化				
		(5) 2 本部制の廃止				
		(6) 地方拠点の見直し				
		(7) 海外拠点の見直し				
	2 業務運営の効率化		5	A	<ul style="list-style-type: none"> ・理事長のリーダーシップの下、法人のミッション、職員が順守すべき事項を NICT 憲章、NICT 行動規範として定めるとともに、職員への周知徹底が図られている。 ・機構の効率的な業務運営を実現するため、第 2 期中期計画策定時に掲げた「5 年間で一般管理費 15% 以上の削減率」を達成されている。 ・事業費等の節約意識を高めるため、第 2 期中期計画の目標に掲げた事業費の削減率（5%）を達成された。 ・また、NICT の契約の競争性を高めるため、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 7 日閣議決定）に基づき、競争性のない随意契約の見直しを更に徹底して行うとともに、一般競争入札等についても真に競争性が確保されているか、一者応札の原因等について契約監視委員会において点検、見直しを実施し、監事監査においてその原因の検証及び改善策の検討が行われている。 ・特許等の知財収入は、第 2 期中期計画の目標額に対し、平成 18、19 及び 22 年度で達成された。一方、費用対効果を鑑み、利活用が見込めない権利については断念、放棄の判断をさらに厳格に行うよう、平成 22 年度末に、知的財産取扱規程の改正を行っている。 	

Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画	1 予算計画	6	A	<ul style="list-style-type: none"> ・中期計画期間中を通して、NICTの各期総損失は漸減傾向にあり、効率的な運営がなされてきたと考えられる。但し、繰越欠損金に関しては大幅な変動はなく、今後の更なる効率化が期待される場所である。 ・一般勘定をはじめ勘定ごとの財務諸表の作成に加え、全体を統合した「損益計算書及び貸借対照表の概要」を作成することで、第三者に対し、一覧性を確保すると共に、全体的な評価を容易にしていることは、国民に対する説明責任という観点から有意義である。 ・各勘定とも基本的に短期借入れ等に依存しておらず、財務は基本的に健全である。 	
	2 収支計画				
	3 資金計画				
Ⅳ 短期借入金の限度額					
Ⅴ 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画					
Ⅵ 剰余金の使途					
Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項	1 施設及び設備に関する計画	7	A	<ul style="list-style-type: none"> ・研究職員の複数のキャリアパスに応じた配置や評価に基づく公正・公平な処遇により職員のモチベーションの向上を図り、機構の業務の効率的運営に寄与されている。 ・人件費の削減に関しては、着実に目標を達成しており、給与水準が適切に分析され、必要な見直しが着手されている。 ・平成20年度以降、今中期計画期間中の地域手当支給率の引上げを凍結しており、また、国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当について、支給理由やその適切性の検証を行い、平成22年4月から職責手当の上限額を引き下げるとともに出向手当を廃止している。 	
	2 人事に関する計画				(1) 方針
					(2) 人員に係る指標
	3 積立金の処分に関する事項				
	4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項				(1) 環境安全マネジメント
					(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保
					(3) メンタルヘルス人権等の労務問題への対応
					(4) 業務システム最適化の推進
(5) 個人情報保護					
(6) 危機管理体制等の向上					
(7) 指摘事項への対応					

注) AA：中期目標を大幅に上回って達成、A：中期目標を十分に達成、B：中期目標を概ね達成、C：中期目標をある程度達成しているが改善の余地がある、D：中期目標を下回っており大幅な改善が必要

独立行政法人情報通信研究機構

項目別評価調書

＝ 目次 ＝

評価調書 No.	中期計画の該当項目		ページ
1	I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置	1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及	1
別添		2 研究開発計画	別添
2		3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援	21
3		4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援	33
		5 その他	
4	II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置	1 組織体制の最適化	51
5		2 業務運営の効率化	61
6	III 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画 IV 短期借入金の限度額 V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 VI 剰余金の使途		69
7	VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項		77
8	別添 1 新世代ネットワーク技術領域の研究開発	(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発	87
9		(2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発	93
10		(3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築	101
11		(4) ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発	113
12		(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発	117
13		(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発	125
14		(7) 光・量子通信技術に関する研究開発	131
15		(8) 新機能・極限技術に関する研究開発	137
16		(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発	143
17		(10) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発	149
18	別添 2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発	(1) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発	155
19		(2) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発	161
20		(3) コモン・リアリティ技術に関する研究開発	167
21		(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発	167
22	別添 3 安心・安全のための情報通信技術領域の研究開発	(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発	173
23		(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発	181
24		(3) 時空標準に関する研究開発	189
		(4) 電磁環境に関する研究開発	195

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置 1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p>
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p>	
<p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p>	
<p>機構が行う研究開発業務については、より効果的な資源配分の実施し、国民の理解を深める等の観点から、国の政策目標における位置付け、世界的な動向、民間や大学等との役割分担などを分析し、適切な評価を行った上で、自ら実施する研究開発に関し、主として基礎研究には研究資源（予算、人員、設備等）を重点的に配分することとし、応用研究については民間の研究機関等への委託や助成等、研究活動の促進に資する取組を行うこととする。</p>	
<p>(1) 効率的・効果的な研究開発の推進</p>	
<p>ア 研究開発の重点化</p>	
<p>機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策との密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、ユビキタスネット社会に向けた情報通信技術の研究開発に係る政策の在り方に関する情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」(平成17年7月29日)を踏まえ、国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、平成22年度までの第2期中期目標期間においては、次の3つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組む。</p>	
<p>① 新世代ネットワーク技術に関する研究開発</p>	
<p>② ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発</p>	
<p>③ 安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発</p>	
<p>これら3つの研究開発領域への重点化に対応するため、研究体制の見直しを行う。具体的には、総合研究系（情報通信、無線通信、電磁波計測及び基礎先端の各部門）と先導研究開発系（研究開発推進及び拠点研究推進の各部門）に係る研究開発及びその支援体制について、その構成・機能の再編成を行い、取り組むべき研究課題を戦略的・機動的に企画した上で、これに沿った研究テーマの具体的な設定と研究資源の重点的な配分を実施する。</p>	
<p>また、情報通信分野の急速な技術進展に対応するため、機構に対するニーズに沿った研究を効率的に実施し、その成果の最大限の普及を図るという機構のパフォーマンスの一層の向上の観点から、より迅速な意思決定を可能とする組織形態の導入や民間活力の積極的活用等、経営基盤の強化を図る。</p>	
<p>さらに、機構が実施すべき研究開発のうち、自らの研究資源（予算、人員、設備等）と比して、より効率的に遂行することができると認められ、かつ、優れた研究成果を得られることが十分期待される場合には、引き続き、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。</p>	
<p>イ 客観的・定量的な目標の設定</p>	
<p>機構が取り組む研究開発の実施に当たり、より客観的・定量的指標による管理を推進するため、その研究内容を踏まえた適切な指標の導入を図る。また、従来のアウトプットを中心とした目標に加え、国民に分かりやすい成果を上げるという観点から、費用対効果や実現されるべき成果といった新たな視点による目標を設定する。</p>	
<p>ウ 効率的・効果的な評価システムの運営</p>	
<p>内部評価及び外部評価（部外の専門家及び有識者による評価）の実施に当たっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成17年3月29日内閣総理大臣決定）に準じ、評価が戦略的な意思決定を助ける重要な手段であることを念頭に置きつつ、活用され変革を促す評価となるよう、だれがどのように評価結果を活用するかについてあらかじめ明確にした上で、当該研究開発に係る政策目標を踏まえた評価項目・評価基準の明確かつ具体的な設定に努める。</p>	
<p>また、評価の結果については、個々の研究開発課題の取組及び成果に対する評価に加え、その成果の普及及び実用化の状況、他の研究機関における取組の状況</p>	

等を把握・分析し、研究開発の見直しに活用する。

あわせて、評価制度を活用することにより、研究開発期間中においても、重点化を図る3つの研究開発領域との関連が明確ではない研究開発課題、所期の目標を達成できる見込みである研究開発課題、又は、社会環境の変化等から必要性がなくなったと認められる研究開発課題については、廃止又は縮小する方向で不断の見直しを行う。

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信

ア 成果の積極的な発信

個々の研究成果について、その科学的・技術的知見や意義などを知的財産権の実施許諾、民間企業等への技術移転、学術論文の公表、広報活動などの方法により、広く社会に公表することや情報通信政策に反映させることなどによって、社会経済のニーズに対応した成果を意識した分かりやすい情報の積極的な発信に努める。これらの多様な方法を組み合わせることにより、機構の創出した研究成果の社会への最大限の普及を目指す。

また、研究開発で得られた各種データ等の研究成果については、機構の重要な財産であるとの認識の下、これを適正に管理し、国内外の様々な研究分野において活用できるよう整備することにより、人材の交流や産学官の連携等の円滑な推進に資する。

イ 国際標準化への寄与

我が国発の情報通信関係の国際標準を積極的に獲得するため、技術的優位にある分野における国際標準化活動について主導性を発揮するとともに、標準化活動に的確に対応できる人材の育成を行う。

ウ 知的財産の活用促進

知的財産権の適切な確保と、確保した知的財産権の有効活用により、機構の研究成果の社会への移転を推進する。

(3) 職員の能力発揮のための環境整備

ア 非公務員型の利点を生かした業務運営の高度化

(ア) 戦略的な人材獲得

国家公務員法等にとらわれない採用制度の構築により、研究開発戦略に即した機動的な人材獲得を行う。

(イ) 人材の交流と育成

柔軟な人事制度を活用し、職員の能力向上を目的に、産業界や海外の有力研究機関等との間で優れた人材の派遣や招へいなどの人事交流を積極的に行う。

(ウ) 弾力的な兼業制度の構築

民間企業等への技術移転などに積極的に取り組むため、より弾力的な兼業制度を構築する。

(エ) 弾力的な勤務形態の導入

多様な職務とライフスタイルに応じたより弾力的な勤務形態の導入により、より自主性・自律性の高い業務・組織運営を図る。

イ 職員の養成、資質の向上

(ア) 能力主義に基づく公正で透明性の高い人事制度の確立

創意工夫により新たな価値を生み出すためには、人事における健全な競争の促進と公正さの担保が必要であり、能力主義に基づく公正で透明性の高い人事システムを確立する。また、研究者の採用において、公募等の開かれた形で幅広く候補者を求め、性別、年齢、国籍等を問わない競争的な選考を行う。さらに、職員の処遇において、能力や業績の公正な評価の上で、優れた努力に積極的に報いる。

(イ) 人材の効果的な活用

職員の適性と能力に合わせた多様なキャリアパスを設定し、様々な能力を有する人材の効果的な活用を図る。また、男女共同参画に配慮した職場環境の整備を進めていくとともに、意欲と能力のある女性職員の活用に積極的に取り組む。

また、研究活動の活性化を維持するため、有期雇用の積極的な活用に努めるとともに、更新可能な有期雇用を行うことなどにより人材の流動性を高める。

さらに、知的財産を戦略的に活用できる人材や研究開発を効果的に市場価値に結実させることができる人材など、我が国のイノベーション創出を支える人材、プログラムオフィサー等研究開発のマネジメントを効率的・効果的に実施する人材、研究者・技術者と社会との間のコミュニケーションを促進する役割を担う

人材等の育成を行う。

▣ 中期計画の記載事項

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及

(1) 効率的・効果的な研究開発の推進

幅広い情報通信分野において戦略的かつ効果的な研究開発の実施を図るべく、国の情報通信政策との密接な連携の下、情報通信審議会答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術、安心・安全のための情報通信技術の3領域に重点化して研究開発を推進する。

さらに、当該領域に属する研究開発課題についても、民間や大学等との役割分担を意識し、自ら実施する研究開発については主として基礎研究に研究資源を重点的に投下し、先導的な分野については、他の研究組織への委託や共同研究を行うことなどの連携を通じて、より一層効率的・効果的な研究開発の実施を図る。

また、研究機構内の資源配分に当たっては、理事長がリーダーシップを発揮できる意思決定システムを強化すべく、内部評価システムの一層の充実と外部評価システムの活用を図る。それら評価の実施に際しては、研究開発そのものの評価にとどまらず、研究開発成果の普及・実用化の状況や、他の研究組織における取組動向等を踏まえたものとし、その効果的かつ円滑な実施のため評価関係の業務を専門に担当する部署を設置する。

これら評価結果を有効に活用しつつ、社会・経済情勢や政策ニーズの変化等に柔軟に対応して随時研究開発課題の見直しを行い、毎年度メリハリの利いた研究資源配分を実施することを通じて、組織内においてより競争的な研究環境の醸成に努める。

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信

ア 知的財産の発信・提供

(ア) 研究開発の成果を社会に広く発信・提供するため、論文等のホームページ上での公開、標準化、技術移転など、研究開発の成果の内容や当該成果の受け手の特性等に応じた効果的な手段を用いて、知的基盤として活用できるよう、積極的に情報発信を行う。

特に、研究成果の誌上・口頭を含む論文発表を量・質ともに向上させ、本中期目標期間中、論文発信量 5000 報を目指す。

(イ) 知的財産の専門家の活用、特許等に関する職員研修の実施、特許フェア等の展示会への参加等の取組を通じて、確保した知的財産権を有効に活用するための施策を強化し、本中期目標期間中、実施化率 7%以上を目指す。

なお、特許等の出願支援を実施するとともに、特許等に関する情報は、秘密保持契約の締結などにより、適切に管理する。

(ウ) 研究機構に蓄積された知的資産を社会に還元するために、各種委員会等への委員の派遣等を積極的にを行い、社会への知的貢献を果たす。

イ 標準化の推進

国際標準の獲得を念頭においた研究開発を推進するとともに、国際電気通信連合 (ITU) をはじめとする国際標準化機関や各種のフォーラム活動等に積極的に出席し、国際標準化活動に寄与する。

さらに、中立的な立場から標準化提案のとりまとめ、調整等を行い、我が国の国際標準の獲得を推進する。

これらの取組を通じ、本中期目標期間中、研究機構の研究成果等に係る国際提案を 250 件以上提案することを目指す。

ウ 広報活動の推進

(ア) 情報発信の強化

研究機構の活動に関する説明責任を果たすとともに、研究開発の成果を広く国民へ還元していくため、報道発表、ホームページ、定期発行ニュース、定期刊行物、広報冊子等の多様な媒体や、イベント・展示会等の機会を活用し、社会・国民に対して分かりやすく、かつ戦略的な情報発信を推進する。

こうした取組を通じ、本中期計画期間中、新聞紙上記事掲載数を第 1 期中期目標期間の実績から 10%以上増すことを目指す。

(イ) 教育広報の充実

情報通信技術を中心とした科学技術を社会・国民に分かりやすく伝え、かつ社会のニーズを的確に得るため、研究者・専門家の顔が見える講演、展示室の活用、施設一般公開、コンテスト・イベントの開催等、様々な学習機会を年 10 回以上設け、アウト・リーチ活動を展開する。

エ 産学連携の推進

外部機関との共同研究を促進するため、研究開発内容に関する情報を取りまとめ、ホームページ等により、外部機関に向けて発信する。

また、民間企業等からの研究開発の受託の増加に努め、本中期目標期間中、民間企業等からの受託額を、第1期中期目標期間の実績から20%以上増すことを目指す。あわせて、我が国の情報通信分野における国際競争力のある研究開発成果の創出と人材の育成のため、国内外の優れた研究者、大学院生の積極的な受入れを行う。

オ 国際連携の推進

情報通信分野を取り巻く環境のグローバル化の進展等に鑑み、アジア地域、北米地域及び欧州地域の各々にある拠点も活用し、研究開発にかかる国際的な取組を積極的に行う。

(ア) アジア研究連携センターにおいては、主としてアジア地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定常的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(イ) ワシントン事務所においては、主として北米地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定常的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(ウ) パリ事務所においては、主として欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、ITU、欧州電気通信標準化機構(ETSI)等の標準化機関の動向等を含む現地情報の収集を定常的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を3回以上開催し、共同研究覚書を3件以上締結する。

(3) 職員の能力発揮のための環境整備

ア 非公務員化のメリットを最大限に発揮する人事制度の整備

研究機構のより自主性・自律性の高い業務・組織運営を確保し、研究開発機能の一層の高度化を図るため、中期目標期間開始時から非公務員化のメリットを活かした次のような取組を行い、必要に応じて期間中の改善を進める。

(ア) 戦略的な人材獲得

外国人や海外経験者も含め、研究機構の戦略に沿った優秀かつ多様な人材の確保を図るため、新たな採用制度の構築等を行う。

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

A 産業界のニーズと直結した研究開発の推進、成果の産業界への効率的な移転、外部との交流を通じた競争的な環境の中での研究水準・ミッション遂行能力の更なる向上等を図るために、新たな人材交流制度の構築を含め、産業界等からの人材の受入れや研究機構から産業界等への出向等による産業界との交流を強気に推進する。

B 従来発明者に限定されていた研究開発成果活用企業の役員との兼業の対象を、発明者以外にも拡大するなど、兼業をより弾力的に実施できるよう必要な制度の整備を行い、より効果的に研究開発成果の社会への還元を図る。また、本中期目標期間において、民間企業への出向と企業役員との兼業を促進し、民間企業への出向と企業役員との兼業の件数を合わせて、第1期中期目標期間の実績から2割以上増すことを目指す。

(ウ) より弾力的な勤務形態の導入

より創造的な研究開発の実施の促進を図るため、雇用制度の見直しにより、有期雇用の研究職員にもフレックスタイム制を適用する。

イ 職員の養成、資質の向上

(ア) 広く優秀な人材を確保するとともに職員の能力及び資質等の向上による優秀な人材の育成

若手研究者の採用において公募により幅広く候補者を求めるとともに、極めて優秀な研究者の招聘など、戦略的な人材獲得に向けた採用制度の構築を図る。

また、専門的知識の取得支援やマネジメント研修の実施など、職員に対する研修の充実を図る。あわせて、研究者の外部の研究機関への派遣を行う。

優れた成果を上げた職員に対して手厚い処遇を行うなどの評価制度の見直し等により、優秀な人材の育成を図る。

(イ) 多様なキャリアパスの確立

非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限活かした柔軟な人事制度のもと、知的財産管理などの研究支援、研究開発マネジメントなどの様々な業務における多様なキャリアパスの導入を検討し制度の確立を図ることで、職員がその適性・志向を活かして能力を最大限発揮することを可能とし、優れた研究開発成果の創出、研究開発関連のサービスの質の向上を図る。

(ウ) 男女共同参画の一層の推進

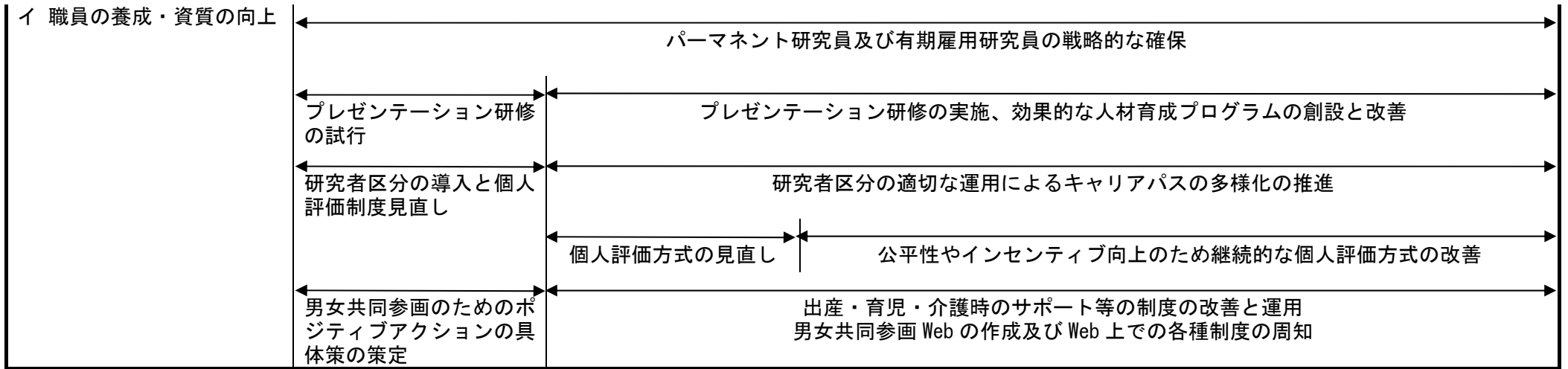
働きやすい環境を整備し、意欲と能力のある女性の活用に積極的に取り組み、本中期目標期間においては、研究系の全採用者に占める女性の比率を第1期中期目標期間の実績から5割以上増すことを目指す。

また、次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画の目的達成のための施策の推進を図るとともに、男女共同参画に配慮した人事登用を推進する。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度	
1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及 (1) 効率的・効果的な研究開発の推進	組織再編(7センター制)	社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた研究開発体制の柔軟な対応				
	プログラムディレクター制の新設	プログラムディレクター制度の運営と見直し	プログラムコーディネーター制度の運用と改善			
	・評価室新設 ・総合的な評価システムの構築	総合的な評価システムの運用と見直し				
	(2) 国民のニーズを意識した成果の発信 ア 知的財産の発信・提供	Web 上での研究成果の積極的な発信 毎年度 1000 報以上の論文発信 特許研修・講演会の実施				
		特許相談室の強化		特許相談室の強化 研究者向け特許相談マニュアルの充実		
		特許戦略調査の実施				
		産学連携サイトの強化	シーズ説明会の開催	技術移転サイトの充実 シーズ説明会の開催		
		政府の審議会、各種委員会、学会等に積極的に参画 政策立案、研究成果の社会還元等を継続的に実施				





○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>Ⅱ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p> <p>機構が行う研究開発業務については、より効果的な資源配分の実施し、国民の理解を深める等の観点から、国の政策目標における位置付け、世界的な動向、民間や大学等との役割分担などを分析し、適切な評価を行った上で、自ら実施する研究開発に関し、主として基礎研究には研究資源（予算、人員、設備等）を重点的に配分することとし、応用研究については民間の研究機関等への委託や助成等、研究活動の促進に資する取組を行うこととする。</p> <p>(1) 効率的・効果的な研究開発の</p>	<p>Ⅰ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p> <p>(1) 効率的・効果的な研究開発の</p>	

推進

ア 研究開発の重点化

機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策との密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、ユビキタスネット社会に向けた情報通信技術の研究開発に係る政策の在り方に関する情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、平成22年度までの第2期中期目標期間においては、次の3つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組む。

- ① 新世代ネットワーク技術に関する研究開発
- ② ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発
- ③ 安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発

これら3つの研究開発領域への重点化に対応するため、研究体制の見直しを行う。具体的には、総合研究系（情報通信、無線通信、電磁波計測及び基礎先端の各部門）と先導研究開発系（研究開発推進及び拠点研究推進の各部門）に係る研究開発及びその支援体制について、その構成・機能の再編成を行い、取り組むべき研究課題を戦略的・機動的に企画した上で、これに沿った研究テーマの具体的な設定と研究資源の重点的な配分を実施する。

また、情報通信分野の急速な技術進展に対応するため、機構に対するニーズに沿った研究を効率的に実

推進

幅広い情報通信分野において戦略的かつ効果的な研究開発の実施を図るべく、国の情報通信政策との密接な連携の下、情報通信審議会答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術、安心・安全のための情報通信技術の3領域に重点化して研究開発を推進する。

さらに、当該領域に属する研究開発課題についても、民間や大学等との役割分担を意識し、自ら実施する研究開発については主として基礎研究に研究資源を重点的に投下し、先導的な分野については、他の研究組織への委託や共同研究を行うことなどの連携を通じて、より一層効率的・効果的な研究開発の実施を図る。

また、研究機構内の資源配分に当たっては、理事長がリーダーシップを発揮できる意思決定システムを強化すべく、内部評価システムの一層の充実と外部評価システムの活用を図る。それら評価の実施に際しては、研究開発そのものの評価にとどまらず、研究開発成果の普及・実用化の状況や、他の研究組織における取組動向等を踏まえたものとし、その効果的かつ円滑な実施のため評価関係の業務を専門に担当する部署を設置する。

これら評価結果を有効に活用しつつ、社会・経済情勢や政策ニーズの変化等に柔軟に対応して随時研究開発課題の見直しを行い、毎年度メリハリの利いた研究資源配分を実施することを通じて、組織内においてより競争的な研究環境の醸成

- ・世界的に研究開発の機運が高まっている新世代ネットワークの研究開発を重点的及び効果的に推進するため、機構内横断的な「新世代ネットワーク研究開発戦略本部」を創設し、「新世代ネットワーク技術戦略」を作成し公表した。日 EU 新世代ネットワーク共催シンポジウム、NICT-NSF 共同ワークショップにより、日本の産官学参加者とともに欧米の当該分野研究機関との具体的な共同研究の取り組みを加速した。
- ・プログラムコーディネーター(PC)制度により、自ら実施する研究業務と委託研究業務の連携により最大限の効果を得るよう研究活動を推進した。
- ・研究開発成果の社会還元への加速に向けた自動音声翻訳などの知識創成技術については、音声・言語資源分野の研究開発を推進する「MASTAR プロジェクト」を開始し、産学官の連携により研究開発と成果の普及展開を進めるために設立された「高度言語情報融合フォーラム(ALAGIN)」により産官連携を支援した。
- ・脳情報通信分野における融合研究に関して、大阪大学及び ATR の主要研究者との定例連絡会を立ち上げた。また大阪大学及び ATR との3機関で早期着手課題に関する共同研究協定書を締結し研究を開始した。
- ・研究センター間あるいはグループ間での機動的な研究連携を推進し、分野横断的な課題への対応の強化や、産官学連携等の効果的促進の場とするための「プロジェクト型研究」を制定し、平成22年度にプリプロジェクトとして前倒しして実施した。
- ・平成18年度に、総合企画部内に内部評価・外部評価等を担当する組織として「評価室」を新設し、評価を戦略的かつ円滑に実施するとともに、評価結果を効率的な研究資源配分や業務見直しへフィードバックする体制を整備した。
- ・機構が自ら実施する研究開発課題について、外部評価委員会による外部評価を実施し、その結果を踏まえて、理事長をはじめとする機構幹部による内部評価を実施する評価システムを構築した。年度途中に実施する外部評価結果を踏まえて、年度末に内部評価を実施し、その評価結果に基づき、研究資源の効率的・効果的な配分、研究開発課題の妥当性の検討等を行うことにより、理事長がリーダーシップを発揮できる意思決定システムを確立した。
- ・これら評価においては、研究開発成果の学術的な面にとどまらず、社会的な貢献やコストパフォーマンス、国際水準等の評価軸も組み込むことにより、研究開発成果の普及・実用化の状況や、他の組織における取組動向等も踏まえたものとしている。また、評価だけでなく、改善に向けたアドバイス等を受けることにより、その時点での評価だけにとどまらないものとした。
- ・評価の実施に当たっては、評価時期の調整や評価資料の共通化、ファクトデータ調査の一元化などにより、研究者への負担が過大にならないよう配慮した。
- ・第2期中期目標期間の外部評価は、初年度に期首評価、3年度目に中間評価、最終年度に期末評価を実施し、2年度目と4年度目には進捗ヒアリングを実施する全体スケジュールを初年度に決定し、予定通り実施した。また、最終年度の期末評価の結果は、研究開発成果を切れ目なく第3期中期目標期間につなげていくための検討に活用された。外部評価の結果は、成果の概要とともに報告書として取りまとめ、機構 Web サイトに公開した。
- ・外部評価・内部評価の結果に基づく研究開発課題や実施体制の見直しも随時実施した。平成20年度に実施した外部評価（中間評価）、同年度末の内部評価及び同年度業務実績に対する総務省独立行政法人評価委員会において、研究開発課題や実施体制の見直しが

施し、その成果の最大限の普及を図るといふ機構のパフォーマンスの一層の向上の観点から、より迅速な意思決定を可能とする組織形態の導入や民間活力の積極的活用等、経営基盤の強化を図る。

さらに、機構が実施すべき研究開発のうち、自らの研究資源（予算、人員、設備等）と比して、より効率的に遂行することができるものと認められ、かつ、優れた研究成果を得られることが十分期待される場合には、引き続き、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。

イ 客観的・定量的な目標の設定

機構が取り組む研究開発の実施に当たり、より客観的・定量的指標による管理を推進するため、その研究内容を踏まえた適切な指標の導入を図る。また、従来のアウトプットを中心とした目標に加え、国民に分かりやすい成果を上げるという観点から、費用対効果や実現されるべき成果といった新たな視点による目標を設定する。

ウ 効率的・効果的な評価システムの運営

内部評価及び外部評価（部外の専門家及び有識者による評価）の実施に当たっては、「国の研究開発評価に関する大綱的指針」（平成17年3月29日内閣総理大臣決定）に準じ、評価が戦略的な意思決定を助ける重要な手段であることを念頭に置きつつ、活用され変革を促す評価となるよう、だれがどのように評価結果を活用するかについてあらかじめ明確にした上で、当該研究開発に努める。

必要と指摘された「ユニバーサルプラットフォーム技術に対する研究開発」について、平成21年度に研究開発課題を見直した上で、組織を見直して研究実施体制の再編成を実施した。この研究開発課題の見直し、実施体制の再編成は、平成21年度に実施した外部評価等において高い評価を得た。

に係る政策目標を踏まえた評価項目・評価基準の明確かつ具体的な設定に努める。

また、評価の結果については、個々の研究開発課題の取組及び成果に対する評価に加え、その成果の普及及び実用化の状況、他の研究機関における取組の状況等を把握・分析し、研究開発の見直しに活用する。

あわせて、評価制度を活用することにより、研究開発期間中においても、重点化を図る3つの研究開発領域との関連が明確ではない研究開発課題、所期の目標を達成できる見込みである研究開発課題、又は、社会環境の変化等から必要性がなくなったと認められる研究開発課題については、廃止又は縮小する方向で不断の見直しを行う。

(新世代ネットワーク技術領域の研究開発業務について、行政刷新会議による事業仕分け(第2弾)における「事業規模の縮減・ガバナンスの強化」との評価の結果を受け、委託研究課題の精査等を行ったが、事業仕分け等の評価結果を踏まえ、適切な取り組みを行っているか)

- ・新世代ネットワーク領域については、事業仕分け(第2弾)における「事業規模の縮減・ガバナンスの強化」との評価の結果を踏まえ、研究開発体制の再編や、研究プロジェクトの一層の重点化、民間企業等への委託研究の精選を図り、平成23年度の事業規模を縮減した。
- ・平成23年度からの第3期中期目標期間において、特定の課題に対して横断的な取り組みを行うプロジェクト制を新たに導入するほか、契約監視委員会による契約の見直しを実施するなどにより、研究開発業務の効率化を高め、ガバナンスの一層の強化を図る予定。

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信

ア 成果の積極的な発信

個々の研究成果について、その科学的・技術的知見や意義などを知的財産権の実施許諾、民間企業等への技術移転、学術論文の公表、広報活動などの方法により、広く社会に公表することや情報通信政策に反映させることなどによって、社会経済

(2) 国民のニーズを意識した成果の発信

ア 知的財産の発信・提供

(ア) 研究開発の成果を社会に広く発信・提供するため、論文等のホームページ上での公開、標準化、技術移転など、研究開発の成果の内容や当該成果の受け手の特性等に応じた効果的な手段を用いて、知的基盤として活用できるよ

- ・登録された成果情報の翌日外部公開を実現する新たな成果管理・公開システムを機構 Web サイト上に改善し、論文等の成果情報の積極的な発信を行った。
- ・本中期目標期間中の論文報告数は、6,600 報(研究論文数: 1,764、小論文: 100、収録論文: 4,695、外部機関誌論文: 41) となり、目標値 5,000 報以上を達成した。

のニーズに対応した成果を意識した分かりやすい情報の積極的な発信に努める。これらの多様な方法を組み合わせることにより、機構の創出した研究成果の社会への最大限の普及を目指す。

また、研究開発で得られた各種データ等の研究成果については、機構の重要な財産であるとの認識の下、これを適正に管理し、国内外の様々な研究分野において活用できるよう整備することにより、人材の交流や産学官の連携等の円滑な推進に資する。

イ 国際標準化への寄与

我が国発の情報通信関係の国際標準を積極的に獲得するため、技術的優位にある分野における国際標準化活動について主導性を発揮するとともに、標準化活動に的確に対応できる人材の育成を行う。

ウ 知的財産の活用促進

知的財産権の適切な確保と、確保した知的財産権の有効活用により、機構の研究成果の社会への移転を推進する。

う、積極的に情報発信を行う。

特に、研究成果の誌上・口頭を含む論文発表を量・質ともに向上させ、本中期目標期間中、論文発信量 5000 報を目指す。

(イ) 知的財産の専門家の活用、特許等に関する職員研修の実施、特許フェア等の展示会への参加等の取組を通じて、確保した知的財産権を有効に活用するための施策を強化し、本中期目標期間中、実施化率 7%以上を目指す。

なお、特許等の出願支援を実施するとともに、特許等に関する情報は、秘密保持契約の締結などにより、適切に管理する。

(特許権等の知的財産について、出願・活用の実績及びそれに向けた次の取組を行っているか。)

i) 出願に関する方針の策定

ii) 出願の是非を審査する体制の整備

iii) 知的財産の活用に関する方針の策定・組織的な活動

iv) 知的財産の活用目標の設定

v) 知的財産の活用・管理のための組織体制の整備 等

(ウ) 研究機構に蓄積された知的資産を社会に還元するために、各種委員会等への委員の派遣等を積極的に行い、社会への知的貢献を果たす。

- ・主に新任の研究者を対象とした特許研修を続けていくことで、研究成果を実用化できる人材の育成に貢献している。
- ・弁理士等の専門家による特許相談室を継続的に開設していくことで、開発シーズの特性に応じた特許出願支援に貢献している。
- ・本中期目標期間中、共同研究、技術移転等を想定した 158 件の秘密保持契約（国内 132 件、海外 24 件）に関し、契約締結のための支援及び管理を行った。
- ・特許流通データベース等の外部機関のデータベースを活用した特許情報等の公開、CEATEC JAPAN の会場等を利用した企業向けシーズ説明会を継続的に行うことで、企業の求めるニーズに対して、機構の保有するシーズを導出することができた。
- ・上記の活動の結果、第 2 期中期目標期間中、延べ 95 件の新規有償実施契約が締結された。また、知的財産の実施化率は中期計画の全期間、目標 7%を上回り高水準を保持している。

・特許権等の知的財産について次の取り組みを行っている。

- i) 第 2 期中期目標期間では、知的財産ポリシー（平成 17 年 1 月 18 日制定）及び知的財産取扱規程（平成 18 年 3 月 28 日最終改正）に従い、出願を実施した。
- ii) 第 2 期中期目標期間では、知的財産取扱規程に基づき、役職員等が知的財産権に係る業務発明を行ったときに、上長の承認を得た上で理事長宛に届け出る業務発明届を基に出願を行い、決裁手続きも明確化した。
- iii) 第 2 期中期目標期間では、知的財産ポリシー及び知的財産取扱規程に従い、知的財産の利活用に取り組んだ。
- iv) 第 2 期中期計画において、知的財産の実施化率の目標値 7%や知財収入の目標値として平成 17 年度決算比で年 10%増の目標を設定した。
- v) 第 2 期中期目標期間では、特許等の出願手続き、知的財産の管理、技術移転業務を一元的に行う部署として「研究推進部門知財推進グループ」を設置し、活動した。

これらをさらに強化・促進するために、知的財産取扱規程の改正、体制の強化を実施した。

- ・政府の審議会・懇談会・調査研究会等をはじめ、各種学会、研究会に積極的に参画し、政府立案に技術的側面から寄与するとともに、研究成果の社会への普及・還元に努めた。

イ 標準化の推進

国際標準の獲得を念頭においた研究開発を推進するとともに、国際電気通信連合 (ITU) をはじめとする国際標準化機関や各種のフォーラム活動等に積極的に出席し、国際標準化活動に寄与する。

さらに、中立的な立場から標準化提案のとりまとめ、調整等を行い、我が国の国際標準の獲得を推進する。

これらの取組を通じ、本中期目標期間中、研究機構の研究成果等に係る国際提案を 250 件以上提案することを旨とする。

ウ 広報活動の推進

(ア) 情報発信の強化

研究機構の活動に関する説明責任を果たすとともに、研究開発の成果を広く国民へ還元していくため、報道発表、ホームページ、定期発行ニュース、定期刊行物、広報冊子等の多様な媒体や、イベント・展示会等の機会を活用し、社会・国民に対して分かりやすく、かつ戦略的な情報発信を推進する。

こうした取組を通じ、本中期計画期間中、新聞紙上記事掲載数を第 1 期中期目標期間の実績から 10% 以上増すことを旨とする。

(イ) 教育広報の充実
情報通信技術を中心とした科学

- ・ 機構内部向け Web サイト等を活用して、国内外の標準化活動や国際標準化機関に係る情報を提供するとともに、国際標準化機関の NICT の窓口として機構内研究者からの各種の相談に対応した。
- ・ 国際標準化活動若手交流会 (11 回開催) や NICT 標準化勉強会 (4 回開催) などにより、標準化動向に関する専門家との情報交換・意見交換の場を設け、情報通信分野に関する標準化人材育成活動を実施した。
- ・ 国内の標準化団体等が中心となって設立 (平成 20 年 7 月) された ICT 知財・標準化センターの活動に対して、イベントの共催、国際標準化活動に関する調査結果の提供、国際標準化人材育成に関する検討への参画などにより緊密に連携し、我が国による国際標準の獲得推進に寄与した。
- ・ 国際標準化活動の動向等を踏まえて、機構内の複数の研究グループにまたがる標準化プロジェクトを提案し推進するとともに、NICT 内外研究機関・民間企業と連携して中立的な立場で日本発暗号の国際標準仕様化を支援した。
- ・ 機構内の標準化に関する取り組みを確実に把握し効果的に進めるため、機構内の標準化活動の現状について調査分析を行った。
- ・ 以上の標準化推進活動の取り組みにより、本中期目標期間を通して機構内における標準化活動のアクティビティ増大に貢献した。その結果、本中期目標期間を通して、国内及び国際標準化会議における役職者数は年々増加傾向にある。また、国際標準化会議への寄与文書の提出数も年々増加し、本中期目標期間における合計は 1,217 件となった。

- ・ 年間イベントを最適化・集約化し、平成 19 年度から平成 21 年度には CEATEC JAPAN 内で「NICT スーパーイベント」を開催し、講演会、成果展示、シーズ説明会、各種制度等の紹介を一体として行った。平成 22 年度においては、ネットワーク系の研究開発については Interop への出展、その他の研究開発内容については CEATEC への出展と、選択と集中を行い、効果的・効率的に NICT の研究成果についてアピールすることができた。
- ・ 広報誌「NICT ニュース」を平成 20 年 10 月にリニューアルし、研究者の顔が見える形で機構の活動を月刊で継続的に紹介した。
- ・ 平成 21 年 1 月 1 日のうるう秒挿入や、平成 21 年 7 月 22 日の日本国内での皆既日食といった機会をとらえ、NICT の存在や活動について、広く一般に向けてアピールを行った。
- ・ 平成 20 年度には、機構 Web サイトについて、デザイン、コンテンツ、ユーザビリティ、アクセシビリティを考慮してリニューアルを行った。また、平成 23 年度からの第 3 期中期計画開始に伴う組織改正にスムーズに対応するとともに、機構 Web サイトをよりよくするための調査、移行準備作業等を行った。
- ・ 本中期目標期間中の年度平均新聞紙上記事掲載件数は、第 1 期中期目標期間の年度平均実績数に対し 39% の増となった。

- ・ 学生、一般の方の視察見学を積極的に受け入れ、目標を大きく上回る年平均 50 回以上の対応を行った。

技術を社会・国民に分かりやすく伝え、かつ社会のニーズを的確に得るため、研究者・専門家の顔が見える講演、展示室の活用、施設一般公開、コンテスト・イベントの開催等、様々な学習機会を年10回以上設け、アウト・リーチ活動を展開する。

エ 産学連携の推進

外部機関との共同研究を促進するため、研究開発内容に関する情報を取りまとめ、ホームページ等により、外部機関に向けて発信する。

また、民間企業等からの研究開発の受託の増加に努め、本中期目標期間中、民間企業等からの受託額を、第1期中期目標期間の実績から20%以上増すことを目指す。あわせて、我が国の情報通信分野における国際競争力のある研究開発成果の創出と人材の育成のため、国内外の優れた研究者、大学院生の積極的な受入れを行う。

オ 国際連携の推進

情報通信分野を取り巻く環境のグローバル化の進展等に鑑み、アジア地域、北米地域及び欧州地域の各々にある拠点も活用し、研究開発にかかる国際的な取組を積極的に行う。

(ア) アジア研究連携センターにおいては、主としてアジア地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機構の活動等に関する情報発信、現地

- ・毎年4月の科学技術週間に合わせてNICT科学技術ふれあいdayを開催した。
- ・近隣の小中学生を主な対象とした施設一般公開では、展示内容を毎年見直し、社会・国民にわかりやすいものにするとともに、平成22年には研究者による講演会を開催した。
- ・常設展示室では、展示物の内容や配置等を随時見直し、体験型の展示物を増やしてきた。
- ・「t-カップチャレンジ 時の甲子園」などの一般、学生向けコンテストを開催するなど、NICTの活動をアピールする機会となり、かつ学習機会となるイベント等を実施した。

- ・外部機関との共同研究や研究開発の受託を促進するため、平成23年度からの運用開始を目指し、機構が提供している全ての産学連携の支援制度を総合的かつ分かりやすく提示する機構Webサイトの改善を行った。
- ・産学官連携推進会議（内閣府等主催）への出展、産学官連携パンフレットの配布により、機構の産学連携への取り組み等のPRを行った。
- ・民間企業等からの研究開発の受託をより一層促進・支援するために、「外部資金獲得奨励制度」の運用を実施した。
- ・本中期目標期間中の民間企業等からの研究開発の受託総額は、146百万円（契約締結数：27件）であり、第1期中期目標期間の実績から20%以上増すという中期計画の目標値（87百万円）を達成した。また、相手から研究資金を受ける資金受入型共同研究についても、民間企業等と25件の契約を締結した（資金受入額は152百万円）。さらに、競争的研究資金等の獲得総額は、3,219百万円となった。・インターンシップ制度により、海外から本中期目標期間中31名のインターンシップ研修員を受け入れた。また、来日研究者の支援については、機構内において日本語講座を開設している。
- ・本中期目標期間中、招へい専門員として内外288名の研究者を招へいし、特別研究員制度により625名の研究員を受け入れた。また、研修員として815名（うち、大学院生531名）を受け入れた。

- ・アジア太平洋電気通信共同体APT-ASTAPへの参加、ITS情報通信国際会議（3回開催）、アジア自然言語処理講習会（ADD: Asian Applied Natural Language Processing for Linguistics Diversity and Language Resource Development、6回開催）、AFICT(Asia Forum on ICT、7回開催）及びAP-NeGeMo、AP-BWFなどのフォーラムの開催を支援。また、タイ科学技術博覧会、ITUテレコムアジア等へ出展し、タイ王室シリントン王女の見学訪問等を受けた。アジア地域の研究機関との連携強化のため、中国科学院、シンガポールの国

情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(イ) ワシントン事務所においては、主として北米地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、現地情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を5回以上開催し、共同研究覚書を5件以上締結する。

(ウ) パリ事務所においては、主として欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、各種国際会議等への参加、研究機関の活動等に関する情報発信、ITU、欧州電気通信標準化機構(ETSI)等の標準化機関の動向等を含む現地情報の収集を定期的に行うとともに、本中期目標期間中、フォーラム等を3回以上開催し、共同研究覚書を3件以上締結する。

立情報通信研究院(I2R)、タイ国家電子コンピューター開発センター(NECTEC)、タイ科学技術省(MOST)など20機関とMOUを締結した。

- ・北米で開催される各種国際会議、セミナー、政府間会合等に積極的に参加し、情報通信技術に係る研究開発動向等に関する情報収集を行うとともに、関係者との意見交換、人脈作りに努めた。
- ・各種情報ソースから取得した情報通信関連の最新情報を本部に定期的に報告することに加え、連邦議会、連邦政府における研究開発政策の動向など特に重要と思われる事項については、個別案件ごとに内容を整理し、取りまとめの上、本部に情報提供した。
- ・本部における研究開発の推進や今後の研究計画の企画・立案等に役立てるため、米国におけるワイヤレス技術に関する研究開発動向等に関する調査や、米国における大規模データストレージ分析等の技術分野における研究開発動向等に関する調査を実施した。これらの調査結果については、機構のみでの活用にとどまらず、幅広い研究者等の方々に利用してもらえるよう機構 Web サイト上で公開した。
- ・米国政府系研究機関(NITRD 国家調整局、NSF、NIST等)の情報通信部局幹部をはじめ、米国の大学、産業界において ICT 研究開発分野に高い知見と経験を有するキーパーソンを招へいし、情報セキュリティ、大規模データストレージ分析等の技術をテーマとするフォーラムを5回開催し、機構の研究活動等についてPRし、知名度の向上に努めるとともに、関係機関との協力、交流関係の構築を図った。
- ・マサチューセッツ工科大学、インディアナ大学などと締結した共同研究覚書は、7件である。

- ・欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を推進するため、ITUが主催する「世界テレコム(H21.10 スイス)」や欧州委員会が主催する「ICT2008(H20.11 仏)、ICT2010(H22.9 ベルギー)」に参画し、講演や展示ブースの設置を通じてNICTの活動の紹介を行うとともに、ITUの標準化活動や欧州委員会の最新戦略動向の調査及び関係者との人的交流を行った。また、H19.1に欧州電気通信標準化機構(ETSI)を訪問し、ETSIの関係者にヒアリングを行い、その動向について報告書をまとめ、機構 Web サイト上で内外に公開している。そのほか、欧州研究開発枠組計画など欧州の研究開発の動向や欧州のICT関連行政組織や研究開発機関の現状など、NICTの活動に有意なテーマについて現地ヒアリングも実施しつつ、定期的に報告書をまとめ、報告している(機構 Web サイト上でも公開している)。なお、本中期目標期間中、欧州においてNICTが実施したフォーラム等は、「日EU新世代NWシンポジウム(H20.6 ベルギー、H22.10 フィンランド 欧州委員会との共催)」、「Future ICT 2009(H21.6 ハンガリー ブタベスト工科大学との共催)」、「ITS2009(H21.10 フランス 仏情報通信関係大学院連合との共催)」で4件である。また、同期間中に欧州の研究機関や大学等と締結した共同研究覚書は、16件である。

(3) 職員の能力発揮のための環境

(3) 職員の能力発揮のための環境

整備

ア 非公務員型の利点を生かした業務運営の高度化

(ア) 戦略的な人材獲得

国家公務員法等にとられない採用制度の構築により、研究開発戦略に即した機動的な人材獲得を行う。

(イ) 人材の交流と育成

柔軟な人事制度を活用し、職員的能力向上を目的に、産業界や海外の有力研究機関等との間で優れた人材の派遣や招へいなどの人事交流を積極的に行う。

(ウ) 弾力的な兼業制度の構築

民間企業等への技術移転などに積極的に取り組むため、より弾力的な兼業制度を構築する。

(エ) 弾力的な勤務形態の導入

多様な職務とライフスタイルに応じたより弾力的な勤務形態の導入により、より自主性・自律性の高い業務・組織運営を図る。

整備

ア 非公務員化のメリットを最大限に発揮する人事制度の整備

研究機構のより自主性・自律性の高い業務・組織運営を確保し、研究開発機能の一層の高度化を図るため、中期目標期間開始時から非公務員化のメリットを活かした次のような取組を行い、必要に応じて期間中の改善を進める。

(ア) 戦略的な人材獲得

外国人や海外経験者も含め、研究機構の戦略に沿った優秀かつ多様な人材の確保を図るため、新たな採用制度の構築等を行う。

(イ) 産業界等との人材交流・兼業の促進

A 産業界のニーズと直結した研究開発の推進、成果の産業界への効率的な移転、外部との交流を通じた競争的な環境の中での研究水準・ミッション遂行能力の更なる向上等を図るために、新たな人材交流制度の構築を含め、産業界等からの人材の受入れや研究機構から産業界等への出向等による産業界との交流を強力に推進する。

B 従来発明者に限定されていた研究開発成果活用企業の役員

- ・ 公務員制度下において、パーマネント研究職員の公募採用の条件であった博士課程修了の条件を廃し、博士課程修了者か否かを問わず、優秀な人材であれば採用できるように改善した。また、公募の早期開始（6月に公募を開始していたものを4月に前倒し）や、必要に応じて随時の公募を行うなどの取り組みを実施した。
- ・ これまでの博士号取得者（ポストク）採用に加え、修士課程修了者でも優秀な人材を獲得するように努め、H23年4月に1名を採用予定。
- ・ 人件費の削減（中期計画期間中、5%の削減）の制約の範囲内で積極的にパーマネント職員の採用を行った（期間中、研究職56名、総合職6名を採用）。
- ・ 内外の優秀な研究者をそれにふさわしい処遇で採用するため、「特別招へい研究員」の制度を創設（期間中、延べ60名を招へい）。
- ・ 民間企業等からの、在籍出向者を受け入れることを可能とする「専門研究員」、「専門調査員」の制度を整備した（期間中、専門研究員197名、専門調査員412名を受け入れ）。
- ・ 優秀な人材を確保しやすい環境を整備するため、有期雇用職員の採用方法を改善し、四半期毎としていた公募採用を、ほぼ毎月採用できるようにした。

- ・ 在籍出向制度（送り出し）を整備し、機構の職員としての身分を保有したまま、在籍出向契約により労働条件を明確にした上で民間企業等に出向させることができるようにした（中期計画期間中、JAXA、ATRなどへ23名が在籍出向）。
- ・ 「専門研究員」、「専門調査員」制度の整備（前述）

- ・ 非公務員化に際して兼業制度を見直し、従来発明者に限定されていた民間企業等との役員兼業の要件を緩和し、機構業務の成果普及に資するものであれば本人以外でも兼業が

との兼業の対象を、発明者以外にも拡大するなど、兼業をより弾力的に実施できるよう必要な制度の整備を行い、より効果的に研究開発成果の社会への還元を図る。また、本中期目標期間において、民間企業への出向と企業役員との兼業を促進し、民間企業への出向と企業役員との兼業の件数を合わせて、第1期中期目標期間の実績から2割以上増すことを目指す。

(ウ) より弾力的な勤務形態の導入より創造的な研究開発の実施の促進を図るため、雇用制度の見直しにより、有期雇用の研究職員にもフレックスタイム制を適用する。

イ 職員の養成、資質の向上

(ア) 能力主義に基づく公正で透明性の高い人事制度の確立

創意工夫により新たな価値を生み出すためには、人事における健全な競争の促進と公正さの担保が必要であり、能力主義に基づく公正で透明性の高い人事システムを確立する。また、研究者の採用において、公募等の開かれた形で幅広く候補者を求め、性別、年齢、国籍等を問わない競争的な選考を行う。さらに、職員の処遇において、能力や業績の公正な評価の上で、優れた努力に積極的に報いる。

(イ) 人材の効果的な活用

職員の適性と能力に合わせた多様なキャリアパスを設定し、様々な能力を有する人材の効果的な活用

イ 職員の養成、資質の向上

(ア) 広く優秀な人材を確保するとともに職員の能力及び資質等の向上による優秀な人材の育成

若手研究者の採用において公募により幅広く候補者を求めるとともに、極めて優秀な研究者の招聘など、戦略的な人材獲得に向けた採用制度の構築を図る。また、専門的知識の取得支援やマネジメント研修の実施など、職員に対する研修の充実を図る。あわせて、研究者の外部の研究機関への派遣を行う。

優れた成果を上げた職員に対して手厚い処遇を行うなどの評価制度の見直し等により、優秀な人材の育成を図る。

できるように改善した(第2期中期目標期間中、6名が民間企業の役員兼業)。また、公的機関との兼業の手続きを許可制から届け出制とする改善を実施。

- ・雇用制度を見直し、従前の「非常勤職員」から有期雇用に見直し、有期雇用の研究職員には、より創造的な研究開発促進の観点からフレックスタイム制を適用した。
- ・パーマネント研究職に裁量労働制を導入し、ワークライフバランス実現に向けた取り組みを推進した。

- ・研究職パーマネント職員については、広く公募を実施し、優秀な人材の確保に努めた。中期計画期間中の採用は56名。
- ・総合職パーマネント職員については、人件費の削減を背景に平成18年度から平成20年度までは採用活動を見送っていたが、平成21年度から再開し、中期計画期間中6名を採用した。
- ・有期雇用職員の採用については、四半期ごとの公募をほぼ毎月採用できるように改善し、中期計画期間中439人を新規採用(応募者は823人)。
- ・部内に「人事政策PT」を立ち上げ、人事政策上の課題を洗い出し、NICTフェロー制度の創設や研修制度の充実に反映した。
- ・人事政策PTにおいて、研修制度の見直しを行い、新規採用、階層別、(管理監督者及び中堅リーダー)、能力開発(英語プレゼンテーション研修)の体系を整備。
- ・研修出向及び在籍出向の制度を活用し、研究者の外部機関への積極的に派遣した。
- ・職員の意見や要望の調査も実施した上で評価制度の改善に向けた検討を進め、平成21年度から研究職は年2回の評価としたほか、評価書類の電子化による効率化に向けた取り組みも実施。平成22年度の後記の実績に係る評価からは、評語の開示も実施する予定。

を図る。また、男女共同参画に配慮した職場環境の整備を進めていくとともに、意欲と能力のある女性職員の活用に積極的に取り組む。

また、研究活動の活性化を維持するため、有期雇用の積極的な活用に努めるとともに、更新可能な有期雇用を行うことなどにより人材の流動性を高める。

さらに、知的財産を戦略的に活用できる人材や研究開発を効果的に市場価値に結実させることができる人材など、我が国のイノベーション創出を支える人材、プログラムオフィサー等研究開発のマネジメントを効率的・効果的に実施する人材、研究者・技術者と社会との間のコミュニケーションを促進する役割を担う人材等の育成を行う。

(イ) 多様なキャリアパスの確立
非公務員型の独立行政法人としてのメリットを最大限活かした柔軟な人事制度のもと、知的財産管理などの研究支援、研究開発マネジメントなどの様々な業務における多様なキャリアパスの導入を検討し制度の確立を図ることで、職員がその適性・志向を活かして能力を最大限発揮することを可能とし、優れた研究開発成果の創出、研究開発関連のサービスの質の向上を図る。

(ウ) 男女共同参画の一層の推進
働きやすい環境を整備し、意欲と能力のある女性の活用に積極的に取り組み、本中期目標期間においては、研究系の全採用者に占める女性の比率を第1期中期目標期間の実績から5割以上増すことを目指す。

また、次世代育成支援対策推進法に基づく一般事業主行動計画の目的達成のための施策の推進を図るとともに、男女共同参画に配慮した人事登用を推進する。

- ・研究職のキャリアパスについて引き続き検討を行った。パーマネント職員のキャリアパスの方向性について、平成23年度からの適用に向け、以下の視点で検討を実施した。
 - ・研究所の自律性確保と各部署のマネジメント能力強化
 - ・役割に応じた役職や職責の設定
 - ・位置付けの明確化と役職名の見直し

- ・男女共同参画の推進に資する各種制度をホームページを通じて周知した。
- ・学会参加に際して保育が必要となる職員（有期雇用職員を含む）のために「一時預かり保育支援規程」を平成19年度に整備した。また、平成20年度には、学会参加以外の場合にも活用できるベビーシッター支援制度も創設した。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	72.8億円の内数	当該業務に従事する職員数	375名の内数
回 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 国民生活や経済活動の基盤として、情報通信技術の重要性と国民の期待は益々高く、基礎から実用段階に至る我が国における最先端の研究開発拠点として NICT の果たすべき役割は大きい。他方、わが国の厳しい財政状況に鑑みれば、優秀な人材の確保を図りながら、研究開発課題の選択と集中や、外部組織（特にイノベーションの出口を担う企業等）との連携の強化等を通じ、研究成果の着実な社会還元を進め、国民の理解を醸成していくことが不可欠である。
- 本中期期間において NICT は、運営費交付金が縮小する中で、研究の重点化、戦略的人材獲得・育成、評価に基づく資源配分の柔軟な見直しなど PDCA サイクルを回しながら、必要な施策を効率的かつ着実に実施した。併せて、産学連携や国際標準化活動など、研究成果の社会還元にも熱心に取り組んでいる。さらに、成果の公表、広報活動等も積極的に行われ、中期期間中の各種の数値目標も着実に達成されている。
- 他方、こうした数値目標の多く（例えば論文数、国際標準化の提案数等）は、アウトプット目標に過ぎず、十分なアウトカム指標とはなっていないことに留意する必要がある。国民目線に立った研究活動（特にイノベーションへの具体的な貢献）及びその情報発信が益々重要となろう。
- こうした観点から、中期計画に記載されている、「従来のアウトプットを中心とした目標に加え、国民に変わりやすい成果を上げるという観点から、費用対効果や実現されるべき成果といった新たな視点による目標を設定する」との点については、引き続き今後の課題として残されていると考える。

「必要性」:

- 効率的な研究開発の推進、成果の社会還元、成果の発信の観点から、本中期計画期間中における NICT の以下の活動は特に必要性が高いものである。
 - ・ 新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術、安心・安全のための情報通信技術 3 研究開発領域への重点化
 - ・ 非公務員型法人のメリットを活かした優秀な人材確保、働きやすい環境の整備、人材開発
 - ・ 研究成果の社会還元（企業向けシーズ説明会の実施、産学連携の推進）、積極的な国際標準化活動
 - ・ 国民に対する成果の発信、教育・広報のためのアウトリーチ活動
 - ・ 欧米、アジア諸国との研究開発面での連携・協力

「効率性」:

- 効率性の観点からは、事業仕分けの評価結果等を踏まえ、研究活動の選択と集中及び質的な向上等を通じ、費用対効果を高めていくことが重要である。こうした観点から、以下の活動は、効率性向上に寄与したものと評価できる。
 - ・ 毎年度における外部評価とこれを受けた内部評価の実施と同評価に基づく翌年度の資源配分の見直し等
 - ・ プログラムコーディネータ制度による各研究間の効果的な連携
 - ・ 外部出展の重点化等
 - ・ 新世代ネットワークの研究開発等について、事業仕分けの評価結果を反映した対応

「有効性」:

- 運営費交付金が減少する状況で、研究資源の効率的・効果的な配分が進められている。また、競争的資金等についても、期間中 32 億円強を獲得している。
- 人件費の制約（5%削減）の中にあっても、パーマネント職員の積極的採用、特別招聘制度の活用（延べ 60 名）、民間企業からの在籍出向（期間中 600 名強）等、戦略的な人材獲得が行われている。産業界等との人材交流、裁量労働制など弾力的な勤務形態なども有効な人事政策である。また、研究系の全採用者に占める女性の比率についても目標は達成。ただし、管理職に占める女性の比率は 2.4%と小さい。
- 国民に対する成果の発信も積極的に行われた（論文報告数は中期目標の 5000 報に対し、6600 報。新聞掲載件数は、第一期の 39%増）。
- 知的財産の実施化率は全期間において目標の 7%を上回った。また、企業等からの研究開発の受託総額（146 百万円）は、第一期の 20%増という目標を十分に達成したものである。産学連携の推進は、研究成果の社会還元にも有効に機能するものと評価できる。
- 国際標準会議への参加、寄与文書の提出（1217 件）等が積極的に行われ、国際提案 250 件以上という中期目標は大幅に超過達成した。
- ただし、知財収支としては、大幅な支出超過となっており、知財戦略については企業の知恵も借りながらより大胆な見直しが不可欠である。また、NICT の研究による重要な成果に比して、国民的な認知度は必ずしも高くない。ホームページを含め研究成果を国民により分かりやすく説明するための努力が必要となろう。

第 2 期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとるべき措置 3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援</p>
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援</p> <p>(1) 助成金の交付等による研究開発の支援</p> <p>ア 高度通信・放送研究開発 高度通信・放送研究開発を行う者に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後 3 年以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上（国際共同研究助成金を除く）を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。</p> <p>イ 通信・放送融合技術の研究開発 通信と放送の融合に資する技術の研究開発を行う者に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。</p> <p>(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援 高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。研究者の招へいに当たっては、II1(1)における重点化領域の研究者であるものとする。</p> <p>(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進</p> <p>ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務 民間のみでは取り組むことが困難な中長期かつリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。 このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国の産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により実現される新市場・新商品による我が国の国民経済への貢献の程度、情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。 また、採択基準の策定においては、外部の有識者を活用し、基盤技術研究の委託については収益の可能性がある場合等に限定すること等、業務の目的に照らして適切な基準とする。さらに、採択審査及び事後評価においては、外部の有識者を活用してすべての案件について数値化された指標を用いて評価を行い、採択案件に関する評価結果を公表する。事後評価が終了した案件については、事後評価終了後も定期的に追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、収益性を最大限確保するため事業化の促進を図ることとする。 なお、研究開発課題の採択に当たっては、特に、以下の点に配慮して行うこととする。 (ア) 研究開発成果について、中期計画において特許出願件数に関する数値目標を設定し、第 2 期中期目標期間中にその目標が達成できるよう配慮の上、採択するとともに、その達成度合いを把握・公表する。 (イ) 研究課題の採択に当たっては、II1(1)と同様の重点化を図る。</p> <p>イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務 民間の研究機関における通信・放送基盤技術に関する研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。</p> <p>ウ 通信・放送承継業務 通信・放送承継業務における保有株式については平成 18 年 6 月末までに処分の業務を終了するものとし、貸付金については適切な管理及び効率的な回収を行う。</p>	

■ 中期計画の記載事項

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援

(1) 助成金の交付等による研究開発の支援

ア 高度通信・放送研究開発

- (ア) 制度の利用者が容易に事業の趣旨や応募方法を理解できるよう、官報やホームページに掲載するとともに報道発表を行うほか、説明会を開催する。
- (イ) 採択案件の選定に当たっては、外部の専門家・有識者による厳正な審査・評価を行い、その結果に基づいて決定する。また、採択した助成先について公表する。
- (ウ) 助成金の交付については、公募の締め切りから交付決定までの研究機構分の処理機関を概ね 60 日以内となるようにする。
- (エ) 助成した研究開発の実績について、知的資産（論文、知的財産等）形成等の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させる。
- (オ) 特に高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金については、成果発表会を開催するなど、業務成果の周知に努める。
- (カ) 研究開発成果については、国際共同研究助成金に係る本中期目標期間中の論文数 150 件以上、本中期目標期間終了時点で、国際共同研究助成金を除く助成金における事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

イ 通信・放送融合技術の研究開発

- (ア) 助成金交付については、公募締切から助成金の交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間は公募締切から 50 日以内とし、事務処理と支援の迅速化を図る。
採択及び事後評価における的確性・透明性を確保するため、審査に当たっては、外部評価委員会の審査結果を踏まえて決定する。採択案件の実績について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させるとともに、本中期目標期間終了時点で、事業終了後 3 年間以上経過した案件の通算の事業化率 25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。
- (イ) 技術開発システム整備について、ホームページ、パンフレットにより情報発信する。また、利用者に対しアンケート調査を行い、利用条件の改定の参考とするとともに、7 割以上の回答者から肯定的な回答を得る。
さらに、共用システムの利用状況等について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、その結果をその後の業務運営に反映させる。

(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援

- ア 高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究開発レベルの向上を図るため、海外から当該研究開発分野において博士相当の研究能力を有する研究者又はこれと同等レベルの寄与の期待できる研究者を、年 5 名以上招へいする。
- イ その際、研究機構が行う研究開発を 3 つの研究開発領域に重点化することに対応して、招へい対象となる海外の研究者を公募及び選定をするように制度を見直すとともに、外部有識者の活用等により、厳正かつ中立的に選定を行う体制を確立する。

(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進

ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務

- 民間のみでは取り組むことが困難なリスクの高い技術テーマにつき、民間の能力を活用して研究機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。
このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により創出される新市場・新商品による我が国国民経済への貢献の程度、国の情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。
- (ア) 研究開発課題の採択に当たっては、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術及び安心・安全のための情報通信技術の 3 つの研究開発領域への重点化を図るとともに、本中期目標期間終了時において次の目標が達成できるよう、その達成度合いを把握・公表する。
○特許出願件数を総委託費 1 億円当たり 2 件以上とする（特許を活用しない等の特殊な事業化計画を持つ研究開発課題は除く）。
- (イ) 委託については、収益の可能性がある場合等に限定し、知的財産の形成等のパブリックリターン構築がなされるような案件につき研究開発を行うものとする。

る。
 (ウ) 委託研究開発課題の採択段階、中間段階（研究開発期間が2年以下のものを除く）、終了後にそれぞれ外部の有識者によって構成された評価委員会により、数値化された指標に基づく客観的な評価を実施し、その評価結果を公表する。なお、採択評価の結果に基づいて委託研究開発課題の採択の判断を行うとともに、中間評価の結果に基づき、委託研究開発課題の加速・縮小等の見直しを実施し、一定水準に満たない採択案件については、原則として中止する（計画変更等により水準を満たすこととなるものを除く）。また、事後評価が終了した案件については、事後評価終了後も定期的に追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、収益性を最大限確保するため事業化の促進を図ることとする。
 (エ) 研究開発の成果の普及状況、実用化状況、民間における研究促進の状況などを継続的に把握・分析して、適宜公表するとともに、研究機構の研究開発マネジメント業務の改善や実用化・事業化に向けた企画立案能力の向上に反映させる等、これらの情報を業務の見直しに活用する。

イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務

海外の通信・放送基盤技術に関する博士相当の研究能力を有する研究者を毎年2名以上招へいする。

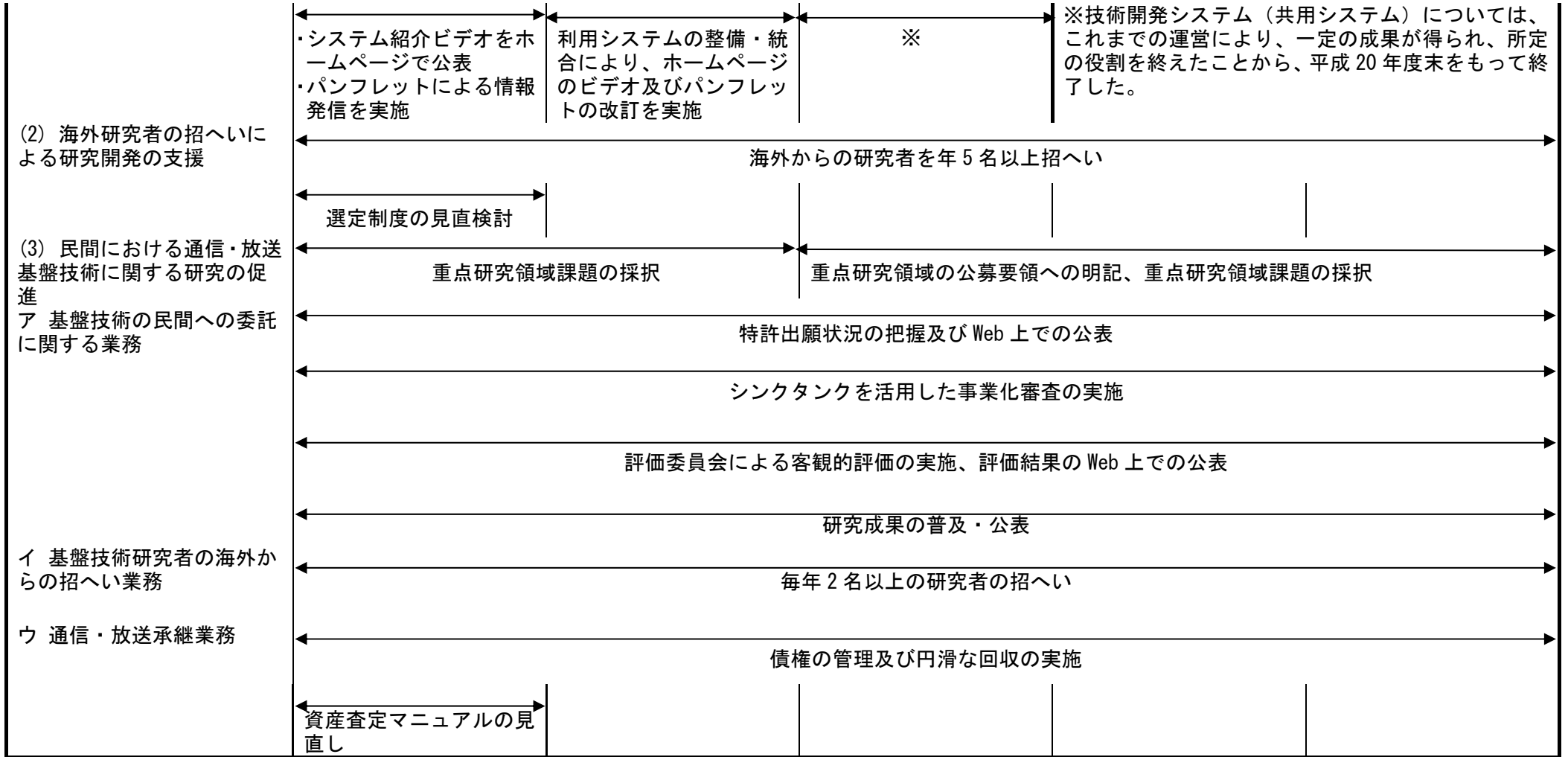
ウ 通信・放送承継業務

通信・放送承継業務における貸付金の回収は、回収額の最大化に向け、計画的かつ機動的に貸付金の回収に努める。

なお、保有株式については平成17年度末までに全ての株式を売却したところであり、平成18年6月末までに株式処分に係る全ての業務を終了することとする。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
(1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発	官報等への掲載、報道発表、説明会の開催				
	外部有識者による審査、採択先の公表		研究者の特性に応じた審査・評価方法の検討		
	助成金交付について、公募締切から交付決定まで60日以内の処理				
	外部評価結果の助成事業者への通知、成果拡大努力の促進				
	高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金業務において、研究開発成果の展示及び周知広報活動の充実				
	助成金における事業化率25%に向けた成果達成への働きかけ				
	イ 通信・放送融合技術の研究開発	助成金交付について、公募締切から交付決定まで50日以内の処理※			



○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援 (1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発 高度通信・放送研究開発を行う者	3 高度通信・放送研究開発を行う者に対する支援 (1) 助成金の交付等による研究開発の支援 ア 高度通信・放送研究開発	・第2期中期目標期間中、先進技術型研究開発助成金（テレコム・インキュベーション）39件（申請109件）、国際共同研究助成金29件（申請40件）、高齢者・チャレンジド向け

に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後3年以上経過した案件の通算の事業化率25%以上（国際共同研究助成金を除く）を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

(ア) 制度の利用者が容易に事業の趣旨や応募方法を理解できるよう、官報やホームページに掲載するとともに報道発表を行うほか、説明会を開催する。

(イ) 採択案件の選定に当たっては、外部の専門家・有識者による厳正な審査・評価を行い、その結果に基づいて決定する。また、採択した助成先について公表する。

(ウ) 助成金の交付については、公募の締め切りから交付決定までの研究機構分の処理期間を概ね60日以内となるようにする。

(エ) 助成した研究開発の実績について、知的資産（論文、知的財産等）形成等の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させる。

(オ) 特に高齢者・障害者向け通信・放送サービス充実研究開発助成金については、成果発表会を開催するなど、業務成果の周知に努める。

(カ) 研究開発成果については、国際共同研究助成金に係る本中期

通信・放送サービス充実研究開発助成金39件（申請71件）の助成を行った。

- ・このうち、国際共同研究助成金においては、平成20年度に単年度助成から単年度又は複数年度（2年間）の助成期間の採択を可能とする制度改正を行った。
- ・先進技術型研究開発助成金（テレコム・インキュベーション）は、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月7日閣議決定）を受けて、平成22年度をもって終了した。

- ・募集にあたっては、応募要領及び交付要綱について、機構 Web サイト上に掲載するとともに、公募時期について、官報掲載、報道発表を行った。また、制度説明会を、総務省地方総合通信局等との連携のもとに、全国延べ68箇所において開催した。各制度の概要や、事業の実際を紹介するパンフレットを作成し、説明会を始め、制度の利用を検討する際の参考資料として活用して頂けるようにした。

- ・採択案件の選定に当たっては、助成金の制度毎に、外部有識者による評価委員会の評価結果を踏まえた採択を行った。また、採択した助成先について、報道発表及び機構 Web サイトを通じて公表を行った。

- ・事務処理の迅速化に努め、期間中に実施された助成金事業の採択にあたり、公募の締め切りから交付決定までの処理期間を60日以内で行った。

- ・助成事業者に対して、知的資産形成状況の継続報告を求めた。また、成果の一層の拡大を図るため、助成終了後に提出される実績報告書の研究成果について外部評価委員会による事後評価を実施、その評価結果は助成対象事業者へフィードバックし、次年度以降の研究開発計画策定等への反映や、研究開発成果の指標となる知的資産の更なる形成の拡大を促した。
- ・また、平成20年度から、評価委員会で示された評価の概要等の事後評価結果を機構 Web サイト上に公表し、助成事業者における知的資産形成等の成果拡大努力を促した。

- ・毎年開催される「国際福祉機器展」において出展ブースを設け、各年度に実施した助成事業者を対象とした成果発表会を開催するとともに、研究開発の成果のデモ展示並びにこれまでの成果事例集を作成・配布することで当該制度について広く周知した。
この展示では、本研究開発の成果を活用したシステムが実際に障害を持った方にとって社会生活のシーンにおいて有益なツールとなり得ることの理解を深めて頂けるよう、展示の内容のバラエティさやブースの造作へも配慮した結果、多くの方から有益な展示であるとのご意見を頂いた。

- ・期間終了時点における事業化率は34%（先進技術型研究開発助成金と高齢者・チャレンジド向け通信・放送サービス充実研究開発助成金との平均値）であり、達成目標25%以

目標期間中の論文数150件以上、本中期目標期間終了時点で、国際共同研究助成金を除く助成金における事業終了後3年間以上経過した案件の通算の事業化率25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

イ 通信・放送融合技術の研究開発

通信と放送の融合に資する技術の研究開発を行う者に対して助成金交付等の支援を行う。なお、助成終了後3年間以上経過した案件の通算の事業化率25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

イ 通信・放送融合技術の研究開発

(ア) 助成金交付については、公募締切から助成金の交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間は公募締切から50日以内とし、事務処理と支援の迅速化を図る。

採択及び事後評価における的確性・透明性を確保するため、審査に当たっては、外部評価委員会の審査結果を踏まえて決定する。採択案件の実績について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営の改善に反映させるとともに、本中期目標期間終了時点で、事業終了後3年間以上経過した案件の通算の事業化率25%以上を目標として、助成先に研究開発の成果達成に努めるよう働きかけを行う。

上を達成している。また、国際共同研究助成金に係る論文数は平成22年度までの成果と合わせて584件(学会誌(査読有)掲載分)であり、中期目標である150件以上を達成している。

・ 個々の助成事業における事業化率は、先進技術型は38%、高齢者・チャレンジ向けは27%であった。第2期中期計画策定の段階での事業化率は20%前後であったが、中期計画の目標達成に向け、事業者に対する実地調査等の機会を捉えて、事業成果の確認及び事業化報告に係わる継続報告等を求めるなど、事業化の努力を促してきた。

・ 期間中、平成21年度までの間、通信・放送融合技術開発促進助成金について21件(申請51件)の助成を行った。

・ 事務処理の迅速化に努め、期間中に実施された助成金事業の採択にあたり、公募の締め切りから交付決定までの処理を標準処理期間(50日以内)の範囲内で実施した。

・ 採択案件の選定に当たっては、外部有識者による評価委員会の審査結果を踏まえて採択を行った。採択結果については、報道発表及び機構Webサイト上で公表した。また、外部評価委員会による事後評価を実施し、平成20年度から評価結果をWebサイト上に公表するとともに助成対象事業者に通知し、事業化努力を促した。

・ 中期計画の目標達成に向け、事業者に対する実地調査等の機会を捉えて、事業成果の確認及び事業化報告に係わる継続報告等を求めるなど、事業化の努力を促した結果、期間終了時点における事業化率は53%であり、中期計画における事業化率目標25%以上を達成した。

・ これまでの運用により、一定の成果が得られ所定の役割を終えたことから、平成21年度をもって同助成金は終了した。

(イ) 技術開発システム整備について、ホームページ、パンフレットにより情報発信する。また、利用者に対しアンケート調査を行い、利用条件の改定の参考とするとともに、7割以上の回答者から肯定的な回答を得る。

さらに、共用システムの利用状況等について、通信・放送融合技術の開発の促進の観点から評価を行い、その結果をその後の業務運営に反映させる。

- ・通信・放送融合技術開発システム整備については、大阪通信・放送融合技術開発テストベッドセンター（大阪テストベッドセンター）を拠点とし、①通信・放送データ融合実証システム、②データ放送コンテンツ制作編集システム、③映像コンテンツ制作編集システムを整備し、開発者へ供し、今期中に28社の利用があった。
- ・なお、これまでの運用により、一定の成果が得られ所定の役割を終えたことから、平成20年度末をもって同システムの運用を終了した。
- ・共同利用に供している技術開発システムを紹介したパンフレットを制度説明会等で配布するとともに、Webサイトにより最新情報を提供するなどして情報の発信に努めた。
- ・平成20年度までの間、利用者へのアンケート調査を実施した結果、同システムの設備・環境に関して満足であるとの回答が約9割であった。
- ・ワンセグに関する共用システムについては、上記アンケート調査結果を踏まえ、ワンセグ動作検証システムの充実を図った

(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援

高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。研究者の招へいに当たっては、Ⅱ1(1)における重点化領域の研究者であるものとする。

(2) 海外研究者の招へいによる研究開発の支援

ア 高度情報通信・放送研究開発を促進するとともに、我が国の情報通信技術の研究開発レベルの向上を図るため、海外から当該研究開発分野において博士相当の研究能力を有する研究者又はこれと同等レベルの寄与の期待できる研究者を、年5名以上招へいする。

- ・海外研究者の招へいについては、第2期中期目標期間中、計25名を招へいし、情報通信技術の研究開発と人的交流を促進した。国際研究集会については13件を助成し、その円滑な運営に寄与した。

イ その際、研究機構が行う研究開発を3つの研究開発領域に重点化することに対応して、招へい対象となる海外の研究者を公募及び選定をするように制度を見直すとともに、外部有識者の活用等により、厳正かつ中立的に選定を行う体制を確立する。

- ・海外研究者の招へいの対象者及び国際研究集会の助成の対象集会の選定については、研究機構が行う3つの重点化研究開発領域の研究者を招へいすることとし、外部有識者による審査委員会を組織し厳正な審議に基づいて行った。また、応募機関が翌年度当初から実施できるように、第1回目の公募及び選定を前年度中に行った。
- ・海外研究者の招へいについては、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月7日閣議決定）を受けて、類似の「国際研究協力ジャパントラスト事業」と、実施部門の統合化、審査委員会の統合、募集時期の一本化等の運用面における効率化に向けた検討を実施した。

(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進

ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務

民間のみでは取り組むことが困難な中長期かつリスクの高い技術

(3) 民間における通信・放送基盤技術に関する研究の促進

ア 基盤技術研究の民間への委託に関する業務

民間のみでは取り組むことが困難なリスクの高い技術テーマにつ

テーマにつき、民間の能力を活用して機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。

このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国の産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により実現される新市場・新商品による我が国の国民経済への貢献の程度、情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。

き、民間の能力を活用して研究機構が資金負担を行うことによりその研究開発を推進する。

このため、情報通信分野における国際的な研究開発動向、我が国産業界の当該技術分野への取組状況や国際競争力の状況、当該技術により創出される新市場・新商品による我が国国民経済への貢献の程度、国の情報通信政策の動向、国際貢献の可能性等を十分に踏まえつつ、適切な採択案件の選定と着実な推進を図るものとする。

(ア) 研究開発課題の採択に当たっては、新世代ネットワーク技術、ユニバーサルコミュニケーション技術及び安心・安全のための情報通信技術の3つの研究開発領域への重点化を図るとともに、本中期目標期間終了時において次の目標が達成できるよう、その達成度合いを把握・公表する。

○特許出願件数を総委託費1億円当たり2件以上とする(特許を活用しない等の特殊な事業化計画を持つ研究開発課題は除く)。

(イ) 委託については、収益の可能性がある場合等に限定し、知的財産の形成等のパブリックリターンの構築がなされるような案件につき研究開発を行うものとする。

(ウ) 委託研究開発課題の採択段

- ・採択に当たり、新世代ネットワーク技術等の3つの研究開発領域への重点化を行うとともに、基盤技術性が高く、より大きな市場創出効果・雇用創出効果等に加え、広範な産業への高い波及性を有する、中長期的視点で我が国の産業競争力の強化に資する研究開発課題を選定した。

- ・研究開発の委託先に対して、各評価の機会等を捉え、知的財産権の取得や国際標準化の状況を把握するとともに、助言を行った。平成22年度末における特許出願件数は、委託費1億円当たり3.1件となり、年度計画の目標を達成しており、研究機構のホームページで公表した。また、国際標準化については、超小型汎用コミュニケーション端末を中心に、平成18年度から平成22年度に50件の提案を行った。

(なお、総委託費1億円当たりの特許出願件数2件以上という目標値は、通信分野における民間企業での総開発費1億円当たりの特許出願数を参考とした。)

- ・平成18年度から平成21年度に行った新規研究開発課題公募に対し、181件の応募があり、17件を採択した。なお、平成20年度より応募受付及び審査の一部は、府省共通研究開発管理システム(e-Rad)を活用して行った。

- ・研究開発の委託に当たり、収益の可能性の確保のため、外部シンクタンクから事業化専門委員を選任し、専門的見地から見極めを行なうとともに、外部有識者から構成される民間基盤型評価委員会により、飛躍的な技術進歩の達成や新規市場の創造等をもたらす、知的財産を形成するような研究開発課題を選定した。平成20年度より、特に収益の期待度を多角的に検討し、より精度を高めるため、新規採択において外部シンクタンク2社による事業化評価を実施した。

- ・繰越欠損金を抑制するため、従来的一般型及び地域中小企業・ベンチャー重点支援型の一本化(研究資金、期間の規模を縮小)や事業化評価基準の改定を行い、また、平成22年度より新規採択は行わないこととする等、制度の見直しを実施し、業務運営を行った。

- ・平成18年度から平成22年度の間、中間評価の対象となる計22案件について、外部有識

階、中間段階（研究開発期間が2年以下のものを除く）、終了後にそれぞれ外部の有識者によって構成された評価委員会により、数値化された指標に基づく客観的な評価を実施し、その評価結果を公表する。なお、採択評価の結果に基づいて委託研究開発課題の採択の判断を行うとともに、中間評価の結果に基づき、委託研究開発課題の加速・縮小等の見直しを実施し、一定水準に満たない採択案件については、原則として中止する（計画変更等により水準を満たすこととなるものを除く）。また、事後評価が終了した案件については、事後評価終了後も定期的に追跡調査を行うとともに、事後評価の結果を踏まえ、収益性を最大限確保するため事業化の促進を図ることとする。

(エ) 研究開発の成果の普及状況、実用化状況、民間における研究促進の状況などを継続的に把握・分析して、適宜公表するとともに、研究機構の研究開発マネジメント業務の改善や実用化・事業化に向けた企画立案能力の向上に反映させる等、これらの情報を業務の見直しに活用する。

(民間基盤技術研究促進業務について、行政刷新会議による事業仕分け(第2弾)における「事業の廃止」等の評価の結果を受け、平成22年度以降の新規採択を行わないこととされたが、事業仕分け等の評価の結果を踏まえ、適切な取り組みを行っているか)

者から構成される民間基盤型評価委員会により、数値化した指標や評価方法(予め説明会や機構 Web サイトで公表)に基づき中間評価を実施した。評価の結果、引き続き研究開発を継続することが妥当と評価された。なお、評価結果は、研究開発の委託先へ通知するとともに、機構 Web サイトで公表した。

- ・平成18年度から平成22年度の間、事後評価の対象となる計42案件について、外部有識者から構成される民間基盤型評価委員会により、数値化した指標や評価方法(予め説明会や機構 Web サイトで公表)に基づき事後評価を実施した。なお、評価結果は、研究開発の委託先へ通知するとともに、機構 Web サイトで公表した(予定を含む)。
- ・採択時に締結した売上(収益)納付契約に基づき、着実に売上(収益)納付の確保に努めている。定期的に実施している追跡調査等において、事業化計画等に関する進捗状況を把握・分析等し、事業化を推進するために必要なアドバイスを行った。また、平成22年度より事業化動向に精通した外部リソースを活用する等、その着実な実施に努めている。
- ・研究開発の成果の事業化による売上(収益)納付として、平成18年度から平成22年度(平成17年度から平成21事業年度分)分で計約204百万円を計上した。

- ・採択課題における研究開発成果の普及及びその産業界への影響・貢献に関しては、研究開発成果について、年度ごとに成果報告書を機構 Web サイトで公開するとともに、関係省庁、報道機関、国立国会図書館等に対して同報告書を収めたCD-ROMの提供を行った。
- ・研究開発課題の研究開発成果について、ビジネスパートナー発掘の機会等の提供による事業化の促進を図るため、情報通信関連の国際展示会「CEATEC JAPAN」、「産学官ビジネスフェア2009」等への出展を行った。また、「民間基盤技術研究促進制度/ベンチャー支援制度 成果発表会~ICT知財活用と事業化促進に向けて~」を開催し、積極的な成果の公表・発信を行ったほか、特許登録状況を制度 Web サイトで公開した。
- ・これら研究開発成果情報を機構内で共有することで、研究センター等における研究開発マネジメント業務や研究成果の社会還元に向けた業務の改善に役立てるよう活用を図った。

- ・平成22年度より、新規採択は行わないこととした。
- ・既往案件の管理業務等の経費に掛かる必要最小限の資産を除く資産について、外国債に対する為替レート等市況の状況等を踏まえつつ、不要資産は国庫納付することとしている。
- ・研究成果の事業化の促進、売上(収益)納付に係る業務について、受託者における事業化の進捗状況や売上状況等をより適切に把握・分析するため、平成22年度より事業化動向に精通した外部リソースを活用する等、その着実な実施に努めているところ。

イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務

民間の研究機関における通信・放送基盤技術に関する研究レベルの向上を図るため、海外から優秀な研究者を招へいする。

イ 基盤技術研究者の海外からの招へい業務

海外の通信・放送基盤技術に関する博士相当の研究能力を有する研究者を毎年2名以上招へいする。

- ・平成18年度から平成22年度の招へい者13名（毎年2～4名を招へい）に対し、受入れ準備、滞在費支給等の事務作業を適切に実施した。
- ・より優れた研究者を招へいできるよう、招へい機関や招へいした研究者に対して、アンケート調査等により要望の把握に努め、研究者のクラス別支給等助成内容を改善し（平成22年度招へいより）、本制度への応募が増えるよう様々なPR活動を実施する等、制度運営を行った。
- ・この間に招へいした研究者と受入機関の共同研究により、論文発表11件の成果があった。

ウ 通信・放送承継業務

通信・放送承継業務における保有株式については平成18年6月末までに処分の業務を終了するものとし、貸付金については適切な管理及び効率的な回収を行う。

ウ 通信・放送承継業務

通信・放送承継業務における貸付金の回収は、回収額の最大化に向け、計画的かつ機動的に貸付金の回収に努める。

なお、保有株式については平成17年度末までに全ての株式を売却したところであり、平成18年6月末までに株式処分に係る全ての業務を終了することとする。

- ・承継融資債権の回収は、約定償還計画に基づき債権を適正に管理し、回収額の最大化に向けて取り組み、その結果は概ね順調であった。平成18年度期首残高1,459百万円（24社）に対して1,306百万円を回収し、平成23年3月末残高は、一般債権3社、破産更生債権等1社の99百万円（4社）である。
- ・破産更生債権等（実質破綻先）の1社については、毎月40万円の内入れを継続させ、その履行状況を見守りつつ業況に注視しながら回収額の最大化に努めたところ、2,400万円の延滞元本を回収した。また、一般債権のうちの要注意先の6社についても、業況を慎重に注視しながら円滑な回収に努め、4社を完済させた。
- ・融資先の管理の一環として、融資先企業の決算報告書、法人税申告書等をベースとした決算分析、担保不動産及び保証人の再評価、キャッシュフローによる債務償還能力などの算定を毎年11月末（仮基準日）に実施し、各年度の3月末（基準日）において監査法人の検証を得て貸倒引当金28百万円を計上した。
- ・特別融資に係る平成18年度から平成22年度の売上納付金として637千円、累計納付額は4,669千円となった。
- ・行政減量・効率化有識者会議（平成20年12月）からの提言等を踏まえ、今後の業務に必要な政府出資金の規模算定の検討に資するために、平成21年度決算に基づき既往案件の管理業務等の必要最小限の経費を試算するとともに、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成22年12月閣議決定）に基づき、不要資産を業務の終了予定年度より前倒しして国庫納付することとしている。
- ・総務省の認可を経て平成18年6月に業務方法書を改正し、株式処分に係るすべての業務を終了した。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	223.3億円の内数	当該業務に従事する職員数	113名の内数

<p>回 当該項目の評価</p>	<p>A</p>
<p>【評価結果の説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 当初の中期目標が十分達成されていることから、有効性の高い研究開発に資する支援が効率的に運営・実施されていると評価できる。 ○ 事業仕分けの結果を反映した適切な変更等がなされている。 ○ 本支援制度の在り方、特に必要性については、我が国の情報通信施策との整合性、国際的な発展性を考慮した特段の議論が望まれる。 <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 我が国の技術力向上・国際競争力強化・経済活性化の促進施策としての必要性が認められる支援制度であり、所期の目標は十分に達成されている。 ○ 情報通信研究機構（NICT）が行う本助成制度と類似した他省庁における同様の制度との連携を視野に入れ、NICT 独自の助成支援制度の在り方（海外ベンチャーへの適用も考慮）を再構築する必要があると考える。 <p>「効率性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 所期の目標を十分クリアしていることから、研究開発支援の効率的な運営を実行していると評価できる。 <p>「有効性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 助成金の交付等による研究開発の支援（3制度）において 107 件の研究開発助成を行い、国際共同研究助成については提出論文数が 584 件（目標 5 年間で 150 件以上）、その他の助成は事業化率 34%（目標 25%以上）で、当初の目標を十分達成しており、本支援制度の有効性が十分に認められる。 ○ ただし、海外研究者の招へいなどの国際交流プログラムに関しては、情報通信研究開発の国際化、グローバル化の流れを推進すべく、積極的な広報内容の充実及び広報体制の早急な見直しが必要と考える。 	

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する目標を達成するためとすべき措置</p> <p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援</p> <p>5 その他</p>
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>II 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p> <p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援</p> <p>次世代の情報通信サービスのシーズを生み出す情報通信ベンチャー企業の事業化、民間電気通信事業者等による投資が困難な地域におけるブロードバンドサービス、放送に係る格差是正、身障者向けの情報通信サービスに対する支援等を行う。</p> <p>これらの業務の実施に当たっては、情報提供の充実や標準処理期間の明示等により利用者に利便性の高い業務となるよう努めるとともに、政策目標に関連した具体的かつ定量的な目標の達成度に応じて、事業の見直しを行いつつ、着実に進めることとする。</p> <p>なお、その際、債務保証、利子補給等の金融業務については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）の趣旨等を踏まえて主務大臣において必要に応じて業務のあり方について検討が行われることを踏まえ、効率的かつ効果的に実施するものとする。</p> <p>(1) 情報通信ベンチャー企業支援</p> <p>次世代のより豊かで多様な情報通信サービスを実現するため、独創的な技術のシーズを有し、かつ、資金調達が困難な情報通信ベンチャー企業に対し、情報提供とともに助成金交付、出資、債務保証等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成事業の事業化率70%以上を目標として、助成先の決定を行う。また出資業務については、収益の可能性がある場合等に限定して実施することとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。</p> <p>(2) 情報通信インフラ支援</p> <p>2010年（平成22年）までにICT分野で世界を先導するフロントランナーにふさわしいインフラの整備を実現するため、ブロードバンド基盤の全国整備及び情報格差（デジタル・ディバイド）の是正等に向けて、以下の政策目標の達成に資するため、助成金交付、利子補給、債務保証等の支援を行う。助成金交付及び利子補給業務については、事務処理と支援の迅速化を図るものとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。</p> <p>ア 2010年（平成22年）までのブロードバンド・ゼロ地域の解消に向けた支援を行うとともに、すべてのケーブルテレビのデジタル化を実現</p> <p>イ 2011年（平成23年）までに、地上テレビジョン放送のデジタルへの移行を完了し、全国どこでもデジタルテレビの映像が受信できるような環境を整備</p> <p>(3) 情報弱者への支援</p> <p>情報通信にアクセスできる人とできない人の間の格差（いわゆる情報格差）を解消し、均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。</p> <p>ア 国が定める指針である「字幕放送の普及目標」（平成9年11月策定）に基づき平成19年までに字幕付与可能な総放送時間に占める字幕放送時間の割合を100%とするため、放送事業者等に対する助成を実施する。</p> <p>イ 身体障害者のための通信・放送役務の提供及び開発を推進するため必要な資金の一部について助成金交付等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成終了2年後に事業を実施している助成案件が全助成案件の60%以上となることを目標とする。</p> <p>ウ 散在化・狭域化しているNHKの地上テレビジョン放送の難視聴地域を減少させるための助成を実施する。</p> <p>5 その他</p> <p>技術試験事務等の電波利用財源による事務、型式検定に係る試験事務等の国からの受託等について、継続的、効率的かつ確実に実施する。</p>	

■ 中期計画の記載事項

I 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項

4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援

通信・放送事業分野の事業振興業務については、利便性の高い情報通信サービスの国民生活・国民経済への浸透を支援する観点に立って、次のとおり効率的かつ効果的に実施する。

(1) 情報通信ベンチャー支援

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化を図る政策的観点から、情報通信ベンチャーの起業努力を支援するため、次の事業を実施する。

- 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流
- 通信・放送新規事業に対する助成
- 情報通信ベンチャーへの出資
- 通信・放送新規事業に対する債務保証

ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流

ウェブ等のオンライン・メディアやリアルな対面の場を最大限活用しつつ、情報通信ベンチャーの事業化に役立つ参考情報を提供することにより、困難ではあるが有望性があり、かつ、新規性・波及性のある技術やサービスの事業化を支援することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、ベンチャーの起業化シナリオ段階に即して、研究機構の各部門別の支援施策全体を総合的かつ分かりやすく紹介するほか、起業やその後のデスパレー克服等に有用な情報の適時適切な掲載・更新を通じて、年間アクセス件数 300 万件以上を目指す。

(イ) ベンチャー企業、サポーター企業の相互のニーズ（例：技術提携）を結びつけるためにインターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー交流ネットワーク」の会員数を、本中期目標期間終了時までに 500 以上にする。他方、リアルな対面の場でも、情報通信ベンチャーのビジネスプラン発表会、知的財産戦略セミナー、情報通信の動向に関するセミナー等のイベントを毎年 25 回以上開催する。

(ウ) 情報提供やイベントについてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその後の業務運営に反映させる。

イ 通信・放送新規事業に対する助成

通信・放送新規事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施指針に照らして、我が国の通信・放送事業分野を開拓し将来の有力情報通信産業として発展し得る潜在性を有する新規事業を適時適切に助成する観点から、新規性・困難性・波及性において優れたビジネス・モデルを有する情報通信ベンチャーに助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 情報通信ベンチャー支援センター、ベンチャー支援団体等との連携、年度当初における公募予定時期の周知を行うほか、地方発ベンチャーにとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。

(イ) 原則として、公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 80 日以内とするが、ベンチャーにとって創業期における資金需要の緊急性にかんがみ、助成金交付に係る事務処理手続を見直し、極力支援の迅速化に努める。

(ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、情報通信分野のベンチャー事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。助成金交付に当たっては、助成後の事業化率 70% 以上を目標として、助成先の決定を行う。

(エ) 毎年度、申請者に対しアンケートを実施し、また、採択案件の実績について情報通信ベンチャーの創出（事業化の達成等）の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

ウ 情報通信ベンチャーへの出資

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化や生活の利便性向上等を図る政策的観点から、民間と共同出資して設立した投資事業組合を通じて、

創造性、機動性豊かであるが最もリスクの高い創業期に重点を当てて、ベンチャー企業の発掘・支援育成を図る。なお、本業務に係る出資に当たっては、収益の可能性がある場合等に限定して実施するとともに、透明性を高める観点から、研究機構のウェブページにおいて、投資事業組合の財務内容（貸借対照表、損益計算書）を毎事業年度公表する。

また、過去に旧通信・放送機構が直接出資した株式のうち、当初の政策目的を達成したと認められるものについては、可能な限り早期の株式処分を図るべく出資先会社等との調整を行うとともに、資金回収の最大化に努める。

エ 通信・放送新規事業に対する債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援

世界最先端の情報通信技術（ICT）国家を目指し我が国における情報通信インフラストラクチャーの充実及び高度化を支援するため、次の事業を実施する。

- 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成
- 地域通信・放送開発事業に対する支援
- 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成

電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本指針に照らして、電気通信による情報の流通の円滑化のための基盤の充実に資する施設整備に対して適時適切な利子助成を行うこととし、その際、次の点に留意する。

- 事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子助成の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 30 日以内とする。

イ 地域通信・放送開発事業に対する支援

地域通信・放送開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施方針に照らして、地域的なレベルにおいて電気通信の高度化に資する事業に対して適時適切な利子補給を行うこととし、その際、次の点に留意する。

- 事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子補給の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 15 日以内とする。

ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

(3) 情報弱者への支援

情報通信にアクセスできる人とそうでない人の間の情報格差を解消し、我が国社会全体としての均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。

- 情報バリアフリー関係情報の提供
- 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進
- 字幕・手話・解説番組制作の促進
- 日本放送協会（以下「NHK」という。）の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

ア 情報バリアフリー関係情報の提供

身体障害者や高齢者を含むだれもがインターネットを利用しやすい情報バリアフリーの実現に資するための情報を提供することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報バリアフリーのための情報提供サイト」において、身体障害者や高齢者のウェブ・アクセシビリティに配慮しつつ、身体障害者や高齢者に直接役立つ情報その他の情報バリアフリーに関する実践的な情報等を適時適切に掲載・更新し、年間アクセス件数 10 万件以上を目指す。

(イ) 情報バリアフリー関係情報の提供についてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその

後の業務運営に反映させる。

イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進

身体障害者向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本方針に照らして、身体障害者にとって利便増進に資する事業を適時適切に助成する観点から、有益性・波及性において優れた事業計画を有する事業に助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 身体障害者向け通信・放送役務提供・開発推進助成金の公募について、毎年、公募予定時期の事前周知を行うほか、地方の事業主体にとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。
- (イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。
- (ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、身体障害者のデジタル・ディバイド事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。
- (エ) 助成金の交付を受けた事業者がその事業成果を発表できる機会を設け、身体障害者や社会福祉に携わる機関等との交流の拡大を図る。
- (オ) 毎年度、申請者に対しアンケートを実施し、また、採択案件の実績について身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の進展の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進

聴覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための字幕や手話が付いた放送番組や、視覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための解説が付いた放送番組の制作を助成することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 放送番組編成期に合わせ年 2 回の公募を実施する他、年度途中からの番組制作についても柔軟に対応する。
- (イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 30 日以内とする。
- (ウ) 助成した案件の実績について、字幕放送番組等の放映時間数拡充の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営改善や制度見直しに反映させる。

エ NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域において、衛星放送の受信設備を設置する者に対して、その経費の一部を助成することとし、その際、次の点に留意する。

- (ア) 助成制度について、インターネット上で情報提供するほか、難視聴地域のある市町村等を通じて年 2 回の周知広報を行う。
- (イ) 申請から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。
- (ウ) 本中期目標期間中に、市町村に対し難視聴に関するアンケート調査を実施する。
- (エ) 助成実績について、NHK の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の観点から評価を行うとともに、本中期目標期間中における地上波テレビジョン放送のデジタル化動向を勘案しつつ、業務運営改善や制度見直しに反映させる。

5 その他

技術試験事務等の電波利用料財源による事務、型式検定に係る試験事務等の国からの受託等について、継続的、効率的かつ確実に実施する。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 (1) ベンチャー支援 ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流	Web ページ「情報通信ベンチャー支援センター」の年間アクセス件数 300 万件以上を目指し、適宜適切な情報追加・更新及び利便性の向上 情報通信ベンチャー交流ネットワーク会員数確保を目指し、情報提供の充実、参加型イベントの開催 ビジネスプラン発表会等のイベントの年 25 回以上の開催 アンケート調査での 7 割以上の肯定的評価を目指した情報提供・イベントの充実				
イ 通信・放送新規事業に対する助成	公募予定時期の事前周知及び全国での説明会の開催 助成金交付について、公募締切から交付決定まで 80 日以内の処理 事業化率 70% を目標とした助成先の選定 申請者に対するアンケートの実施及びアンケート結果の業務運用・制度への反映				21 年度で廃止
ウ 情報通信ベンチャーへの出資	ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況把握、資金回収の最大化				
エ 通信・放送新規事業に対する債務保証	融資を行う金融業界団体等への案内・周知のほか、利用希望者への制度説明会等の実施				
(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援 ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成	申請から利子助成の決定まで 30 日以内の処理			助成金の原資である基金の国庫返納に伴い、平成 21 年秋以降、新規助成停止	
イ 地域通信・放送開発事業に対する支援	申請から利子補給の決定まで 15 日以内の処理				
ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証	新規案件発掘のため、融資を行う金融業界団体等への案内、周知のほか、Web ページでの情報提供、利用希望者への制度説明会等の実施				
(3) 情報弱者への支援 ア 情報バリアフリー関係情報提供	Web ページの年間アクセス件数 10 万件を目指し、ニーズ把握、適宜見直しを実施 情報提供についてのアンケートの実施と業務運営への反映				
イ 身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進	公募予定時期の事前周知及び地方での説明会の実施 助成金交付について、公募締切から交付決定まで 60 日以内の処理 外部有識者からなる評価委員の設置、公正な採択及び助成採択結果の公表・通知 事業成果の発表機会の設置、成果発表機会の拡大				

申請者に対するアンケートの実施、アンケート結果の業務運営改善等への反映

ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進

年2回の公募実施
公募締切から助成金交付決定まで30日以内の処理

助成案件の評価、業務運用改善や制度見直しへの反映

視聴年齢制限付き番組の削除

生字幕番組への助成限度額引上げ

助成対象を直接放送事業者にするスキーム変更

エ NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

助成制度のインターネット上での情報提供及び利用者への年2回の周知広報
申請から助成金交付決定まで60日以内の処理
難視聴に関するアンケート調査、今後の制度のあり方、運用等についての検討
助成実績の評価及び業務運営・制度についての検討

平成22年度～
助成金の原資である基金の返納に伴い現行制度は廃止

5 その他

電波利用料財源による事務、型式検定等の国から受託業務の継続的、効率的、確実な実施

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 次世代の情報通信サービスのシーズを生み出す情報通信ベンチャー企業の事業化、民間電気通信事業者等による投資が困難な地域におけるブロードバンドサービス、放送に係る格差是正、身障者向けの情報通信サービスに対する支援等を行う。 これらの業務の実施に当たっては、情報提供の充実や標準処理期間の明示等により利用者に利便性の高い業務となるよう努めるとともに、政策目標に関連した具体的かつ定量的な目標の達成度に応じて、事業の見直しを行いつつ、着実に進めることとする。</p>	<p>4 利便性の高い情報通信サービスの浸透支援 通信・放送事業分野の事業振興業務については、利便性の高い情報通信サービスの国民生活・国民経済への浸透を支援する観点に立って、次のとおり効率的かつ効果的に実施する。</p>	

なお、その際、債務保証、利子補給等の金融業務については、「行政改革の重要方針」（平成17年12月24日閣議決定）の趣旨等を踏まえて主務大臣において必要に応じて業務のあり方について検討が行われることを踏まえ、効率的かつ効果的に実施するものとする。

(1) 情報通信ベンチャー支援

次世代のより豊かで多様な情報通信サービスを実現するため、独創的な技術のシーズを有し、かつ、資金調達が困難な情報通信ベンチャー企業に対し、情報提供とともに助成金交付、出資、債務保証等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成事業の事業化率70%以上を目標として、助成先の決定を行う。また出資業務については、収益の可能性がある場合等に限定して実施することとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。

(1) 情報通信ベンチャー支援

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化を図る政策的観点から、情報通信ベンチャーの起業努力を支援するため、次の事業を実施する。
 ○情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流
 ○通信・放送新規事業に対する助成
 ○情報通信ベンチャーへの出資
 ○通信・放送新規事業に対する債務保証

ア 情報通信ベンチャーに対する情報提供及び交流

ウェブ等のオンライン・メディアやリアルな対面の場を最大限活用しつつ、情報通信ベンチャーの事業化に役立つ参考情報を提供することにより、困難ではあるが有望性があり、かつ、新規性・波及性のある技術やサービスの事業化を支援することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) インターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、ベンチャーの起業化シナリオ段階に即して、研究機構の各部門別の支援施策全体を総合的かつ分かりやすく紹介するほか、起業やその後のデスバレー克服等に有用な情報の適時適切な掲載・更新を通

- ・ Web ページ「情報通信ベンチャー支援センター」において、機構の支援施策全体を起業ステージに即してわかりやすく紹介するとともに、成功ベンチャーへのインタビュー記事や NICT 研究者を含む ICT 専門家による技術動向などのコンテンツを適宜見直しを加え（22 年度は一部廃止・縮減を含めた見直しを実施）、毎年 1000 件程度追加・更新するなど、情報通信ベンチャーに有益でタイムリーな情報の提供に努めた。
- ・ その結果として、第 2 期中期目標期間中を通じて毎年度 400 万件超のアクセスを確保した。

じて、年間アクセス件数 300 万件以上を目指す。

(イ) ベンチャー企業、サポーター企業の相互のニーズ（例：技術提携）を結びつけるためにインターネット上に開設したウェブページ「情報通信ベンチャー交流ネットワーク」の会員数を、本中期目標期間終了時までには 500 以上にする。他方、リアルな対面の場でも、情報通信ベンチャーのビジネスプラン発表会、知的財産戦略セミナー、情報通信の動向に関するセミナー等のイベントを毎年 25 回以上開催する。

(ウ) 情報提供やイベントについてアンケート調査を行い、7 割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すと同時に、得られた意見要望をその後の業務運営に反映させる。

イ 通信・放送新規事業に対する助成

通信・放送新規事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定

- ・ 会員に対するイベント情報の配信や ICT ベンチャーに対する、NICT 研究者による最新研究紹介とアドバイス、VC（ベンチャーキャピタル）とのマッチング会合、また、大手企業（通信キャリア、メーカー等）のベンチャーとのアライアンス担当者による勉強会などの「情報通信ベンチャー交流ネットワーク勉強会」の開催等による交流の場の提供などにより、会員数が 345 人増加し、計 893 人となった。また、マッチングの場を提供する「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」の開催したほか、「情報通信ベンチャーフォーラム」を開催し、情報通信ビジネスに関する最新動向等の理解を広めるとともに、会員や ICT ベンチャー関係者等の交流を図り、その結果、ベンチャーキャピタルの出資や販路拡大等につながるなど、ビジネスマッチングの促進に貢献した。
 - ・ 情報通信ベンチャーに対し実践的な経営知識等を講義する「起業家経営塾」、「ICT ベンチャー知的財産戦略セミナー」、「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」、若年人材に対し ICT ベンチャー起業の意義と魅力を理解してもらうための「頑張る ICT 高専学生応援プログラム」に基づく講演会・セミナー等、第 2 期中期目標期間中を通じて毎年度 27 件以上のイベントを開催し、その中で、起業や新会社設立、事業計画の見直しや新サービスの開発等につながるなどの成果も得られた。
 - ・ 総務省の本省・地方総合通信局等や地方自治体、地域のベンチャー支援機関等と連携した地域連携イベントとして、地域版「起業家経営塾」や ICT 関連のセミナー等を毎年度開催し、地域におけるイベントの充実を図った。その結果、地域のベンチャー支援機関等との連携が強化され、平成 22 年度の「情報通信ベンチャービジネスプラン発表会」では、地域推薦枠を設け、地域発ベンチャーに、認知度向上、マッチング機会の促進につながる機会の提供を行うことができた。
 - ・ Web ページに関する利用者へのアンケート調査において、第 2 期中期目標期間中を通じて毎年度約 76.5%以上の回答者から「役に立った」等の肯定的な回答を得るとともに、アンケート調査結果やコンテンツの利用状況等を踏まえ、Web コンテンツを見直すなど改善を図った。一方、イベント毎に行った参加者へのアンケート調査では、中期計画期間中を通じて毎年度約 84.0%以上の回答者から肯定的な回答を得るとともに、アンケート調査結果から得られた意見要望を業務運営やイベントのテーマ選定に反映させた。
 - ・ また、情報通信ベンチャーを支援する企業の専門家等との定期的な意見交換や「情報通信ベンチャーの支援に関するアンケート」（平成 21 年度）を実施し、情報通信ベンチャーへの情報提供業務を運営する上での改善の参考とした。
- (上記のテーマ選定や改善の事例：グループワークを中心としたより実践的な講座、NICT の研究成果等の紹介や研究者との交流、通信キャリアや大企業ニーズとの協業等、ニーズに応じたイベント開催に努めたほか、頑張る高専 ICT ビジネスコンテストの開催やその開催に際して多くのベンチャー企業の協力を得て実施したことなど)。

める実施指針に照らして、我が国の通信・放送事業分野を開拓し将来の有力情報通信産業として発展し得る潜在性を有する新規事業を適時適切に助成する観点から、新規性・困難性・波及性において優れたビジネス・モデルを有する情報通信ベンチャーに助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 情報通信ベンチャー支援センター、ベンチャー支援団体等との連携、年度当初における公募予定時期の周知を行うほか、地方発ベンチャーにとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。

(イ) 原則として、公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 80 日以内とするが、ベンチャーにとって創業期における資金需要の緊急性にかんがみ、助成金交付に係る事務処理手続を見直し、極力支援の迅速化に努める。

(ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、情報通信分野のベンチャー事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。助成金交付に当たっては、助成後の事業化率 70%以上を目標として、助成先の決定を行う。

(エ) 毎年度、申請者に対しアンケ

- ・ 公募予定時期については、公募説明会で周知するほか、機構 Web サイトに掲載するとともに、報道発表を行い、事前周知に努めた。また、公募の都度、機構 Web サイトへの掲載及び情報通信ベンチャー支援センターのニュース配信によりベンチャー企業に対して情報提供したほか、日本ベンチャーキャピタル協会などのベンチャー関連団体とも連携して周知を行った。
- ・ さらに、総務省地方総合通信局等と連携し、毎事業年度の公募開始前に地方での説明会を全国で開催した。

- ・ 事務処理の迅速化に努めた結果、第 2 期中期目標期間中の公募締切から助成金交付決定までの事務処理期間は平均 58.6 日間であった。
- ・ また、応募申請書類である「資金支援及び経営指導確約書」の提出期間の延長（平成 18 年度）、海外枠の新設（平成 20 年度）等の制度の改正を行い、応募事業者にとって応募機会の拡大を図った。
- ・ なお、交付要綱の改正（平成 19 年度）やマニュアル（事務・経理処理事項書）の整備（平成 19 年度）により、企業化報告及び帳簿等の保管期間の延長等を行うなど、助成金の適正な執行に努めた。

- ・ 外部有識者からなる評価委員会による交付選定基準に基づく評価を踏まえ、採択を行うとともに、平成 21 年度には新たに採択基準を策定し、公正性の確保に努めた。
- ・ 毎事業年度の応募状況（応募件数）及び採択結果（助成決定件数、助成額の合計額、助成対象事業名及び対象者名）について、機構 Web サイトでの情報公開及び報道発表を行うとともに、不採択案件申請者に対し不採択理由の通知を行った。
- ・ なお、助成先の決定に当たっては、助成後の事業化率 70%以上を目標として、評価委員会における、事業性を重視した評価点配分の見直し（平成 19 年度）を含め、事業性が見込まれる案件の採択に努めるとともに、助成金交付後も企業化報告を求めるなど事業化状況の把握に努めた。
- ・ この結果、第 2 期中期目標期間中における助成事業の事業化率は 74%を達成しており、平成 22 年度に実施した調査では、第 2 期中期目標期間中に助成した事業者 22 社中、12 社が申請時に比して、売上が増加したほか、第 2 期中期目標期間中に 2 社が株式公開につながった。

- ・ 毎事業年度に申請者すべてに対しアンケートを実施するとともに、採択案件の実績につ

ートを実施し、また、採択案件の実績について情報通信ベンチャーの創出（事業化の達成等）の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

ウ 情報通信ベンチャーへの出資

情報通信分野における我が国の中長期的な産業競争力強化や生活の利便性向上等を図る政策的観点から、民間と共同出資して設立した投資事業組合を通じて、創造性、機動性豊かであるが最もリスクの高い創業期に重点を当て、ベンチャー企業の発掘・支援育成を図る。なお、本業務に係る出資に当たっては、収益の可能性がある場合等に限定して実施するとともに、透明性を高める観点から、研究機構のウェブページにおいて、投資事業組合の財務内容（貸借対照表、損益計算書）を毎事業年度公表する。

また、過去に旧通信・放送機構が直接出資した株式のうち、当初の政策目的を達成したと認められるものについては、可能な限り早期の株式処分を図るべく出資先会社等との調整を行うとともに、資金回収の最大化に努める。

（情報通信ベンチャーへの出資業務については、行政刷新会議による事業仕分け（第2弾）における「事業の廃止」との結果を受け、新規出資の廃止が決定されたが、事業仕分け等の評価の結果を踏まえ、適切な取り組みを行っているか）

いて、助成事業者からの実績報告書をもとに、事業化の達成状況の事後評価を行った。
 ・なお、事業仕分けを踏まえ、平成 21 年度に本制度は廃止した。

- ・テレコム・ベンチャー投資事業組合を通じて、ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況（出資金額及び既投資先企業の事業状況等）の把握を行うとともに、投資事業組合の業務執行組合員に対し、これまで収益可能性等のある出資を要請してきたことから、第 2 期中期目標期間中に、8 社（内、新規 6 社）に対して出資し、2 社が上場を達成しており、平成 22 年度までに計 4 社が上場を果たしている。この 4 社の売り上げは平成 18 年度の年間 84 億円から直近決算で年間 136 億円規模の企業として成長している。
- ・一方で、平成 22 年 4 月の事業仕分けを踏まえ、新規出資は行わず、平成 24 年末の組合契約終了に向け、最大限の回収努力を要請しており、今期（平成 22 年）の組合決算は黒字を確保している。
- ・また、機構 Web サイトにおいて、テレコム・ベンチャー投資事業組合の貸借対照表及び損益計算書を公表し、透明性の確保に努めた。
- ・旧通信・放送機構が直接出資し研究機構が承継した法人については、平成 19 年 6 月に(株)横浜画像通信テクノステーション、平成 23 年 3 月に(株)東京映像アーカイブの清算手続きを完了し、清算終了とした。
- ・また、保有中の 2 社については、月毎の資金繰りや財務諸表の提出を求めて経営分析を行い、経営状況を把握するとともに、事業運営等の改善を求めたほか、中期経営計画等の提出や定期的に経営状況の報告事項について文書で提出を求めるなど、監督強化に努めた（特に平成 22 年度は、平成 23～25 年度までの中期経営計画や累積解消計画の提出のほか、定期的に経営状況の報告を求める事項を追加し、文書で要請した）。この結果、2 社とも第 2 期中期目標期間中は単年度黒字を続けており、着実に累積損失の解消が図られているほか、出資目的に沿って、有線テレビジョン放送番組の制作や地域の映像のアーカイブ事業等を行っており、地域の情報化等に貢献している。

エ 通信・放送新規事業に対する債務保証

エ 通信・放送新規事業に対する債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

- ・機構 Web サイトにおいて、制度の概要・Q&A等を掲載し、利用者にとってわかりやすい説明に努めたほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した。その結果、中期計画期間中に35件の問合せがあり、新たに2件の債務保証を実施した。
- ・なお、債務保証業務の事務の適正性を確保する観点から、関係規程の見直しを実施する（平成21年度）とともに、平成22年度には、被保証者2社に対し財務状況等について、実地調査を実施した。
- ・「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）において指摘された、債務保証業務及び利子補給業務の実施主体等については、総務省における「債務保証勘定関係業務の実施主体等に関する検討会」で検討された結果、引き続きNICTで実施することが適当であり、平成28年5月末以降は新規案件の採択を行わない等との結論が得られているところ。

(2) 情報通信インフラ支援

(2) 情報通信インフラストラクチャー普及の支援

2010年（平成22年）までにICT分野で世界を先導するフロントランナーにふさわしいインフラの整備を実現するため、ブロードバンド基盤の全国整備及び情報格差（デジタル・ディバイド）の是正等に向けて、以下の政策目標の達成に資するため、助成金交付、利子補給、債務保証等の支援を行う。助成金交付及び利子補給業務については、事務処理と支援の迅速化を図るものとし、債務保証業務については、効率的かつ効果的な実施に向けた取組を行う。

世界最先端の情報通信技術（ICT）国家を目指し我が国における情報通信インフラストラクチャーの充実及び高度化を支援するため、次の事業を実施する。

- 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成
- 地域通信・放送開発事業に対する支援
- 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

ア 電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成

電気通信基盤充実のための施設整備事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本指針に照らして、電気通信による情報の流通の円滑化のための基盤の充実に資する施設整備に対して適時適切な利子助成を行うこととし、その際、次の点に留意する。

- 事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子助成

- ・平成21年度秋以降は、事業仕分けを踏まえ、新規利子助成に対する申請受付を中止したが、中期計画期間中は、新規1件、帯広ケーブルテレビの光化に対して助成を実施したほか、既往分として、133件（68社）の利子助成を実施し、通信事業者（105件）、CATV事業者（28件）の全都道府県に渡る1,215市町村に対する光ファイバーの整備等を支援し、政府の推進する、2010年度までのブロードバンド・ゼロ地域の解消に貢献した。
- ・申請から利子助成の決定までに17日以内に事務処理を実施したほか、申請手続きを簡素化するなど、関係規程の見直しを実施（21年度）し、事務処理と支援の迅速化に努めた。

ア 2010年（平成22年）までのブロードバンド・ゼロ地域の解消に向けた支援を行うとともに、すべてのケーブルテレビのデジタル化を実現

イ 2011年（平成23年）までに、地上テレビジョン放送のデジタルへの移行を完了し、全国どこ

でもデジタルテレビの映像が受信できるような環境を整備

の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を30日以内とする。

イ 地域通信・放送開発事業に対する支援

地域通信・放送開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める実施方針に照らして、地域的なレベルにおいて電気通信の高度化に資する事業に対して適時適切な利子補給を行うこととし、その際、次の点に留意する。

○ 事務処理と支援の迅速化を図ることによって、申請から利子補給の決定までに通常要する標準的な事務処理期間を15日以内とする。

ウ 情報通信インフラストラクチャーの高度化のための債務保証

債務保証業務については、利用者にとってわかりやすい説明に努めるとともに、効率的に実施する。

(3) 情報弱者への支援
情報通信にアクセスできる人と

(3) 情報弱者への支援
情報通信にアクセスできる人と

- ・ 中期計画期間中に、新規として56件（52社）の利子補給を行い、既往分も含め延べ331件（延べ171社）の利子補給を行った（新規案件と既往案件を併せて、85件のケーブルテレビの光化・広帯域化等の高度化やエリア拡大、20件の地上デジタル放送中継局整備に対して利子補給を実施）。
- ・ 中期計画期間中の新規案件（56件）については、36件のケーブルテレビの高度化事業により、66市町村のケーブルテレビの光化、広帯域化等の高度化、エリア拡大を促進するとともに、20件の地上デジタル放送中継局整備事業により、173市町村の地上デジタル放送カバーエリア拡大を促進させ、その結果、地方におけるブロードバンドの整備やケーブルテレビの普及に貢献するとともに、ケーブルテレビの地上デジタル対応を含め、地上デジタル放送への円滑な移行に貢献した。
- ・ 申請から利子補給の決定までに平均10.9日以内に事務処理を実施したほか、申請手続きを簡素化等を内容とする関係規程の見直しを実施するなど、事務処理と支援の迅速化に努めた。
- ・ 平成20年10月1日から、政策金融改革を受けて、利子補給の対象となる貸付金融機関の範囲を日本政策投資銀行等以外の金融機関にも拡大したことから、当該制度の利用に関して機構Webサイトに掲載したほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した結果、新たに3行の金融機関の参入があり、利用が拡大した。
- ・ 機構Webサイトにおいて、制度の概要・Q&A等を掲載し、利用者にとってわかりやすい説明に努めたほか、総務省地方総合通信局等と連携して事業者等に対して周知・案内を実施した。その結果、実績はなかったものの、16件の問合せがあり、問い合わせ者に対しても、わかりやすい説明に努めた。
- ・ なお、債務保証業務の事務の適正性を確保する観点から、関係規程の見直しを実施した（平成21年度）。
- ・ 「独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針」（平成22年12月7日閣議決定）において指摘された、債務保証業務及び利子補給業務の実施主体等については、総務省における「債務保証勘定関係業務の実施主体等に関する検討会」で検討された結果、引き続きNICTで実施することが適当であり、平成28年5月末以降は新規案件の採択を行わない等との結論が得られているところ。

できない人の間の格差（いわゆる情報格差）を解消し、均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。

ア 国が定める指針である「字幕放送の普及目標」（平成9年11月策定）に基づき平成19年までに字幕付与可能な総放送時間に占める字幕放送時間の割合を100%とするため、放送事業者等に対する助成を実施する。

イ 身体障害者のための通信・放送役務の提供及び開発を推進するため必要な資金の一部について助成金交付等の支援を行う。なお、助成金交付に当たっては、助成終了2年後に事業を実施している助成案件が全助成案件の60%以上となることを目標とする。

ウ 散在化・狭域化しているNHKの地上テレビジョン放送の難視聴地域を減少させるための助成を実施する。

そうでない人の間の情報格差を解消し、我が国社会全体としての均衡ある情報化の発展に寄与するため、次の事業を実施する。

○情報バリアフリー関係情報の提供

○身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の推進

○字幕・手話・解説番組制作の促進

○日本放送協会（以下「NHK」という。）の地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

ア 情報バリアフリー関係情報の提供

身体障害者（以下「チャレンジド」という。）や高齢者を含むだれもがインターネットを利用しやすい情報バリアフリーの実現に資するための情報を提供することとし、その際、次の点に留意する。

（ア）インターネット上に開設したウェブページ「情報バリアフリーのための情報提供サイト」において、身体障害者や高齢者のウェブ・アクセシビリティに配慮しつつ、身体障害者や高齢者に直接役立つ情報その他の情報バリアフリーに関する実践的な情報等を適時適切に掲載・更新し、年間アクセス件数10万件以上を目指す。

（イ）情報バリアフリー関係情報の提供についてアンケート調査を行い、7割以上の回答者から肯定的評価を得ることを目指すとともに、得られた意見要望をその後の業務運営に反映させる。

・「情報バリアフリーのための情報提供サイト」においては、チャレンジドや高齢者などのWeb・アクセシビリティに配慮したコンテンツの充実及び年間12回の記事更新を行うとともに、更新案内メールにより周知を行った。その結果、中期計画期間中、毎年度、アクセス件数の目標値である10万件を超える年平均66万件のアクセス件数を確保した。

・また、平成22年度においては、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」に、チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成事業者に対する事業運営等に関する相談対応等のサポートを行うための相談窓口を整備したほか、助成事業者の成果事例をサイトの中でわかりやすく提供するコーナーを設けるなど、サイトを通じた有益な情報提供に努めた。

・情報バリアフリー関係情報の提供について、毎年アンケート調査を行い、中期計画期間中、9割以上の回答者から肯定的評価を得た。また、アンケート調査で得られた意見要望なども参考にして、適宜、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」のトピック記事のテーマを選定、事業紹介や用語集の充実などの改善を行った。

・また、東日本太平洋沖大震災に際して、過去に助成した事業者の実施している聴覚障害者向けの安否情報等のWebページを当サイトの中で紹介するなど、適宜適切に対応した。

イ チャレンジド向け通信・放送役務の提供及び開発の推進

チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、総務大臣の定める基本方針に照らして、身体障害者にとって利便増進に資する事業を適時適切に助成する観点から、有益性・波及性において優れた事業計画を有する事業に助成金を交付することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発推進助成金の公募について、毎年、公募予定時期の事前周知を行うほか、地方の事業主体にとっての申請情報入手機会にも配慮し、地方での説明会を開催する。

(イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 60 日以内とする。

(ウ) 採択における適確性及び透明性を確保するため、身体障害者のデジタル・ディバイド事情に詳しい外部有識者からなる評価委員会を設置し、客観的な審査基準に基づく公正な採択を行う。また、応募状況及び採択結果を公開するとともに、不採択案件申請者に対し明確な理由の通知を行う。

(エ) 助成金の交付を受けた事業者がその事業成果を発表できる機会を設け、身体障害者や社会福祉に携わる機関等との交流の拡大を図る。

- ・公募予定時期について、公募説明会、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」の登録者へのメール配信及び報道発表により、事前周知に努めた。また、公募に際して、機構 Web サイトへの掲載及び情報通信ベンチャー支援センターのニュース配信や他団体のメルマガ等を通じて、情報通信ベンチャー企業等に情報提供した。
- ・さらに、総務省地方総合通信局等と連携して、毎年、全国で助成制度に関する説明会を開催し、地方における事業者等への情報提供を行った。
- ・なお、公募期間については、1ヶ月以上の期間（平均 37 日間）を確保した。

- ・チャレンジド向け通信・放送役務提供・開発事業に対する助成の実施に当たっては、事務処理の迅速化を図り、行政事業レビュー（各省版事業仕分け）の影響（総務省からの執行中断指示）があった平成 22 年度第一回公募に係る事務処理期間を除き、中期計画期間中の公募締切から助成金交付決定までに、60 日以内（平均 57.5 日）で事務処理を行った。

- ・中期計画期間を通じて、外部有識者からなる評価委員会による交付選定基準に基づく評価を基に採択を行った。特に、平成 21 年度の新たに採択基準を策定するとともに、平成 22 年度は、評価項目毎の減点要素及び加点要素を設けるなど、公正性の確保に努めた。
- ・平成 22 年度の行政事業レビューの結果も踏まえ、平成 22 年度の第二回公募の評価においては、申請者から市場ニーズを示す資料の提出を求めたほか、評価委員会の場で、申請者からのヒアリングを行うなど、審査プロセスを見直し、より利用者ニーズを反映した採択となるよう、その適格性の確保に努めた。
- ・応募状況及び採択結果について、中期計画期間を通じて、機構 Web サイトで情報公開するとともに、不採択案件申請者に対し理由の通知を行った。

- ・助成事業者に対して、中期計画期間を通じて、国際福祉機器展等において出展及び成果発表の場を提供し、チャレンジドや社会福祉に携わる機関、団体等に事業成果を広く発表できる機会を与えた。また、機構の情報バリアフリーに係る各種助成制度の概要や支援実績や成果事例についても、「情報バリアフリーのための情報提供サイト」を通じて情報発信に努めた。

(オ) 毎年度、申請者に対しアンケートを実施し、また、採択案件の実績について身体障害者向け通信・放送役務の提供及び開発の進展の観点から助成事業者数等を勘案して事後評価を行うことを通じて、次年度以降の業務運用改善や制度見直しに反映させる。

ウ 字幕・手話・解説番組制作の促進

聴覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための字幕や手話が付いた放送番組や、視覚障害者がテレビジョン放送を視聴するための解説が付いた放送番組の制作を助成することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 放送番組編成期に合わせ年 2 回の公募を実施するほか、年度途中からの番組制作についても柔軟に対応する。

(イ) 公募締切から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を 30 日以内とする。

(ウ) 助成した案件の実績について、字幕放送番組等の放映時間数拡充の観点から評価を行い、結果をその後の業務運営改善や制度見直しに反映させる。

・申請者に対してアンケートを実施するとともに、採択案件の実績について、助成事業者の実績報告書をもとに事後評価を行い、制度説明や業務成果の周知などの業務運用改善に反映させた。

・放送番組編成期に合わせ年 2 回の公募を実施したほか、放送事業者等の番組編成の変更等にも適切に対応することで、予算配分を見直すなど、効率的な助成となるように努めた。なお、公募期間については、中期計画期間を通じて、1 ヶ月以上の期間（平均 36.2 日間）を確保した。

・平成 22 年度に、4 つの公益法人を通じた助成スキームから、100 を超える放送事業者への直接助成スキームへと変更され、事務が増大したが、審査プロセスの見直し等により、事務の効率化を図ったことなどにより、公募締切から助成金交付決定まで、中期計画期間を通じて、30 日以内（平均 28 日間）で事務処理を行った。

・助成した放送事業者からのヒアリングやアンケート調査を踏まえ、書類の簡素化など、業務運営改善に反映させたほか、放送時間数拡充の観点から、生字幕番組の助成率（20 年度）及び助成金の算出方法の見直し（22 年度）を行い、効果的な助成となるよう努めた。

・中期計画期間を通じて、91,496 番組の字幕番組等の制作について助成し、字幕番組等の普及に貢献している（民放キー5 局の総放送時間に対する字幕化率は 27.5%（17 年度）から 42.6%（21 年度）、解説付与率は 0.2%（17 年度）から 0.5%（21 年度）に増加するなど着実に進展）。

・また、手話番組の普及が進まないことから、22 年度から放送事業者等が手話を付与していないテレビジョン放送番組に対して、手話翻訳映像の制作し、付与する事業に対して助成することとし、チャレンジド向けの手話番組の増加（180 番組の手話映像の制作・付与を支援）に貢献した。

エ NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の促進

NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域において、衛星放送の受信設備を設置する者に対して、その経費の一部を助成することとし、その際、次の点に留意する。

(ア) 助成制度について、インターネット上で情報提供するほか、難視聴地域のある市町村等を通じて年2回の周知広報を行う。

(イ) 申請から助成金交付決定までに通常要する標準的な事務処理期間を60日以内とする。

(ウ) 本中期目標期間中に、市町村に対し難視聴に関するアンケート調査を実施する。

(エ) 助成実績について、NHKの地上波テレビジョン放送が良好に受信できない地域の難視聴解消の観点から評価を行うとともに、本中期目標期間中における地上波テレビジョン放送のデジタル化動向を勘案しつつ、業務運営改善や制度見直しに反映させる。

5 その他

技術試験事務等の電波利用料財源による事務、型式検定に係る試験事務等の国からの受託等について、継続的、効率的かつ確実に実施する。

- ・ 中期計画期間を通じて、インターネットを通じて情報提供を行ったほか、難視聴地域のある市町村、NHK等を通じて年2回の周知広報を行った。
- ・ その結果、中期計画期間中、223件の助成を実施し、着実にアナログ難視聴解消に貢献した。また、申請から助成金交付決定まで、35日で事務処理を行うなど、事務処理の迅速化に努めた
- ・ 平成22年度から、事業仕分けを踏まえ、機構の有する基金の運用益を用いた事業から、総務省の補助事業に変更され、事業主体が公募されることとなったため、機構として、難視聴対策事業のこれまでの助成実績等のノウハウを活用し、難視聴解消に貢献する観点から、その公募に応募したところ、結果として、実施主体として採択され、新たに、周知資料の作成、ホームページの開設等を行い、日本放送協会(NHK)と協力して周知広報活動を行った(平成22年度は問い合わせ等はあったが、具体的な申請にはいたらなかった)。

- ・ 電波利用料財源(「電波資源拡大のための研究開発」、「無線局の運用における電波の安全性に関する評価技術に関する調査」など)による国からの受託業務102件を実施した。受託の事例として、「電波資源拡大のための研究開発」における「異種無線システム協調制御による周波数有効利用技術の研究開発」では、複数無線システムを組み合わせ・切り替えて使用するヘテロジニアス型コグニティブ無線と、周波数共用型コグニティブ無線技術の双方を扱えるコグニティブ無線ネットワークアーキテクチャの提案、各方式に対応した世界初の無線基地局及び端末の開発に成功した。特にヘテロジニアス型コグニティブ無線基地局に関しては、その技術の民間への移転(商用化)の推進、本研究成果

		<p>に基づいた ITU, IEEE などにおける技術規格の標準化への貢献・推進など、顕著な成果をあげた。また、人体の電波ばく露評価方法について、体内植え込み機器を有する人体についてこれまでに開発してきた数値人体モデルを改良し、数値シミュレーションによる評価方法の検討を行った。</p> <p>・また、無線機器の型式検定に係る試験 111 件及び合格証書の変更等の届出に係る業務 110 件を実施した。</p>	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	53.2 億円の内数	当該業務に従事する職員数	140 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- リスクの高いベンチャー企業への投資家が少ない日本において、国が民間のベンチャー支援を推進する役割は大いに評価できる。
- 事業仕分けの結果を反映した適切な変更等がなされている。
- ただし、本制度が有効に機能していたと評価できるにも関わらず、事業仕分けにより、廃止に至ったことは残念である。日本の情報通信産業の勢いを取り戻し、活性化を図るためのベンチャー支援策は最重要であると考えられるので、今後の復活を待ちたい。

「必要性」:

- 情報通信ベンチャーの創業支援、情報通信インフラの高度化及びデジタル・ディバイドの解消のための業務は、利益がなかなか見込めないために民間が積極的に事業展開する困難さがある。こうした業務・事業に、NICT が支援することの必要性は十分に認められ、評価できる。
- 情報提供業務における Web サイトのアクセス件数、メルマガ登録数等は、当初の目標を十分に達成しており、ベンチャー精神の掘り起こし・醸成に一定の役割を果たしていると評価できる。
- 海外枠新設の意義：日本人の税金を使って、海外ベンチャーの支援を行う理由は、国内で行われる通信・放送新規事業と一体化して国内の ICT ベンチャー企業の海外進出を支援するものであり、WTO 関係で問題なしとしないが、国内ベンチャー企業の海外進出支援に有意義であると評価する。

「効率性」:

- 情報ベンチャーへの出資・助成結果（4社の株式公開、4.88億円の配当金を受領、事業化率74%）から、効率よく運営、支援されていると認められる。

「有効性」:

- 情報提供業務における Web サイトのアクセス件数、助成金交付、金融支援の事務処理期間等、当初の目標を十分に達成しており、評価できる。
- 情報通信ベンチャーに対する NICT 主催のセミナーや情報提供業務では、利用者に対するアンケートの結果、肯定的な評価を得るなど、効果的に実施されており、本制度が有効に機能していると考ええる。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

<p>中期計画の該当項目</p>	<p>Ⅱ 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 1 組織体制の最適化</p>
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>Ⅱ 国民に対して提供するサービスその他の業務の質の向上に関する事項</p>	
<p>1 戦略的な研究開発並びにその成果の発信及び普及</p>	
<p>(1) 効率的・効果的な研究開発の推進</p>	
<p>ア 研究開発の重点化</p>	
<p>機構が取り組む研究開発について、国の情報通信政策との密接な連携の下でその業務を遂行する必要があることから、ユビキタスネット社会に向けた情報通信技術の研究開発に係る政策の在り方に関する情報通信審議会の答申「ユビキタスネット社会に向けた研究開発の在り方について」（平成17年7月29日）を踏まえ、国際競争力の維持・強化、安心・安全な社会の確立及び知的活力の創造という政策目的の達成に向け、平成22年度までの第2期中期目標期間においては、次の3つの研究開発領域への重点化を図り、積極的に取り組む。</p>	
<p>① 新世代ネットワーク技術に関する研究開発</p>	
<p>② ユニバーサルコミュニケーション技術に関する研究開発</p>	
<p>③ 安心・安全のための情報通信技術に関する研究開発</p>	
<p>これら3つの研究開発領域への重点化に対応するため、研究体制の見直しを行う。具体的には、総合研究系（情報通信、無線通信、電磁波計測及び基礎先端の各部門）と先導研究開発系（研究開発推進及び拠点研究推進の各部門）に係る研究開発及びその支援体制について、その構成・機能の再編成を行い、取り組むべき研究課題を戦略的・機動的に企画した上で、これに沿った研究テーマの具体的な設定と研究資源の重点的な配分を実施する。</p>	
<p>また、情報通信分野の急速な技術進展に対応するため、機構に対するニーズに沿った研究を効率的に実施し、その成果の最大限の普及を図るという機構のパフォーマンスの一層の向上の観点から、より迅速な意思決定を可能とする組織形態の導入や民間活力の積極的活用等、経営基盤の強化を図る。</p>	
<p>さらに、機構が実施すべき研究開発のうち、自らの研究資源（予算、人員、設備等）と比して、より効率的に遂行することができると認められ、かつ、優れた研究成果を得られることが十分期待される場合には、引き続き、民間や大学等の他の研究組織に研究の一部を委託することや産学官連携の要として他の研究組織との共同研究を行うことなどの連携を通じて、研究の一層の効率的かつ効果的な推進を図る。</p>	
<p>Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項</p>	
<p>3 管理部門の効率化</p>	
<p>より適切かつ機動的な人員配置の実施、業務のアウトソーシングなどの一層の推進等を通じて、全職員数に対する管理部門の比率の低減を図る。</p>	
<p>4 2本部制の廃止</p>	
<p>第2期中期目標期間の早い段階で芝本部を廃止して小金井本部に統合することにより、1本部制へ移行する。</p>	
<p>5 地方拠点の見直し</p>	
<p>所期の研究目的を達成したと判断される地方拠点については廃止し、研究内容を踏まえた拠点の集約化を図る。その際、廃止又は集約化のスケジュールを明確化する。</p>	
<p>6 海外拠点の見直し</p>	
<p>ア タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、真に機構が担うべき研究を実施しているか、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれ見直し、廃止及び集約化を検討するものとする。</p>	
<p>イ アジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、その効率的かつ効果的な運営の確保に資するよう、機構の任務・役割との関係、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれの担う役割を次のとおりとし、あらかじめ定める海外拠点ごと毎の目標の達</p>	

成状況なども参考としながら、その必要性を検証し、明らかにする。

(ア) アジア研究連携センター

APT（アジア・太平洋電気通信共同体）や、情報通信関係の研究機関等との積極的な連携活動、情報収集等を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(イ) ワシントン事務所

政府機関、研究機関などの情報通信関係機関との定常的な交流を通じて、密接な協力・交流関係の構築と継続、機構の研究開発活動等に資する情報収集・調査分析等を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(ウ) パリ事務所

標準化機関、研究機関などの欧州諸国における情報通信関係機関との協力・交流を密接に保ち、情報収集・調査分析を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

■ 中期計画の記載事項

II 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置

1 組織体制の最適化

(1) 研究体制の最適化

研究機構が行う研究開発を 3 つの研究開発領域に重点化することを踏まえ、より一層優れた研究開発成果を効率的かつ効果的に発信していく観点から、高リスクで中長期的視野に立った基礎的・基盤的な研究開発を自ら実施する機能及び民間や大学等の外部研究機関と連携して研究開発を推進する機能を再構成する。

(2) 研究支援体制の強化

研究開発を通じて得られた成果を、学会、産業界のみならず広く社会一般に発信するとともに、日本国内にとどまらず海外にも展開していくため、第 1 期中期目標期間中における標準化、知的財産権の創造・技術移転等を含む産学連携、国際連携等の推進を加速する観点から、これらに係る機能を集中・強化し、より一層戦略的かつ効果的な研究開発支援を実現する新たな組織体制を整備するとともに、研究開発戦略等と軌を一にした戦略的な広報活動を実現するための体制を整備する。

(3) 統合効果の一層の発揮

第 1 期中期目標期間において設置した「研究開発推進ユニット」の成果を踏まえ、部門横断的な研究開発課題に柔軟に取り組める組織体制を整備する。
また、芝本部の廃止に伴う一本部制への移行を通じて、部門間の交流の活発化により、基礎から先導的分野までの研究開発を一貫した視点で行うという総合力を一層強化する。

(4) 管理部門の効率化

管理部門の業務及び処理体制を、より適切かつ機動的な人員配置の実施、福利厚生事務等のアウトソーシングの一層の推進等を通じて見直すことにより、人的資源の有効活用を推進する。具体的には、全職員数に対して、管理部門の職員数が占める割合を前期末の 19%から引き下げる。

(5) 2 本部制の廃止

平成 18 年度中に、芝本部を廃止し、小金井本部に統合する。
なお、芝本部の廃止に合わせ、産学官連携を一層進めるための活動の拠点として、東京都心部に事務所を開設する。

(6) 地方拠点の見直し

第 1 期中期目標期間終了時において、所期の目的を達成したと認められる地方拠点を大幅に整理し、7 拠点を廃止し、17 拠点としたところであり、本中期目標期間においても、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、現在の所在地において拠点を設置する意義、研究開発を行う必要性、研究内容を踏まえた拠点の集約化等について、引き続き検討を行う。

(7) 海外拠点の見直し

研究機構においては、タイ及びシンガポールにラボラトリーを設置し、アジア地域の研究機関との共同研究等の密接な連携を通じて、効率的かつ効果的に研究開発を推進しており、その活動は、両国においても、我が国との連携強化や国内研究レベルの向上等の観点から高く評価されているところである。

タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、このような第1期中期目標期間中の成果に加え、現在の所在地において拠点を設置する意義や研究開発を行う必要性等をも踏まえつつ、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、その研究開発の進捗状況に鑑み、本中期目標期間中、所期の目的を達成したと認められた時点をもって、これらラボラトリーの廃止・集約化を検討する。

また、アジア地域、北米地域及び欧州地域の三極における国際連携を定常的に支援する拠点として設置しているアジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、国際連携に係る諸施策をより一層効率的かつ効果的に遂行する観点から、各拠点の役割並びに人的・物的リソースに照らした活動状況及び改善点について分析・検討を行い、その結果を公表するとともに、次年度以降の活動にフィードバックを図っていく。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1 組織体制の最適化					
(1) 研究体制の最適化	← 組織再編 (7 研究センター体制) →	← 社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた研究開発体制の柔軟な対応 →			
(2) 研究支援体制の強化	← 研究推進部門、広報室の 新設 →	← 機構内外の要求、情勢等に応じた体制の適宜見直し →			
(3) 統合効果の一層の発揮	← 連携研究部門の新設 →	← 機構内外の要求、情勢等に応じた体制の適宜見直し →			
(4) 管理部門の効率化	← 組織体制の見直し、効率的・効果的な人事配置等による管理部門職員の割合の引き下げ →	← 効果的・効率的な人的配置の実施による継続的な取組み →			
(5) 2 本部制の廃止	← 芝本部の廃止、麹町会議室の開設 →	← 産学官連携推進のため麹町会議室の効率的な運用 →			
(6) 地方拠点の見直し		← 研究成果、機構内外の要求、効率性等を考慮し体制の適宜見直し →			
(7) 海外拠点の見直し		← 研究成果、機構内外の要求、効率性等を考慮し体制の適宜見直し →			

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項 機構は、平成16年4月に独立行政法人通信総合研究所と認可法人通信・放送機構が統合した法人として、理事長のリーダーシップの下、部門横断的な「研究開発推進ユニット」を発足させるなど統合効果の発揮に向けた取組に着手するとともに、統合時に中期目標及び中期計画の見直し、厳しい効率化目標を設定するなど業務運営の効率化に尽力しているところである。 第2期中期目標期間においても、引き続き統合効果をより一層具体的に発揮し、効率的かつ効果的な業務運営を確保する観点から、以下の取組を行うとともに、これらを通じて、管理部門の効率化、業務の合理化等を進め、総費用（人件費を含む。）の縮減を図るものとする。</p>	<p>Ⅱ 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 1 組織体制の最適化 （1）研究体制の最適化 研究機構が行う研究開発を3つの研究開発領域に重点化することを踏まえ、より一層優れた研究開発成果を効率的かつ効果的に発信していく観点から、高リスクで中長期的視野に立った基礎的・基盤的な研究開発を自ら実施する機能及び民間や大学等の外部研究機関と連携して研究開発を推進する機能を再構成する。 具体的には、第1期中期目標期間において、基礎的・基盤的な研究開発を自ら実施していた研究開発体制を、3つの領域に沿って再編成するとともに、外部研究機関への委託研究や共同研究等を通じて効率的かつ効果的な研究開発を推進する組織体制を整備する。 （2）研究支援体制の強化 研究開発を通じて得られた成果を、学会、産業界のみならず広く社会一般に発信するとともに、日本国内にとどまらず海外にも展開していくため、第1期中期目標期間中における標準化、知的財産権の創造・技術移転等を含む産学連携、国際連携等の推進を加速する観点から、これらに係る機能を集中・強化し、より一層戦略的かつ効果的な研究開発支援を実現する新たな組織体制を整備するとともに、研究開発戦略等と軌を一にした戦略的な広報活</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自ら研究する機能については、研究開発領域の重点化に対応しつつ、研究者がその環境に満足して、より優れた研究成果を発出していくことを念頭に置いて組織の再編を行った。民間・大学等と連携して研究開発を推進する機能についても、効率的な実施を可能とするための組織の再構成を実施し、委託研究やテストベッドネットワーク提供などを一元的に担当する連携研究部門を設置した。 ・従来、複数の部門等に分かれて業務を行っていた、研究成果の社会への還元、知的財産権の創造・技術移転、国際連携、標準化等の担当部署を統合し、研究推進部門を設置した。 ・研究開発戦略の策定等を担う総合企画部内に広報室を移し、効果的かつタイムリーな広報活動が実施できる体制を構築した。

<p>3 管理部門の効率化 より適切かつ機動的な人員配置の実施、業務のアウトソーシングなどの一層の推進等を通じて、全職員数に対する管理部門の比率の低減を図る。</p> <p>4 2本部制の廃止 第2期中期目標期間の早い段階で芝本部を廃止して小金井本部に統合することにより、1本部制へ移行する。</p>	<p>動を実現するための体制を整備する。</p> <p>(3) 統合効果の一層の発揮 第1期中期目標期間において設置した「研究開発推進ユニット」の成果を踏まえ、部門横断的な研究開発課題に柔軟に取り組める組織体制を整備する。また、芝本部の廃止に伴う一本部制への移行を通じて、部門間の交流の活発化により、基礎から先導的分野までの研究開発を一貫した視点で行うという総合力を一層強化する。</p> <p>(4) 管理部門の効率化 管理部門の業務及び処理体制を、より適切かつ機動的な人員配置の実施、福利厚生事務等のアウトソーシングの一層の推進等を通じて見直すことにより、人的資源の有効活用を推進する。具体的には、全職員数に対して、管理部門の職員数が占める割合を前期末の19%から引き下げる。</p> <p>(5) 2本部制の廃止 平成18年度中に、芝本部を廃止し、小金井本部に統合する。 なお、芝本部の廃止に合わせ、産学官連携を一層進めるための活動の拠点として、東京都心部に事務所を開設する。</p> <p>(固定資産等の活用状況等について、検証を行ったか)</p> <p>(独立行政法人整理合理化計画で処分等することとされた資産について処分等の取組み状況が明らか</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・自ら研究する機能と民間・大学等と連携して研究開発を推進する機能が全体として効果的に推進され、限られたリソースで最大の成果が得られるよう、部門横断的に研究開発課題を俯瞰しながら、研究課題に係る職員への指導・助言を行うことを目的として、プログラムディレクター制度を導入した。委嘱されたプログラムディレクターにより、自ら研究する課題と外部機関に委託する研究課題の調整等に有益な助言が行われた。 ・平成18年度に組織と人員配置の全面的な見直しを実施し、全職員に対して管理部門が占める割合を平成17年度末の約19%から約14%に引き下げ、中期計画期間中、これを維持した。 ・平成18年度に芝本部を廃止し、本部を小金井に統合した。 ・必要最低限の機能・スペースを有する会議室を平成18年9月に麴町に開設した。各年度に置いて、約9割の稼働率で産学官の連携を推進するための会議室として有効に活用されている。 ・平成21年8月に会議室内のレイアウト変更を行い、作業・打合せスペースを拡充し利便性を向上させた。 ・保有資産の見直しについては、土地・建物の実物資産の一覧を作成し、不要又は処分が必要となっている資産がないかの確認を実施し、不要と考えられる資産の処分等を行った。 ・整理合理化計画で処分することとされた資産はない。
--	--	--

にされているか)

(保有資産の見直し状況について、主要な固定資産についての固定資産一覧表等を活用した監事による監査などにより適切にチェックされているか)

(減損会計の情報等について適切な説明が行われたか)

(減損またはその兆候に至った固定資産について、減損等の要因と法人の業務運営の関連の分析)

(6) 地方拠点の見直し

第1期中期目標期間終了時において、所期の目的を達成したと認められる地方拠点を大幅に整理し、7拠点を廃止し、17拠点としたところであり、本中期目標期間においても、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、現在の所在地において拠点を設置する意義、研究開発を行う必要性、研究内容を踏まえた拠点の集約化等について、引き続き検討を行う。

(7) 海外拠点の見直し

研究機構においては、タイ及びシンガポールにラボラトリーを設置し、アジア地域の研究機関との共同研究等の密接な連携を通じて、効率的かつ効果的に研究開発を推進しており、その活動は、両国においても、我が国との連携強化や国内研究レベルの向上等の観点から高く評価されているところである。

・保有資産の見直しの状況について確認するため、監事に固定資産一覧表等を提出し、監事による機構の保有資産の見直しの状況に関する監査が実施された。

・独立行政法人会計基準等に基づき減損状況を調査し、固定資産にかかる減損状況を把握し、財務諸表において減損処理の概要を公表した。

・市場価格が著しく下落した土地及び廃止が決定した観測施設の土地、建物等並びに研究の進展により、今後仕様が見込まれなくなった研究用設備について、減損処理を実施した。土地については市場価格の変化という外部的要因によるものであること、観測施設及び研究用設備については研究活動の進展に伴うものであり、いずれも機構の業務運営に影響を及ぼさない。

・中期目標期間開始当初17拠点あったリサーチセンター等地方拠点について検討し、現在の所在地において拠点を設置する意義、研究開発を行う必要性、研究内容を踏まえ、平成18年度に5拠点、平成19年度に7拠点、平成20年度に2拠点、平成21年度に1拠点、平成22年度に2拠点の計17拠点を閉所した。

このうち2拠点については自主研究等の研究拠点としている。また、平成22年度に廃止した2拠点は、平成23年度以降自主研究の研究拠点とすることとしている。

・タイ自然言語ラボラトリーにおいては、その所期の目的は、東南アジアとの連携強化の観点から、当該地域の言語を対象とするテキスト翻訳システムや言語横断検索システムを実現し、現地での知識処理システムの実用展開を目指すことである。これらシステムの実現に向けて、インターネット上での共同作業を支援するツール KUI (Knowledge Unifying Initiator)、アジア言語に関するワードネット (単語の意味関係を記述した知識で自然言語処理の基盤となるデータ)、文化情報の集積を支援するツール Xplog を開発し公開した。また、日本型技術の情報発信と技術移転を通じた東南アジアとの連携強化を目指し、近隣諸国を対象に言語処理研修コースを実施してきた。これらの活動により、タイ自然言語ラボラトリーは、その所期の目的を達成したと判断し、平成22年度末をも

5 地方拠点の見直し

所期の研究目的を達成したと判断される地方拠点については廃止し、研究内容を踏まえた拠点の集約化を図る。その際、廃止又は集約化のスケジュールを明確化する。

6 海外拠点の見直し

ア タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、真に機構が担うべき研究を実施しているか、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれ見直し、廃止及び集約化を検討するものとする。

タイ自然言語ラボラトリー及びシンガポール無線通信ラボラトリーについては、このような第1期中期目標期間中の成果に加え、現在の所在地において拠点を設置する意義や研究開発を行う必要性等をも踏まえつつ、より一層効率的かつ効果的に業務を推進する観点から、その研究開発の進捗状況に鑑み、本中期目標期間中、所期の目的を達成したと認められた時点をもって、これらラボラトリーの廃止・集約化を検討する。

イ アジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、その効率的かつ効果的な運営の確保に資するよう、機構の任務・役割との関係、現地で人員と設備が必要か、定常的な業務を有しているかなどの観点から、それぞれの担う役割を次のとおりとし、あらかじめ定める海外拠点ごと毎の目標の達成状況なども参考としながら、その必要性を検証し、明らかにする。

(ア) アジア研究連携センター

A P T (アジア・太平洋電気通信共同体) や、情報通信関係の研究機関等との積極的な連携活動、情報収集等を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(イ) ワシントン事務所

政府機関、研究機関などの情報通信関係機関との定常的な交流を通じて、密接な協力・交流関係の構築と継続、機構の研究開発活動等に資する情報収集・調査分析等を効率的

また、アジア地域、北米地域及び欧州地域の三極における国際連携を定常的に支援する拠点として設置しているアジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、国際連携に係る諸施策をより一層効率的かつ効果的に遂行する観点から、各拠点の役割並びに人的・物的リソースに照らした活動状況及び改善点について分析・検討を行い、その結果を公表するとともに、次年度以降の活動にフィードバックを図っていく。

って廃止することとした。

- ・シンガポール無線通信ラボラトリーにおいては、日本でも将来必要で、かつ日本で十分検討が進められていない研究テーマに関して、シンガポールがもつ強み（免許取得等が短期間で可能）を活かし、研究開発を推進してきた。所期の目的は、マラッカ海峡のような船舶が稠密に航行しているような海域で、安全かつ効率的な航行を可能とするシステムに着目した、海上 ITS 実現のための数 Mbps 以上の伝送速度を持つブロードバンド無線通信技術の研究開発である。このような海上 ITS の実現に向けて、海上 ITS 環境に適した高効率なメッシュ型アドホックネットワーク用ルーティングプロトコルの研究、媒体アクセス (MAC) 層技術、チャネル割り当て技術を搭載した OFDM 無線伝送方式による海上 ITS 用無線通信システムの試作並びに屋外での船舶間通信の基礎伝送実験を行い、同伝送実験結果を用いて、ITU、IEEE 標準化への貢献を行うとともに、IEEE 等の学会への論文投稿を行ってきた。これらの活動により、シンガポール無線通信ラボラトリーは、その所期の目的を達成したと判断し、平成 22 年度末をもって廃止することとした。

- ・アジア連携センターでは、アジア太平洋電気通信共同体 APT-ASTAP への参加、アジア自然言語処理講習会 (ADD) や AFICT 等のフォーラムの開催支援、タイ科学技術博覧会、ITU テレコムアジア等への出展、研究機関との MOU を締結するなど、アジア地域の関係機関との国際的協力や連携の構築に努めた。

- ・ワシントン事務所では、各種会議等への参加等を通じて関係者と意見交換を行うなど、人脈作りに努めたほか、日米 ICT R&D フォーラムを毎年定期的に開催することにより、米国政府系研究機関 (NITRD 国家調整局、NSF、NIST 等) の情報通信部局幹部をはじめ、米国の大学、産業界で ICT 研究開発分野に高い知見と経験を有するキーパーソンとの交流を図り、米国の関係機関との国際的協力や連携の構築に努めた。

- ・パリ事務所については、ITU や欧州委員会が主催する国際会議への参加と関係者との交流、欧州において NICT が実施した「日 EU 新世代 NW シンポジウム」などの開催支援、研究機関や大学等と MOU の締結を行うとともに、欧州研究開発枠組計画における研究開発動向や、欧州電気通信標準化機構 (ETSI)、欧州の ICT 関連行政組織及び研究開発機関の現状などについての現地ヒアリングによる調査などを行い、欧州地域における国際機関、大学及び研究機関との国際連携を構築に努めた。

- ・欧、米、アジアの三極における海外拠点については、各拠点の役割並びに人的・物的リソースに照らした活動状況及び改善点について分析・検討を行ってきているが、情報通信分野における国際競争力を強化していくためさらなる研究開発環境のグローバル化が求められていることから、これら海外拠点を今後も一層活用し、各地域の技術トレンドや社会的ニーズ等も把握した効果的な国際連携を進め、機構の研究開発や標準化活動を効率的に支援していくこととする。

かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(ウ) パリ事務所

標準化機関、研究機関などの欧州諸国における情報通信関係機関との協力・交流を密接に保ち、情報収集・調査分析を効率的かつ効果的に実施し、国際競争力の強化及び国際社会への貢献を行う。

(海外拠点の役割について、必ずしも先進的技術開発の枠にとらわれることなく、むしろ新興国向けニーズ分析、ひいては新興国が有する巨大な将来市場への進出に結びつく意味での調査研究などへの役割の見直しの必要性について検討したか)

(海外拠点について、勧告の方向性や見直しの基本方針における廃止、共用化等の、またはそれに向けた検討の必要性についての指摘に沿った取組が適時適切に実施されているか)

- ・パリ事務所では、新たな国際連携の糸口を探るため、中東欧の新興国（EU 新規加盟 12 か国）の研究機関・教育機関の実態・動向について現地ヒアリングも行い調査した。その結果、中東欧諸国との間では他のアジア諸国に比べ日本との連携が遅れていることを認識し、その理由の一つはこれらの諸国の事情に関する情報不足と考えられる。調査結果を広く研究者に提供する一方で、引き続き新興国の調査や人的交流を行うことが欧州連携センターの重要な役割の一つである。
- ・他の拠点、特にアジア研究連携センターにおいては、新興国のニーズ分析、日本の持つ ICT 技術の新興国への展開に向けての調査研究も海外拠点の重要な役割の一つと認識し、今後、取り組むこととした。

- ・見直しの基本方針における「パリ事務所については、廃止又は共用化を進めるための検討を行い、具体的な結論を得る。」という指摘に対しては、他独法等と共用する方向で検討を進め、平成 23 年 3 月末に他の独立行政法人（日本原子力研究開発機構）と事務所を共用すべく、事務所の移転を行った。
- ・見直しの基本方針における「タイ自然言語ラボ及びシンガポール無線通信ラボについては、現在実施中のプロジェクトが終了する時に廃止する。」という指摘に対しては、両ラボのプロジェクトが終了する平成 22 年度末に両ラボを廃止することとした。
- ・勧告の方向性における「アジア研究連携センター、ワシントン事務所及びパリ事務所については、これらの必要性の更なる検討はもとより、既に他法人と事務所を共用しているワシントン事務所を含め、事務所スペースの縮減、他法人等の事務所との共用化を検討するなど、経費の削減を図るものとする。」という指摘に対しては、次期中期計画の中で検討し、実施するものとする。

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	32.7 億円の内数	当該業務に従事する職員数	347 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 財政状態が厳しい中、管理部門の効率化、地方及び海外拠点の機動的な見直し等が着実になされるなど、中期目標に沿った形で組織の見直しを行いながら、業務運営の効率化が図られた。ただし、今後さらなる効率化を進める上では、本来の業務である研究活動や国際連携に支障を生じないか不断のチェックが必要であろう。

「必要性」:

- 厳しい予算の中で、効率的なリソース配分を行いながら、研究開発の着実な成果を上げていくためには、管理部門の効率化、各拠点の見直しを含め、業務全般の改善が必要である。
- ただし、欧米アジアとの国際連携を強化していく上で、一定の海外拠点は不可欠であり、引き続き、効果的、効率的な拠点の在り方についての検討を行うことが必要である。

「効率性」:

- 中期目標期間以前に19%であった管理部門の職員数の割合を約14%に引き下げるとともに、アウトソーシングや業務の効率化を進めることで、期間中この割合を維持し、目標を十分達成した。
- 期間中に2本部制の廃止による本部の小金井への統合、研究開発プロジェクトの終了にあわせた地方拠点（リサーチセンター）の廃止及び海外のラボラトリーの廃止（タイ、シンガポール）等が実施された。

「有効性」:

- 管理部門の効率化、地方拠点の見直し、海外拠点の不断の見直しは、限られたリソースの最適配分を行う上で有効である。特に、管理部門の職員割合の抑制は、非管理部門の人的リソースの重点配分に有効である。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	Ⅱ 業務運営の効率化に関する目標を達成するためとるべき措置 2 業務運営の効率化
-----------	---

☐ 中期目標の記載事項

Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項

機構は、平成16年4月に独立行政法人通信総合研究所と認可法人通信・放送機構が統合した法人として、理事長のリーダーシップの下、部門横断的な「研究開発推進ユニット」を発足させるなど統合効果の発揮に向けた取組に着手するとともに、統合時に中期目標及び中期計画の見直し、厳しい効率化目標を設定するなど業務運営の効率化に尽力しているところである。

第2期中期目標期間においても、引き続き統合効果をより一層具体的に発揮し、効率的かつ効果的な業務運営を確保する観点から、以下の取組を行うとともに、これらを通じて、管理部門の効率化、業務の合理化等を進め、総費用（人件費を含む。）の縮減を図るものとする。

1 一般管理費

一般管理費については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を達成する。

2 事業費

事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を達成する。

☐ 中期計画の記載事項

2 業務運営の効率化

一般管理費については、管理部門の効率化を図る取組により、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を実施する。

事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、汎用品の活用、競争性の確保、節約意識の醸成等により経費の削減に努め、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を実施する。また、特許等の知財収入については、中期目標期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比で年率10%以上の増額を達成する。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度
2 業務運営の効率化	← 一般管理費の H17 決算比 3%以上削減 →	← 一般管理費の H17 決算比 6%以上削減 →	← 一般管理費の H17 決算比 9%以上削減 →	← 一般管理費の H17 決算比 12%以上削減 →	← 一般管理費の H17 決算比 15%以上削減 →
	← 事業経費の H17 決算比 1%以上削減 →	← 事業経費の H17 決算比 2%以上削減 →	← 事業経費の H17 決算比 3%以上削減 →	← 事業経費の H17 決算比 4%以上削減 →	← 事業経費の H17 決算比 5%以上削減 →
← 知財収入の増額を目指した技術移転活動の実施 →					

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>2 業務運営の効率化</p> <p>1 一般管理費 一般管理費については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を達成する。</p> <p>2 事業費 事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を達成する。</p>	<p>2 業務運営の効率化 一般管理費については、管理部門の効率化を図る取組により、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比15%以上の効率化を実施する。</p> <p>事業費（中期目標期間中に新たに実施する戦略重点科学技術に係る事業（運営費交付金を充当して行うもの）、受託事業、外部資金、基金に係る債務保証業務、利子補給業務及び利子助成業務に係るものを除く。）については、汎用品の活用、競争性の確保、節約意識の醸成等により経費の削減に努め、中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上の効率化を実施する。</p> <p>また、特許等の知財収入については、中期目標期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比で年率10%以上の増額を達成する。</p> <p>（知的財産を有効かつ効率的に活用する観点から、特許等の保有の必要性についての検討状況や、検討の結果、知的財産の整理を行うこととなった場合の取組状況や進捗状況を明らかにしているか。）</p> <p>（「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき、平成20年度契約の見直し・点検を実施し、契約監視委員会の検証を得て随意契約等の見直し計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・一般管理費の効率化については、一般管理費を圧縮して配賦するとともに、プロジェクト原価計算処理を行うことにより、費用認識と節約意識の向上を図る等の取り組みを行った。この結果、平成17年度決算比15.1%の効率化を行った。 ・事業費の効率化については、各プロジェクト担当者が予算執行状況の詳細を会計システムにより把握できるように改善し、事業費の効率的な執行に取り組んだ結果、平成17年度比5.6%の効率化を行った。 ・特許等の知財収入については、中期計画項目I 1（2）ア（イ）の実施結果に記載した取組みを着実に実施し、平成22年度の特許等の知財収入は、今中期計画の目標額（平成22年度収入額：40百万円）を上回る46.1百万円を達成した。 ・機構が保有する知的財産は多分野であり、基礎から応用まで多岐に分けられる。そうした知的財産が実用化（実施許諾）されるまでには時間を要する傾向があり、活用するための取組みが必要となってくる。 ・一方で特許に関しては、権利化・権利維持の各段階において費用が発生するため、利活用が見込めない権利については、これまでも、断念、放棄の判断を逐次行ってきたところ、この判断をさらに厳格に行うよう、平成22年度末に、知的財産取扱規程の改正を行った。 ・随意契約見直し計画を踏まえ、平成20年度及び平成21年度に実施すべき事項を全て計画通り実施した。 ・「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成21年11月17日閣議決定）に基づき、競争性のない随意契約の見直しを更に徹底して行うとともに、一般競争入札等についても真に競争性が確保されているか、点検・見直しを行った。

を策定した。平成 22 年度契約については同計画に基づき、随意契約は真にやむを得ないものに限定するとともに、競争契約についても、仕様内容の適正化や公告期間等の延長を講じて一者応札・応募の縮減を図る等、契約の適正化に取り組む。）

(契約方式、契約事務手続き、公表事項等、契約にかかる規程類について、必要な改正を行ったか。また、その整備内容の適切性について検討を行ったか。)

(契約事務に係る執行体制について、下記事項の検証を行ったか。)

- ・ 執行体制の適切性。
- ・ 内部審査体制や第三者による審査体制の整備方針（整備していない場合は整備しないこととした方針）。
- ・ 契約事務の一連のプロセス。
- ・ 執行・審査の担当者（機関）の相互けん制。
- ・ 審査機関から法人の長に対する報告書等整備された体制の実行性確保の考え方。

- ・ 契約方式、契約事務手続き、公表事項等に関する規程類（契約事務細則等）について、業務運営の適正性・透明性を確保し、国と同様の基準とするために必要な改正を平成 21 年度に実施した。これにより、規程類は独立行政法人における契約の適正化をより講ずる措置を満たしている。
- ・ 平成 20 年度及び平成 22 年度契約における一者応札に係る改善仕分けを実施し、真に競争性が確保されているか点検、見直しを実施し、契約監視委員会で検証を行った。

- ・ 随意契約の見直しによる、随意契約から競争契約への移行に伴い、事務手続量が増加したため、平成 19 年 10 月に組織の見直しを行った。今後も契約事務の執行体制について適切性の検討を行い、競争契約の増加への対応に必要な体制整備を検討する。

- ・ 「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 17 日閣議決定）に基づき、平成 21 年 12 月 18 日に監事及び外部有識者によって構成される「契約監視委員会」を設置した。各年度において同監視委員会による点検・見直しを実施するとともに、監事・会計監査法人によるチェック強化を措置した。

- ・ 一般競争入札における一者応札の改善のため、仕様要件が過度の制約とならないよう、職員向けに、仕様書作成に関する説明会を定期的(4 月及び 8 月)に実施し、仕様内容の適正化を図っている。
- ・ また、平成 21 年度から入札公告の期間を 10 日以上から 15 日以上（総合評価方式の場合は 20 日以上）に延長したほか、平成 22 年 10 月から入札公告のメール配信サービスを開始し、参入業者の拡大に努めている。

- ・ 審査機関としては、契約手続きの決裁過程において、財務部及び契約担当理事が入札・契約条件の適切性等の審査を行い、事後に監査室及び監事が監査を行うことにより、執行機関に対して相互にけん制している。

- ・ 監事・会計監査人から理事長に対して、監査結果の報告が行われ、審査体制の実効性が確保されている。
- ・ 監査室から理事長に対して、内部監査報告が行われ、審査体制の実効性が確保されてい

・監事による監査は、これらの体制の整備状況を踏まえた上で行ったか。）

（「随意契約見直し計画」の実施・進捗状況等について、計画の実施・進捗状況や目標達成に向けた具体的取り組み状況について把握した上で検証を行ったか。また、計画通りに進んでいない場合、その原因を把握・分析したか。）

（契約の第三者委託の必要性について、契約の競争性・透明性の確保の観点から検証を行ったか。）

（一般競争入札における一者応札について、その原因を検証するとともに、改善策の検討を行ったか。）

（関連公益法人との間で随意契約、落札率が高いもの、応札者が1者のみであるものなどについて、契約における競争性・透明性の確保の観点から、監事によるこの契約の合期性等に係るチェックプロセスが適切に実施されているか。）

（5）内部統制の強化の観点から、職員のコンプライアンス意識の

る。

・監事による監査は、随意契約の見直し及び競争契約における一者応札・応募の縮減が実効性のあるものとなるよう、契約方式、事務手続き、規定類等にとどまらず、契約及び審査体制の整備状況を踏まえた上で監査を実施している。

・平成21年度に契約監視委員会において、随意契約事由の妥当性等を検証し、競争性のある契約への移行について点検・見直しを実施した。平成22年度は、契約監視委員会の意見を踏まえ、策定した「随意契約等見直し計画」に沿って取組んだ。

・監事監査において、契約データの調査、分析、評価を行うとともに、契約監視委員会における点検・見直し結果の確認等により計画の実施・進捗状況及び目標達成に向けた具体的取り組み状況について把握した上で検証を行った。

・継続的な建物の賃貸借契約や当該建物に対する水道の供給、信書に係る郵便料金の後納等を除き、競争性のない随意契約については一般競争入札等に移行した。

・応札者等が一者となった事例において第三者に再委託された例はない。

・契約監視委員会において、一般競争入札における一者応札の原因について、契約方式、仕様書、応募資格要件、公告期間等の適切性・妥当性を検証するとともに、改善策について点検・見直しを実施した。

・監事監査において、一般競争入札における一者応札の状況について、契約データの調査・分析・評価を行うとともに、一者応札の原因及びその改善策について所管部署へのヒアリング、契約監視委員会における点検・見直し結果の確認等により、原因の検証及び改善策の検討を行った。

・契約監視委員会による点検・見直しの結果を反映した「随意契約等見直し計画」（平成22年4月30日）として、機構Webサイトに掲載して公表した。

・競争契約の適正化に向けた取り組みを機構内に周知の上、仕様書内容の適正化、一般競争入札における質の確保、調達情報の充実、契約事務の適正化等を実施している。

・第2期中期目標期間において、関連公益法人との契約は存在していない。

・監査体制の強化、委託等原局の財務関係業務の支援、監事監査の支援を目的として、総

向上を図る取組を実施する。

- ・ 務部内に「監査支援室」を設置した（平成 19 年 7 月）
- ・ 機構の業務に関するリスクを全組織横断的に管理するため、理事長を委員長とするリスク管理委員会を設置（平成 20 年 7 月）。コンプライアンス推進計画の策定、公益通報制度の整備や新型インフルエンザ対策等を実施した。
- ・ リスク管理の基本として、役職員が職務を遂行するに当たって守るべき行動規範を制定（平成 20 年 10 月）し、役職員へのリーフレットの配布やホームページへの掲載を通じて周知を徹底した。
- ・ 公益通報者を保護しつつ、リスクの早期発見・早期対応に資するため、公益通報制度を整備した（平成 21 年 6 月）
- ・ 平成 21 年度から、「コンプライアンス推進行動計画」を策定し、計画に基づき各種施策を実施した。
 - （平成 21 年度）
 - ① コンプライアンス意識の醸成（研修、講演会の開催、ガイドブックの作成）
 - ② リスク管理体制の整備・強化（公益通報制度の整備、緊急連絡網の整備に関するガイドラインの制定）
 - ③ 「研究費不正防止計画の策定」
 - （平成 22 年度）
 - ① 派遣/請負契約の適正な運用（社労士による講演会の開催、東京労働局の検査への対応）
 - ② メンタルヘルス対策の強化（講演会の開催、ハラスメント相談員向け研修の開催、外部相談窓口の開設）
 - ③ コンプライアンス意識の向上（講演会の開催、コンプライアンス理解度調査の実施）
- ・ 毎年 1 回以上、全職員を対象にした研究費の不正使用防止に係る説明会を、TV 会議システムも活用して開催した。また、「競争的資金等の使用ルール等の手引き」を作成し、機構内部向け Web サイト上に公開するとともに、これに基づき競争的資金等の使用ルールの理解度確認アンケートを実施した。
- ・ 業務改善に向けた取り組みを強化するため、広く職員から業務改善に関する提案を受け付ける窓口を総務部に設置した（平成 22 年 9 月）

（法人の長のマネジメント）

法人の長がリーダーシップを発揮できる環境は整備されているか。

- ・ 理事長がリーダーシップを発揮できる環境として、業務運営に関する重要な事項については理事会を、理事会での決定事項を含め職員が共有すべき情報については推進会議を定期開催している。
- ・ 内部評価において理事長自らが研究センター長等のヒアリングを実施し、状況の把握や必要な指示を行うとともに、評価結果を次年度の予算等に反映させている。

法人のミッションを役職員に対し、具体的に周知徹底しているか。

- ・ NICT 憲章及び NICT 行動規範を定め、機構のミッションを理事長から役職員へ周知徹底している。また、第 3 期中期目標期間に向けた NICT 憲章の見直しを行い、新たな NICT 憲章（平成 23 年 4 月 1 日制定）を理事長から役職員へ周知徹底することとした。
- ・ 理事長を長とする「リスク管理委員会」において、「コンプライアンス推進行動計画」を

法人のミッション達成を阻害する課題（リスク）のうち、組織全体として取り組むべき重要なものについて把握し、対応しているか。また、それを可能とするための仕組みを適切に構築しているか。

法人の長は、内部統制の現状を適切に把握しているか。また、内部統制の充実・強化に関する課題がある場合には、当該課題に対応するための計画が適切に作成されているか。）

（内部統制：法人の長のマネジメントに係る推奨的な取組

マネジメントの単位ごとのアクションプランを設定しているか（評価指標の設定を含む）。

アクションプランの実施に係るプロセス及び結果について、適切にモニタリングを行い、その結果を次のアクションプランや予算等に反映させているか。）

（内部統制：監事の活動

監事監査において、前述の法人の長のマネジメントについて留意したか。

監事監査において把握した改善点等については、必要に応じ、法人の長、関係役員に対し報告しているか。）

（業務改善のための具体的なイニシアティブが効果的に行われているか。）

策定し、法令遵守リスクへの対応としてコンプライアンス意識の向上や内部通報制度の整備、研究活動リスクへの対応として研究費不正使用防止計画の策定、事故・災害リスクへの対応として緊急連絡網整備等を実施した。

- ・内部評価において、未達成項目についての未達成要因の把握・分析を行うなど、法人のミッションや中期目標の達成を阻害する要因（リスク）の洗い出しを行い、組織全体として取り組むべき重要なリスクの把握・対応を行っている。

- ・上述のとおり、内部評価において理事長自らが内部統制を含めた業務運営上の問題を把握するとともに、個々の職員と意見交換できる会合を開催して、職員の問題意識を吸い上げる機会を設けている。

- ・研究センター・部門・研究グループ等ごとに、次年度の計画を策定し、内部評価で評価を受けるとともに、機構としての年度計画にも反映している。評価に当たっては、研究を重点化・継続・縮減したり、予算を増減させる等の評価指標を設定している。

- ・業務の実施状況について、夏から冬頃に外部評価委員会（期首・中間・期末等）を開催し、研究の実施計画・進捗状況・成果を、外部の専門家・有識者によるヒアリングの実施を通じて、研究の進捗状況等をモニタリングしている。また、年度末（2～3月）に内部評価を実施し、次年度の予算配分や組織見直しに反映させている。

- ・監事監査において、法人の長のマネジメントに留意して、内部統制向上に向けた取組みについて監査を実施した。具体的には、理事長を長とするリスク管理委員会が平成20年7月に設置され、同委員会で策定された「行動規範」や「コンプライアンス行動計画」等に基づき内部統制向上に向けた取り組みを推進しており、その取り組み状況について監査を実施した。

- ・監事監査において把握した改善を要する事項等については、監査調書としてとりまとめ理事長及び理事に報告している。また、指摘事項の措置状況についても翌年度フォローアップのための監査を行っている。

- ・年度末に役員が参加する内部評価・予算実施ヒアリングを行い、その結果を次年度予算の配算、用務体制などに反映し、効果的な研究開発に努めている。

	<p>(関連法人の状況)</p> <p>(研究費の不正使用防止の観点から、職員の意識の向上を図る取組を実施する。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 毎年度末に、当該年度の業務運営計画 (PLAN) に対する業務実績 (DO) に対する、外部評価結果を踏まえた内部評価 (CHECK) 結果に基づき、中期目標を確実に実施するための対応 (ACTION) を行い、翌年度以降の計画 (PLAN) 及び実施 (DO) に反映させることで、PDCA サイクルを機能させている。 ・ 平成 21 年度には、平成 20 年度の業務運営計画 (PLAN) に対する業務実績 (DO) への外部評価結果を踏まえた内部評価 (CHECK) 結果を活用し、中期目標を確実に実施するための研究開発課題の見直し及び研究開発体制の再編成を行った (ACTION)。その後の研究は見直した課題及び体制により、計画 (PLAN)、実施 (DO) されている。 ・ 平成 22 年 1 月に支出総点検プロジェクトチームにおいて、各部署・各職員が具体的な無駄削減等の取組を実施するよう、「独立行政法人情報通信研究機構支出総点検計画」を策定・公表し、無駄削減等の取組を計画的に推進した。 ・ 「有線テレビジョン放送の発達及び普及のための有線テレビジョン放送番組充実事業の推進に関する臨時措置法」(平成 4 年法律第 36 号) 等の法律に則り、旧通信・放送機構は郵政大臣 (当時) の認定に基づいて以下のように出資を行った。 <ul style="list-style-type: none"> ○ 有線テレビジョン放送番組の充実及び人材研修事業の実施を目的として、平成 5 年に (株)北陸メディアセンターに対して 3.5 億円を出資 ○ 有線テレビジョン放送番組の充実及び受信設備制御型放送番組の制作促進を目的として、平成 9 年に (株)デジタルスキップステーションに対して 4.5 億円を出資 ・ 出資継続の必要性について検証を行った結果、両社とも、現在も出資目的に資する事業を継続しており、経営状況の分析、検証を実施した結果、単年度黒字を計上して繰越欠損金を減少させている状況にあることから、引き続き資金回収の最大化を図るべく出資を継続することとした。 ・ 「独立行政法人情報通信研究機構における研究費の運営・管理に関する規程」(平成 19 年 11 月 14 日) を踏まえ、「独立行政法人情報通信研究機構における研究費不正防止計画 (平成 21 年 10 月 30 日)」を策定し、公表した。また、同計画に基づき、「研究費管理・執行に係る責任体制明確化のガイドライン」(平成 21 年 12 月 1 日) を制定した。 ・ 機構内講習会を開催するなど研究費の不正使用等が生じないように、職員の意識向上に努めた。 ・ 研究費の運営・管理に関する規程の改正 (平成 21 年 10 月 27 日)、研究助成金の管理を会計システムに組み込むための改修 (平成 21 年度改修、平成 22 年 4 月から運用開始) を実施するなど、研究費の取り扱いの更なる徹底を図った。 ・ 上記の取組を通じて、「研究機関における公的研究費の管理・監査のガイドライン (実施基準)」(平成 19 年 2 月 15 日文部科学大臣決定) 等に基づく体制整備等にも対応した。 	
論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	40.6 億円の内数	当該業務に従事する職員数	389 名の内数

<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>
<p>【評価結果の説明】</p> <p>○理事長のリーダーシップの下、法人のミッション、職員が順守すべき事項を NICT 憲章、NICT 行動規範として定めるとともに、職員への周知徹底が図られている。</p> <p>○平成 20 年度から導入している新会計システムで、予算執行管理が随時把握され、節約意識等の醸成等が図られ、一般管理費及び事業費については何れも、中期目標である平成 17 年度決算比 15%、5%の効率化が達成されている。また、「独立行政法人の契約状況の点検・見直しについて」（平成 21 年 11 月 7 日閣議決定）に基づき、競争性のない随意契約の見直しを更に徹底して行うとともに、一般競争入札等についても真に競争性が確保されているか、一者応札の原因等について契約監視委員会において点検、見直しを実施し、監事監査においてその原因の検証及び改善策の検討が行われている。</p> <p>○特許等の知財収入は、第 2 期中期計画の目標額（平成 17 年度比年率 10%/年以上：40 百万円）に対し、平成 18、19 及び 22 年度で達成された。一方、費用対効果を鑑み、利活用が見込めない権利については断念、放棄の判断をさらに厳格に行うよう、平成 22 年度末に、知的財産取扱規程の改正を行っている。</p> <p>「必要性」：</p> <p>○ 法令遵守、内部統制の強化は、社会的に求められている事項であり、これらに関する施策の推進は必要である。</p> <p>○ 第 2 期中期計画策定時に掲げた「5 年間で一般管理費 15%以上の削減率」を達成されている。</p> <p>「効率性」：</p> <p>○ 機構の業務に関するリスクを総括的に管理する体制（リスク管理委員会）を設置し、効率的なリスク管理体制の整備が行われている。</p> <p>○ 業務改善の取り組みを強化することで、単に業務が改善されるにとどまらず、日常の業務を見直し、無駄を排除する意識が職場内に醸成される効果も期待できる。</p> <p>○ 事業費等の節約意識を高めるため、第 2 期中期計画の目標に掲げた一般管理費及び事業費の削減率が達成されている。また、NICT の契約の競争性を高めることにより、予算の効率化が図られている。</p> <p>「有効性」：</p> <p>○ 法人のミッションや遵守すべき事項を全ての職員が自覚した上で、業務を遂行することは、適正な法人運営の基盤と言えるものである。また、リスク管理委員会を活用した各種の取り組みは、機構の社会的地位の維持・向上を図る上で有効な手段であったものと考えられる。</p> <p>○ 業務改善に関する取り組みの浸透は、職員の業務遂行に対する意識を向上させる上でも有効なものと考えられる。</p> <p>○ 機構の効率的な業務運営のため、第 2 期中期計画の目標に掲げられた削減率が達成されている。</p>	

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	III 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画 IV 短期借入金の限度額 V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画 VI 剰余金の使途
回 中期目標の記載事項	
IV 財務内容の改善に関する事項	
1 一般勘定 運営費交付金を充当して行う事業については、「III 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮し、特許料収入等の適正な自己収入を見込んだ上で、中期計画の予算及び収支計画を作成し、当該予算及び収支計画による運営を行う。 また、競争的資金等の外部資金の増加に努める。 なお、これらに併せて、衛星放送受信対策基金の運用益の最大化を図る。	
2 基盤技術研究促進勘定 (1) 基盤技術研究の委託については、採択時において収益の可能性のある場合等に限定するとともに、中間評価において一定の基準を満たさないものは、研究開発の中止又は研究計画の変更を行い、委託研究開発からの収益納付の可能性を高める。 (2) 一般管理費は基本財産の運用益の範囲内に抑える。	
3 債務保証勘定 債務保証業務については、財務内容の健全性を確保するため、債務保証の決定に当たり、資金計画や担保の確保等について多角的な審査・分析を行い、保証範囲や保証料率については、リスクを勘案した適切な水準とする。 また、業務の継続的実施のために信用基金を維持する観点から、保証債務の代位弁済及び利子補給金の額は、信用基金の運用益及び剰余金の範囲内に抑える。 なお、これらに併せて、信用基金の運用益の最大化を図る。	
4 出資勘定	
(1) 投資事業組合の財産管理 投資事業組合の業務執行組合員に対して、当該組合からのベンチャー企業に対する効率的かつ効果的な出資を促進するとともに、出資後においては、投資先企業の経営基盤の安定や収益の向上を図り、株式新規公開等への実現を図るよう要請し、組合財産の財務内容の強化を図る。 なお、透明性を高める観点から、投資事業組合の財務内容を毎事業年度公表する。	
(2) その他の出資先法人の財産管理 第2期中期目標期間中に投資先法人の繰越欠損金の減少を目指し、以下の措置を講じる。 ア 毎年度の決算、中間決算の報告等を通じて、各出資先法人の経営内容の把握に努め、経営状況に応じて、毎月の収支状況、資金の推移を求めるなどよりの確に経営状況の把握を行い、経営健全化計画を提出させる等、事業運営の改善を求める。 イ 事業運営の改善が見られず、経営状況の一層の悪化が見込まれる法人については、関係府省及び他の出資者とも協議しつつ、可能な限り早期の株式処分を図る。	
5 衛星管制債務償還勘定	

新たな財源措置なしに衛星管制債務の償還を行うため、当勘定に属する資産については取り崩すことなく、安全確実かつ効率的な運用による資産管理を行う。

6 通信・放送承継勘定

貸付金の回収を計画的かつ機動的に進めることにより、回収額の最大化を図るとともに、管理・回収業務に係る管理費を抑制する。

回 中期計画の記載事項

Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画

Ⅳ 短期借入金の限度額

各年度の運営費交付金等の交付期日にずれが生じることが想定されるため、短期借入金を借り入れることができることとし、その限度額を10億円とする。

Ⅴ 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画

なし。

Ⅵ 剰余金の使途

- 1 広報や成果発表、成果展示等に係る経費
- 2 知的財産管理、技術移転促進等に係る経費
- 3 職場環境改善等に係る経費

○各中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

小項目	平成18年度	平成19年度	平成20年度	平成21年度	平成22年度

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>Ⅳ 財務内容の改善に関する事項</p> <p>1 一般勘定</p> <p>運営費交付金を充当して行う事業については、「Ⅲ 業務運営の効率化に関する事項」で定めた事項について配慮し、特許料収入等の適正な自己収入を見込んだ上で、中期計画</p>	<p>Ⅲ 予算（人件費の見積りを含む）、収支計画及び資金計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・平成21年11月の「行政刷新会議による事務事業の横断的見直しについて」（平成21年11月20日閣僚懇談会決定）、「事務事業の横断的見直しについて」（平成21年11月19日行政刷新会議決定）を踏まえ、独立行政法人の業務の見直し等により不要となった財産の国庫納付を義務付ける改正独立行政法人通則法の施行（平成22年11月27日）にあわせ、衛星放送受信対策基金（30.3億円）、高度電気通信施設整備促進基金（42.6億円）及び糸

の予算及び収支計画を作成し、当該予算及び収支計画による運営を行う。

また、競争的資金等の外部資金の増加に努める。

なお、これらに併せて、衛星放送受信対策基金の運用益の最大化を図る。

2 基盤技術研究促進勘定

(1) 基盤技術研究の委託については、採択時において収益の可能性のある場合等に限定するとともに、中間評価において一定の基準を満たさないものは、研究開発の中止又は研究計画の変更を行い、委託研究開発からの収益納付の可能性を高める。

(2) 一般管理費は基本財産の運用益の範囲内に抑える。

3 債務保証勘定

債務保証業務については、財務内容の健全性を確保するため、債務保証の決定に当たり、資金計画や担保の確保等について多角的な審査・分析を行い、保証範囲や保証料率については、リスクを勘案した適切な水準とする。

また、業務の継続的实施のために信用基金を維持する観点から、保証債務の代位弁済及び利子補給金の額は、信用基金の運用益及び剰余金の範囲内に抑える。

なお、これらに併せて、信用基金の運用益の最大化を図る。

満市マルチメディア・テクノセンター建物及び電気設備等の譲渡収入(0.1億円)を平成22年度に国庫納付した。

- ・外部の有識者からなる民間基盤型評価委員会において、学識経験者からなる技術的側面からの評価に加え、外部シンクタンクから事業化専門委員を選任し、収益性の観点からの評価をあわせて実施し、評価を行っている。採択時においては、平成20年度より特に収益の期待度を多角的に検討し、より精度を高めるため外部シンクタンク2社による評価を実施した。中間評価においては、評価委員会において、対象となる課題すべてについて引き続き継続して研究開発することの妥当性が評価された。
- ・研究開発期間及び研究資金額に一定の制限を加えた制度への変更や、事業化評価基準の改定を行い、また、平成22年度より新規採択は行わないこととする等の見直しを実施し、その中で適切な業務運営を行った。
- ・一般管理費は基本財産の運用益の範囲内に抑えている。
- ・第2期中期目標期間中に新たに2件の債務保証の申請があり、資金計画、担保等を審査した上で、債務保証を決定し、現在も保証を継続中であるが、毎年度、支出している利子補給金を含め、信用基金の運用益及び剰余金の範囲内で実施している。

4 出資勘定

(1) 投資事業組合の財産管理

投資事業組合の業務執行組合員に対して、当該組合からのベンチャー企業に対する効率的かつ効果的な出資を促進するとともに、出資後においては、投資先企業の経営基盤の安定や収益の向上を図り、株式新規公開等への実現を図るよう要請し、組合財産の財務内容の強化を図る。

なお、透明性を高める観点から、投資事業組合の財務内容を毎事業年度公表する。

(2) その他の出資先法人の財産管理

第2期中期目標期間中に投資先法人の繰越欠損金の減少を目指し、以下の措置を講じる。

ア 毎年度の決算、中間決算の報告等を通じて、各出資先法人の経営内容の把握に努め、経営状況に応じて、毎月の収支状況、資金の推移を求めるなどよりの確に経営状況の把握を行い、経営健全化計画を提出させる等、事業運営の改善を求める。

イ 事業運営の改善が見られず、経営状況の一層の悪化が見込まれる法人については、関係府省及び他の出資者とも協議しつつ、可能な限り早期の株式処分を図る。

5 衛星管制債務償還勘定

新たな財源措置なしに衛星管制債務の償還を行うため、当勘定に属する資産については取り崩すことなく、安全確実かつ効率的な運用による資産管理を行う。

- ・テレコム・ベンチャー投資事業組合を通じて、ベンチャー企業の発掘・支援育成に関する状況（出資金額及び既投資先企業の事業状況等）の把握を行うとともに、投資事業組合の業務執行組合員に対し、これまで収益可能性等のある出資を要請してきたことから、第2期中期目標期間中に、8社（内、新規6社）に対して出資し、2社が上場を達成しており、平成22年度までに計4社が上場を果たしている。
- ・一方で、平成22年4月の事業仕分けの結果を踏まえ、新規出資は行わず、平成24年末の組合契約終了に向け、最大限の回収努力を要請しており、平成22年の組合決算は黒字を確保したところであるが、第2期中期目標期間中としては、ベンチャー市場の株価低迷などによるテレコムベンチャー投資組合の保有する有価証券の時価評価額の下落により、投資事業組合の損失が増加した。
- ・また、テレコム・ベンチャー投資事業組合の貸借対照表及び損益計算書については、機構ウェブサイトで公表し、透明性の確保に努めた。

- ・旧通信・放送機構が直接出資し研究機構が承継した法人については、平成19年6月に横浜画像、平成23年3月に(株)東京映像アーカイブの清算手続きを完了し、当該法人の残余財産に対する持分相当の清算分配金を受領した上で、清算終了とした。
- ・また、保有中の2社については、月毎の資金繰りや財務諸表の提出を求めて経営分析を行い、経営状況を把握するとともに、事業運営等の改善を求めたほか、中期経営計画等の提出や定期的に経営状況の報告事項について文書で提出を求めるなど、監督強化に努めた（特に平成22年度は、平成23～25年度までの中期経営計画や累積解消計画の提出のほか、定期的に経営状況の報告を求める事項を追加し、文書で要請した）。
- ・この結果、2社とも第2期中期目標期間中は単年度黒字を続けており、着実に累積損失の解消が図られているほか、出資目的に沿って、有線テレビジョン放送番組の制作や地域の映像のアーカイブ事業等を行っており、地域の情報化等に貢献している。
- ・独立行政法人情報通信研究機構法附則第13条第3項の規定に基づき、平成21年11月30日付けをもって衛星管制債務償還勘定は廃止され、残余財産の額に相当する金額（86百万円）を国庫に納付した。

6 通信・放送承継勘定

貸付金の回収を計画的かつ機動的に進めることにより、回収額の最大化を図るとともに、管理・回収業務に係る管理費を抑制する

- ・承継融資債権の回収は、約定償還計画に基づき債権を適正に管理し、回収額の最大化に向けて取り組み、その結果は概ね順調であった。平成 18 年度期首残高 1,459 百万円（24 社）に対して 1,306 百万円を回収し、平成 23 年 3 月末残高は、一般債権 3 社、破産更生債権等 1 社の 99 百万円（4 社）である。
- ・破産更生債権等（実質破綻先）の 1 社については、毎月 40 万円の内入れを継続させ、その履行状況を見守りつつ業況に注視しながら回収額の最大化に努めたところ、平成 23 年 3 月末までに 2,400 万円の延滞元本を回収した。また、一般債権のうちの要注意先の 6 社についても、業況を慎重に注視しながら円滑な回収に努めたところ、平成 23 年 3 月末までに 4 社を完済させた。
- ・融資先の管理の一環として、融資先企業の決算報告書、法人税申告書等をベースとした決算分析、担保不動産及び保証人の再評価、キャッシュフローによる債務償還能力などの算定を毎年 11 月末（仮基準日）に実施し、各年度の 3 月末（基準日）において監査法人の検証を得て貸倒引当金を計上した。
- ・特別融資に係る平成 18 年度から平成 22 年度の売上納付金として 637 千円、累計納付額は 4,669 千円となった。
- ・行政減量・効率化有識者会議（平成 20 年 12 月）からの提言等を踏まえ、今後の業務に必要な政府出資金の規模算定の検討に資するために、平成 21 年度決算に基づき既往案件の管理業務等の必要最小限の経費を試算するとともに、独立行政法人の事務・事業の見直しの基本方針（平成 22 年 12 月閣議決定）に基づき、不要資産を業務の終了予定年度より前倒して国庫納付することとしている。

IV 短期借入金の限度額

各年度の運営費交付金等の交付期日にずれが生じることが想定されるため、短期借入金を借り入れることができることとし、その限度額を 10 億円とする。

- ・短期借入金の借り入れはなかった。

V 重要な財産を譲渡し、又は担保に供しようとするときは、その計画なし。

- ・なし

VI 剰余金の使途

- 1 広報や成果発表、成果展示等に係る経費
- 2 知的財産管理、技術移転促進等に係る経費
- 3 職場環境改善等に係る経費

- ・なし

論文数	—	特許出願数	—
当該業務に係る事業費用	2.8 億円の内数	当該業務に従事する職員数	316 名の内数
回 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 一般勘定では、平成 21 年 11 月の「行政刷新会議による事務事業の横断的見直しについて」（平成 21 年 11 月 20 日閣僚懇談会決定）、「事務事業の横断的見直しについて」（平成 21 年 11 月 19 日行政刷新会議決定）を踏まえ、独立行政法人の業務の見直し等による不要となった財産の国庫納付を義務付ける改正独立行政法人通則法の施行（平成 22 年 11 月 27 日）にあわせ、衛星放送受信対策基金（30.3 億円）、高度電気通信施設整備促進基金（42.6 億円）及び糸満市マルチメディア・テクノセンター建物及び電気設備等の譲渡収入（0.1 億円）を平成 22 年度に国庫納付した。
- 基盤技術研究促進勘定では、外部有識者からなる民間基盤型評価委員会に於いて、技術的側面に加えて収益性の観点からも評価を行っている。
- 債務保証勘定では、中期計画期間中に 2 件の債務保証の申請があり、資金計画、担保等を審査した上で決定したとされるが、うち 1 社については平成 22 年度において代位弁済損失見込額を引き当て計上するに至っている。
- 出資勘定では、テレコム・ベンチャー投資事業組合を通して、中期計画期間中に 8 社に出資し、うち 2 社が上場、これまで計 4 社が上場を達成している。他方で、中期計画期間中に株式市場低迷により、同組合保有の有価証券価額が下落して損失が増加した。
- 通信・放送承継勘定では、承継融資債権の回収は概ね順調であった。平成 18 年期首残高 1,459 百万円(24 社)に対して 1,306 百万円を回収した。

「必要性」:

- 運営費交付金により活動している NICT の各勘定の損益状態及び財政状態は、独立行政法人会計基準並びにその他の会計基準に基づき、適正に会計処理され作成された財務諸表等において開示され、以ってその財務状況の健全性をホームページ等で公開することが必要である。

「効率性」:

- 中期計画期間中を通して、NICT の各期総損失は漸減傾向にあり、効率的な運営がなされてきたと考えられる。但し、繰越欠損金に関しては大幅な変動はなく、今後の更なる効率化が期待される場所である。
- 一般勘定をはじめ勘定ごとの財務諸表の作成に加え、全体を統合した「損益計算書及び貸借対照表の概要」を作成することで、第三者に対し、一覧性を確保すると共に、全体的な評価を容易にしていることは、国民に対する説明責任という観点から有意義である。

○ 各勘定とも基本的に短期借入れ等に依存しておらず、財務は基本的に健全である。

「有効性」:

○ NICT の各勘定の損益状態及び財政状態を、正確に財務諸表等で開示し、ホームページ等で公開することは、NICT の研究開発機関としての事業内容と事業遂行の前提となっている財務状況について国民の理解を深めることに有効である。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>V その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1 施設及び設備に関する計画 安全で良好な研究環境を提供するため、長期的な展望に基づき、アウトソーシングなどを活用しつつ、適切に自主営繕事業を推進し、業務の実施に必要な施設及び設備の計画的かつ効率的な整備に努める。</p> <p>2 人事に関する計画 常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上減少させる。</p> <p>3 業務・システムの最適化の推進 機構の電子処理システムを高度化すること等により、業務・システムの最適化を進める。そのため、独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策（平成17年6月29日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定）に基づき、平成19年度末までのできるだけ早期に業務・システムの最適化計画を作成する。また、情報セキュリティの強化と利用者の利便性の向上を図る。</p> <p>4 業務運営上の安心・安全の確保</p> <ol style="list-style-type: none"> 1 事故及び災害の未然防止等の安全確保策を推進する。 2 職員の健康増進、女性・外国人研究者にも配慮した適切な職場環境の確保に引き続き努める。 3 メンタルヘルス、人権等の労務問題への効果的な対応を図る。 4 庁舎のセキュリティの確保に引き続き努める。 5 災害や緊急事態に即応可能な危機管理体制を構築する。 <p>5 省エネルギーの推進と環境への配慮 研究活動に伴う環境影響に配慮するとともに、環境負荷低減に向けたエネルギーの有効利用促進に引き続き積極的に取り組む。</p> <p>6 情報の公開 公正で民主的な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保するという観点から、情報の公開及び個人情報保護に適正に対処する。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>Ⅶ その他主務省令で定める業務運営に関する事項</p> <p>1 施設及び設備に関する計画 中期目標を達成するために必要な別表4に掲げる施設・設備の更新・更改を適切に実施する。</p> <p>2 人事に関する計画</p> <p>(1) 方針</p> <ol style="list-style-type: none"> ア 機動的な研究開発プロジェクトの推進や効率的・効果的な業務の遂行のため、人員配置の重点化に努力する。 イ 研究者の適性に合わせたキャリアパスを設定し、適切な配置、処遇を実施する。 ウ 業務の質の向上のため、能力主義に基づく公正かつ透明性の高い人事制度を構築する。 	

(2) 人員に係る指標

国家公務員給与制度改革を適切に反映した役職員の給与制度を構築することにより、期末における常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成 17 年度決算比 5%以上削減する。

(参考)

本中期目標期間中の人件費総額見込み 22, 214 百万円

3 積立金の処分に関する事項

なし。

4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項**(1) 環境・安全マネジメント**

環境改善の計画、実践、点検及び対策について検討し、取得条件を満たすことが可能な部所について、環境 ISO の認証取得を目指す。また、安全衛生に対する講習会の実施、安全点検の実施、適性資格取得の奨励など、適切な労働環境の確保を図る。

(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保

労働安全衛生法の改正に伴う、長時間労働による健康障害防止対策を進める。

また、女性・外国人研究者にも配慮した安全衛生教育の実施など、適切な職場環境の確保に努める。

(3) メンタルヘルス・人権等の労務問題への対応

メンタルヘルスカウンセリングの活用等、産業医等の協力のもとに健康管理を推進する。

また、セクシャルハラスメント、パワーハラスメント等の人権問題について講演会を開催するなど職員の意識向上に努める。

(4) 業務・システム最適化の推進

ア 研究機構の情報システム全体を統括する体制整備を行い、独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策（平成 17 年 6 月 29 日各府省情報化統括責任者(CIO)連絡会議決定）に基づく最適化計画を平成 19 年度末までに策定する。

また、業務の電子化を一層進め、調達等の事務の効率化、手続きの迅速化、情報の効率的な利用を推進するとともに、集約された情報を経営戦略立案、意思決定に活用する。

イ 情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分なセキュリティ強度を持ち、さらに攻撃を防御・検出するセキュリティシステムの維持・更新を行うとともに、セキュリティに関する訓練などを通じてセキュリティに関する認識啓発を行い、組織全体としての情報セキュリティ意識を一層向上させる。

ウ 研究機構内情報システムの一層の高度化（ネットワークの速度向上、提供サービスの多様化、IPv6の導入など）を行い、研究開発を含む全業務の利便性及び効率性を向上させる。

(5) 個人情報保護

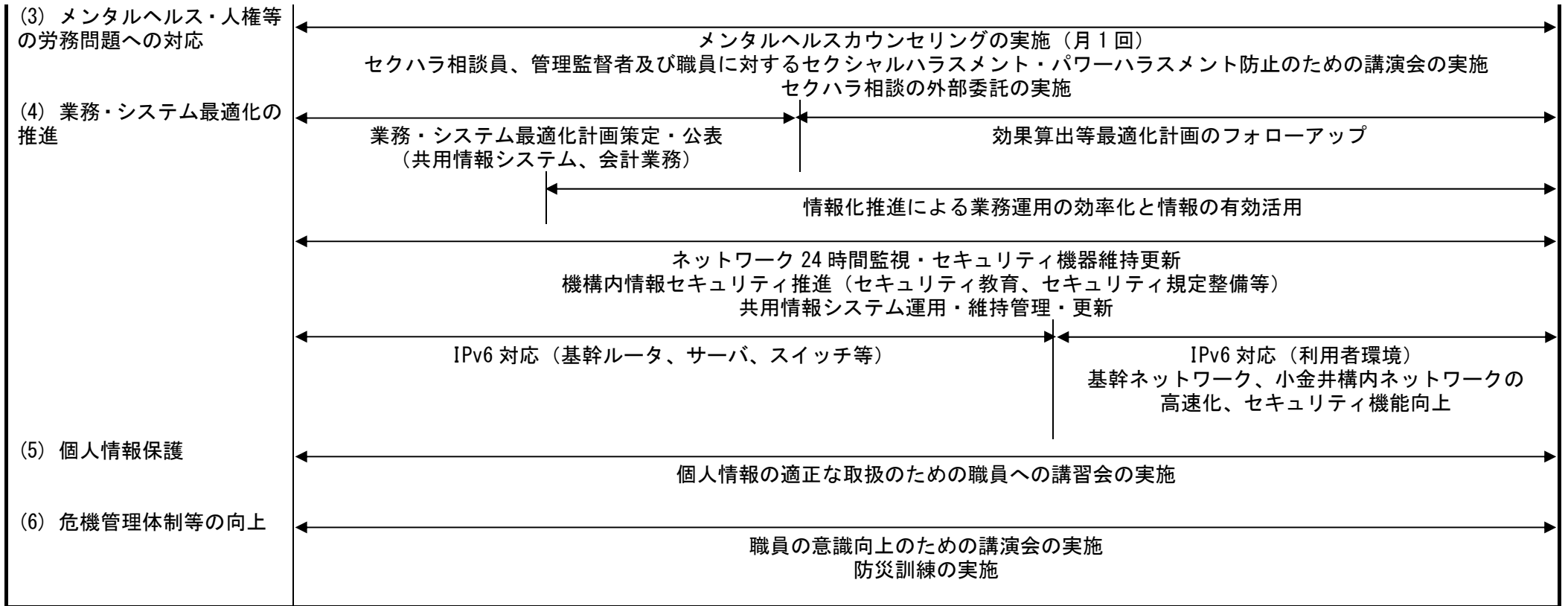
研究機構の保有する個人情報について、その適正な取扱いのため、職員への講習会を実施するほか、監査等を実施し、個人情報保護の適正な遂行を図る。

また、研究機構が制定した個人情報管理規程に基づき、保有個人情報の漏えい、滅失、毀損の防止など、適切な管理に努めるとともに、保有個人情報の取扱いに係る業務を外委託等する場合には秘密保持契約を結ぶなど、その安全確保に必要な措置を講じる。

(6) 危機管理体制等の向上

職員の意識向上のための講演会の実施、防災訓練の実施等を行い、危機管理体制の質の向上を目指す。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
1 施設及び設備に関する計画	年度計画に基づく災害復旧及び老朽化対策の実施				
		電離層・試作棟建設工事			
		サロベツ電離層観測施設整備工事			
				総合電波環境研究棟建設工事	
	マスタープランに基づく施設整備				
2 人事に関する計画 (1) 方針	3 重点領域(7 研究センター)に人員配置再編	社会的ニーズや研究開発トレンド等に応じた人員配置の柔軟な対応			
	研究者区分の導入	研究者区分に応じた適正な評価・処遇の実施、適切な改善措置			
(2) 人員に係る指標	個人評価制度見直し	効果的な研究活動とインセンティブ向上につながる評価制度として継続的な改善と適切な運用			
	・現状及び見通しの把握 ・削減施策の企画	現状及び見通しの把握 削減施策の実施		・現状及び見通しの把握 ・削減施策の実施 ・中期計画最終年度に向けた対策の企画	削減施策の実施
4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項 (1) 環境・安全マネジメント	フォトリソグラフィ環境 ISO 審査登録	フォトリソグラフィ環境 ISO 継続承認	フォトリソグラフィ環境 ISO 運用及び定期維持審査の受審	フォトリソグラフィ環境 ISO 運用及び更新審査の受審	フォトリソグラフィ環境 ISO 運用及び定期維持審査の受審
	(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保	・産業医による保健指導 ・安全点検の年 2 回実施及び安全衛生診断の年 1 回実施	産業医による保健指導、長時間労働を行った者に対する面接指導または注意喚起の実施 安全点検の年 2 回実施及び安全衛生診断の年 1 回実施		



○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>V その他業務運営に関する重要事項</p> <p>1 施設及び設備に関する計画 安全で良好な研究環境を提供するため、長期的な展望に基づき、アウトソーシングなどを活用しつつ、適切に自主営繕事業を推進し、業務の実施に必要な施設及び設備の計画的かつ効率的な整備に努める。</p> <p>2 人事に関する計画</p>	<p>VII その他主務省令で定める業務運営に関する事項</p> <p>1 施設及び設備に関する計画 中期目標を達成するために必要な別表 4 に掲げる施設・設備の更新・更改を適切に実施する。</p> <p>2 人事に関する計画</p>	<ul style="list-style-type: none"> 別表 4 に基づき、第 1 期中期計画期間に策定したマスタープランによる施設整備として、特別高圧受電設備をはじめとし、共同溝、電離層試作棟及び総合電波環境研究棟の整備を完了し、先端技術融合研究施設整備に係る設計を完了、引き続き建設工事を進めている。また、建物・設備の老朽化対策として本部光センター・けいはんな研究所及び鹿島宇宙技術センター本館等における外壁補修工事、並びに、本部 4 号館、神戸研究所第 4 研究棟及び鹿島宇宙技術センター本館等における空調設備の改修工事を実施し、良好な研究環境の確保に努めた。

常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上減少させる。

(1) 方針

ア 機動的な研究開発プロジェクトの推進や効率的・効果的な業務の遂行のため、人員配置の重点化に努力する。

イ 研究者の適性に合わせたキャリアパスを設定し、適切な配置、処遇を実施する。

ウ 業務の質の向上のため、能力主義に基づく公正かつ透明性の高い人事制度を構築する。

(2) 人員に係る指標

国家公務員給与制度改革を適切に反映した役職員の給与制度を構築することにより、期末における常勤の役員及び職員に係る人件費を中期目標の期間の最後の事業年度において、平成17年度決算比5%以上削減する。

(参考)

本中期目標期間中の人件費総額見込み 22, 214百万円

(給与水準について)

(国と異なる諸手当及び法人独自

- ・機構内グループ間、センター間の連携を推進するため、プロジェクト型研究制度を制定し、平成22年度はプリプロジェクトを試行導入した。

- ・研究職職員のキャリアパスについては、平成18年度より職員の専門性、適性、志向等を踏まえた、長期的に見て主として研究業務に従事する「専門研究職」及び研究支援等に従事する「総合研究職」への区分を導入しており、これを40歳以上の研究職員に適用し、適性を活かした配置や処遇を実施した。
- ・また、平成18年度より創設された研究を専門とする上席研究員等のポストを活用し、より効果的に研究推進に寄与できるよう制度の検討を進めた。

- ・個人業績評価制度について、職員との対話の機会を重視し、平成22年度も引き続き年2回の評価を行い更に、評価資料の電子化を充実させ、年度後期の計画作成の簡略化等により、負担軽減の効率化を図った。

- ・中期計画に記載した人件費削減に係る目標の達成に向け、人件費削減施策を継続するとともに、人件費の制約の範囲内でパーマナント職員を積極的に採用し、人件費削減目標達成と新規採用増加の両立を実現している。

- ・人件費削減施策として、パーマナント職員の年齢構成の最適化を図りつつ、退職者の状況に応じた採用、キャリアパスの多様化による職員の流動化の推進、超過勤務の縮減等に取り組むとともに、平成20年度以降、今中期計画期間中の地域手当支給率の引上げを凍結している。

○キャリアパスの多様化による職員の流動化の推進

3名の研究職員の転出に伴う削減効果(平成23年1月1日現在)

当年度:約14百万円、平年度:約21百万円

- ・これらの取組みにより、平成22年度の人件費は38億9129万円(平成17年度比5.1%減)となっており、平成17年度基準額から5%以上削減するという中期計画における人件費削減目標を達成した。

- ・平成22年度の給与水準は、事務・技術職員が104.8(111人)、研究職員が96.4(265人)であり、全体では、国家公務員の給与水準を下回るものとなっている。

- ・事務・技術職員の給与水準を平成22年度において105.3とすることを機構としての目標に地域手当の引き上げの凍結や、管理職ポストの見直し等に取り組んできたが、この目標を達成した。

- ・国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当について、給与水準の適正化の観点から、支給

の諸手当を支給する理由やその適切性について検証したか。)

(法定外福利費について、その支給の理由が国民の理解を得られるものとなっているかという観点から、適切性について検証したか。)

3 積立金の処分に関する事項
なし。

3 業務・システム最適化の推進

(4) 業務・システム最適化の推進
ア 研究機構の情報システム全体を統括する体制整備を行い、独立行政法人等の業務・システム最適化実現方策（平成17年6月29日各府省情報化統括責任者（CIO）連絡会議決定）に基づく最適化計画を平成19年度末までに策定する。

また、業務の電子化を一層進め、調達等の事務の効率化、手続きの迅速化、情報の効率的な利用を推進するとともに、集約された情報を経営戦略立案、意思決定に活用する。

イ 情報システム、重要情報への不正アクセスに対する十分なセキュリティ強度を持ち、さらに攻撃を防御・検出するセキュリ

理由やその適切性の検証を行い、平成22年4月から職責手当の上限額を引き下げるともに出向手当を廃止した。

- ・法定外福利費について、その支給の理由が国民の理解を得られるものであるかという観点から、その適切性について検証を行い、平成21年12月に個人旅行の補助、職員の家族の葬儀の際に行っていた生花の贈与を廃止した。また、永年勤続表彰の副賞を国家公務員相当のものにするなど、表彰に係る副賞についても見直した。
- ・なお、「独立行政法人の法定外福利厚生費の見直しについて」（平成22年5月6日総務省行政管理局長通知）において要請のあった食堂の業務委託費の支出については、通知を受け、平成22年11月から沖縄センターの食堂業務委託を廃止するとともに、平成23年度からは本部の食堂業務委託の契約方法を変更することとした。

- ・平成22年度末利益剰余金のうち、大臣協議を経て第3期中期計画へ繰り越したものを除き、国庫へ納付する。

- ・政府指針である「業務・システム最適化実現方策」対して、共用情報システムと、会計システムに対する最適化計画の策定を平成19年度に行った。そして、これらの最適化計画に対する評価、及び、効果算出を平成20年度から平成22年度に行った。
- ・機構内に情報化推進委員会を設け、情報システムの利用方針のみならず、これに連動する業務プロセスの在り方についても改善策の検討を進めた。平成20年度には、NICT全体の業務効率化と情報の有効活用の検討を行った。これにより、共通業務の業務フローの作成し、業務上の課題の洗い出しと集約、原因の分類、さらには、業務改善のための切り口の設定が成された。平成21年度には、業務改善に取り組み、業務の効率化を図った。一般管理業務についての現状調査で得られた課題に対応するためにワーキンググループを設置し、職員ID関連業務と研究支援・事業支援・研究管理業務について、業務改善及びシステム利用の検討を行った。業務改善活動を機構全体に展開するために、全職員を対象に業務上の問題点を提案するアンケートと業務改善セミナーを実施し、職員の意識向上を図った。平成22年度は、情報化推進委員会の活動を加速させ、「機構共通スケジュール構築」と「業務系システムの全体効率化」に取り組み、次期中期に向けた業務系システムの全体効率化の体制、計画を策定した。本中期期間において、機構内の各業務システムの開発（図書、成果管理、会計、勤務時間管理）にあたって、システム間連携や多彩なデータ出力等、最適化の観点から協力を行った。
- ・以上の業務は、CIO補佐官の支援を受けて実施した。

- ・「政府機関の情報セキュリティ対策のための統一基準」に準じて、機構のセキュリティ関連規定等を改正するとともに、情報セキュリティ管理体制を強化した。更に、PDCAサイクルに基づいて、情報セキュリティの運用及び情報セキュリティ監査による規程等の見直しを順次行った。

ティシステムの維持・更新を行うとともに、セキュリティに関する訓練などを通じてセキュリティに関する認識啓発を行い、組織全体としての情報セキュリティ意識を一層向上させる。

ウ 研究機構内情報システムの一層の高度化（ネットワークの速度向上、提供サービスの多様化、IPv6 の導入など）を行い、研究開発を含む全業務の利便性及び効率性を向上させる。

- ・ e-研修、自己点検、セミナーなどを行うとともに、リーフレットを常時携帯することによって、セキュリティ意識の向上を図った。
- ・セキュリティ関連システム（迷惑メールフィルタ、Web メール、ファイル交換等）を導入し、また、アンチウィルスソフトの一括購入によって、システム面からもセキュリティ対策を拡充した。
- ・ 24 時間 365 日のセキュリティ監視を行い、情報セキュリティの維持を図った。

- ・ バックボーンネットワークの高速化(10Gbps)、共用無線 LAN の導入及び小金井本部のネットワークを IPv6 対応することによって、業務の利便性を高めた。また、JGN2Plus の回線を利用することにより、広域網を効率化した。
- ・ ネットワークの冗長化及び共用ファイルサーバの遠隔バックアップシステムを構築し、信頼性を向上させた。
- ・ NICT-ID 発給システムを構築し、業務系システムとの連携を図る枠組みを作成した。
- ・ 機構内部向け Web サイトのコンテンツを拡充し、業務手順・規程等の周知徹底を図った。また、共用 TV 会議システムの運用マニュアルを整備した。

4 業務運営上の安心・安全の確保

(1) 事故及び災害の未然防止等の安全確保策を推進する。

(2) 職員の健康増進、女性・外国人研究者にも配慮した適切な職場環境の確保に引き続き努める。

(3) メンタルヘルス、人権等の労

4 その他研究機構の業務の運営に関し必要な事項

(1) 環境・安全マネジメント

環境改善の計画、実践、点検及び対策について検討し、取得条件を満たすことが可能な部所について、環境 ISO の認証取得を目指す。また、安全衛生に対する講習会の実施、安全点検の実施、適性資格取得の奨励など、適切な労働環境の確保を図る。

(2) 職員の健康増進等、適切な職場環境の確保

労働安全衛生法の改正に伴う、長時間労働による健康障害防止対策を進める。

また、女性・外国人研究者にも配慮した安全衛生教育の実施など、適切な職場環境の確保に努める。

(3) メンタルヘルス・人権等の労

- ・ 平成 18 年度に環境 ISO 認証を取得したフォトリソグラフィラボについて、平成 21 年度に財団法人日本規格協会による第 1 回更新審査を受け、登録継続が承認された。また、機構の環境保全に関する方針・目的・目標・計画、環境マネジメントに関する状況及び環境負荷の低減に向けた取組みの状況等について取りまとめた環境報告書を作成し、内部向け及び外部向け機構 Web サイトにおいて周知・公表を行った。
- ・ 新規採用者を対象とした安全衛生に関する講習会を毎年実施した。
- ・ 安全点検及び外部専門家による安全衛生診断を毎年実施した。

- ・ 「情報通信研究機構健康診断実施細則」及び「情報通信研究機構健康診断実施細則に基づく面接指導等の実施要領」に基づき、長時間の労働を行っている職員に対して、健康維持管理のための注意喚起を毎月実施している。また、健康診断の事後措置として、有所見者等に対して産業医等による面談を実施している（平成 22 年度、受診者数 158 名）。
- ・ 管理職等の個人業績評価の基準に、メンタル面を含めた部下の健康管理への配慮に関する項目を平成 21 年度後期業績の評価より追加し、運用中。

務問題への効果的な対応を図る。

(4) 庁舎のセキュリティの確保に引き続き努める。

(5) 災害や緊急事態に即応可能な危機管理体制を構築する。

5 省エネルギーの推進と環境への配慮

研究活動に伴う環境影響に配慮するとともに、環境負荷低減に向けたエネルギーの有効利用促進に引き続き積極的に取り組む。

6 情報の公開

公正で民主的な法人運営を実現し、法人に対する国民の信頼を確保するという観点から、情報の公開及び個人情報保護に適正に対処する。

務問題への対応

メンタルヘルスカウンセリングの活用等、産業医等の協力のもとに健康管理を推進する。

また、セクシャルハラスメント、パワーハラスメント等の人権問題について講演会を開催するなど職員の意識向上に努める。

(6) 危機管理体制等の向上

職員の意識向上のための講演会の実施、防災訓練の実施等を行い、危機管理体制の質の向上を目指す。

(5) 個人情報保護

研究機構の保有する個人情報について、その適正な取扱いのため、職員への講習会を実施するほか、監査等を実施し、個人情報保護の適正な遂行を図る。

また、研究機構が制定した個人情報管理規程に基づき、保有個人情報の漏えい、滅失、毀損の防止など、適切な管理に努めるとともに、保有個人情報の取扱いに係る業務を外部委託等する場合には秘密保持契約を結ぶなど、その安全確保に必要な

- ・ 外部医師によるメンタルヘルスカウンセリングを毎月1回実施している（平成22年度、利用件数7名）。
- ・ 管理監督者と一般職員のそれぞれに向けたメンタルヘルスに関する講演会を開催した（平成22年9月）。
- ・ 管理監督者と一般職員のそれぞれに向けた、セクシャルハラスメント・パワーハラスメント防止のための講演会を開催した（平成22年9月）。また、セクハラ・パワハラの手帳への対応のため、総務部長を総括責任者に指定するとともに、各事業所に内部の相談員（男女12名）を配置しており、平成22年度においては相談員を対象とした研修会を実施した（平成22年12月）このほか、外部委託の専門業者によるセクハラ・パワハラ相談を実施している（平成22年度、相談件数1件）。

- ・ 警備業務の外部委託及びセキュリティシステム機能の保持により、建物におけるセキュリティを確保した。

- ・ 職員の海外出張時の安全対策をや新型インフルエンザ対策、コンプライアンスをテーマとした講演会を実施した。
- ・ 緊急時連絡体制を確立するため、「緊急連絡網の整備に関するガイドライン」を整備した。
- ・ 毎年、火災の発生を想定した防災訓練を実施した。

- ・ エネルギー使用量及び温室効果ガス排出量の把握・分析を行い、エネルギー使用機器の高効率機への置き換え・導入及び職員への省エネルギーに関する周知を行うことにより、省エネルギー化及び温室効果ガス排出量の抑制に取り組み一定の削減効果を得た。

- ・ 機構が保有する個人情報について、その適正な取扱いを職員に徹底させるため、毎年個人情報保護セミナーを開催した。
- ・ 全ての作業請負契約に個人情報保護条項を盛り込んでいる。また、全ての労働者派遣契約に、個人情報の秘密保持条項とともに、違反した場合の契約解除・損害賠償条項を盛り込んでいる。

	<p>な措置を講じる。</p> <p>(7) 情報公開 研究機構に対する国民の信頼を確保し、理解を増進するため、役職員の給与に関する事項、契約に関する事項等の情報の公開に努める。 また、情報公開請求に対して、適切、かつ迅速に対応する。</p> <p>((法律、政府方針等を踏まえた取組みに加えて、) 法人の業務に係る国会審議、会計検査、予算執行調査等の指摘事項等について、適切な取組みを行ったか。)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 機構 Web サイトにおいて、わかりやすい情報発信を行い、更新項目が生じた際には迅速な対応を行った。 ・ 情報公開請求については、情報公開請求に対して、内容に応じた担当部署と連携し、適切かつ迅速に処理を行った。 ・ 平成 20 年 12 月 1 日に「行政支出総点検会議」で取りまとめられた指摘事項にある、独立行政法人における自律的な無駄削減への取組を実施するため、機構内に「支出総点検プロジェクトチーム」を立ち上げ、無駄削減に向けて計画的な取組を継続している。 	
<p>論文数</p>	<p>—</p>	<p>特許出願数</p>	<p>—</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>60.5 億円の内数</p>	<p>当該業務に従事する職員数</p>	<p>415 名の内数</p>
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 人事に関する事項や環境・安全、健康管理、個人情報保護、危機管理等については、法令若しくは政府の方針又は組織運営上必要な事項である。 ○ NICT の建物・設備の老朽化対策また災害復旧等に係る整備計画に従い、確実に整備を行うことは、研究開発のための環境の向上に繋がることから、今後も計画通りに行われる必要がある。 ○ 機構の本来業務の効率性を高めるためには、職員の事務作業にかかる負担が軽減されることが必要であり、そのためには機構全体の視点から事務業務間の連携を図り、全体としての効率化が推進されることが求められる。 			

「効率性」:

- 研究職員の複数のキャリアパスに応じた配置や評価に基づく公正・公平な処遇により職員のモチベーションの向上を図り、機構の業務の効率的運営に寄与されている。
- 人件費の削減に関しては、着実に目標を達成しており、給与水準が適切に分析され、必要な見直しが着手されている。
- 業務運営上必要な事項（環境、安全、健康管理、個人情報保護、危機管理等）についても、計画に沿って実施されている。
- 平成 20 年度以降、今中期計画期間中の地域手当支給率の引上げを凍結しており、また、国と異なる諸手当及び法人独自の諸手当について、支給理由やその適切性の検証を行い、平成 22 年 4 月から職責手当の上限額を引き下げるとともに出向手当を廃止している。

「有効性」:

- 研究職の複数のキャリアパスに応じた適切な配置や評価及びこれらに基づく公正・公平な処遇等については、職員のモチベーション向上に有効であり、着実に効果を上げている。
- NICT の研究開発に必要な建物・設備の整備計画を計画的に行うことにより、研究開発のための環境の向上に繋がり、研究者の能率的な研究に有効である。
- 機構内の情報化推進による業務運用の効率化を図ることにより、ユーザにとっては便利で迅速な、業務担当者にとっては効率的で信頼性の高い業務が実現されている。また、情報の有効活用が図られることにより、機構業務のアピールにも寄与されている。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添1-(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発
<p>■ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を研究開発するとともに、急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコンテンツ利用の拡大に対応してネットワークの大容量化・高機能化を実現するため、ペタビット級のフォトニックネットワーク技術に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>■ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコンテンツ利用の拡大に対応して、ネットワークの大容量化・高機能化・高信頼化を目指し、光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を実現するために、100Tbps級の超大容量ノード技術、100Gbps級を超える光インタフェース技術等のペタビット級のフォトニックネットワーク基盤技術に関する研究開発を行う。</p> <p>ア 大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発 大規模光パケット交換ノードを実現するために、単一素子当たり数100～1000個以上の光ラベルのアドレス処理が可能な素子を光の多重性を利用して集積化し、数10ピコ秒の処理速度を実現する大規模光ラベル信号処理システム技術、光処理回路を活用する超低消費電力ノードシステムアーキテクチャ技術、バッファ量がbit単位で、かつ遅延時間を任意に設定できる光RAM機能を実現するバッファシステム技術等の研究開発を行う。</p> <p>イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発 光ネットワークシステム技術を確立するために、同一波長帯域で所望の信号品質を維持した上で、情報伝送容量を2倍以上に適応的に増大可能な高効率光通信方式の研究開発を行う。さらに、トラヒック需要の急激な変動に柔軟に適応できる超高速光ネットワークアーキテクチャの研究開発を行う。</p> <p>ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発</p>	

100Tbps 級の超大容量光ネットワークルータを構成するため、ナノ秒級の光スイッチング素子による 128×128 チャネル程度の中規模の光波長パス単位の超高速スイッチング技術及び光波長群単位でスイッチングを可能とする波長群スイッチング技術を開発し、両者の組み合わせによる超大容量光ルータ技術の研究開発を行う。

エ 光波長ネットワーク技術の研究開発

通信データ形式を問わず通信路を提供できる光波長ネットワークを構成するため、ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的に超高速データ通信ができる 1 接続当たり 100Gbps を超える光インタフェース技術、光波長ネットワーク技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5 年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 大規模光パケット交換ノード	大規模光ラベル処理システム開発 低消費電力ノードサブシステム構成技術		光符号処理高度応用技術 物理フォーマット無依存ノードサブシステム基盤技術		ネットワークシステム統合検証試験・まとめ
	委託研究実施				
イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発	位相雑音除去多値光通信技術開発 高効率光信号処理サブシステム技術開発				実証実験・まとめ
	委託研究実施				
ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発	委託研究実施				
エ 光波長ネットワーク技術の研究開発	委託研究実施				

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 1- (1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を研究開発するとともに、急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコン	別添 1- (1) フォトニックネットワーク技術に関する研究開発 急速に進展するブロードバンド環境や映像等のコンテンツ利用の拡大に対応して、ネットワークの大容量化・高機能化・高信頼化を目指し、光の属性を極限まで効率的に利用する最先端のフォトニックネットワークシステムの基礎技術を実	

テツ利用の拡大に対応してネットワークの大容量化・高機能化を実現するため、ペタビット級のフォトニックネットワーク技術に関する研究開発を実施する。

現するために、100Tbps 級の超大容量ノード技術、100Gbps 級を超える光インタフェース技術等のペタビット級のフォトニックネットワーク基盤技術に関する研究開発を行う。

ア 大規模光パケット交換ノードシステム技術の研究開発

大規模光パケット交換ノードを実現するために、単一素子当たり数100~1000 個以上の光ラベルのアドレス処理が可能な素子を光の多重性を利用して集積化し、数 10 ピコ秒の処理速度を実現する大規模光ラベル信号処理システム技術、光処理回路を活用する超低消費電力ノードシステムアーキテクチャ技術、バッファ量が bit 単位で、かつ遅延時間を任意に設定できる光 RAM 機能を実現するバッファシステム技術等の研究開発を行う。

- ・ 光の多重性を利用した光ラベル処理技術に関して、スタックド光ラベル多重処理技術を新たに開発し、処理可能なラベル数を中期計画目標の 1000 個 (2 の 10 乗程度) より大幅に増加 (最大で 2 の 50 乗) できる方式を実験実証した。また、光ラベル多重処理技術の 40G 化に関する研究を実施し、光ラベル処理時間を自らが持つ従来記録の 1/4 に当たる 25 ピコ秒まで高速化することに成功した。これにより、中期目標である数 10 ピコ秒の処理速度を達成した。
- ・ 光ラベル処理技術の光通信システムへの応用に関して、スタックド光ラベル多重処理技術を導入した光パケットスイッチングネットワークを用い、4K 及び 2K デジタルシネマの非圧縮同時配信フィールド実験に成功した。また、高度な光符号処理技術を応用し、10Gbps Ethernet を複数ユーザ収容可能な世界初の光符号分割多重アクセス (OCDMA) システムプロトタイプを開発し、国際会議での動態展示やフィールド伝送に成功した。なお、同システムは、下り 10Gbps x 8 ユーザ、上り 10Gbps x 8 ユーザの信号を同一波長で完全非同期、一芯双方向、同時収容を可能とするものであり、ほぼ全ての面で世界最高の性能を有している。
- ・ 超低消費電力ノードシステムとして、世界最速インタフェース速度 (最速電気ルータの 64 倍) の、光バッファを有する 2.56Tbps/port 光パケットスイッチプロトタイプ開発に成功し、毎秒 1 ビット当たりのスイッチングに要する消費電力を、数百ピコ W/bps (最速電気ルータの 1/80) にまで低減した。また、従来の光通信で用いられてきた強度変調 (OOK) だけではなく、差動位相変調 (DPSK) や、差動 4 値位相変調 (DQPSK) 等複数の変調フォーマット、さらには偏波多重信号を、同一のノードシステムで交換可能とする光処理基盤技術の実現可能性を示す原理確認実験に成功するとともに、次期中期計画実施に向けた準備を開始した。
- ・ 光パケット交換と光パス交換とを統合した世界初の光パケット・光パス統合ノードシステムの実現に向けた基盤技術として、光パケット交換ノードと光パス交換ノードの協調動作を可能とする第一世代光パケット・光パス統合ノードの原理確認実験に成功した。
- ・ シリコン系の RAM を用いた光電子融合型光ルータを設計・構築し、動作実証を行った。従来の電気ルータと比較して 1/10 の消費電力、1/100 の遅延時間を実現できる可能性を確認した。
- ・ 光 RAM 単位素子と周辺技術に関する研究を行い、その成果を集約してフォトニック結晶メモリを用いた 4 ビット光 RAM サブシステムを実現した。さらにその動作確認実験において、40Gbps の光パケット信号を光メモリに対して書き込み、任意時間保持、読み出し動作を実現することにより、世界初の光 RAM サブシステムを実証した。

イ 適応的ネットワーク資源利用技術の研究開発

光ネットワークシステム技術を確立するために、同一波長帯域で所望の信号品質を維持した上で、情報伝送容量を2倍以上に適応的に増大可能な高効率光通信方式の研究開発を行う。さらに、トラヒック需要の急激な変動に柔軟に適應できる超高速光ネットワークアーキテクチャの研究開発を行う。

- 6bit/symbol 以上の多値実時間復調技術、全光多重分離技術においては、光源のスペクトル線幅を極めて狭くすることが厳しい要求条件となるが、光位相雑音除去法とデジタル歪補償技術を開発し、当該要求条件を大幅に軽減した上で、光情報伝送帯域を従来の1/6に圧縮したファイバ伝送・実時間復調に成功し、中期目標を達成。30Gbps 64QAM (6bit/symbol)の伝送実験に成功し、64QAM としての世界最高速度記録を達成し、樹立から1年間に渡り保持した。また、256QAMでの位相雑音許容光ファイバ無誤り率伝送の可能性をシミュレーション実証した。さらに、超高速多値変調光信号のスイッチング技術開発に成功し、超高速多値変調技術の光交換ネットワーク導入可能性を実証した。100Gbps 超級を目指したデジタルコヒーレント光送受信技術に関する総務省直轄研究を、複数の民間企業（キャリア、ベンダー）と共同で受託し、等化アルゴリズムにより信号歪みを補償し波形を制御する基本技術を確立した。平成23年度に予定されるフィールド伝送評価に向けた基盤技術の研究に着手した。
- 光通信インフラの飛躍的な高度化のための光イノベーション技術（EXAT）に関して、研究会を主催し、2度の報告書を取りまとめた。また、関連技術の研究開発として、ファイバーフェーズの高速検知と阻止技術を開発しIECへの標準化提案を行った。さらに、マルチコアファイバの設計ツールとして標準的に使用可能なシミュレータを開発した。
- 革新的光ファイバ伝送技術において、7コアファイバ及び7コア同時空間結合装置による毎秒109テラビット伝送に成功し、1本の光ファイバ伝送容量の世界記録を樹立した。

- 高信頼化多階層光パスネットワーク設計法を開発し、国際会議 Asia Communications and Photonics Conference and Exhibition 2009 (ACP 2009)への投稿論文が Best Student Presentation Award Honorable Mentionを受け、国際的にも高い評価を得た。
- トラヒック需要の急激な変動に柔軟に適應するための超高速光ネットワークアーキテクチャを実現するため、ウェーブレット変換を適用した精度の良いリアルタイムトラヒック予測処理とトラフィック変動予測情報を用い、期間全体に渡るパス配置の最適化を行う数理的手法を開発した。

ウ 超高速光ルータ構成技術の研究開発

100Tbps級の超大容量光ネットワークルータを構成するため、ナノ秒級の光スイッチング素子による128×128チャンネル程度の中規模の光波長パス単位の超高速スイッチング技術及び光波長群単位でスイッチングを可能とする波長群スイッチング技術を開発し、両者の組み合わせによる超大容量光ルータ技術の研究開発を行う。

- 超高速スイッチング技術の研究開発では、256×256チャンネル程度の光波長パス単位の超高速スイッチング技術を実現するための、光スイッチ素子の均一特性向上、モジュールの省電力化及びアイソレータ内蔵による小型化を図るとともに、256ポートへ拡張可能な構成での光スイッチ、制御部の機能ブロックの試作を行い、100Tbps級の超大容量光ネットワークルータに必要な10ナノ秒以下のスイッチ速度を実現した。
- 波長群スイッチング技術の研究開発では、80波の多波長光源、安定化した40Gbit/s光送受信回路、4ch×40Gbit/s DQPSKに対応可能な波長チャンネル間遅延差補償回路、高速化した波長群一括品質監視回路、及び小型化した波長群一括変換回路を開発し、それぞれ単体での動作を実証した。
- 両技術を組み合わせて、光波長パス及び光波長群パス単位でスイッチング可能な多元粒度スイッチングノードを実現した。さらに、ネットワーク制御技術との連携動作による実ネットワーク動作模擬実験及びアプリケーションに応じて波長数を変更できるパケット送受信技術

との連携による統合ネットワーク実験に成功した。

エ 光波長ネットワーク技術の研究開発

通信データ形式を問わず通信路を提供できる光波長ネットワークを構成するため、ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的に超高速データ通信ができる1接続当たり100Gbpsを超える光インタフェース技術、光波長ネットワーク技術の研究開発を行う。

- ・ユーザ間で光波長パスを設定し、効率的な超高速データ通信ができる1接続当たり100Gbpsを超える光LANを実現するためのλアクセスの研究開発に関しては、まず、ユーザ間を光波長パスで直結し40Gbps級超高速データ通信を行う広域光LAN環境を構築し、複数波長を自在に束ねて20~40Gbpsの超高速データ通信を実証した。さらに100Gイーサネット符号処理回路の実装、100G級フレーム統計多重処理との接続確認にも成功した。
- ・100Gbps級光ネットワークアクセスの基本要素技術を確立し、各要素技術のプロトタイプを連携させたテラビットLAN環境を実現した。特に、複数波長にパスを自在に並列展開するテラビットLAN NIC技術、並びに1波長100Gに高速化するテラビットLANアグリゲータ技術を開発した。
- ・また、光LAN間のシームレスな接続を実現するため、1,000ノード規模の波長資源をオンデマンドに計算して経路割当を行う技術、多値変調と誤り訂正で波長利用効率を10倍に高めた100Gbpsの広域光リンク技術、100Gbpsを超える速度の光信号をそのままデジタル再生して光中継伝送を行う技術を開発し、これら開発技術の連携実験を行い、ストレスなくシームレスに双方向大容量通信を可能とするλユーティリティ技術を確立した。
- ・λアクセス技術とλユーティリティ技術の研究開発成果を統合し、JGN2plusテストベッドを用いて、将来のテラビットクラスのLAN相互接続環境の実現を目指した毎秒100ギガビットのアクセス速度による広域LAN環境を500kmの伝送で実証することに成功した。
- ・バースト光増幅器を用い、1G/10G混在収容システムに適用した条件で、伝送距離70kmを達成した。
また、IEEEにおける100Gbps/40Gbpsの標準化及びITU-T G.709における100GbpsのOTN光転送網拡張の規定追加に貢献した(2010年6月)。さらに、標準化に合わせ先行開発した国産の通信用LSIは世界的にも普及している。
- ・デジタル信号処理技術を適用した高速バースト光送受信機のための、低コスト光/電気デバイスを適用した光送受信回路を開発した。
- ・適応ネットワークを構成する光ハイブリッドフィルタ(OHF)ノードと集中ノードのプロトタイプを試作し、経路切替の基本動作検証を行った。

論文数	747 報	特許出願数	316 件
当該業務に係る事業費用	120.6 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	176 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		

【評価結果の説明】

- 大規模光ノードシステムの研究開発において、光ラベル処理として中期目標 1024 個に対し、4 倍の処理技術を確認し 1 ペタ個の処理の可能性を実証した点、光パケットスイッチのプロトタイプとして 2.56Tbps/port の通信速度と 1 ビット当たりのスイッチング消費電力数百ピコ W で実現し、ナノワットという中期目標を大幅に上回って達成したと言える。
- 適応的資源利用技術の研究開発で、マルチコアファイバによる 109Tbps 伝送に成功し 1 本の光ファイバでの世界記録を樹立するとともに、64QAM による光位相雑音除去技術、デジタル歪補償技術を開発し 30Gbps、64QAM の伝送に成功した点は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。

「必要性」:

- ネットワークが社会の重要基盤であり処理すべきトラフィック容量が爆発的に増加している現在、フォトニックネットワークによってより多くの通信容量が提供されることが要望されてきている。一方で、環境負荷を下げる要因としての通信の重要性も高い。このような社会的なインパクトが強い分野となっているネットワークの基盤技術である、フォトニックネットワーク技術の研究開発は、極めて必要性が高い。

「効率性」:

- 物理レイヤからシステムレイヤまでの広い範囲にわたる研究テーマを、NICT の研究課題、外部委託研究課題とバランス良く整理されており、λアクセス、λユーティリティの外部委託成果の技術と JGN2/JGN2plus テストベッドで統合し実証した研究成果が示すように、関連研究課題が相互補完的に進められている点は非常に効率性が高く評価できる。
- 不確定な要因が多い限界技術に挑戦しているテーマ等もあるが、戦略的な研究計画で遂行され、予定以上の国際的に認められた成果を達成している点を高く評価する。

「有効性」:

- 社会インフラとして今後最重要となる光通信基盤の発展を加速する大きな成果を出しており、これにより、ICT 産業全体の活力を底辺から支える基盤技術の確立に十分寄与しており、実用化への大きな指針を与える重要な研究成果を生み出している。

「国際水準」:

- 伝送容量、光ラベル処理量、光パス・パケット実証、低エネルギースイッチングにおいていずれも世界最高水準の能力を達成した結果は、NICT の研究レベルが本技術領域で世界を先導していることを示しており、国際的に最高水準レベルにあると評価できる。
- EXAT 研究会の活動に見られるように、日本から今後の光技術の新たな研究開発の枠組み、方向性を広く世界に発信する取り組みは、日本の光技術が世界を牽引し、さらに、将来へ向けても重要な役割を担えることを示しており、国際的なプレゼンスを示す上で評価できる取り組みである。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添1-(2)次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークのためのネットワーク制御技術を研究開発する。特にブロードバンド基盤に関しては、今後形成されていくと考えられるヘテロジニアスな光ネットワーク環境において、パスネットワークをユーザが自立的に構成しつつ分散された資源を連携させ必要な性能、機能、信頼性及び安全性を確保していける制御のアーキテクチャ構築を重点に研究開発を進める。また移動系では、IPネットワークではカバーできないユビキタス系、アドホック系及びセンサ系を含むオーバーレイネットワークを形成し、個人を意識した的確なルーティング技術を確立し、固定系との強い連携を実現する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発 ネットワークがすみずみまで行き渡る社会を目指し、ペタビット級のバックボーン及び10Gbps級のアクセスネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークの実現のために、グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術、大規模ネットワーク制御・管理技術、アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発を行う。</p> <p>ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発 異種プロトコルが混在し、かつヘテロジニアスな網運用管理が行われるグローバルな環境や、災害時等の特異的にトラフィックが増大する環境において、ホスト間に高品質な通信パスを動的かつ効率的に提供できるネットワークの実現を目指し、分散型情報処理システムの動的資源管理と連携できる光パスネットワークをベースとする分散協調制御型高機能ネットワークアーキテクチャ、効率的な光パス設定技術、プロトコル技術等に関する研究開発を行う。</p> <p>イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発 端末間（エンドツーエンド）でのサービスを高信頼・高品質で提供するために、大規模次世代光コアネットワークや分散環境ネットワークやネットワーク機能モジュールを最適に制御・管理する基本技術及び相互接続技術の研究開発を行う。</p>	

ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発

伝送速度の比が 100 万倍 (10kbps~10Gbps) の通信端末を収容する有線・無線を問わない多様なネットワークを自律的・最適化して構成することを可能とするアクセス技術、リアルタイム、高信頼、高品質及び高セキュリティ性が確保できる適応型経路制御技術の実現を目指し、高度なアプリケーションとの効率的な連動やパケットロスが 10% を超える環境でもストレスのない、高速・高品質な通信を可能とするアクセス系ネットワークアーキテクチャ技術、プロトコル技術、光技術を活用して有線・無線を問わず高速・高品質なアクセスネットワーク環境を実現するための研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発	分散制御光ネットワーク基本設計、網=ホスト資源最適化方式開発	分散制御光ネットワーク詳細設計、多対多通信方式開発	グローバルパスネットワークシステム設計・開発	システム検証・改良、高信頼化	システム総合実験、アプリ連携デモ、まとめ
イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発	基本検討 (OTN 海外相互接続実験・標準化提案、要求条件明確化)	詳細検討 (OTN 階層化技術、E-NNI 広域相互接続技術)、光パス・パケット統合アーキテクチャ開発	相互接続実験取りまとめ、コア制御システム設計・開発	連携機能開発、次期 NGN 標準化提案	総合実験デモ・評価
オンデマンド型ネットワーク制御技術	単体機能評価・統合プラットフォーム構築	実証実験・評価			
ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発	要求条件整理と概念設計	方式開発と基本性能評価	ユニバーサルアクセスシステム設計・開発	システム評価、方式改善、高度化	他システムとの接続・総合評価、標準化提案
	研究基盤及び方向性の確立 トラフィック制御技術の開発	個別課題の要素技術の開発 トラフィック制御技術の実証・確立	総合的なアーキテクチャの検討と連携の評価		
	委託研究実施				
		委託研究実施			
			委託研究実施		

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添 1 - (2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発</p> <p>ペタビットクラスのネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークのためのネットワーク制御技術を研究開発する。特にブロードバンド基盤に関しては、今後形成されていくと考えられるヘテロジニアスな光ネットワーク環境において、パスネットワークをユーザが自立的に構成しつつ分散された資源を連携させ必要な性能、機能、信頼性及び安全性を確保していきける制御のアーキテクチャ構築を重点に研究開発を進める。また移動系では、IPネットワークではカバーできないユビキタス系、アドホック系及びセンサ系を含むオーバーレイネットワークを形成し、個人を意識した的確なルーティング技術を確立し、固定系との強い連携を実現する。</p>	<p>別添 1 - (2) 次世代ネットワーク基盤技術に関する研究開発</p> <p>ネットワークがすみずみまで行き渡る社会を目指し、ペタビット級のバックボーン及び 10Gbps 級のアクセスネットワークを高信頼・高品質で提供しつつ効率的に運用する次世代ネットワークの実現のために、グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術、大規模ネットワーク制御・管理技術、アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発を行う。</p> <p>ア グローバルパスネットワークアーキテクチャ技術の研究開発</p> <p>異種プロトコルが混在し、かつヘテロジニアスな網運用管理が行われるグローバルな環境や、災害時等の特異的にトラフィックが増大する環境において、ホスト間に高品質な通信パスを動的かつ効率的に提供できるネットワークの実</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ ユーザからの要求に対し、パスネットワークを提供する、分散型の連携制御システムを開発した。本システムでは、計算資源配置、資源間の複数光パス設定、ネットワークインターフェイスカード (NIC) 設定が連動して動作する。JGN2plus の光ファイバテストベッドを用いて実装した。OFC 2009 等で招待講演 3 件など外部発表を行った。関連波長パス設定シグナリングを標準化提案し、IETF CCAMP WG ドラフトとして作業中である。高品質なパスを要する e-VLBI、8K 映像配信アプリケーション等のインフラとして、上記システムを供する連携実験と公開デモを実施した。 ・ ヘテロジニアスな網運用管理が行われるため必ずしも空き資源を互いに広告しない複数ドメインネットワークにおいて、他ドメインの空き波長を推定して波長パスを設定するシステムを

現を目指し、分散型情報処理システムの動的資源管理と連携できる光パスネットワークをベースとする分散協調制御型高機能ネットワークアーキテクチャ、効率的光パス設定技術、プロトコル技術等に関する研究開発を行う。

開発した。概念と有効性を IEEE JLT 等外部論文誌で公表した。

- ・光ネットワークサービスをよりグローバル化するため、光パス設定システムについて、外部機関の要求により分散的に光パス設定可能な、パス設定窓口機能を開発した。JGN2plus 光ファイバテストベッドを用いて国内外の研究機関と個別の共同実験を実施し、有効性を確認した。
- ・高品質型の光ネットワークサービスをより広範に普及させるため、光パスをアプリケーションが直接要求できる機構として、ホストのアプリケーションインターフェイスを開発し、さらに、帯域保証 Web クライアントシステムを構築した。
- ・同じ光ファイバ内に光パケットがバースト的に流れても、波長パスの信号が劣化しないネットワークシステムに拡張した。
- ・ネットワーク内で品質保証を享受したいユーザが増えた場合には、ファイバ内の波長資源からパスサービス用の波長資源を増やし、エンドホストのアプリケーションが光パス設定シグナリングと連動して、1 秒程度でその波長資源を獲得できるシステムを開発した。
- ・許可されたユーザのみにグローバルパスネットワークにアクセスさせることで、利用ユーザが安心して資源を利用する等の目的のため、認証・権限移譲・課金 (AAA) の一つである Diameter プロトコルの RFC に準拠する認証基盤ソフトウェアを開発し、無償公開した。
- ・ネットワーク実証実験のための基盤技術の研究開発として、PC をノードとするネットワーク仮想化テストベッド CoreLab を大学との連携で開発展開した。PlanetLab をベースとして独自に拡張した管理機能を開発し、仮想資源については、KVM (Kernel-based Virtual Machine) によるホスト型仮想化 (スループット・ジッタ・移植性に優位)、OpenVZ によるリソースコンテナ型仮想化 (スライス数の観点で拡張性の高い) 技術を選択可能なネットワーク仮想化技術を開発した。また、仮想資源へのネットワークイメージの高速インストール技術を開発した。これらを、JGN2plus に展開して実験できる環境を整えた。当初は、オーバーレイの機能のみであったが、トンネル通信機能 GRE を組み込んでより汎用性の高いシステムに拡張、また、OpenFlow 技術を組み込んで、クリーンスレートで高速なシステムに拡張した。米国 PLC、欧州 PLE とともにテストベッド協業の緒についた。

イ 大規模ネットワーク制御・管理技術の研究開発

端末間 (エンドツーエンド) でのサービスを高信頼・高品質で提供するために、大規模次世代光コアネットワークや分散環境ネットワークやネットワーク機能モジュールを最適に制御・管理する基本技術及び相互接続技術の研究開発を行う。

- ・10Gbps Ethernet/OTN についての標準化提案を ITU におけるサプリメント G. Supp43 として文書化し、一部は 40Gbps 階層へのクライアント信号として勧告 G. 709 へ採用された。トランスペアレントに 10Gbps Ethernet 信号を伝送することが可能となった。
- ・GMPLS をベースにアーキテクチャの異なる IETF モデルと ASON モデルのシグナリング変換及び相互接続機能を実装し、相互接続試験を実施した。制御シグナリングの対象として各伝送レイヤに対応、特に L2SC (イーサネットレイヤ)、LSC (波長レイヤ) については物理装置を含めた相互接続試験による検証を実施した。分散方式 (BGP-TE)、集中方式 (PCE) による経路制御機構を実装した。いずれの環境においてもドメインの詳細な経路情報を他ドメインに開示せずに相互接続を可能とした。
- ・GMPLS 分野における国際会議 iPOP 及び MPLS で継続的に展示を実施した。報道発表、IEEE Communications Magazine 等主要論文誌での公表、産学官協同 (相互接続性検証ワーキンググループメンバー) による標準化提案多数を実施した。我が国のアクティビティを発信し、特に、「けいはんな」での大規模次世代光コアネットワークに関する活動が世界的に認知された。

大規模なオーバーレイネットワークの利用者と、大容量の実ネットワークに対応可能なダイナミックネットワークを実現するため、要素技術を確認し、研究成果を広める。

ウ アクセス系ネットワークアーキテクチャ技術の研究開発

伝送速度の比が 100 万倍 (10kbps ~ 10Gbps) の通信端末を収容する有線・無線を問わない多様なネットワークを自律的・最適化して構成することを可能とするアクセス技術、リアルタイム、高信頼、高品質及び高セキュリティ性が確保できる適応型経路制御技術の実現を目指し、高度なアプリケーションとの効率的

- ・光テストベッド及び JGN2plus、Internet2 を利用したアジア圏では初となる大規模研究開発ネットワークにおける相互接続基本アーキテクチャ DCN (Dynamic Circuit Network) 国際間接続に成功。仮想イーサネットパスを国際間で提供できるようにした。また、シグナリング機能等を DCN に組み込んだ。
- ・次世代ネットワークの先にある新世代ネットワーク標準化活動である FG-FN (Focus Group on Future Networks) における Vision 文書及び Network Virtualization 文書に貢献した。
- ・高機能ネットワークアーキテクチャ等の基盤技術に関しては、新世代ネットワークにつながる技術を目指し、アプリケーション連携サービス創出基盤、シームレス通信実現基盤、高品質フレキシブルネットワーク基盤の要素技術を検討し、確立した。また、国際展開の強化や国際標準化に向けた技術の普及に向け、フォーラムや国際会議で試作システムと IPTV 技術との連携デモンストレーションを行い、積極的に提案技術のアピールを行った。
- ・ダイナミックネットワークにおける適応型通信機能として、通信状況や利用者環境に応じたアクセス制御技術を開発し、データ特性や受信者特性を考慮した適応型ストリーミング機構を実現した。
- ・オーバーレイネットワーク上の大規模資源の管理制御に関する技術については、回線の状態やサービスの重要度に応じてネットワーク内部で高度な機能を柔軟に割り当てる技術を開発し、複数ネットワークで構成された大規模実証ネットワーク上において、世界で初めてその効果を実証した。
- ・マルチレイヤ統合型品質制御技術、ネットワークノード資源管理技術を開発し、オーバーレイネットワークや実ネットワークの資源を適応的に制御する技術を確認した。
- ・セキュアなオーバーレイネットワーク構成のため、セキュリティノードの自律分散動作によりトラフィックの増大にもほぼ制限なく対応可能なシステムを開発し、セキュアな名前の管理方式と参照メカニズム、並びにスケーラブルな分散認証方式を確認した。
- ・大容量・高信頼を求められる医療情報を伝送するには、ユーザが希望するネットワーク品質が確保された伝送路をユーザ自身が短時間で設定、利用可能とする技術の研究開発が必要である。このため、ユーザが確保した伝送路を確実に保証する技術や、個々のトラフィックに対して通信目的やアプリケーション特性に応じた優先度を設定し、ネットワークが輻輳する場合でも緊急性が要求される情報を優先的に通信できる優先制御技術 (オンデマンド型ネットワーク制御技術) の研究開発を行うとともに、医療施設を接続した実証実験を行い有効性を確認した。
- ・アクセス系ネットワークの多様性を位置指示子 (ロケータ) で吸収し、固定系との連携を行いながら全体として機器識別子 (ID) による透過的・統一的な通信を提供する技術を実現するため、ID とロケータを分離する通信機構の具体的方式考案、概念設計、基本機能検証システム設計と同システムによる検証、異種ネットワーク環境や大規模ネットワークへ対応するための方式拡張を実施した。大規模ネットワーク環境での性能評価のための評価システムを開発し、世界規模の実インターネット上への実装によるグローバルスケールでのプロトコル動作確認とシミュレーション/エミュレーションによるゲートウェイ 100 台規模での動作を確認した。研究成果を ITU-T 勧告 Y. 2015 (NGN の端末識別子と位置情報分離の一般要求条件) に反映し、同勧告策定を主導するとともに、IEEE Communications Magazine 等主要論文誌に成果掲載した。

な連動やパケットロスが 10%を超える環境でもストレスのない、高速・高品質な通信を可能とするアクセス系ネットワークアーキテクチャ技術、プロトコル技術、光技術を活用して有線・無線を問わず高速・高品質なアクセスネットワーク環境を実現するための研究開発を行う。

- ・プライベートネットワーク構成技術について、列島横断のオーバーレイ実験環境の構築、サービスシナリオや要求条件・必要機能の抽出、概念設計、基本評価システムの構築・検証を実施した。ユーザ同士がお互いの置かれた状況、利用端末、利用ネットワークの違いに関わらずに所望のデータを安全に共有するためのプライベートネットワーク構成機構を開発することにより、多様なネットワーク上でオーバーレイネットワークを形成して個人を意識した通信を行う環境を実現した。
- ・適応経路制御を特徴とする分散型無線アクセス網技術について、方式の考案、複数センサ収容等の機能拡張、基本機能検証システムの設計製造と同システムによる評価を実施した。小金井本部の屋内外に設置した複数の基地局による実環境下で、端末移動性能、障害時経路切替性能等を評価し、基地局 16 台構成で端末 1000 台が連続的に移動可能なことや、障害による通信リンク切断時に 60 ミリ秒未満で通信経路切替が終了すること等の性能を得て、適応制御が有効に動作することを確認した。展示会での動態デモや、北海道岩見沢市内の商業エリアに同システムを設置し、ユーザ参加型の広告配信アプリ実証実験を実施し、実現可能性を示した。招待論文等、成果の公表を実施した。以上により、内包するサーバからの高速な応答型サービス提供、分散型アーキテクチャと複数通信経路事前設定による障害発生時の数 10 ミリ秒での高速通信経路切替や要求品質に応じた経路選択、端末接続認証とアプリケーション通信認証の二重認証等を特長とするアクセスネットワーク手法を開発し、リアルタイム、高信頼、高品質及び高セキュリティ性を確保する適応型経路制御技術を実現した。
- ・極めて低い伝送速度、大きな遅延やパケットロス等の劣通信環境においても非同期型の大容量通信を実現するため、複数通信経路での通信速度・再送制御技術やパケットロスに対応する符号化技術、様々な時間粒度の断続的接続性に対応する蓄積運搬中継技術の研究開発及び実証実験を行い、劣通信環境における開発した技術の有効性を示した。
- ・ONU（宅内装置）、OLT（通信事業者局舎に設置する装置）、スイッチ等の各要素技術を開発し、光スイッチを搭載する光通信路切替装置を試作して連携通信実験を行い、OLT と ONU との間で距離 40km（従来方式比 2 倍）での 10Gbps バースト双方向通信、128 ユーザ収容（従来方式比 4 倍）を実現した。

論文数	676 報	特許出願数	249 件
当該業務に係る事業費用	157.8 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	322 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

○ ネットワーク管理技術は実環境に近い中でその有用性を示すことが重要であり、JGN2/JGN2plus を利用したグローバルに展開した大規模ネットワークにおいて end-to-end のダイナミックなパス設定とリソース連携方式、QoS 制御、並びに、光の最新技術を統合した制御性を実証した点を評価する。

- 新世代ネットワークにおける柔軟性を実現するチャレンジとして、オーバーレイネットワークや実資源管理において、ネットワークが柔軟に必要な条件に対応できることを実証、また、無線技術についても複数のセンサ収容のための分散型のアクセス網技術を実証した点を評価する。
- 国際標準化に、上記の研究開発の成果を基盤に、ITU-T における端末識別と位置情報を分離する要求条件を SG13 Y. 2015 としてまとめること、新世代ネットワークの標準化活動の中でも、新世代ネットワークビジョン文書、ネットワーク仮想化文書策定に貢献した点を評価する。

「必要性」:

- 新世代ネットワーク実現の重要な要素として、ユーザが所望するネットワークを柔軟に実現する機能は不可欠であり、これにより、新たなサービスを創出する契機を与えるものであり、特に、本研究開発で取り組んでいるネットワークと計算機資源の連携技術もアプリケーションとネットワークを結び付けることで新しいサービス創出に必要な技術チャレンジである。
- 社会の変化や、震災時の対応など通信基盤が柔軟に対応することが望まれており、無線ネットワークを含めた多様なネットワーキングと多様な端末に対しての柔軟なネットワーキングの実現に向け、本研究開発項目で取り組むアーキテクチャ研究は必要不可欠である。

「効率性」:

- 方式検討が中心であり、その方式の有用性を示すために、既存のものをうまく組み合わせた実証評価により研究を推進したことで、成果を得るための試作費用のみならず、成果創出までの時間的な観点でも効率的な研究開発を行った点が評価できる。
- NICT が持つオープンな研究開発基盤を活用し、キャリア、ベンダ等と一体となって活動し、それぞれの研究活動のシナジーを出すことができている点、効率的な研究開発を行った点を評価する。
- 二つのリサーチセンター（北海道、九州）ではユーザ視点からの研究開発、仮想環境について効率的な実証展開というそれぞれが特徴をもった研究体制で、効率的な研究開発推進が行われた点は評価できる。

「有効性」:

- グローバルなネットワークを用いて、QoS 保証がオンデマンドに設定可能であり、8K 映像を実際に配信できることを示した点、ダイナミックネットワーク技術では OSS 公開や様々な実用化に向けたフィージビリティを確認する成果が出ている点は、今後の展開の明確な方向性を示しており有用性を十分に評価できる。
- アプリケーションと連携をして研究開発を行っており、医療連携の例では具体的な利用者からのフィードバックをもらった進め方を行っており、技術展開を進める上で有効な戦略をとっていると評価できる。

「国際水準」:

- オンデマンドにユーザ要求を実現する技術では、ユーザ端末までの光パスの制御を実現した点、また、分散制御でユーザの要求を満たす仮想ネットワークを設定する機能を持たせる点で、NICT が他に先行して実証しており世界をリードする位置にいると言える。
- 標準化活動において ITU-T での各種文書策定に貢献するなど、本関連分野で世界でもその成果を展開できている部分を評価する。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添1-(3)最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ユビキタスネットワーク時代に向け、ネットワーク関連技術の一層の高度化や多彩なアプリケーションの創出に資するため、全国規模かつ国際間にまたがるテラビット級の伝送速度を有する高機能なテストベッドネットワークを基盤とする研究開発環境等を構築し、先端的な情報通信技術の研究開発を行うとともに、産・学・官・地域等による研究開発や技術の実用化に向けた実証実験等を促進する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ネットワーク関連技術の一層の高度化・相互接続性確保や多彩なアプリケーションを創出するため、次世代のネットワーク技術等を取り入れたテラビット級の伝送速度を持つ最先端の研究開発テストベッドネットワークを構築するとともに、新しい技術を取り入れた新世代のネットワークの運用・管理技術について研究開発を行う。</p> <p>ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用 ネットワーク技術の研究開発や実証実験を促進することによって、実ネットワークの高速化に資するため、2010年までに光技術や次世代のIP技術を導入すること等によってテラビット級のテストベッドネットワークを構築するとともに、新世代ネットワーク技術の研究開発の効率的・効果的な推進に資するため、実利用に近い環境での実証実験等を実施する。</p> <p>イ 新世代ネットワーク技術の検証 光ネットワーク技術や量子情報通信技術などを導入した新世代ネットワークの実用化に資するため、実時間シミュレータ等を活用し、超高速ネットワークの性能をフルに活用できる経路制御技術、品質を考慮した帯域管理技術、ネットワーク構築運用支援技術等について研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用	<ul style="list-style-type: none"> ・ JGN2 の運用 ・ ハイビジョン映像による IPv6 マルチキャストの機器相互接続性の実証 ・ アプリケーション指向型プラットフォームの研究開発 ・ 高信頼コアネットワークの構築、相互接続性、運用管理技術の研究開発 ・ GMPLS 運用管理技術の開発 ・ 分散協調可視化型ミドルウェアの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ JGN2 の運用及び JGN2plus の構築 ・ ハイビジョン映像による IPv6 マルチキャストの機器相互接続性検証手法の確立 ・ アプリケーション指向型プラットフォームの実証 ・ 高信頼コアネットワークの構築、相互接続性、運用管理技術等、総合的な検証評価環境の確立 ・ GMPLS 運用管理技術の検証、評価 ・ 分散協調可視化型ミドルウェアの実証 	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討並びに後継テストベッドの調査・検討	JGN2plus の運用及び網構成・サービスの検討並びに後継テストベッドの調査・検討
イ 新世代ネットワーク技術の検証	シミュレータ基本設計、構築方針の検討	シミュレータ、シミュレーション支援機構の開発		総合シミュレーションによる実証・課題抽出及び改良・評価	

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 1 - (3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ユビキタスネットワーク時代に向け、ネットワーク関連技術の一層の高度化や多彩なアプリケーションの創出に資するため、全国規模かつ国際間にまたがるテラビット級の伝送速度を有する高機能なテ	別添 1 - (3) 最先端の研究開発テストベッドネットワークの構築 ネットワーク関連技術の一層の高度化・相互接続性確保や多彩なアプリケーションを創出するため、次世代のネットワーク技術等を取り入れたテラビット級の伝送速度を持つ最先端の研究開発テストベッドネットワークを構築するととも	

ストベッドネットワークを基盤とする研究開発環境等を構築し、先端的な情報通信技術の研究開発を行うとともに、産・学・官・地域等による研究開発や技術の実用化に向けた実証実験等を促進する。

に、新しい技術を取り入れた新世代のネットワークの運用・管理技術について研究開発を行う。

ア テラビット級のテストベッドネットワークの構築・運用

ネットワーク技術の研究開発や実証実験を促進することによって、実ネットワークの高速化に資するため、2010年までに光技術や次世代のIP技術を導入すること等によってテラビット級のテストベッドネットワークを構築するとともに、新世代ネットワーク技術の研究開発の効率的・効果的な推進に資するため、実利用に近い環境での実証実験等を実施する。

- ・平成16～19年度に全国の各都道府県に国内接続点を有し、海外と接続するL2、L3サービス、光テストベッドを提供するテストベッドネットワークJGN2を構築し、運用した。
- ・全国にまたがる7つのリサーチセンターで研究開発を推進するとともに、産・官・学・地域等と連携して、ネットワーク関連技術の研究や医療・防災・教育などの多様なアプリケーションの開発など、基礎的・基盤的な研究開発から実用化に向けた実証実験まで幅広い研究活動を推進し、ICT人材の育成、産業・地域の活性化に寄与した。
- ・平成20～22年度にJGN2をさらに高機能化し、複数の仮想化ネットワーク環境、ネットワーク計測環境等のプラットフォームサービスを提供するJGN2plusを構築し、運用した。
- ・JGN2plusは、NICTが推進する「新世代ネットワーク」の研究開発を支えるテストベッドであるとともに、先進的なネットワークの研究開発、各種アプリケーションの実証実験を行うテストベッドとして、光パケットでのテラビット級の実験、新世代のネットワーク技術の同時運用実証実験、ネットワークの国際間相互接続実験などに成功した。
- ・大手町にリサーチセンターを集約し、新世代ネットワーク関連技術や運用・管理技術の研究開発を着実に遂行し、成果を出すとともに、JGN-X（平成23年4月1日より運用開始）に継承した。

【JGN2での成果(平成18～19年度)】

JGN2に関しては、平成16年より新規にL2、L3ネットワーク、光テストベッドの構築・運用を行い、175件の研究プロジェクト申請があり、618機関、1,820人が参加した。拠点研究として、7つのリサーチセンターで、8つの研究テーマを実施し、下記の成果があった。

①東北リサーチセンター

・安心・安全なネットワーク運用管理基盤の実現へ～トラフィック情報リアルタイム分析システムの完成～

「Top-Nトラフィック分析支援システム」、「イベント追跡システム」、「広域イベント情報共有分析システム」の開発、実証実験により、ネットワークイベントに基づく効果的なネットワーク管理が実現可能となったことを示した。「実ネットワーク上で従来の手法では検出が困難なDDoS、Winnyによる異常トラフィックの検出、分析が確認できた。

②つくばリサーチセンター

・オール光ネットワークの実現へ～GMPLSによる運用管理技術の研究～

光ネットワーク上の信号をルーティングするための技術であるGMPLS運用管理技術の研究を推進した。マルチベンダ・マルチドメイン接続(E-NNI)を世界で初めて実証し、その成果が世界的に評価され、日米の共同研究へと発展し、GMPLSネットワークにおける世界初の2国間

接続実験に成功した。技術面では実用化レベルまで向上させた。

- ・市民参加型地域連携研究の実践実世界の映像やオブジェクトの情報から成る仮想空間を共有し、ユーザの動作によるインタラクションが可能な遠隔地間コミュニケーションを実現した。市民参加型の実証実験を経て、実用性を向上するとともに、ネットワーク要件のフィードバックを実現した。ミラーインタフェースの利活用により、遠隔対話システムの新たな可能性を明示した。

③大手町リサーチセンター

- ・VoIP/SIP 相互接続実現への貢献～国内外の機関における相互接続試験～

NGN環境における重要ポイントのひとつでもある VoIP/SIP 機器の相互接続試験を主導的立場で実施。国内外の数多くの機関が参加し、各種実証実験を行い、本接続実験にて発見された問題点などは TTC で規定する国内技術仕様策定への貢献、及び IETF へ改善提案を出すなど、国際標準へも貢献した。

④大阪リサーチセンター

- ・e-Science 等アプリケーションへの応用～Grid 技術の研究～

E-science の要素技術と複数のディスプレイを利用して高精細画像を表示させる Tiled Display 構築技術を統合した。複数拠点間での大規模データ共有を可能にする e-Science のための分散協調可視化型ミドルウェアを構築し、SC 及び PRAGMA において発表し支持を得た。高速データ転送技術の gUDT はデファクト標準である Globus Toolkit (GridFTP) に組み込み、普及を推進した。

⑤中国リサーチセンター

- ・通信・放送融合技術の実証～IPv6 マルチキャストによる映像配信実験の成功～

次世代インターネットのコア技術となる IPv6 の普及に向けて、JGN2 IPv6 ネットワークの設定・運用、さらに IPv6 マルチキャストの信頼性検証や負荷検証、相互接続性検証、Firewall の IPv6 化検証等を実施し、各種機器の実用化へ貢献。複数の放送局と共同で行ったさっぽろ雪祭りの HD 映像伝送実験では、IPv6 の放送での実用性を実証。

⑥四国リサーチセンター

- ・高機能情報配信システムの実現～サラウンディングネットワークの研究開発～

データ駆動型ネットワークプロセッサにより、高速なセキュリティ処理を低消費電力で実現できることが実証され、携帯情報端末のような機器でも協調・連携した接続が可能であることを示した。音響空間再現システムのための実時間信号処理を飛躍的に性能向上する方式を開発・評価しその有効性が確認できた。

⑦九州リサーチセンター

- ・次世代高品質通信環境構築への貢献 ～ネットワーク資源の適切利用・割当て技術の研究～

コア網を横断するアクセス網間の経路、アクセス網内部の多様な資源の競合、規模・特性が多様な複数の網を横断する端末間の通信、などの制御に関する技術開発を通じ、高品質な効率の良い通信環境を構築した。

- ・研究プロジェクト

JGN2 を利活用する研究プロジェクトにおいては、医療、教育、防災等を中心とした、アプリケーションの実証実験が数多く推進されるとともに、e-Science 等の超高速ネットワークを必要とする分野における新たな取り組みも加速された。また、光テストベッドでは、実環境下でのフィールド敷設ファイバを用いた 1,000 波多重の WDM 伝送実験に世界で初めて成功、通信路中での盗聴が不可能な量子暗号通信の実用化に向けて、フィールド実験を行い、世界最長距

離 96km（当時）で量子暗号通信システム実験に成功するとともに、困難と言われていた異機種間の量子暗号システムの相互接続にも成功するなど有効に活用された。

（JGN2 での研究発表、特許等（平成 18～19 年度））

- ・直轄研究
研究論文：11 件、収録論文：69 件、一般口頭発表：89 件、合計：169 件
- ・一般利用
外部発表：731 件、口頭発表：979 件、特許：9 件

【JGN2plus での成果（平成 20～22 年度）】

大手町ネットワーク研究統括センター等での研究開発の推進とテストベッド・ネットワーク運用からなる体制を構築し、JGN2 及び JGN2plus の L2、L3 環境に加えて、サービスプラットフォーム実現を目標とした、ネットワーク計測環境、利用者の通信要求に応じてネットワーク内の経路をオンデマンドに確保する DCN (Dynamic Circuit Network、注 1) 環境、仮想化ルータ、仮想化ストレージ環境、CoreLab (分散環境実験プラットフォーム)、ユビキタスプラットフォーム基盤 PIAX (P2P Interactive Agent eXtensions、注 2)、仮想化ノードなどのプラットフォームサービス環境を実現・提供し、新世代ネットワークへつながる研究開発を着実に推進した。また、NICT の自ら研究、委託研究と連携した研究開発やテストベッド環境の活用を促進するとともに、欧米、アジアとも連携し、Super Computing (SC) で国際間実証実験に成功し、アジアでの教育、啓蒙活動など精力的に活動する等、NICT のプレゼンスを高めた。個別技術・機能については、以下のような成果をあげた。

- ・ JGN2plus に関しては、平成 20 年より新規に最先端の光テストベッド (JGN2plus) の構築・運用を行い、122 件（海外 24 件）の研究プロジェクト申請があり、384 機関、1,132 人が参加し、論文数：2905 件（研究論文 1150 件、口頭発表 1755 件）、特許出願：23 件の成果を上げた。以下に主な利活用の成果を示す。
 - －光テストベッドで、64ch（波長）×20Gbps（合計で 1.28Tbps）の光パケットの 100km 伝送に成功した。
 - －光テストベッドで、複数波長を束ねて 40Gbps の速度で大容量映像データを瞬時配信（1 秒で映画 1 本分）する実証実験に成功した。
 - －東京大学が、SC09 にて「バンド幅チャレンジ」に参加し、遠距離用に改造を施した FireFox「UsadaFox」を用いた家庭用 PC を使い、ウェブを介した日米間（WIDE（東大）～JGN2plus～PacificWave～NLR～SCinet：東大ブース）データ転送で、通常の FireFox を用いた場合の性能の 1000 倍である 6.5Gbps を達成し、「バンド幅チャレンジ・インパクト賞 (Impact Award)」を受賞した。
 - －光テストベッドで、光ファイバ内の通信リソースである光の波長を効率的に利用するための複数の技術を連携させ、光波長をユーザにオンデマンドで割り当てる仮想光網を構成し、毎秒 100 ギガビットのアクセス速度による広域 LAN 環境を実現することに成功した。
 - －光テストベッドで、量子暗号ネットワークを構築し、試験運用を開始した。都市圏の敷設光ファイバ網では世界初となる盗聴不可能な多地点テレビ会議システムを構築し、安定動作や経路制御等の試験と性能評価を行った。
 - －NHK、（独）産業技術総合研究所、企業 5 社等と連携を行い、光パスネットワーク等を用いた高精細映像などの巨大情報を低消費電力で配信できる新しいネットワークの相互接続の合

同実験に成功した。

- ・大手町ネットワーク研究統括センターの7つの主研究テーマ及び運用管理技術の成果について以下に記載する。

①新世代ネットワークサービスプラットフォーム基盤技術の研究活動

- ・オーバーレイエージェントプラットフォーム PIAX を、広域オーバーレイサービスプラットフォームとして JGN2plus/CoreLab 上に展開した。一部はオープンソースとして公開され、世界42カ国より1800回以上ダウンロードされている。
- ・Live E! (注3) 及び X-Sensor (注4) プロジェクトと連携し、センサデータの自律的収集を行うことが可能な広域センサデータ基盤を構築し、広域に配備されたセンサなど様々なデバイスが発信するデータを、地理的に均一に、または、特徴点を逃さずに収集し、空間補完などの加工を可能とするオーバーレイネットワーク構成方法及びデータ収集手順を提案、定量評価した。
- ・本プラットフォームの活用事例として、北陸リサーチセンターの StarBED と連携し、CEATEC 2009 において世界最大規模(100万ノード 1000億データエントリ)の仮想ノードを動作させるデモを展示した。また、RFID タグのセンシング情報を閲覧できる見守りサービスの実証実験を通じた機能検証を行った。
- ・センサネットワークテストベッドの連携標準化を目的とした APAN Sensor Network Working Group を立ち上げ、PIAX や新世代ネットワーク設計プロジェクトである AKARI プロジェクトの知見を反映した広域センサネットワーク基盤アーキテクチャを提案した。また、本アーキテクチャを元に、EU/FP7 や米国 GENI との連携を検討し、共同プロジェクトとして提案できるよう進めた。

②新世代ネットワークサービス化技術の研究活動

- ・欧米と比較して先行するネットワーク仮想化テストベッド CoreLab をソフトウェアベースで実装し、JGN2Plus 上の12拠点(24台)に展開し利用可能とした。また、欧米に先行する仮想化ノード4台を JGN2Plus 上に展開し、利用可能とした。CoreLab 環境を用いた共同研究として14プロジェクトが遂行し、新世代ネットワークサービス構築の研究における実証実験、運用管理技術の研究を実施し、リアルネットワークにおける新規ネットワークサービスの有効性及び機能の検証を行った。この結果は、ネットワーク仮想化が多様なネットワークサービスを収容するための基盤技術として有効であることを国内外に示した。

③光パス NW 応用の研究活動

- ・パス利用形アプリケーションの環境構築として Dynamic Circuit Network (DCN) を JGN2plus に展開し、国際間接続を実現した。構築した環境を用いてアプリケーション連携実験を推進し、要求条件をプロファイル化し、導入を容易にするクライアントエージェントの実装と柔軟なユーザ/アプリケーション API を実現した。

④新世代ネットワーク運用の要素技術の確立

新世代ネットワークの運用・管理を行うにあたり、現状のネットワークの課題抽出とその解決策を提示する必要がある。本テーマでは、以下の5つのサブテーマに関して現状の把握を行うことで次のネットワークアーキテクチャを模索するとともに、日本主導でのオープン化・普及活動の推進を行うことができた。

- ・トラフィックマネジメント(平成 20 年度)
WIDE プロジェクトや分散 IX 研究会と協力して、マルチホーム、モバイル/アドホック、マルチキャストの3つのネットワーク環境/技術の登場にともなう統合的なネットワークトラフィックマネジメント技術に関する検討を行った。
- ・ネットワーク計測(平成 20-22 年度)
WIDE プロジェクト、国内 ISP 各社、分散 IX 研究会や総務省と協力して、我が国のトラフィックの実情に関して実データをもとに把握、推定することで、ISP の設備投資計画に対する客観的なデータ提供や海外の同様の活動との情報提供を行った。
- ・P2P トラフィックエンジニアリング(平成 20-22 年度)
P2P ネットワーク実験協議会と協力して、P2P 通信のトラフィックエンジニアリング技術を確立し、P2P システムの普及推進と社会的コンセンサスの形成に寄与することができた。
- ・NGN/IMS-SIP 運用技術(平成 20-22 年度)
WIDE プロジェクト、TAHI プロジェクト、JATE、IPv6 Forum、分散 IX 研究会とともに、NGN 環境における NGN/IMP-SIP の参照ソフトウェアの研究開発と機器の相互接続検証基盤の研究開発、並びに実証実験網を用いたマルチドメイン環境での運用技術の研究開発を行い、端末機器のポータビリティ及びプロバイダ間での相互接続性の向上を実現することができた。なお、参照ソフトウェアは、商用流用可能なオープンソースとして提供し、日本国内はもとより 25 カ国 156 ユーザがダウンロードし活用している。
- ・センサ情報流通基盤技術(平成 21-22 年度)
Live E!プロジェクトとともに、DTN 環境を含めた多様なネットワーク環境での効率的なセンサ情報の収集機構や、多彩な利用を意識した可視化ソフトウェアを開発し、首都圏の高校や大学に設置したセンサ情報を用いた環境教育で活用することができた。また、米国電気電子学会(IEEE)、米国冷暖房空調協議会にセンサを使った省エネ管理のための通信規格である設備情報アクセスプロトコルを提案し標準化に寄与した。
- ⑤国際間ネットワークにおける運用技術の検証
 - ・複数ドメインにまたがってネットワークの性能計測を可能とする perfSONAR(注5)を JGN2plus の 5 箇所及び米国、シンガポール、タイ、ベトナム、香港に設置し、JGN2plus と他の R&E ネットワークの間での通信両端での計測を可能とした。
 - ・SC では、3 年間他の R&E ネットワークと相互接続し、計測、可視化のデモを行い、好評を博した。
 - ・perfSONAR を利用するための導入マニュアル及び利用マニュアルを作成し、一般利用者が容易に利用できるようにした。
 - ・東南アジア、南アジアのネットワーク運用者に対して、perfSONAR の運用訓練を行い、普及啓蒙活動を勧めた。
- ⑥有線・無線融合ネットワークプラットフォーム技術
 - ・DTN 技術を活用した2つの提案方式(マルチネットワーク統合型データ転送技術及び蓄積運搬型データ転送技術)について、現時点での実用的適用と将来的な新世代ネットワーク技術設計への寄与の両方を念頭に置き、必要な機能の検討及び実装を行った。高速通信衛星きずな(WINDS)など、複数種類の無線通信サービスを組み合わせたフィールド実験や九州工業大学のスクールバスを用いた数ヶ月にわたる長期フィールド実験などを通じて、技術の改良や有効性の検証を行った。さらに、その中で、有無線ネットワーク融合の大域中継方式の検証も行った。また具体的なアプリケーションを実装し、実運用環境に近い状況での検証や課題抽出を行った。

た。

- ・ IETF 会合での講演、著名な国際ワークショップ ACM CHANTS でのパネル討議、英文論文誌への発表を通じて、研究成果を世界に広く発信した。さらに、提案方式のベースとなっている DTN 技術を機能やアプリケーションの観点からの整理を行い、電子情報通信学会通信ソサエティマガジンに解説記事とサーベイ論文として発信した。
 - ・ 2つの技術（マルチネットワーク統合型データ転送技術及び蓄積運搬型データ転送技術）が有無線融合新世代ネットワークの中に組み込まれるためのアーキテクチャ的な課題や要件の検討結果を JGN-X における新世代ネットワーク研究へ反映させた。
- ⑦ ネットワーク制御基盤と連携するクラウドアーキテクチャ
- ・ クラウドテストベッド制御のための要素技術として、クラウド環境におけるメモリ管理の高度化技術の研究開発を行った。具体的には、仮想ホスト技術を導入した大規模計算機クラスタを対象とした柔軟なメモリ共有フレームワークと、大規模バックグラウンド計算を対象に大容量メモリの積極的な活用を実現する新しいメモリ管理モデルを開発した。
 - ・ ネットワーク制御技術との連携技術として、新世代ネットワーク技術とストレージエリアネットワークの連携による Self-tuning ストレージフレームワークを検討した。
 - ・ 分散クラウドを実現するロバストな基盤技術については、特に PIAX におけるデータ複製による可用性向上技術を検討し、PIAX に加えて従来の DHT (分散型ハッシュテーブル) ベースの環境にも適用可能なフレームワークを検討した。
- ⑧ 運用・管理技術
- ・ 仮想化ルータについては、3 箇所、仮想化ストレージについては、5 箇所の JGN2plus 拠点に展開し、平成 22 年度より一般利用者にサービス提供を開始した。
 - ・ 雪祭りでは仮想化ルータ、仮想化ストレージ、Openflow (注 6)、韓国との DCN 接続、ダイナミック光パス切替技術等を用いて、メディア配信の実証実験を行い、新機能の有効性の確認、装置へのフィードバックを行った。
 - ・ 皆既日食ライブ高品質映像伝送実証実験において複数拠点からの動画ソースが、リアルタイムに国内 32 か所、海外 5 ヶ所以上の世界最大規模での配信に成功した。
 - ・ R&E ネットワークサービスの 1 つとして、新世代ネットワーク技術の 1 つである OpenFlow を 8 か所に広域展開した。運用にあたって OpenFlow の特性を生かしつつ、既存広域 L2 ネットワークとの結合試験を行い、まずは QinQ によるオーバーレイを用いて広域展開した。また、平成 22 年 2 月には、雪まつり実証実験内の 1 つのネットワーク技術として、高品質映像を伝送可能であることを示した。
 - ・ 新世代ネットワーク研究開発戦略本部と共同で、新しいテストベッド JGN-X の設計を行い、平成 23 年度からスタートした。その中で、これまでの研究成果については、以下のような活用を考えている。
 - － PIAX については、新世代ネットワークの研究基盤として、ID/Locator 分離や有無線統合のプラットフォームとしてさらに活用していく予定である。
 - － DCN/Perfsonar については、新世代ネットワークの国際連携の基盤として米国及び韓国、アジアの各国との相互接続を行っていく。
 - － Openflow に関しては、テストベッドとして継続し、外部の活動を活性化させる。Corelab/仮想化ノードに関しては、テストベッドと継続し、仮想化ネットワークの外部の活動を活性化させる。

論文数：240 件（研究論文：9 件、学術解説：7 件、収録論文：96 件、一般口頭発表：125 件、一般記事：1 件、国際会議寄書：2 件）

- (注1) DCN(Dynamic Circuit Network)：利用者の通信要求に応じてネットワーク内の経路をオンデマンドに確保する技術
- (注2) PIAX (P2P Interactive Agent eXtensions)：P2P 構造化オーバーレイネットワークとエージェント機構を組み込んだプラットフォーム
- (注3) Live E!：インターネット接続された環境センサを実際に使いながら、遠隔地の状態をリアルタイムに提供可能な電子情報基盤
- (注4) X-Sensor プロジェクト：複数のセンサネットワーク拠点を統合的に利用できるセンサネットワークテストベッド
- (注5) PerfSONAR(Performance focused Service Oriented Network monitoring Architecture)：複数のドメインにまたがるネットワークの性能計測データを集めて、それを統一された方式で共有する機構。
- (注6) Openflow：OpenFlow スイッチングコンソーシアムが提唱している、フロー単位での経路制御を実現する技術

イ 新世代ネットワーク技術の検証

光ネットワーク技術や量子情報通信技術などを導入した新世代ネットワークの実用化に資するため、実時間シミュレータ等を活用し、超高速ネットワークの性能をフルに活用できる経路制御技術、品質を考慮した帯域管理技術、ネットワーク構築運用支援技術等について研究開発を行う。

- ・ 実時間シミュレータの高性能化について、より大規模な網の上での現実に近い検証を可能とするため、基本ソフトウェア群 SpringOS の開発、拡張を行うとともに、大規模なインターネットの擬似網の構築システム(XENebula)と、それを用いた現実的なトラフィックの生成器(XBurner)を開発した。また、外部の物理環境の情報や PC 以外のデバイスの挙動などを取り込むための応用ソフトウェアとして RENE を開発し、デバイスレベルからユーザ挙動やサービスに至るまでの一貫したシミュレーションを可能とした。
- ・ 1 千万加入規模の IP 電話システム、無線 LAN ネットワーク、複数種のセンサノードを含むホームネットワーク、400 軒程度の街のエネルギーマネジメントネットワークシステムなどの経路制御技術、帯域管理技術、ネットワーク構築運用支援技術等について、開発した実時間シミュレータシステムを活用し、その技術の有効性や改善点について研究開発を行った。
- ・ また、本実時間シミュレータシステムは民間製品の R&D の支援、NICT 内の研究促進、政府施策の R&D の支援、他の国際的なテストベッドとの連携、人材育成への活用等国内外で多数利用され、ICT 研究開発の促進に貢献した。

論文数	189 報	特許出願数	3 件
当該業務に係る事業費用	231.3 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	166 名の内数
▣ 当該項目の評価	A A		

【評価結果の説明】

- 海外5カ国と接続するグローバルテストベッドネットワークを運用し1,002機関（うち海外からは81機関）、2,952人が利用し多数のプロジェクトに利用され新世代ネットワーク研究開発の実証に大きく寄与してきた実績は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。
- 上記プロジェクトの中で、皆既日食中継におけるグローバルなリアルタイム映像伝送実験の成功、量子暗号通信における世界初の鍵配送成功、光パケット装置の実ネットワークにおける実証など、ネットワークを利用した ICT 利活用の具体例と最新技術をあわせて示し、ネットワーク技術そのものの進展とそれを利用する技術の進展に大きく貢献してきた点は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。
- 北陸リサーチセンタにおける STARBED での取り組みに見られるネットワークと計算環境を融合する営みにおいても、実問題への適用を行いその有用性を具体的に示してきた活動を評価する。
- 本研究開発の取り組みでは先進的な装置、方式を実ネットワークにおいて運用することで、より実践的なトライアルとフィードバックを得ており、それらの経験から新世代ネットワークが解決すべき本質の問題を可視化してきた成果、並びに、様々な研究の基盤として利用された実績を高く評価する。

「必要性」:

- インターネットの発展の歴史をみても、ネットワーク研究開発には実証できるテストベッドの役割は大きい。本研究開発では、最先端のテストベッドを新世代ネットワーク研究に有効に利用できる環境を提供するとともに、様々な実アプリケーションと連携して技術の有効性を実証する枠組みを提供しており、本研究開発の取り組みは新世代ネットワーク研究開発において必要不可欠である。
- グローバル接続が可能なテストベッドを有することで新規提案技術を他のドメインとの相互接続環境下で評価することは、我が国発の技術が国際的に展開可能であることを実証する上で不可欠な環境である。

「効率性」:

- 2009年皆既日食中継、雪まつりでの実証実験、光パス相互接続実験に見られるように、関連する研究プロジェクトが連携し様々な研究成果を一つのネットワークキング、一つの実証プロジェクトの中で実証することで効率的に質の高い実証実験を行っている点を評価する。あわせて、成果の効果を可視化することで将来の利用方法を明確な形で広く一般に示すことで、本技術の具体化を促進する効用もあり、効果的な成果発表を行ってきた点を評価する。
- 北陸リサーチセンターや Core Lab の研究拠点では、関連する研究機関のもつ既存設備の活用やリソースを共用することで効率的な実証環境を提供している点を評価する。

「有効性」:

- 多くの研究機関が利用し精力的に実証実験を行ってきており、新世代ネットワークの研究の見える化に貢献してきた点を評価する。

- 海外との接続を維持し、特にアジアとの連携を強め、アジアにおける情報通信研究をリードし日本のネットワーク研究のプレゼンスを示してきた点、光ネットワークとして単なる IP 通信だけではなく、量子暗号通信に代表される新たなネットワーク利活用法のトライアルを行い、革新的な研究開発に寄与している点を評価する。
- 北陸リサーチセンターでは、産業界との連携を強め実践的な研究開発のテストベッドとして機能してきており、産業界に対しても大きな貢献をしている点を評価する。

「国際水準」:

- 国際接続を利用したグローバルな実証実験の例が示すように、他国のテストベッドと対等に実証実験を行えるものであり、SC10 では世界初の新世代ネットワーク機能を実証しており、その意味で世界をリードするテストベッド環境を提供してきたと言える。また、独自のネットワーク観測環境を開発しグローバルな環境でのその機能を実証し評価されている点も、国際的に高い位置にあるテストベッド運用を行ってきたと言える。
- 新世代ネットワークで注目されるネットワーク仮想化については、様々なプラットフォームによる仮想化テストベッドを構築し運用実践した点は、世界のテストベッド環境よりも先行している。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添1-(4) ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(4) ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発 インターネット上で提供される多様なアプリケーションサービスを、安全かつ自在に組み合わせた高付加価値サービスの提供を可能とする基盤技術の開発・実証を行う。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。</p> <p>このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(4) ユビキタスプラットフォーム技術に関する研究開発 インターネット上で提供される多様なアプリケーションサービスを、システム種別やサービス提供者の違いを意識することなく、安全かつ自在に組合せて高付加価値サービスを実現、利用できる環境を実現するため、システム開発・管理及び運用に必要なユビキタスプラットフォーム技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 異種サービス連携基盤技術の研究開発 異なる運用ポリシーや異なるアーキテクチャのサービス連携基盤の実現のため、高付加価値サービスの定義を行い、生成技術・高付加価値サービスの実行・制御技術、サービスサイトの運用監視・管理基盤技術等の研究開発を行う。</p> <p>イ サービス情報に基づく通信制御技術の研究開発 複数サイトにまたがった高付加価値サービスの提供を実現するため、ネットワークトラフィック等の情報のみならず、サービス提供状況等のサービスレイヤの情報に応じた最適通信制御技術の研究開発を行う。</p>	

	<p>イ サービス情報に基づく通信制御技術の研究開発 複数サイトにまたがった高付加価値サービスの提供を実現するため、ネットワークトラヒック等の情報のみならず、サービス提供状況等のサービスレイヤの情報に応じた最適通信制御技術の研究開発を行う。</p>	<p>・異なる複数のシステムにまたがった高付加価値サービスの提供を実現するための最適通信制御技術については、異種ネットワークの相互接続に向けた標準ガイドライン策定のための調査・分析や、アプリケーションレイヤ制御技術、ネットワークレイヤ制御技術、レイヤ間連携インターフェイス技術などの要素技術を設計・開発し、最適な制御を行えることを、平成18年度に新潟県、平成19年度に兵庫県三木市及び千葉県浦安市などを対象とした実証実験を実施し、有効性を確認した。</p>	
<p>論文数</p>	<p>2 報</p>	<p>特許出願数</p>	<p>23 件</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>18.5 億円</p>	<p>当該業務に従事する職員数 (延べ)</p>	<p>22 名の内数</p>
<p>回 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		
<p>【評価結果の説明】</p> <p>○ ユビキタスプラットフォーム研究開発において、国や自治体の異種のネットワーク間の相互接続を可能とする最適化制御機能を確認し、ユビキタス・ネットワーク上で複数のサービスを有機的かつ動的に連携させるためのサービス連携基盤技術の確立を行い、実フィールドで実証した点を評価する。</p> <p>○ 上記の取り組みをまとめ、地域情報プラットフォームの標準仕様書として地域のサービス基盤、アプリケーション導入の調達ガイドラインの策定に寄与した点、また、これらを用いて、166 団体でシステム再構築を行っている点について、本研究開発の成果が実用化につながっている点を評価する。</p> <p>「必要性」:</p> <p>○ 公共のインフラは様々な時期に異なる目的をもって構築されたものの集合であるが、それらを相互に接続する環境が未整備であり、これらを連携し、効率的な情報共有、管理、また、新たな付加価値の高いサービスが提供できることは望ましく、本研究開発の意義は大きい。</p> <p>「効率性」:</p> <p>○ 異なる3つの課題（高付加価値サービスの提供、実行制御、管理・監視）について効率的な実証実験環境を用いて研究開発がなされた点を評価する。</p> <p>「有効性」:</p> <p>○ 地域情報プラットフォーム標準仕様として活用され、実際のシステム構築に利用されている。</p> <p>○ 上記標準仕様に向けて、ガイドラインとしての策定にも適用されており、成果が十分に活用されている。</p>			

第 2 期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添 1-(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネットワーク社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネットワーク社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械がユビキタスにつながるディペンダブルなネットワークの構築を目指し、電波の性質を限界まで活用した通信方式等、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化を達成するための、高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械があらゆるところで確実につながるネットワークの構築を行うため、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化等の高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。</p> <p>ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発 ギガビットクラスの超高速無線 LAN や無線 PAN 等を実現するために、物理層における最大伝送速度 3Gbps 以上を達成し、端末については、USB 接続等、携帯可能な装置として回路規模及び消費電力を達成できる見通しを確立する。また、100Mbps 以上のデータ伝送速度を持つ移動通信システムを実環境で実現するための技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発 人命にかかわるような重要通信など付加価値の高い高度な通信サービスを無線で提供するために、無線機をとりまく電波利用状況に応じて伝送速度を数十 bps ~ 数十 Mbps の間で変化させるなどして、さまざまな端末間（エンドツーエンド）にて切れにくくする、高信頼な無線通信技術の研究開発を行う。</p> <p>ウ シームレスネットワーク連携技術の研究開発 マルチメディアサービスを網種別・端末種別を問わず、種々の局面で必要な情報を有線回線と同程度まで途切れなく提供するため、複数の異なる無線システム</p>	

が半径 20km 程度までの範囲において 50ms 以下でハンドオーバー（回線切り替え）可能となるシームレス無線ネットワークの研究開発を行う。

エ 広域無線通信技術の研究開発

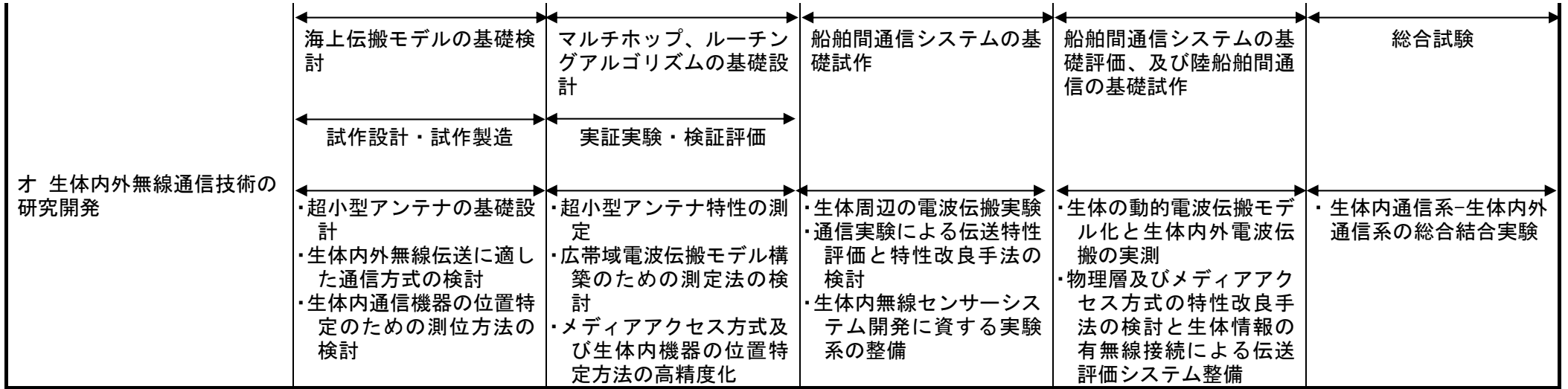
ITS をはじめ地上から海上、さらに上空までの広域にわたり情報が行き交うユビキタスな無線通信を実現するための研究開発を行う。相対速度百数十 km/h（地上の場合）の移動体間の通信において、複数台の無線機の間で遅延時間が数十 ms 以内となり、従来の狭域通信 (DSRC) に比べて、パケット損失率が 1/100 以下となる移動体と移動しないもの間の通信や情報配信等に関する研究開発を行う。

オ 生体内外無線通信技術の研究開発

生体内外で無線伝送するための超小型アンテナ技術の開発、及び 1GHz 以上の周波数帯における生体内広帯域電波伝搬モデル、通信方式等、生体内及び生体外近傍での無線伝送の基礎技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発	委託研究実施				総合試験、標準化
	<ul style="list-style-type: none"> 基本構成の机上検討及び設計 信号処理部の机上検討および設計 	<ul style="list-style-type: none"> 高周波部の机上検討および設計 信号処理部のシミュレーション、評価 	<ul style="list-style-type: none"> 高周波部の基礎試作、評価 信号処理部の基礎試作、評価 	<ul style="list-style-type: none"> 高周波部の二次試作、評価 信号処理部の二次試作、評価 	
イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発	委託研究実施				総合試験
	<ul style="list-style-type: none"> 基本構成の机上検討及び設計 信号処理部の基本設計及び基礎試作 	<ul style="list-style-type: none"> ハードウェア構成の基礎検討、及び基礎試作 信号処理部の基礎評価（計算機ベース） 	<ul style="list-style-type: none"> ハードウェア構成で必要となるデバイスの試作、評価 信号処理部の基礎試作 	<ul style="list-style-type: none"> ソフトウェア構成の基礎検討、及び基礎試作、評価 信号処理部の評価及び無線システムの動作のための処理部の追加設計 	
ウ シームレスネットワーク連携技術の研究開発	委託研究実施				総合試験
	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク制御技術の基礎設計 無線アクセスアーキテクチャの机上検討及び設計 	<ul style="list-style-type: none"> ネットワーク制御技術の基礎試作 無線アクセスアーキテクチャの実証システム基礎試作 	<ul style="list-style-type: none"> 新世代ネットワーク無線アーキテクチャとの連携方式の基礎検討 基本評価ならびに端末との連携方式の基礎検討 	<ul style="list-style-type: none"> 統合システムの試作、基礎評価 	
エ 広域無線通信技術の研究開発	委託研究実施				



○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 1 - (5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械がユビキタスにつながるディペンダブルなネットワークの構築を目指し、電波の性質を限界まで活用した通信方式等、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化を達成するための、高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。	別添 1 - (5) 無線ネットワーク技術に関する研究開発 高速な伝送速度を要求する高度な無線サービスの実現や、人や機械があらゆるところで確実につながるネットワークの構築を行うため、無線ネットワークの更なるブロードバンド化、ユビキタス化及びシームレス化等の高度な無線ネットワーク技術に関する研究開発を行う。 ア 超高速無線ネットワーク技術の研究開発 ギガビットクラスの超高速無線 LAN や無線 PAN 等を実現するために、物理	・第 2 期中期目標期間において、物理層における最大伝送速度 3Gbps 以上を達成するミリ波帯超高速無線 PAN/LAN システムの物理層、MAC 層方式の方式提案を行うとともに、当該方式を

層における最大伝送速度 3Gbps 以上を達成し、端末については、USB 接続等、携帯可能な装置として回路規模及び消費電力を達成できる見通しを確立する。また、100Mbps 以上のデータ伝送速度を持つ移動通信システムを実環境で実現するための技術の研究開発を行う。

イ 高信頼可変無線通信技術の研究開発

人命にかかわるような重要通信など付加価値の高い高度な通信サービスを無線で提供するために、無線機をとりまく電波利用状況に応じて伝送速度を数十 kbps～数十 Mbps の間で変化させるなどして、さまざまな端末間(エンドツーエンド)にて切れにくくする、高信頼な無線通信技術の研究開発を行う。

ウ シームレスネットワーク連携技術の研究開発

マルチメディアサービスを網種別・端末種別を問わず、種々の局面で必要な情報を有線回線と同程度まで途切れなく提供するため、複数の異なる無線システムが半径 20km 程度までの範囲において 50ms 以下でハンドオーバー(回線切り替え)可能となるシームレス無線ネットワークの研究開発を行う。

IEEE802. 15. 3c/11ad 規格にも提案し、複数の要素技術が標準方式として採択された。さらに、実機により、その実現可能性を証明した。特に、高周波部においては CMOS 技術を使い、携帯可能な回路規模、消費電力を実現した。

- ・ 100Mbps 以上のデータ伝送速度を持つ移動通信システムを実環境で実現するための技術の研究開発に関しては、従来固定通信でしか利用できなかった複数のアンテナを利用した MIMO (Multiple Input Multiple Output) 技術を、移動体環境でも利用できる技術を開発し、特性評価、特許取得等を行った。
- ・ 超高速無線アクセス技術については、物理層で 3Gbps 以上の速度を達成する無線 LAN システム実現に向け、OFDM 高速変調に関する理論検証とシミュレーションを行った。また、FSK 変調においては MMIC (モノリシックマイクロ波集積回路) を試作し、ミリ波帯で 2. 66Gbps の変調速度を達成した。さらに、試作通信装置によるフィールド実験を実施するとともに、シミュレーション及び実験結果に基づく鍵生成システムを確立し、MAC(Media Access Control) 制御方式では模擬 MAC 装置による評価を行った。
- ・ ナノ技術を活用した 80-100GHz 帯での超広帯域信号発信・増幅・検出技術については、GaAs タンネットダイオードを使用した低雑音発振器、自己発信型タンネット変調器や、高感度ショットキーバリアダイオード及びこれを使用したミキサ作成技術を開発し、80-100GHz 帯の帯域 5GHz 以上の範囲で、20Gbps 以上の伝送を可能とする技術を確立した。

- ・ 第 2 期中期目標期間において、無線機をとりまく電波利用状況に応じて、400MHz-6GHz 帯において、伝送速度を数十 kbps (PHS 相当) ~数十 Mbps (無線 LAN、ブロードバンドワイヤレスアクセス) の間で変化させるなどして、必要な周波数、時間リソースを確保するコグニティブ無線技術を用いた高信頼可変無線端末の開発に世界で初めて成功した。また、コグニティブ無線端末を実現する上で必要となる 400MHz-6GHz 帯で対応可能な広帯域デバイス(アンプ、フィルタ、ミキサ)の開発に世界で初めて成功した。
- ・ この無線機の構成は、IEEE1900. 4、IEEE1900. 6 規格に提案され、標準方式として採択された。両標準化は NICT が副議長、セクレタリ、テクニカルエディタを務めることで標準化を完全終了させた。

- ・ 第 2 期中期目標期間において、複数の異なる無線システムが存在する環境において、各無線機が自身の電波利用環境を認識し、ネットワーク側で環境情報を分析して端末を最適に制御可能な、コグニティブワイヤレスクラウドを提案し、無線システムの回線切り替えが 10ms 以下となる制御方式 (radio enabler 制御方式) を実現した。
- ・ また、藤沢市周辺の市町村にまたがる広域コグニティブ無線テストベッドを構築し、シームレスな無線アクセス環境の提供と地域全体のスループット向上が可能な地域無線インフラを構築できることを世界で初めて実証した。
- ・ 東日本大震災後、岩手県と福島県の災害対策本部や避難場所にコグニティブ無線ルータを展開し、藤沢市周辺で運用中の広域コグニティブ無線テストベッドと一体的に運用した。これにより、被災地における被災者や自治体関係者などが利用可能なインターネット利用環境が

簡便に構築され、安否情報の閲覧や入力、国や自治体などから発表される情報の参照、医療従事者や自治体への情報インフラ提供、震災コンテンツの閲覧等が可能となることを実証した。

- ・提案技術は IEEE1900.4 等に提案、採択され、これを応用して開発したコグニティブ無線ルータは、複数の民間企業に技術移転され商品化された。

エ 広域無線通信技術の研究開発

ITS をはじめ地上から海上、さらに上空までの広域にわたり情報が行き交うユビキタスな無線通信を実現するための研究開発を行う。相対速度百数十 km/h (地上の場合) の移動体間の通信において、複数台の無線機の間で遅延時間が数十 ms 以内となり、従来の狭域通信 (DSRC) に比べて、パケット損失率が 1/100 以下となる移動体と移動しないものの間の通信や情報配信等に関する研究開発を行う。

- ・第 2 期中期目標期間において、数 M-10Mbps 程度伝送可能でかつ、複数台の無線機の間で遅延時間が数十 ms 以内である移動体間の無線通信システムとして、相対速度百数十 km/h (地上の場合) の陸上高度交通システム用車車間ワイヤレス通信ネットワーク、及び海上高度交通システム用船舶間ワイヤレス通信ネットワークの開発に成功した。
- ・特に船舶間ワイヤレス通信ネットワークはシンガポール国立研究所 I2R と共同研究を行い、その成果は標準化団体 ITU に日本、シンガポール共同で標準化寄与分書として提出された。
- ・さらに、移動体と移動しないものの間の広域無線通信技術として、200MHz 帯等の VHF 帯を利用し、帯域幅 35MHz をもつ公共系利用を想定した VHF 帯ブロードバンド移動通信システムの開発を行い、通信距離数 km の通信エリアにおいても、パケット損失率が 1/100 以下 (1500 バイトパケット送信時) になることを確認した。その使用は電波産業会 (ARIB) の標準化方式として最終仕様として採択された。
- ・安全運転支援のための路車間車車間通信、テレマティクスの高度化及び地上デジタル放送の ITS への活用などを実現する要素技術について、シミュレーションによる統計的解析、試作通信装置によるフィールド実験を実施するとともに、実証実験の検証により、安全運転支援に必要とされるリアルタイム性や VHF 帯や UHF 帯の電波の活用など効果及び実用性を確認した。
- ・VHF 帯を用いた公共系ブロードバンド通信システムにおいては、平成 21 年度に設計を行った結果を用いて、可搬型基地局の開発を行った。さらに当該基地局に係る仕様は、電波産業会 (ARIB) 公共ブロードバンドシステム移動通信システム開発部会に提案し、標準仕様として採択されている。また、技術貢献するだけでなく、開発部会委員長、作業班主査の立場で当該委員会のとりまとめも行った。
- ・平成 21 年度より開始した既存の小電力無線通信システムと共存しながら、ガス・水道等を中心としたメーターの遠隔検針や監視等を実現する目的で、UHF 帯 (400MHz、950MHz 帯) を用い、マルチホップ機能等を駆使して、広エリアに、低コストでワイヤレスネットワークを構築することができるスマートユーティリティネットワーク、すなわちスマートグリッドネットワーク用の無線伝送方式について、無線伝送のための仕様、通信プロトコルに関する研究開発を行った。そして、その方式を、IEEE802.15.4g (NICT が副議長)、802.15.4e に提案し、標準化ドラフト仕様の中に採択された。さらに当該仕様を盛り込んだ機器の開発に世界に先駆けて成功した。
- ・電子タグを用いて歩行者や自転車等の位置情報を走行車両に伝送するシステムの研究開発を実施し、安全運転支援に必要とされるリアルタイム性や位置情報の正確性を確認した。

オ 生体内外無線通信技術の研究開発

生体内外で無線伝送するための超小型アンテナ技術の開発、及び 1GHz 以上の周波数帯における生体内広帯域電波伝搬モデル、通信方式等、生体内及び

- ・超小型アンテナ技術について、電磁界解析ツールを用いたアンテナ設計及び試作、液体ファントム等を用いた実験を行い、人体近傍のアンテナ設計技術を獲得した。
- ・広帯域電波伝搬モデルについて、静的及び動的な人体に対する電波伝搬特性の取得、解析及びモデル構築を実施、IEEE802.15.6 伝搬モデルに採用され、また、COST2100 報告書への掲載

生体外近傍での無線伝送の基礎技術の研究開発を行う。

が決定した。世界で初めて総合的に人体周辺の電波伝搬事象を整理して結果をとりまとめた。

- ・インプラント機器を対象とした生体内外の電波伝搬特性について、FDTD 解析に加え、大学病院の協力による人体実験により理論解析結果との比較を実施して FDTD 解析の妥当性を確認した。
- ・変復調方式について、GFSK 系による狭帯域伝送、IR 及びチャープ方式による UWB 広帯域伝送の両方式とも、試作によるフィージビリティ検証を実施した。変復調技術に関する一部成果を IEEE 標準化機関に提案して IEEE802. 15. 6 標準に採用された。
- ・メディアアクセス制御 (MAC) 方式について、時分割多重アクセスをベースとした競合あり/なし混在 MAC やビーコン信号による端末への時間情報伝送方式等を提案し、試作による動作検証を実施した。MAC 技術に関する一部成果を IEEE 標準化機関に提案して IEEE802. 15. 6 標準に採用された。
- ・システム動作を総合的に検証するために、IEEE802. 15. 6 の標準案仕様に準じた UWB 及び狭帯域ウェアラブル BAN 装置を試作して、利用モデルに準じた伝送評価実験を実施した。その結果、異種 QoS 混在時にもスーパーフレーム構成によって無線リンク品質が保証されることを世界で初めて確認した。
- ・公的機関としての成果展開のため、通常の学術発表以外に、報道発表、展示会出展、セミナー講演、学会での招待講演、電子情報通信学会医療情報通信技術時限研究専門委員会の設立、国際シンポジウム ISMICT 及び日中韓ワークショップ企画運営、IEEE802 標準化等の活動を積極的に実施した。

論文数	545 報	特許出願数	354 件
当該業務に係る事業費用	60.8 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	272 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 無線周波数の有効活用について、400MHz-6GHz 帯における電波利用環境に応じて、伝送速度を数 10Kbps～数 10Mbps の間で変化させ、周波数、時間リソースを確保するコグニティブ無線装置類の開発に成功した点、及び、無線システムの回線切り替えを 10msec 以下とする方式を考案した点を評価する。
- コグニティブ無線技術について 500 台規模のシステムにより実証実験を行い、また、東日本大震災において実際のフィールドで利用を行い震災時対応に有効に利用された点を評価する。
- コグニティブ無線方式を IEEE 1990. 4、1990. 6 の標準として提案し採択された点に代表される、標準化において多くの貢献を行った点を評価する。
- 生体内外無線通信技術については、様々な応用が模索されているが、そのメカニズムを把握するモデル化を行い、他への影響を実験的に評価してきた点を評価する。

「必要性」:

- 今後、無線技術の利用範囲は拡大していくとみられ、様々な周波数の利用形態が登場してくると考えられる。そのような状況に効率的に対処するためにコグニティブ無線技術の必要性は非常に大きい。また、安心安全な社会を考えた場合、環境、社会インフラの状況をタイムリーに把握し対応することは不可欠であり、その意味で、スマートメータに代表される社会生活と密接に連携した無線技術の検討は非常に重要である。
- 生体内外無線技術は電波伝搬のモデル化の研究が少ないため、その安全性などの担保を技術的に確立することは重要であり、本研究開発が取り組む課題の社会的意義は高い。

「効率性」:

- 最先端の研究者を拠点に集結し連携して研究を進めることで研究が促進されており、効率的な研究体制で進められてきた点を評価する。
- 外部とも連携し、標準化活動等で実績を上げている点を評価する。

「有効性」:

- 周波数が逼迫している現在、コグニティブ無線による有効な周波数帯域の利用方法は、限りある資源を有効に使うという意味で非常に有用な技術である。
- 東日本大震災の対応で明らかのように、コグニティブ無線が様々なフィールドの情報を収集するための有効な技術であることが実証されている。また、ITS 応用のような具体的な交通の安全性への寄与など、安心安全な社会基盤への応用の可能性を明確に示しており、本研究開発の意義は高い。
- 生体内外無線通信では、特に、その電波伝搬モデルを明確にすることは、今後の応用研究開発を進める基盤であり、非常に重要な知見を得るものである。これについて、明確なモデルを確立した点は非常に有用な成果と評価できる。

「国際水準」:

- コグニティブ無線、スマートユーティリティ、公共ブロードバンドの標準化において多数の寄与文書を提出している点、また、標準化活動で中心的な役割を担ってきている点を見ても、研究レベルが十分に国際的な水準にあることを示している。この点は、生体内外無線通信においても同様である。

第 2 期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添 1 - (6) 高度衛星通信技術に関する研究開発
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成 22 年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発 地上ネットワークを補完する宇宙基盤のネットワークを実現し、防災対策やアジア・太平洋諸国一帯において広く利活用を目指す衛星通信実証実験を行い、また衛星通信をより大容量・高速化し、さらに早期に先進技術を軌道上で実証実用化するための研究開発を実施する。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(6) 高度衛星通信技術に関する研究開発 軌道上空間に展開される宇宙基盤ネットワークを広く利活用し、将来にわたり高度な宇宙ネットワーク機能を実現するため、防災対策等で使用可能な技術、衛星通信をより大容量・高速化・高機能化する技術等を軌道上で早期に実証するための技術の研究開発を行う。</p> <p>ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発 衛星経由の高速インターネットサービス、アジア太平洋地域のデジタル・ディバイド解消、災害時の地上系システム不通時の通信サービス等、利便性の高い衛星通信ネットワークの構築に資するため、超高速インターネット衛星(WINDS)と技術試験衛星Ⅷ型(ETS-Ⅷ)により、20/30GHz 帯で最高速 1.2Gbps の高速衛星通信技術及び 2.5/2.6GHz 帯で 300g 程度の携帯端末で音声通信が可能な移動体衛星通信技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発 200kg 級小型衛星による迅速な軌道上実証方法を構築し、1 台の通信機で大・小容量ユーザ回線向けに通信方式を 8 種類以上可変かつ伝送帯域幅を 20 倍以上可変する次期宇宙通信用「再構成型」中継器及び故障した衛星に接近し画像情報処理により遠隔検査する技術の研究開発を行う。また通信衛星等の増加に伴う混雑を緩和するため、通信技術を活用して衛星間隔を 10m 精度で決定し通信衛星同士が 100m まで近接運用可能な精密軌道管理技術の研究開発を行う。さらに将来の大容量・高速宇宙通信ネットワークを目指した衛星搭載可能な光・ミリ波通信技術として、10Gbps 級の広帯域通信要素技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発 移動体衛星通信に関する研究 地上／衛星周波数共用携帯電話システムプロジェクト (STICS)	<ul style="list-style-type: none"> ETS-VIII 搭載機器の地上試験及び軌道上初期性能評価 	<ul style="list-style-type: none"> ETS-VIII 通信システム評価実験及び不具合原因究明 地上／衛星共用システム基礎検討 	<ul style="list-style-type: none"> ETS-VIII 通信システム評価実験及び不具合原因究明 地上／衛星系協調制御技術（全体システム検討・地上携帯電話電力測定） 地上／衛星間干渉回避及び周波数割当技術（高密度アンテナ給電回路基礎検討） 	<ul style="list-style-type: none"> ETS-VIII 通信システム評価実験 リソース割り当てアルゴリズムシミュレータの試作 地上携帯電話電力測定 高密度アンテナ給電回路、小規模チャネライザ/DBF 基本回路試作 	<ul style="list-style-type: none"> ETS-VIII 通信システム性能評価まとめ及び後期利用実験 トラフィック監視・管理シミュレータ試作 地上携帯電話電力測定 給電回路小規模アレー試作、小規模チャネライザ/DBF アレー試作・評価 超多ビーム用ユニット部試作
衛星搭載機器 (ABS) の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> WINDS 搭載機器の地上試験および実験設備の整備 	<ul style="list-style-type: none"> WINDS 搭載機器の地上最終試験及び実験設備の整備 	<ul style="list-style-type: none"> WINDS 搭載機器の初期性能評価及び通信システム評価実験 	<ul style="list-style-type: none"> WINDS 通信システム評価実験 	<ul style="list-style-type: none"> WINDS 通信システム評価実験と性能評価の中間とりまとめ
イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発 先進衛星技術実証に関する研究	<ul style="list-style-type: none"> 再構成通信機の詳細設計 相対接近用画像取得・処理システムの部分試作 小型衛星バスの検討 	<ul style="list-style-type: none"> 再構成通信機の無線機部開発着手 相対接近用画像取得・処理システムの検証試験設備整備とソフトウェア開発着手 小型衛星バスの検討継続 	<ul style="list-style-type: none"> 再構成通信機の無線機部開発 相対接近用画像取得・処理システムのソフトウェア開発、実装、総合評価 小型衛星バスの検討継続 	<ul style="list-style-type: none"> 再構成通信機の組合せ試験 小型衛星バスの検討継続 	<ul style="list-style-type: none"> 再構成通信機の評価 小型衛星バスの検討評価 50kg 級小型衛星向け S 帯通信装置の検討
軌道監視・管理技術の研究	<ul style="list-style-type: none"> 主局における測距機能の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 主・副局利用による測距機能の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 多地点測距ネットワークの構築 	<ul style="list-style-type: none"> 軌道管理技術の運用実験 	<ul style="list-style-type: none"> 軌道管理技術の運用評価

<p>光・ミリ波衛星通信に関する研究</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・光衛星通信用要素技術検討 ・ミリ波光制御アンテナ検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・宇宙用光ファイバアンプ・精追尾機構の研究 ・ミリ波光制御アンテナ送信系開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・光ファイバアンプ・精追尾装置の宇宙環境評価1 ・ミリ波光制御アンテナ受信系開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・光ファイバアンプ・精追尾装置の宇宙環境評価2 ・光通信機 BBM、量子送信系の開発 ・多値・多重伝送方式検討 ・ミリ波光制御アンテナ通信系開発 ・地上ー航空機間ミリ波ブロードバンド接続実験 	<ul style="list-style-type: none"> ・光通信機 BBM 総合試験、量子受信機の開発・試験 ・多値・多重伝送方式の評価試験 ・ミリ波光制御アンテナ組合せ評価 ・ミリ波高速移動体通信システム技術の研究開発
------------------------	--	---	---	---	---

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添 1 - (6) 高度衛星通信技術に関する研究開発 地上ネットワークを補完する宇宙基盤のネットワークを実現し、防災対策やアジア・太平洋諸国一帯において広く利活用を目指す衛星通信実証実験を行い、また衛星通信をより大容量・高速化し、さらに早期に先進技術を軌道上で実証実用化するための研究開発を実施する。</p>	<p>別添 1 - (6) 高度衛星通信技術に関する研究開発 軌道上空間に展開される宇宙基盤ネットワークを広く利活用し、将来にわたり高度な宇宙ネットワーク機能を実現するため、防災対策等で使用可能な技術、衛星通信をより大容量・高速化・高機能化する技術等を軌道上で早期に実証するための技術の研究開発を行う。</p> <p>ア スペース・インフォネットワーク技術の研究開発 衛星経由の高速インターネットサービス、アジア太平洋地域のデジタル・ディバイド解消、災害時の地上系システム不通時の通信サービス等、利便性の高い衛星通信ネットワークの構築に資するため、超高速インターネット衛星(WINDS)と</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・防災対策等で使用可能な技術の研究開発については、移動体衛星通信プロジェクト(ETS-VIII)において、衛星携帯端末や超小型メッセージ端末を開発し、防災訓練等を通じ有効性を実証した。また、ETS-VIII実験における車載用の高利得アンテナを利用した航空機地球局の検討を進め、約 300kbps の通信が可能であることを明らかにし、電磁波計測研究センターと連携して、航空機 SAR 計測データを ETS-VIIIによる衛星中継で航空機から直接伝送する実験に成功した。 ・Ku 帯商用衛星で運用できるヘリコプター衛星通信システムを開発し、画像伝送実証実験を行い、有効性を実証した。 ・大容量・高速化・高機能化する技術の研究開発については、高速衛星通信プロジェクト(WINDS)において、衛星搭載交換機による VSAT フルメッシュ接続を実現した。本搭載交換機は、設計寿命を越えて正常に稼働している。また、世界最高速の 1.2Gbps サテライトスリッチド TDMA 方式の高速変復調装置を開発し、大容量・高速化・高機能化技術を確立した。 ・軌道上で早期に実証するための技術の研究開発については、先進衛星技術実証プロジェクトにおいて、小型衛星を用いた早期宇宙技術実証手段及び諸条件を明確にした。さらに、宇宙実証ミッションとして、衛星搭載遠隔検査用カメラ及び再構成通信機搭載モデルを完成させた。 ・最高速 1.2Gbps の高速衛星通信技術の研究開発については、超高速インターネット衛星(WINDS)により、最高速 1.2Gbps の高速衛星通信技術において、WINDS 用大型地球局、車載型超高速小型地球局及び 622Mbps TDMA 方式通信装置を開発することにより、622Mbps×2 波で 1.2Gbps 衛星伝送を達成した。また、TDMA 方式通信装置を 1.2Gbps 対応化することによりシングルキャリアでの 1.2Gbps 伝送を達成した。 ・東日本大震災における災害対応 WINDS 運用として、東京消防庁と連携して 3 月 15 日から気

技術試験衛星Ⅷ型 (ETS-Ⅷ) により、20/30GHz 帯で最高速 1. 2Gbps の高速衛星通信技術及び 2. 5/2. 6GHz 帯で 300g 程度の携帯端末で音声通信が可能な移動体衛星通信技術の研究開発を行う。

イ 通信を支える宇宙基盤技術の研究開発

200kg 級小型衛星による迅速な軌道上実証方法を構築し、1 台の通信機で大・小容量ユーザ回線向けに通信方式を 8 種類以上可変かつ伝送帯域幅を 20 倍以上可変する次期宇宙通信用「再構成型」中継器及び故障した衛星に接近し画像情報処理により遠隔検査する技術の研究開発を行う。また通信衛星等の増加に伴う混雑を緩和するため、通信技術を活用して衛星間隔を 10m 精度で決定し通信衛星同士が 100m まで近接運用可能な精密軌道管理技術の研究開発を行う。さらに将来の大容量・高速宇宙通信ネットワークを目指した衛星搭載可能な光・ミリ波通信技術として、10Gbps 級の広帯域通信要素技術の研究開発を行う。

仙沼と東京消防庁を WINDS で接続し HD 画像伝送やデータ伝送支援を実施し、さらに 3 月 20 日からは防衛省と連携し、物資供給拠点となった航空自衛隊松島基地と入間基地及び鹿島宇宙技術センターを WINDS で接続し、HD 画像伝送やデータ伝送及びインターネット接続支援を実施し、ブロードバンド衛星通信の有効性や耐災害性を発揮した。

・ 2. 5/2. 6GHz 帯で 300g 程度の携帯端末で音声通信が可能な移動体衛星通信技術の研究開発について、技術試験衛星Ⅷ型 (ETS-Ⅷ) により、8kbps 音声通信が可能な 300g の携帯端末を開発し、衛星からの信号受信性能を確認した。携帯端末から衛星への送信は、ETS-Ⅷの受信系の不具合により、衛星の低利得アンテナによる通信となったため、携帯端末外部に補助アンテナを付加することで、音声双方向通信を達成した。さらに、地上リピータ局を開発し、携帯端末の送信信号をリピータで再生中継することにより衛星の受信性能の劣化を補償することで、300g 携帯端末での双方向通話を達成した。

・ 200kg 級小型衛星による迅速な軌道上実証方法の構築については、先進衛星技術実証プロジェクトにより、200kg 級小型衛星のプロトタイプレベルの試験実施を含めたシステム設計を完成させた。また、さらに低コストの 70kg 級小型衛星を用いた宇宙実証手段の検討を行い、具体的なシステム検討により 3 軸制御小型衛星での通信ミッションの宇宙実証が可能であることを確認した。

・ 通信方式を 8 種類以上可変かつ伝送帯域幅を 20 倍以上可変する次期通信用「再構成型」中継器の研究開発については、先進衛星技術実証プロジェクトの衛星搭載用再構成可能な通信機器の研究開発において、回路構成を再プログラム可能な FPGA (Field-Programmable Gate Array) デバイスを宇宙環境で使用可能にする機能冗長設計手法を確立することにより、伝送速度 8 段階かつ変調方式として QPSK 及び 16QAM の計 8 種の動作が可能で、伝送速度が 15. 625kbps から 2Mbps の 128 倍の再構成機能を達成した。

・ 画像情報処理により遠隔検査する技術の研究開発については、先進衛星技術実証プロジェクトの衛星軌道保全技術の研究開発において、検査対象の衛星の周りをフライアラウンドして遠隔検査するための軌道制御ソフトウェアの研究開発と機能試験用の衛星搭載遠隔検査用カメラの開発を完了した。

・ 通信信号を活用して衛星間隔を 10m 精度で決定し通信衛星同士が 100m まで近接可能な精密軌道管理技術の研究開発については、精密軌道管理技術の研究開発において、従来の静止衛星運用における衛星管制のための専用信号を用いず、通常の事業用の通信信号の波形変動情報のみを用いて通信信号の遅延を相関検出する手法を開発することにより、世界水準の 10 倍の測距精度 (10m) を得、その結果、軌道決定精度 1m (RMS) が得られ、目標の通信衛星同士が 100m まで近接可能な軌道決定精度以上の精度を達成した。

・ 光・ミリ波通信技術として 10Gbps 級の広帯域通信要素技術の研究開発については、光衛星通信研究プロジェクトにおいて、光デジタルコヒーレント受信機を開発し、6Gbps BPSK 方式の復調動作を確認し、さらに 6G シンボル/秒 (12Gbps) の QPSK 復調についても開発を進め、10Gbps の目標を達成した。

・ また、空間光通信応用プロジェクトにおいて、光強度変調方式の光空間伝送システムの開発を進め、伝搬距離 210m で 1. 28Tbps (40Gbps 光信号の 32 波多重伝送) の伝送に成功し、10Gbps の目標を大幅に超え達成した。

		・以上により、「防災対策等で使用可能な技術、大容量・高速化・高機能化する技術及び軌道上で早期に実証するための技術」で掲げた各目標全てを越える成果を達成した。	
論文数	354 報	特許出願数	42 件
当該業務に係る事業費用	58.9 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	171 名
回 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 超高速インターネット衛星 WINDS において世界最高速の 1.2Gbps サテライト・スイッチド TDMA 方式の高速変復調方式を開発し、映像素材（医療映像、皆既日食中継、スーパーハイビジョン映像等）の中継、また、東日本大震災での震災対策支援等を含め様々なアプリケーション応用として実証実験を成功させ、大容量、高速、かつ高機能化技術を実現した点を評価する。
- 基盤的技術開発においては、中継器のフレキシブルな機能の検証、光衛星通信については世界最高速の 1.28Tbps の空間通信装置の実用化へ向けた展開など研究開発から実用化に向けての成果が出ている点を評価する。

「必要性」:

- スペース・インフォネットワーク技術は、東日本大震災の例に見られるように現在の基盤である、有線、無線技術を補完する技術として重要であり、国民の安心安全を守るために必要な研究開発要素である。
- 宇宙開発技術の中で通信技術、また、無線技術を応用する分野が広がり、単なるデータ通信の補完ではなく光、ミリ波通信技術は地球観測技術としての応用も広く、この分野の研究開発において NICT が持つ光、無線の技術を適用することは意義深い。

「効率性」:

- 宇宙開発技術については NICT 単独での実行が難しい点を、JAXA 等の外部機関と連携をとり NICT が担うべき通信に関連する技術に集中して進めている点は、NICT のもつ研究開発能力が効率的に活かされる体制と進め方を行っており評価できる。
- 宇宙基盤技術に関しては、小型衛星による短周期の宇宙空間の実証を行いタイムリーなフィードバックを得ることにより、大型衛星の信頼性向上、最新技術の早期の実用化へつなげている点を評価する。

「有効性」:

- WINDS、ETS-VIII とともに多くの実証実験を行い、それにより有効性を示してきた点、さらには、これらが東日本大震災での実利用を可能にした点を評価する。
- 東日本大震災で、技術試験衛星による航空機による観測データの地上への送信、超高速インターネット衛星によるビデオ会議機能の提供などの災害対策支援に見られるように本研究開発が取り組む衛星通信技術は有線、無線の通信インフラを支える第3の柱であり、通信の利用方法が多岐に広がり緊急時の用途にも重要な位置づけとなっているため、高度衛星通信技術の研究開発は重要である。

「国際水準」:

- フェーズドアレー給電方式、マルチビームメッシュネットワーク、サテライト・スイッチド時分割多元接続などの技術は、いずれも、世界に先駆けて実証されており、研究開発レベルが世界的に見て十分優位な立場にあることを示している。
- 光通信技術で達成した 1.28Tbps の伝送性能、精密軌道監視技術における、分解能 10cm という従来よりも一桁以上高精度な技術は、いずれも、世界でトップの性能を出している。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添1-(7) 光・量子通信技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネットワーク社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネットワーク社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(7) 光・量子通信技術に関する研究開発 ICTの新たなパラダイムを創出し、将来のICT高度情報通信社会における我が国の国際競争力を確保するため、革新的な光情報通信システムの実現に必要な光波情報通信技術、理論上盗聴不可能な通信網を実現する量子暗号ネットワーク技術、現在の情報通信技術を超える超大容量の量子通信の要素技術等を確立する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。</p> <p>このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(7) 光・量子通信技術に関する研究開発 高速性・高機能性及び高秘匿性・高信頼性を有する将来の情報通信光ネットワークを実現するために、光の波としての物理的特性を高度に活用する光波制御情報通信技術及び量子効果を直接制御することで通信の大容量化と安全性を確保する量子情報通信のための要素技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 光波情報通信技術の研究開発 光情報通信インフラの通信速度や恒常性・効率性などの質的拡充のために、周波数・位相・偏波・波面などの光波パラメータを多元的に利用し、情報量最大化とエネルギー最小化を実現する高性能光デバイス技術とその情報通信応用技術の研究開発を行う。情報の高密度化のために、一情報チャンネルないし単一光波デバイス当りの情報操作量が250Gbps級の光変調デバイス技術と変調方式の研究開発を行う。情報通信に必要な周波数・波長リソースの拡充のために、光波帯域が100THz級の超広帯域光源技術を開発するとともに、量子ドットや光半導体ナノ構造などを利用し、光ファイバ通信波長帯において動作帯域が200nm程度の高効率な機能光半導体デバイスなどの研究開発を行う。</p> <p>イ 量子情報通信技術の研究開発 光の量子効果を利用した大容量化の新しい原理となる量子信号処理及び高い情報秘匿性を持つ量子暗号技術を実現するために、量子通信基礎技術として量子効率85%以上、暗計数が毎秒1個以下、SN比が3以上の光子数検出器の研究開発を行う。量子ネットワーク基礎技術として、光子-イオン間の重ね合わせ状態転送などの技術の研究開発を行う。量子信号処理のために、スクィーズド光の非ガウス制御を実現し、万能量子ゲートの基礎技術の研究開発を行う。量子暗号技術については、1Mbpsで生成される量子暗号鍵を50km圏内のネットワークの複数ノード間で使用可能な量子鍵配送システム技術の研究開発とその安全性に関する研</p>	

究開発、その実現に必要な量子暗号用光子検出器の研究開発や量子中継技術の研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 光波情報通信技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 差動 4 値位相変調方式による光伝送容量倍増 5THz 級広帯域光源の実現 通信波長帯向け量子ドット発光材料の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 変調デバイス周波数特性平坦化 30THz 級広帯域光源の実現 通信波長帯向け量子ドットデバイス作製技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 16 値変調、低電圧動作対応変調デバイスの開発 60THz 超級の超広帯域光源技術の実現 量子ドット構造新機能光デバイスの要素技術実証 	<ul style="list-style-type: none"> 多値変調対応高精度高速光変調技術の開発 高安定超広帯域光源技術の実現 量子ドット光源デバイスの実現 	<ul style="list-style-type: none"> 情報操作量 250Gbps 級光変調デバイスの技術開発 100THz 級超広帯域光源技術の開発 量子ドット・ナノ構造による動作帯域が 200nm 程度の高効率機能光半導体デバイスの研究
イ 量子情報通信技術の研究開発	量子制御光源・光子数識別器高性能化		光量子回路の構築		離散量・連続量統合制御
	冷却イオン制御	冷却イオン集団と共振器の強結合形成		光子-イオン間で量子状態転送	
	委託研究実施				
	委託研究実施				

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 1 - (7) 光・量子通信技術に関する研究開発 ICT の新たなパラダイムを創生し、将来の ICT 高度情報通信社会における我が国の国際競争力を確保するため、革新的な光情報通信システムの実現に必要な光波情報通信技術、理論上盗聴不可能な通信網を実現する量子暗号ネットワーク技術、現在の情報通信技術	別添 1 - (7) 光・量子通信技術に関する研究開発 高速性・高機能性及び高秘匿性・高信頼性を有する将来の情報通信ネットワークを実現するために、光の波としての物理的特性を高度に利活用する光波制御情報通信技術及び量子効果を直接制御することで通信の大容量化と安全性を確保する量子情報通信のための要素技術の研究開発を行う。	

を超える超大容量の量子通信の要素技術等を確立する。

ア 光波情報通信技術の研究開発

光情報通信インフラの通信速度や恒常性・効率性などの質的拡充のために、周波数・位相・偏波・波面などの光波パラメータを多元的に利用し、情報量最大化とエネルギー最小化を実現する高性能光デバイス技術とその情報通信応用技術の研究開発を行う。情報の高密度化のために、一情報チャンネルないし単一光波デバイス当りの情報操作量が 250Gbps 級の光変調デバイス技術と変調方式の研究開発を行う。情報通信に必要な周波数・波長リソースの拡充のために、光波帯域が 100THz 級の超広帯域光源技術を開発するとともに、量子ドットや光半導体ナノ構造などを利用し、光ファイバ通信波長帯において動作帯域が 200nm 程度の高効率な機能光半導体デバイスなどの研究開発を行う。

イ 量子情報通信技術の研究開発

光の量子効果を利用した大容量化の新しい原理となる量子信号処理及び高い情報秘匿性を持つ量子暗号技術を実現するために、量子通信基礎技術として量子効率 85%以上、暗計数が毎秒 1 個以下、SN 比が 3 以上の光子数検出器の研究開発を行う。量子ネットワーク基礎技術として、光子-イオン間の重ね合わせ状態転送などの技術の研究開発を行う。量子信号処理のために、スキューズド光の非ガウス制御を実現し、万能量子ゲートの基礎技術の研究開発を行う。

- ・光の波動としての 3 つの要素である振幅・位相・周波数の全てで世界最高水準の光波制御技術を実現した。これにより世界に先駆けて高速対応 16 値光変調、50Gbaud 超級光位相変調の開発に成功し、中期計画目標 (250Gbps) を超える 320Gbps 信号の発生に成功した。また、モノリシック集積デバイスにより 16 値直交振幅変調を実現し、高度な変調方式に対応した光変調器の実用化に目処をつけた。さらに、高精度変調技術により開発した 20-120GHz 可変基準信号発生源が日米欧共同プロジェクトである ALMA 電波望遠鏡に正式に採用されることが決定した。
- ・ファイバ非線形、光変調による短パルス発生技術の研究開発を行った。これにより、高繰返し (10GHz) 110fs パルス発生、及び 100THz を超える広い波長域での信号発生を実現した。光コム・パルス発生装置の技術移転、商品化を行った。
- ・量子ドット発光デバイスに関して、新たな光通信波長帯の開拓を目指し、1 ミクロン帯での発光効率向上、低消費電力化を目指した要素技術開発を行った。光ファイバの広帯域化の研究成果と併せ、1 ミクロン帯 (T バンド) 及び 1.5 ミクロン帯 (C、L バンド) 同時の超広帯域光伝送に成功した。広帯域化、低消費電力化を目指した研究開発を行った。200nm に渡る超広帯域発光技術の開発に成功した。超高積層密度量子ドット技術に関しては自ら持つ世界記録 (150 層) を大幅に更新し 300 層積層に成功した。

- ・量子通信基礎技術としての光子数検出器に関して、半導体による電荷積分型読出回路で量子効率 90%、暗計数毎秒 0.14 個、SN 比 3 を実現し、所期の目標を達成した。動作速度は 40Hz と低速であるが、天文計測へ成果が展開されるなど、そのメリットの社会還元が始まっている。量子ネットワーク基礎技術としての光子-イオン間の量子インターフェースについては、Ca イオン集団の安定制御技術まで開発したが、中期計画期間の半ばに米国国立標準技術研究所 (NIST) で新しい周波数標準技術が急進展したため、光子-イオン間の重ね合わせ状態転送は実施せず、新しい周波数標準技術と関連が深い Ca イオン集団の安定制御技術を活かした独自の周波数標準技術開発に戦略変更を行った。その成果は、国際度量衡委員会推奨リストに採択された Ca イオンの光周波数標準技術や複合イオンを用いた新方式提案に繋がった。量子信号処理に関しては、将来のネットワークノードへ量子情報技術を適用するための重要な原理 (スキューズド光の非ガウス制御を利用した光波信号の重ね合わせ制御や量子もつれ蒸留) を次々実証し、万能量子ゲートの基礎技術を確立した。
- ・量子暗号ネットワーク技術に関して、委託研究チームと密接に連携し、量子鍵配送試験運用ネットワークを光テストベッド JGN2plus 上に構築し、UQCC (量子暗号・量子国際会議) 2010 において、量子暗号ネットワークの成果発表及びデモを実施するなど、世界初の技術開発と積極的な発信を行った。

量子暗号技術については、1Mbps で生成される量子暗号鍵を 50km 圏内のネットワークの複数ノード間で使用可能な量子鍵配送システム技術の研究開発とその安全性に関する研究開発、その実現に必要な量子暗号用光子検出器の研究開発や量子中継技術の研究開発を行う。

- ・ 光衛星間通信実験衛星 (OICETS) を用いて、宇宙空間からレーザ光を伝送し、世界で初めて衛星-地上間でレーザ光の偏光特性の乱れを定量的に測定し、今後の回線設計に資する基礎データを取得することにより、宇宙量子鍵配送の実現可能性を示した (米国 Optics Express 誌に掲載)。
- ・ 宇宙量子鍵配送について、微弱コヒーレント光及び量子もつれ光源を用いた衛星搭載用光ターミナルの概念検討を実施した。
- ・ 50kg 級の小型衛星に搭載する光通信プロジェクトを立ち上げ、量子鍵配送用の基礎データ (ダークカウントや QBER) を取得する計画を進め、量子鍵配送基礎実験用のレーザ光源を搭載する光ターミナルの開発モデルを開発した。搭載モデルについて概念設計を行った。
- ・ ファイバ中の位相の量子もつれを空間の偏光の量子もつれに変換する「量子もつれ変換器」を開発し、空間-ファイバ統合リンクで量子もつれ配送に成功した。
- ・ 空間-ファイバ統合リンクで量子もつれ鍵配送のための実験系の検討を行い、構築に着手した。
- ・ 空間量子鍵配送ターミナルを開発し、国内で初めて 1km の空間量子鍵配送実験を低層ビル間で実施した。都市部での外乱光の存在下で、単一光子受信を伴う B92 方式による量子鍵配送実験が実施出来たことで、屋外環境下での実現可能性を示した。
- ・ 空間量子鍵配送ターミナルによる 1.37km の空間量子鍵配送実験を高層ビル間で実施し、BB84 方式による量子鍵配送を実施し、同時に高層ビルにおける大気ゆらぎのデータをシンチロメータ等により測定した。
- ・ 日 ESA (欧州宇宙機関) 会議において、ESA 量子鍵配送実験国際協力についての合意に基づき、トピカルチーム会合に参加し、国際協力を推進した。NICT の光地上局を ESA の量子鍵配送地上局として参画する道筋を立てた。
- ・ ウィーン大とは共同研究を締結し、望遠鏡の動きに伴う偏光特性の変化について共同で測定を実施した。
- ・ 化合物半導体型 APD 素子に信号処理回路を組み合わせた量子鍵配送システムのモジュールを設計、開発した。開発したモジュールを用いて、量子暗号 (鍵配送) ネットワークを開発し、1 Mbps 以上の鍵生成速度、50km 圏内のネットワークの複数ノード間での動作を実証した。
- ・ 量子暗号の安全性について理論研究を行い、その結果を用いて鍵蒸留アルゴリズムを高速化した。また、ソフトウェアのみで鍵蒸留処理をすべて高速に行える高安定な量子暗号装置を設計、開発し、都市圏 (50km) ネットワークでの動作を確認した。
- ・ 10GHz クロック周波数超伝導単一光子検出器を設計、開発し、これを用いて都市間 (100km) 用量子暗号システムの実装とシステム検証フィールド実験を行った。
- ・ Tokyo QKD Network を活用して、都市圏 (50km) ネットワーク及び都市間 (100km) ネットワーク (超高速秘匿通信ネットワーク) を構築し、動画伝送の実証実験を実施した。(NICT、NEC、三菱電機、NTT、東芝欧州研究所、ID Quantique、ウィーン大学、オーストリア科学アカデミー量子情報研究所、オーストリア技術研究所が参加。)
- ・ 量子中継モデルに用いる誤り訂正プロトコルの解析・改良を行い、量子中継モデルによってプロトコルを最適化する必要があることを示した。
- ・ 2 次元正方格子状に配した電子スピンにトポロジカル表面コードを載せた誤り耐性量子メモリーを用いた量子中継システムアーキテクチャーを提案し、その性能を明らかにした。

論文数	585 報	特許出願数	225 件
当該業務に係る事業費用	54.7 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	288 名の内数
□ 当該項目の評価	A A		

【評価結果の説明】

- 量子通信技術として、半導体により光子数検出器を実現し、光子の数を識別する世界トップの能力を実現した点、コヒーレント光波信号を重ね合わせの状態を持つ量子ビットを構成することに世界で初めて成功した点、及び、320Gbps の多値光変調技術を確立し通信波長帯で 100THz 超を達成した基盤技術を確立した点は、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。
- 量子情報通信技術の応用として、量子暗号の鍵配信を実フィールドにおいて世界で初めて実証に成功し、量子信号処理技術の実現に向けて大きな一歩を踏み出した点は、光波信号で量子ビットを構成する基礎的な研究開発の大きな成果として、中期目標を大幅に上回って達成したと言える。
- 創出した成果についての論文が、世界での主要な論文誌に掲載され注目されており、客観的に高い評価を得て世界的な注目を集めている点を日本の将来を牽引できる技術を確立してきた点を評価する。

「必要性」:

- ICT におけるハードウェアの革新を目指し、性能と機能両面での追及を行うことで、単なるハードウェア要素技術ではなく東京 QKD Network での実証が示すようにアプリケーションレベルでの全く新しい適用領域や性能を引き出す将来性のある技術である。こういった研究開発を行う意義は日本の科学技術の向上と新たな産業創出につながる重要なものである。

「効率性」:

- 自ら実施する研究開発と外部機関との連携を融合し、効率的な研究開発を行っている。特に、EU の 5 つの研究機関とも連携し、相互接続実験等を行うなど、国内だけにとどまらず、グローバルな連携も活用し効率的な研究開発が進められている。

「有効性」:

- 連続量量子ドット技術によるシャノン限界を超える通信の実現へのチャレンジや、量子鍵配送試験運用システムで実証した究極の情報安全性の実現は、次なる ICT の新たな領域を切り開く技術であり、日本の将来の技術として重要な取り組みであり、具体的なアプリケーションとして実証されてきている点でその有効性が明確に示されている。

「国際水準」:

- 量子 ICT 分野では、海外の研究機関と競争しつつこの分野を牽引している。量子暗号のフィールド実験レベルは、動画伝送デモに見られるように世界でもトップの技術レベルを実証しており国際的に最高水準にあると言える。これは、多くのメディアで報道され注目されたことでもその意義が示されている。
- 光波制御技術における、ALMA 電波望遠鏡への基準信号提供では、世界の様々な研究機関がその技術実証のテストベッドとして用いている環境での NICT 技術の採用であり、世界レベルの技術として具体的な形で認められている点でも NICT 技術の世界的水準の高さを評価できる。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添1-(8)新機能・極限技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術を研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(8) 新機能・極限技術に関する研究開発 次世代情報通信技術の技術的・性能的限界の克服及び飛躍的発展、新しい情報通信技術や産業の種を開拓することを目的とし、原子・分子・超伝導体を用いた新機能・極限技術により未来の情報通信における基盤技術の研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。 このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(8) 新機能・極限技術に関する研究開発 新たな原理・概念に基づく未来の情報通信技術の創出を目指し、原子・分子・超伝導体などの新たな材料を用いて、量子特性の高度な制御技術や低エネルギー化に導く光子レベルの情報制御技術、テラヘルツ帯技術、原子・分子レベルの構造制御・利用技術などの基盤技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 極微情報信号制御技術の研究開発 光・量子デバイスの高機能化・高精度化のために、分子・超伝導などを用いた新規ナノ材料による10nmレベルの各種極限技術と新機能との融合により、次世代情報通信技術の飛躍的発展に効果をもたらすデバイス化要素技術の研究開発を行う。また、超伝導材料を利用した100MHz以上の高速動作が可能な高効率な単一光子検出器の作製技術や有機的な構造制御技術に基づいた単一光子発生分子システムの研究開発を行う。</p> <p>イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発 ネットワークを持続発展可能な高効率化に導く技術の実現を目指し、光子エネルギーレベルで情報制御が可能な光・電子融合デバイスの研究開発を行う。エネルギー変換効率の高い分子ナノ材料や超伝導材料などを利用した極限技術により、1ビット処理当たり1aJ(10^{-18}J)以下の極低エネルギー素子動作を確認し、100分の1程度の省エネルギー効果をもたらすインタフェース技術やロジック・スイッチング素子の研究開発を行う。</p> <p>ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発 新機能・新材料による消費電力10ワット以下で動作する高速変調可能なミリワット級出力量子カスケードレーザや高精度光源等のテラヘルツ帯電磁波の基盤</p>	

技術の研究開発を行う。また、低侵襲・非破壊なイメージング/センシング技術を実現するためのテラヘルツ帯光源・計測の要素技術に関する研究開発を行う。

エ 高機能センシング技術の研究開発

高感度・高精度な情報通信技術の実現のために 10nm スケールの物質構造や特性を制御し、情報シグナルの記録・検出・伝達などの性能を飛躍的に向上させる極限技術の研究開発を行う。原子・分子応用技術による高分解能センシング・記録技術、極微構造の構築制御などの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 極微情報信号制御技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 分子・超伝導の高品質薄膜成長技術と分子結晶作製技術 電気特性や微弱光シグナル計測技術 	<ul style="list-style-type: none"> 単一分子制御デバイスの考案、光子発生実験 超伝導単一光子検出器の設計・試作 	<ul style="list-style-type: none"> 単一光子発生源のフォトニック構造における発光特性解析 超伝導単一光子検出器の検出効率評価 	<ul style="list-style-type: none"> 単一分子光子発生の制御実験・評価 超伝導単一光子検出器の高速動作実験・評価 	<ul style="list-style-type: none"> まとめ 光子発生システム、量子情報通信技術応用への検討
イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 分子ナノ材料や超伝導材料の光・電変換デバイス材料の探索 光ナノインタフェース技術の考案 	<ul style="list-style-type: none"> 表面プラズモンを用いた光ナノ集束構造の検討 超伝導-光インタフェースの設計・試作 	<ul style="list-style-type: none"> 光ナノ集束構造の設計・試作、特性解析 超伝導-光インタフェースの特性評価 	<ul style="list-style-type: none"> 単一光子レベルのロジック・スイッチ素子の検討・試作 光-超伝導単一磁束量子変換実験・評価 	<ul style="list-style-type: none"> まとめ フォトニックネットワーク応用課題の考察・検討
ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発	THz-QCL の活性層評価や導波路構造の設計	THz-QCL のパルスデューティ比向上	THz-QCL の低消費電力素子の設計・テラヘルツ光源適用の実証	THz-QCL の近赤外光注入変調実験	消費電力 10 ワット以下・高速変調可能な mW 級出力 THz-QCL の実現
エ 高機能センシング技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 分子・原子の極微構造の構築制御技術 微弱シグナル検出技術の考案 	10nm スケールの超微弱シグナル高精度・高確度検出のための極微構造検討	委託研究実施		<ul style="list-style-type: none"> まとめ 分子センシングの統合的情報処理 ヒューマンネットワーク応用への検討

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 1 - (8) 新機能・極限技術に関する研究開発	別添 1 - (8) 新機能・極限技術に関する研究開発	

次世代情報通信技術の技術的・性能的限界の克服及び飛躍的発展、新しい情報通信技術や産業の種を開拓することを目的とし、原子・分子・超伝導体を用いた新機能・極限技術により未来の情報通信における基盤技術の研究開発を行う。

新たな原理・概念に基づく未来の情報通信技術の創出を目指し、原子・分子・超伝導体などの新たな材料を用いて、量子特性の高度な制御技術や低エネルギー化に導く光子レベルの情報制御技術、テラヘルツ帯技術、原子・分子レベルの構造制御・利用技術などの基盤技術の研究開発を行う。

ア 極微情報信号制御技術の研究開発

光・量子デバイスの高機能化・高精度化のために、分子・超伝導などを用いた新規ナノ材料による10nmレベルの各種極限技術と新機能との融合により、次世代情報通信技術の飛躍的発展に効果をもたらすデバイス化要素技術の研究開発を行う。また、超伝導材料を利用した100MHz以上の高速動作が可能な高効率な単一光子検出器の作製技術や有機的な構造制御技術に基づいた単一光子発生分子システムの研究開発を行う。

イ 極低エネルギー情報制御技術の研究開発

ネットワークを持続発展可能な高効率化に導く技術の実現を目指し、光子エネルギーレベルで情報制御が可能な光・電子融合デバイスの研究開発を行う。エネルギー変換効率の高い分子ナノ材料や超伝導材料などを利用した極限技術により、1ビット処理当たり1aJ(10⁻¹⁸J)以下の極低エネルギー素子動作を確認し、100分の1程度の省エネルギー効果をもたらすインタフェース技術やロジック・スイッチング素子研究開発を行う。

・新たな原理・概念に基づく未来の情報通信技術の創出を目指し、既存半導体光子検出システムを凌駕するトータル性能を持つマルチチャンネル SSPD システムの構築、単一光子発生分子システム構築のための基盤技術の整備、光パルス入力による SFQ 回路の動作実証、光ナノ超集束構造の設計手法の確立、テラヘルツ帯量子カスケードレーザ (THz-QCL) と THz-QCL を用いた小型光源システムの実現、テラヘルツ帯分光データベースの構築と運営、溶液中高分解能ナノプローブ技術の開発などの新機能・極限技術に関する研究開発を実施、情報通信分野に関する基礎から応用にわたる多くの成果を上げた。

・超伝導単一光子検出器 (SSPD) の研究に関しては、NICT 独自の極限技術である高品質極薄膜作製技術及びナノ微細加工技術を用いて、厚さ 4nm、線幅 100nm の SSPD 素子作製技術を確立した。また、高精度光ファイバー実装技術と小型冷凍機を用いたマルチチャンネル SSPD システムを構築、カウントレート 100MHz 時において量子効率 20%、暗計数率 100Hz を達成し、既存半導体光子検出システムに比べ約 200 倍以上のトータル性能を持つシステムの開発に成功した。さらに、量子情報通信応用として、開発したマルチチャンネル SSPD システムは量子鍵の検出システムとして使用され、量子暗号・量子通信国際会議 2010 における東京 QKD ネットワークのライブデモの成功に大きく貢献した。

・有機的な構造制御技術に基づいた単一光子発生分子システムの研究に関しては、世界トップレベルの NICT 独自の高真空対応高 NA 光学システムを開発し、高感度単一光子相関測定法を確立し、単一光子の発光を確認した。また、フォトリソグラフィによる格子定数に依存した量子効果に基づく有機分子の蛍光強度の増大とスペクトルシフトを観測、有機的構造による発光制御の有効性を実証し、単一光子発生分子システム構築のための基盤技術を整備した。

・光-超伝導融合デバイスの研究に関しては、NICT 独自の極低温動作通信波長帯 (1550nm) InGaAs Metal-Semiconductor-Metal Photodiode (MSM-PD) を開発し、MSM-PD と超伝導マイクロストリップ線路を集積化した極低温動作光入力モジュールを提案、その開発に成功した。さらに同モジュールを用いて、光パルス入力による SFQ 回路動作の実証に世界で初めて成功した。

・光・電子融合デバイスの研究開発としての光ナノ集束、分子ロジック・光スイッチ技術の研究に関しては、3.5nm 以下の大きさに 700 倍以上の光強度を集光する超集束構造の設計手法を確立した。また光子エネルギーレベル (1aJ 以下) で動作するロジック・スイッチング素子の基本構造としてロジック分子アレイを作製、その基本動作機構である分子間エネルギー移動を解析することで、ロジック・スイッチング素子における光ロジック基本動作の確認に成功した。

ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発

ウ テラヘルツ帯電磁波制御技術の研究開発

新機能・新材料による消費電力10ワット以下で動作する高速変調可能なミリワット級出力量子カスケードレーザや高精度光源等のテラヘルツ帯電磁波の基盤技術の研究開発を行う。また、低侵襲・非破壊なイメージング/センシング技術を実現するためのテラヘルツ帯光源・計測の要素技術に関する研究開発を行う。

- ・テラヘルツ量子カスケードレーザ(THz-QCL)を開発し、数十 mW を超えるピークパワーを得ている。また消費電力 1.2W 以下での連続波(CW)動作も達成した。
- ・THz-QCL を用いたテラヘルツ帯高輝度光源について、入手性の高い液体窒素を寒剤に用いる小型光源を開発し、それを用いた現実的な応用例(時間イメージングによる非標識生体物質検知、委託研究での利用(委託研究「ICT による安全安心を実現するためのテラヘルツ技術の研究開発」のイメージャーチーム(日本電気(株)、東京大学)と協力し、火災現場の煙霧等で視界が効かない環境下でのイメージングシステムを実現))の動態展示や実験を実施した。
- ・THz-QCL の研究開発に資する第一原理シミュレーションを開発し、高性能化のための重要な情報となる素子内電子分布を可視化し、200K 程度の高温でもゲインがある高性能素子設計を行った。さらに4準位系活性層構造の有用性を検証した。
- ・THz-QCL の超高速変調を目指した近赤外光注入実験では、注入赤外光波長依存性を実測した。素子の母材の砒素化ガリウムのバンドギャップエネルギーより小さな光子エネルギーを持つ長波長近赤外光(波長 831nm)の注入により、100%の変調度が得られることを明らかにした。CW化したTHz-QCLに対し変調速度数kHzの電気変調に成功した。
- ・THz-QCL へ波長可変パルスレーザを用いて外部超短光パルスを入射し、強度変調の入射光エネルギー依存性を明らかにした。

- ・テラヘルツ帯遠隔イメージング及びテラヘルツ帯高速分光センシングの実現に必要な、光源(信号源)技術、検出器(ミキサ、ボロメータなど)技術、送信・受信システム構成技術、較正・性能評価技術、データ分析・処理技術などの要素技術を確認した。
- ・これら要素技術を基に可搬性を備えたプロトタイプシステムを組み上げ、煙霧や炎などが存在する災害発生現場を模擬した環境で、テラヘルツ波による分光センシング及び遠隔イメージングの実験を行い、研究開発したテラヘルツ帯遠隔イメージング・分光センシング技術が、災害現場での状況把握、被災者の救援、二次災害の防止等に貢献できることを実証した。災害発生現場を模擬した環境は、東京理科大学 Global COE Program「先導的防災安全工学の東アジア教育研究拠点」の大型実験施設を利用することで、実際の災害現場を想定した実証に努めた。
- ・テラヘルツ技術を用いた非破壊・非接触分析技術として、古典絵画等の分析を行い、テラヘルツ技術の有用性を分かりやすい形で世界に向けて示した。
- ・200fs のパルスを分散制御と組み合わせることで 0.4kW まで増幅する 30dBm 出力の偏波保持パルス増幅器を設計し、試作した。
- ・テラヘルツ電磁波発生に必要な出力を持ったサブピコ秒パルスを実現した。また、この光源を用いてテラヘルツ電磁波の発生・検出実験を行った。

エ 高機能センシング技術の研究開発

高感度・高精度な情報通信技術の実現のために10nmスケールの物質構造や特性を制御し、情報シグナルの記録・検出・伝達などの性能を飛躍的に向上させる極限技術の研究開発を行う。原子・分子応用技術による高分解能セン

- ・ナノスケールの物質構造や特性の制御技術の研究に関しては、NICT 独自の溶液中高分解能ナノプローブ技術を開発した。また、光入力による DNA の動的タイリングプロセスを高解像度で観察することに成功し、液中にて DNA のストランド構造(3nm)が識別できる世界最高レベルに達した。
- ・原子・分子応用技術による高分解能センシング・記録技術に関しては、原子慣性センサーの基本構造となる六重極磁場を補償した中性原子の表面磁気光学トラップ装置を世界で初

	シング・記録技術、極微構造の構築制御などの研究開発を行う。	めて開発し、ルビジウム原子の捕獲数を従来の約 2 倍に向上することに成功した。また、フォトクロミック分子をコートしたナノ粒子をナノギャップ電極間に配置した系において、単電子トンネリングの単一分子レベルの光ゲート特性を観測した。さらに光制御機能の高度化を目的として、分子を用いた自己組織化手法によるダブルドット単電子トランジスタ構造を作製、特性確認に成功した。	
論文数	620 報	特許出願数	108 件
当該業務に係る事業費用	37.5 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	390 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 極限微細加工技術と超電導材料を利用し、高速、高効率な通信技術の基盤となる単一光子検出器の実現を行い、量子暗号鍵配送システムに組み込み実証した点、テラヘルツ量子カスケードレーザの連続波発信化を達成し、高精度なイメージング・センシングシステムを実現した点を評価する。
- フォトニック結晶構造の研究における発光制御、極低温動作 1550nm 光入力モジュール、光制御機能の高度化のための単電子トランジスタ構造の考案等で先進的な成果を達成している点を評価する。
- 分子ナノデバイスによる極低エネルギー情報制御として、光エネルギーをナノサイズに集束する仕組み、ゆらぎを利用したブラウン運動回路のシミュレーションによりロジック演算が実現できることを世界で初めて示した点を評価する。

「必要性」:

- 地球環境保全や安心安全を達成するために、本研究課題で取り組む根本原理から変革を起こす新たな取り組みはこれまでの技術では難しい低エネルギーを実現するなどの大きな可能性を秘めており、将来の社会へ大きな影響があるため本研究を進める必要がある。
- テラヘルツ技術では、テラヘルツ計測器を用いた共同研究において、年間 300 人を超える利用者がおり、このことも、本研究開発が広い分野から注目され、関連研究を牽引していることを示しており、先進的なセンシング技術開発において重要な位置にあり本研究開発の必要性は高い。

「効率性」:

- 外部機関や委託研究と連携し現実的な応用システムのデモンストレーションとして有効性を示すなど、費用対効果の高い成果創出を行っている。
- 先端的研究であり、リスクが高いことから、産、学、官との連携の中で基盤的な部分を担い日本全体として効率的な研究開発を推進した。

「有効性」:

- 単一光子検出器は、量子暗号鍵配送に用いられ東京 QKD ネットワークにおいてその有効性が実証されている。また、光ナノデバイスや超電導・光インタフェース技術は低エネルギー実現に向けて着実に進展している。
- テラヘルツ電磁波については、様々な観測、センシングへの応用が明確になっており、あわせて、光通信技術への応用が期待できる技術である。また、火災現場の煙幕等で視界が効かない環境下でのイメージング技術への応用など、社会生活への貢献も明確であり、重要な研究開発課題である。

「国際水準」:

- 極微情報信号制御技術における、世界最高性能のマルチチャネル SSPD システムの実現や、量子鍵の検出システムとして世界初の量子鍵配送実験に成功するなど、世界でも有数の成果を上げている。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添1-(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 ペタビット級の大容量フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、ユビキタスネットワークそしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術を開発することにより、ユビキタスネット社会の基盤の確立を目指す。そのために、新機能光処理技術に基づいたフォトニックネットワークシステム、次世代情報技術と統合した高機能ネットワーク構築技術、ユビキタスネット社会を支えるコアネットワーク技術、グローバルな相互接続性を実現するユビキタスネットワーク技術の研究開発し、次世代のネットワークアーキテクチャを平成22年までに実現し、実証研究開発ネットワークを構築する。さらに、これを元にその先の新世代ネットワークアーキテクチャの概念を構築し、その実現に向けた萌芽的研究を行う。</p> <p>(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発 未来のコミュニケーション技術を人間にとって快適なものとする、人に優しい情報通信技術の創成を目指した萌芽的なコア技術開発として、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、状況・環境の変化を自律的に判断し快適かつ柔軟に情報通信を行うことができるバイオインスパイアード（生物に学ぶ）・アルゴリズムやバイオ型（超低エネルギーで高機能等）ネットワークシステムなど、情報通信の新概念につながる要素技術の開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>1 新世代ネットワーク構築技術領域の研究開発 社会・経済がグローバル化し、アジア諸国が急成長する中、我が国がリードしている情報通信技術の国際競争力を維持・強化すると共に、情報通信分野にパラダイムシフトをもたらす新技術を世界に先駆けて創出することにより、我が国が今後も発展を続け、科学技術創造立国・知的財産立国としての立場を強固にすることが求められている。</p> <p>このため、フォトニックネットワークや高度無線ネットワーク、そしてこれらの融合した次世代ネットワーク技術、萌芽的な情報通信技術等、高度ネットワーク社会の基盤となる技術の実現を目指す。</p> <p>(9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発 情報通信の新概念につながる技術の実現を目指して、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、脳情報の利用技術や超低エネルギーで高機能なバイオ型の分子利用通信技術、状況・環境の変化を自律的に判断し柔軟に情報通信を行うことができる生物に学ぶ（バイオインスパイアード）アルゴリズムなどの萌芽的な要素技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 脳情報通信技術の研究開発 脳情報を情報通信に利用するために、様々な非侵襲脳活動計測技術の統合・高度化を進め、空間分解能10mm以下、かつ時間分解能5ms以下の精度で脳情報を抽出する技術の研究開発を行う。このような技術の応用によって、情報の受け手の情報理解や感情・感性の観点からの脳への影響などの情報ストレスの評価技術、また送り手の意図を脳情報として復号化して通信に利用するための基礎技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 分子通信技術の研究開発 生物に見られる超低エネルギーで高機能な情報処理・伝達の仕組みに学んだ柔軟性に富むコミュニケーション・インタフェース技術としての分子通信技術を実現するために、生体機能の実験を通して自己組織性、自律性、特異的認識能力等の要素技術の抽出を行う。この要素技術を基に細胞・分子間相互作用による自律的情報伝達技術・インタフェース技術の研究開発を行う。</p>	

ウ 生物アルゴリズムの研究開発

生物や人間の優れた特性である適応性に基づいた新たなアルゴリズムを持つ高機能な情報通信システム設計のために、細胞等の観測・計測手段の高度化により、遺伝情報の読み出し制御機構や酵素分子反応系、外部刺激による遺伝子発現などにおける自己調整機構の過程を分析し、既存のノイマン型計算モデルとは異なる、ミクロからマクロに至る普遍的なネットワークの中で通信処理を自ら最適化する機能を有する新しいアルゴリズムの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 脳情報通信技術の研究開発	計測の統合解析法				
	<ul style="list-style-type: none"> 多チャンネル式脳磁界計測法(MEG)と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)の統合解析法の基本設計 	<ul style="list-style-type: none"> MEG と fMRI との統合解析法の精度の向上 	<ul style="list-style-type: none"> MEG と fMRI との統合解析法における空間分解能・時間分解能の信頼性検証 	<ul style="list-style-type: none"> MEG と fMRI との統合解析法における空間分解能と時間分解能の統合精度の向上 	<ul style="list-style-type: none"> MEG と fMRI との統合解析法における目標の時間空間分解能での脳情報抽出技術の実現
	受け手の理解・感情・感性的反応				
	<ul style="list-style-type: none"> 情報の受け手の理解(言語や視覚)や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測と客観的評価指標の検討 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測と客観的評価指標の構築 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標・言語的理解度指標などの客観性の検証。 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標・感情反応指標や情報ストレス指標などの客観性の検証 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の受け手の理解や感情・感性的反応に関連する脳活動の計測に基づく客観的評価指標・言語的理解度指標、感情反応指標、情報ストレス指標の設定
イ 分子通信技術の研究開発	送り手の情報の復号化				
	<ul style="list-style-type: none"> 情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化の基礎実験実施 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術の開発に着手 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率や行為の推定精度向上 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率や行為の推定精度の向上 	<ul style="list-style-type: none"> 情報の送り手の視覚イメージや運動意図の復号化技術として、脳活動からの、認識率、行為の推定精度向上と判定基準の作成
	要素技術の開発				
	<ul style="list-style-type: none"> 生体機能要素の解析と信号選択性の高い受信機能の解析 	<ul style="list-style-type: none"> 細胞・分子イメージング技術の高度化、生体の持つ分子通信機能要素の解析 	<ul style="list-style-type: none"> 分子通信の要素技術の構造と機能の相関解析 	<ul style="list-style-type: none"> 分子通信の要素技術のシステム化 	

ウ 生物アルゴリズムの研究開発	← 要素技術のネットワーク化 →			
	<ul style="list-style-type: none"> ・生物内の反応プロセスや細胞内信号伝達回路の解析 ・情報ネットワーク中での複数多種要素間の調和調整機能を支配する情報学的モデルの設計 	<ul style="list-style-type: none"> ・ナノメートルスケールの自律的ネットワーク形成機能の解析 ・細胞内の分子環境が持つ自己組織化能力や信号伝達処理能力の生物学的・物理化学的解析と生体機能アルゴリズムの抽出 	<ul style="list-style-type: none"> ・分子通信ネットワークの検証モデルの構築 ・細胞の観測・計測手段の高度化、自己調整過程の解析 ・自ら最適化する機能を持つアルゴリズムのシミュレーション 	<ul style="list-style-type: none"> ・分子通信ネットワークの検証モデルによる妥当性・信頼性の検証 ・自己調整過程の解析 ・自己最適化機能を有するアルゴリズムの構築と検証、有効性の評価

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添 1- (9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発</p> <p>未来のコミュニケーション技術を人間にとって快適なものとする、人に優しい情報通信技術の創成を目指した萌芽的なコア技術開発として、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、状況・環境の変化を自律的に判断し快適かつ柔軟に情報通信を行うことができるバイオインスパイアード(生物に学ぶ)・アルゴリズムやバイオ型(超低エネルギーで高機能等)ネットワークシステムなど、情報通信の新概念につながる要素技術の開発を行う。</p>	<p>別添 1- (9) バイオコミュニケーション技術に関する研究開発</p> <p>情報通信の新概念につながる技術の実現を目指して、人間の脳機能や生物の生体機能を解析し、脳情報の利用技術や超低エネルギーで高機能なバイオ型の分子利用通信技術、状況・環境の変化を自律的に判断し柔軟に情報通信を行うことができる生物に学ぶ(バイオインスパイアード)アルゴリズムなどの萌芽的な要素技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 脳情報通信技術の研究開発</p> <p>脳情報を情報通信に利用するために、様々な非侵襲脳活動計測技術の統合・高</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・脳情報を通信に利用する技術では、計測のための基礎技術として、複数の計測方法を組み合わせ、高い時空間分解能で脳活動を計測する手法を開発・検証した。受け手の画像理解の仕組みや、曖昧な言葉の理解、言語の習得度、ストレスなど、コミュニケーションでは重要であるが、客観的に評価しにくかった現象を脳活動から評価する基礎技術を開発した。また、視覚、注意、運動のそれぞれについて脳情報を抽出する技術を開発し、通信に利用する基礎を築いた。 ・細胞や生体分子を情報通信に利用する技術に関しては、自己組織性、自律性、特異的認識能力等の要素技術の抽出を行った。また、生体分子を操作し、通信ネットワークを構築するために、自律性・特異的認識能力の基礎となる分子構造体内での情報伝達機構を解明することに成功、要素技術の基本的な設計図を構築した。 ・環境の変化に応じて自らの構造を柔軟に変化させることのできるアルゴリズム推移ネットワークを開発し、実社会での応用を想定したスマートグリッドのモデルシミュレーションを行った。 ・脳磁界計測法(MEG)と機能的磁気共鳴画像法(fMRI)との統合解析法の精度の向上では、MEG信号源の階層変分ベイズ推定を用いることで向上させた空間・時間分解能に関して、10mm

度化を進め、空間分解能 10mm 以下、かつ時間分解能 5ms 以下の精度で脳情報を抽出する技術の研究開発を行う。このような技術の応用によって、情報の受け手の情報理解や感情・感性の観点からの脳への影響などの情報ストレスの評価技術、また送り手の意図を脳情報として復号化して通信に利用するための基礎技術の研究開発を行う。

イ 分子通信技術の研究開発

生物に見られる超低エネルギーで高機能な情報処理・伝達の仕組みに学んだ柔軟性に富むコミュニケーション・インタフェース技術としての分子通信技術を実現するために、生体機能の実験を通して自己組織性、自律性、特異的認識能力等の要素技術の抽出を行う。この要素技術を基に細胞・分子間相互作用による自律的情報伝達技術・インタフェース技術の研究開発を行う。

ウ 生物アルゴリズムの研究開発

生物や人間の優れた特性である適応性に基づいた新たなアルゴリズムを持つ高機能な情報通信システム設計のために、細胞等の観測・計測手段の高度化により、遺伝情報の読み出し制御機構や酵素分子反応系、外部刺激による遺伝子発現などにおける自己調整機構の過程を分析し、既存のノイマン型計算モデルとは異なる、ミクロからマクロに至る普遍的なネットワークの中で通信処理を自ら最適化する機能を有する新しいアルゴリズムの研究開発を行う。

の空間分解能かつ 5ms の時間分解能の妥当性を検証、確認した。

- ・情報の受け手の情報理解を評価する技術の研究開発については、非侵襲脳活動計測技術の応用により、劣化画像に隠された意味のある物体の情報を理解するプロセス、あいまいなことばの意味を確定するプロセスなどに関する脳の仕組みを明らかにし、情報理解の評価技術を開発した。感情・感性の観点からの脳への影響などの情報ストレスの評価技術の研究開発については、客観評価指標付の情動音声刺激セット（喜び・中立・悲しみ）を開発し、感情効果のある脳活動部位を特定した。また、嫌悪刺激を使ったストレスの強弱と相關する脳活動を特定し、ストレスの客観的評価技術の基盤を確立した。
- ・送り手の意図を脳情報として復号化して通信に利用するための基礎技術に関しては、見ている画像を脳情報から再構成する技術、手先の運動を脳情報から滑らかに再構成する技術、送り手の注意状態を脳情報から推定する技術の開発に成功した。

- ・要素技術については、細胞間コミュニケーションを可能とするチャネルを発現した細胞を基板上に自律的に配置する技術、この自己調整過程のシミュレーション技術、細胞の特異的認識能力による情報分別技術、生体分子の自己組織能を活用した生体分子システムの構成的組み上げ技術、細胞等に人為的に機能を付与する技術等を確立した。
- ・自律的情報伝達技術に関して、生体分子機能構造体の構造及び機能の高精度解析に成功し、生体分子ネットワークの自律的動作の構造-機能相関を明らかにした。また、エネルギー供給が不足する条件に曝されやすい細胞では、細胞がエネルギー消費を抑える方法で、分子通信を担う物質の拡散を制御するという自律的情報伝達戦略をとっていることを明らかにした。
- ・インタフェース技術に関して、細胞内に選択的に人工物を取り込ませる技術を確立、細胞にその人工物の周りに自律的に新しい機能を作り出させることに成功し、既存システム-細胞間インタフェースとなる基盤技術を開発した。

- ・独自に開発した高分解・高精細な細胞分子イメージング法（Live GLEM 法）と遺伝情報発現計測システム（発現量解析法）を使って、生物が外部環境に適應する仕組みや遺伝情報を読み出す仕組み等、自己調整機構の過程を明らかにした。
- ・新たなアルゴリズムを持つ高機能な情報通信システムのアルゴリズム設計に関して、既存のノイマン型計算モデルでは達成し得なかったアルゴリズム可変能力を、生物の適應性に学んで従来のデータフローコンピュータに持ち込み、通信処理を自ら最適化するアルゴリズム推移ネットワーク（ATN）を新しい枠組みとして構築した。さらに、非同期の複数のコンピュータが繋がったコンピュータ通信ネットワーク上で動く ATN-P2P システムのプロトタイプを完成した。

論文数	292 報	特許出願数	55 件
当該業務に係る事業費用	55.1 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	381 名
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 脳情報の抽出として、二つの識別手法を組み合わせ、10mm の空間分解能、5 ms 以下の時間分解能を達成した点、脳情報から手先の運動を再構成する技術を確立した点、生体分子ネットワークの自律的動作の構造を明らかにした点と、それらをまとめた論文の引用回数の多さなどから、本技術開発の成果が高いレベルにあることを評価する。
- 脳情報通信技術として、非侵襲脳活動計測技術として感覚運動制御に関連する脳活動の把握、認識に関連する脳活動の把握、また、ストレス情報を脳活動から評価する手法を考案するとともに、感覚運動制御の脳活動の観測結果から手先の位置を再構成する手法を開発しており、脳情報通信に関する基盤的な技術を確立している点の評価する。
- 生物アルゴリズムについては考察したアルゴリズム推移ネットワークを提案しその有効性を確認し、コンピュータシステムの非同期動作をモデル化しシミュレーションによりその有効性を示した点の評価する。

「必要性」:

- 脳活動を分析し、それをを用いたこれまでとは異なった情報処理を追及することは、情報が氾濫し、複雑化する ICT 社会の中で人間がストレスを感じずにコミュニケーションを行えるために必要不可欠な研究課題である。
- 生命機能を解析することで、新世代ネットワークに向けた新たな通信方式や、様々な情報源の接続を可能にするデバイス技術への発展など新たな知見が得られる可能性が高く、異なる分野とのコラボレーションにより新たな知を創生する試みは必要である。

「効率性」:

- 技術移転を積極的に進めて、社会への還元を行うとともに、基盤的な部分については教科書的な書籍に掲載されたり、セミナー、講演等を通じ積極的に成果を広く還元しようとする試みを行っていることは、成果利用促進の効率性という面で評価できる。

「有効性」:

- 送り手の意図やイメージの再構築技術で手の位置を再現するような成果に見られるように、脳のメカニズムを解明することで、人間の感覚や動きなどを情報通信と違和感のない連携を行わせることで、より自然にコミュニケーションが可能な通信手段を提供できる可能性があり、本研究の意義は大きい。
- 分子通信の研究で明らかにした、最少領域において物質間相互作用を介して情報伝達が行われる仕組みが解明されることで、これまでの情報伝達の能力を超える秘匿性が実現できるということを示しており、安心安全な社会を実現する一つの有効な技術となる可能性を示した。

「国際水準」:

- 脳内の場所を特定して抽出した脳情報から早く滑らかな運動を再構成する技術、アルゴリズム推移ネットワークとして計算と学習とネットワークの動的な変化を組み合わせたアーキテクチャなどは、世界に類を見ない研究であり、十分高いレベルにある成果を達成している。
- 研究論文の採択結果からみても、世界的に高いレベルであると客観的に評価できる。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添2-(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p>(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発 言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑な交流を可能にする基盤技術を開発する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。</p> <p>このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p>(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発 コミュニケーションのグローバル化が進む中、言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑なコミュニケーションを可能とする技術の実現のために、言語処理技術、言語グリッド構築技術、非言語情報分析・活用技術などの基盤技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発 自然な情報の受発信を可能にするために、1000 万文規模の用例ベース、40 万語規模の大規模言語辞書等を整備し、言語を取り扱う技術の研究開発を行う。整備した複数言語かつ大規模な研究用言語資源を用いて、用例翻訳手法と規則及び統計情報技術を融合した高性能機械翻訳技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 言語グリッド技術の研究開発 文化的な背景を考慮したコミュニケーションを成立させ、異文化間における言語資源、言語処理機能のアクセシビリティ、ユーザビリティを飛躍的に向上させるために、10 言語程度を対象に、既存の言語資源や言語処理機能を利用するための連携技術及びシステム化技術の研究開発を行う。</p> <p>ウ 対話システムの研究開発 だれもがストレスなく適切に情報を伝達できる情報通信システムの実現のために、ネットワーク端末とコミュニケーションするための音声解析技術や表情・身振り・手振りなどの言語以外の表現の認識技術、対話に必要な情報と推論のメカニズム等対話システムの研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 150 万文対の対訳コーパス 20 万語をカバーする辞書の新規構築 中国語解析技術の研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> 250 万文対の対訳コーパス 50 万語をカバーする辞書の新規構築 日中翻訳プロトタイプ開発 	<ul style="list-style-type: none"> 対訳コーパス自動獲得手法の開発 100 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 50 万語規模の辞書構築 言語辞書、対訳コーパス、配信開始 日英中を中心に多言語翻訳システムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> 対訳コーパス自動獲得手法の高度化 250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 辞書記述の高度化 開発した辞書を用いた翻訳システム、検索システム、対話システムで活用 	<ul style="list-style-type: none"> 250 万文対規模の対訳コーパスの新規構築 辞書に人の行動に関する常識的知識を導入 辞書中の常識的知識を検索システム、対話システム、翻訳システムで活用 ネットワーク音声翻訳基本方式の研究開発
イ 言語グリッド技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 言語グリッドの基本機能の研究開発 言語グリッドを用いたコラボツールの研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> 言語グリッドのP2Pグリッド基盤の研究開発 スパイラル型辞書構築機能の研究開発 	<ul style="list-style-type: none"> 言語サービスの体系化 コラボツールを用いた国内の国際交流活動の支援 	<ul style="list-style-type: none"> 言語サービスの自動連携の研究 P2Pグリッドの相互運用技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 他分野のグリッドとの連携技術の開発 国際的な社会貢献活動を支援
ウ 対話システムの研究開発	<ul style="list-style-type: none"> 日英中多言語音声認識・合成高度化 言語・非言語コーパス設計 対話コーパス収集 	<ul style="list-style-type: none"> 対話音声認識・合成 韻律情報抽出・利用 音声対話システム構築(プロトタイプ) 	<ul style="list-style-type: none"> 対話音声認識・合成 状況情報抽出・利用 音声対話システム構築(対話状態同調手法検討) 	<ul style="list-style-type: none"> 状況、環境を考慮した多言語音声認識、合成 環境情報抽出・利用 音声対話システム構築(非言語情報統合手法検討) 	<ul style="list-style-type: none"> 音声対話システムの評価 コミュニケーションの客観尺度の研究開発 音声対話システム機能拡充/実証実験

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添2-(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</p> <p>言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑な交流を可能にする基盤技術を開発する。</p>	<p>別添2-(1) ナチュラル・コミュニケーション技術に関する研究開発</p> <p>コミュニケーションのグローバル化が進む中、言語・文化にかかわらず、またシステムの介在を意識することなく、だれもが必要な情報に容易にアクセスし、互いの円滑なコミュニケーションを可能とする技術の実現のために、言語処理技術、言語グリッド構築技術、非言語情報</p>	

分析・活用技術などの基盤技術の研究開発を行う。

ア 言語処理・複数言語翻訳技術の研究開発

自然な情報の受発信を可能にするために、1000 万文規模の用例ベース、40 万語規模の大規模言語辞書等を整備し、言語を取り扱う技術の研究開発を行う。整備した複数言語かつ大規模な研究用言語資源を用いて、用例翻訳手法と規則及び統計情報技術を融合した高性能機械翻訳技術の研究開発を行う。

【用例ベース（1000 万文）】

・目標値を大幅に上回った 2800 万文（世界最大規模）の用例ベースを構築した。このために、Web からのクロール、及び対応付けの自動化手法の創出など機械処理の新技術にとどまらず、翻訳支援技術を組み込んだサイト「みんなの翻訳」を公開し、ボランティア翻訳者と協業するというクラウドソース化も実現し、利用者数を順調に成長させてきた。

【高性能機械翻訳技術】

・旅行会話で世界一の高精度を実現し、この旅行会話翻訳システムを VoiceTra/TexTra として一般公開するなど、目標を達成した。このために、統計に基づく学習型翻訳技術の開発、特に、構文利用翻訳手法、固有名詞翻訳手法、多言語単語分割など新技術を創出した。

【中期計画を上まわる追加的成果】

- ・音声翻訳に関して、内閣府の社会還元加速プロジェクトとしての研究を推進した。さらに、平成 23 年度概算要求における科学・技術関係施策優先度判定で最上位「優先」と判定された。
 - ・翻訳・校正支援技術の運用サイト「みんなの翻訳」で、アジア太平洋機械翻訳協会 (AAMT) 第 5 回（2010 年）長尾賞受賞した。
- ・音声翻訳に関する国際ワークショップ IWSLT を 2004 年以降毎年共催し、音声翻訳研究の世界の基軸として活躍した。

【言語を取り扱う技術】

- ・中期計画の「言語を取り扱う技術」の代表とも言える知的自然言語処理技術としては、iPhone に音声で入力された質問の回答を Web 上の 6 億ページからリアルタイムで検索、抽出、列挙する音声質問応答システム「一休」を開発した。このシステムには、これまでに蓄積された NICT の言語処理技術、音声認識技術、言語資源の優位性を検証する目的もあり、短時間、ローコストで開発した。
- ・語の間の意味的關係のネットワークである概念辞書を Web 上のテキストから自動構築する手法を開発し、6 億ページからなる Web アーカイブから実際に目標 40 万語を大幅に上回る 250 万語をカバーする概念辞書を自動構築した。これは、一個人の持つ知識を一面において遥かに凌駕する知識を含むものであり、ユーザにとって意外でありながら価値ある情報を含む他、様々な常識的知識を含み、上述の音声質問応答システム「一休」を含め、多様な知的自然言語処理システムの基礎となるものである。
- ・「高性能機械翻訳技術」及び「言語を取り扱う技術」の基盤となる構文解析に関しては、平成 20 年度、平成 21 年度、平成 22 年度の 3 年度にわたり、中国語の構文解析で世界最高性能を達成し、その成果である構文解析器は ALAGIN フォーラムで公開している。また、同様に基盤となる形態素解析に関しては、平成 20 年度、平成 21 年度の 2 年度にわたり、タイ語、中国語で世界最高精度を達成した。また、いわゆる音訳を行うシステムなどと合わせ

て、これらのシステムで多数の国際的な性能コンテストに出場し、他種目で優勝、入賞を果たした。

【学術的貢献】

- ・上述の言語を取り扱う研究に際しては、ハイレベルの国際学会で日本有数の件数の発表を行い、特に平成 22 年度に ACL、EMNLP という言語処理における最高の国際会議が共催された際には、それらの会議において世界 4 位の発表論文数を達成した。また、これらの成果に関して、日本学術振興会賞をはじめとして多数の学術賞を受賞している。

【ALAGIN フォーラム等を介した社会への貢献】

- ・音声言語処理技術に関する産学官連携を目指した ALAGIN フォーラムを平成 20 年度に発足させ、企業会員、大学関係者の多数の参加を見た。また、NICT が ALAGIN で公開している言語資源、サービス、ツールの利用許諾契約は 458 件となった（これ以外に音声系の資源、ツールの利用許諾契約が 111 件ある）。また、ALAGIN フォーラムにおいて、上記概念辞書関連技術、データを公開した他、対訳コーパス、日本語 WordNet、中国語解析ツールなど多数のデータ、ソフトウェアをフリーライセンスのもとで公開しており、これらの中には 8000 件を超えるダウンロードが行われたデータも存在する。これらは実際に iPhone アプリケーション、Web サービスなどで商用での活用が始まっており、これらの活用事例は海外での事例も含む。

イ 言語グリッド技術の研究開発

文化的な背景を考慮したコミュニケーションを成立させ、異文化間における言語資源、言語処理機能のアクセシビリティ、ユーザビリティを飛躍的に向上させるために、10 言語程度を対象に、既存の言語資源や言語処理機能を利用するための連携技術及びシステム化技術の研究開発を行う。

- ・既存の言語資源や言語処理機能の連携技術及びシステム化技術に関しては、言語グリッドは本中期計画を上回る 18 カ国 145 組織に 20 言語 110 言語サービスを提供している。さらに、NECTEC との言語グリッドの連邦制運営により、アジア言語の言語サービスを獲得し、合計で 130 言語サービスが利用可能である。また、欧州の言語資源プロジェクトである MetaNet や ICT4Law、米国の SILT からの協力要請を受けて、言語グリッドのソフトウェアをオープンソースライセンスで提供するなど、言語資源から言語サービスへの転換をグローバルに先導している。
- ・文化的な背景を考慮したコミュニケーションの支援に関しては、言語グリッドアソシエーションを立ち上げ、ユーザ参加型の研究開発を進めることで、医療や教育分野の現場での異文化コラボレーションに貢献してきた。医療分野での言語グリッドの応用事例である多言語医療受付支援システムは京都市立病院や京大付属病院、東大付属病院にも導入され、現場で支援にあたった NPO 多文化共生センター京都是内閣府特命担当大臣表彰奨励賞を受賞した。また、国際会議の立上げや電子情報通信学会での言語グリッド研究会の開催（毎年 10 組織以上による 15 件程度の発表）など、研究コミュニティへの貢献も大きい。さらに、言語サービスを利用した多言語コラボレーションツール「言語グリッド Toolbox」のクラウドサービスは多文化共生・国際交流活動の支援に 30 組織に利用され、東京外国語大学や京都大学の留学生支援や、電子情報通信学会の海外セクションへのアナウンスの多言語化支援に提供している。

ウ 対話システムの研究開発

だれもがストレスなく適切に情報を伝

【音声処理】

達できる情報通信システムの実現のために、ネットワーク端末とコミュニケーションするための音声解析技術や表情・身振り・手振りなどの言語以外の表現の認識技術、対話に必要な情報と推論のメカニズム等対話システムの研究開発を行う。

- ・全国で大規模な音声翻訳実証実験を実施し、20万発話のログデータを取得した。ログデータのフィードバックにより翻訳性能の向上を確認した。
 - ・信頼度を用いた音声認識用音響モデルの自動学習手法を開発し、実利用データで有効性を確認した。
 - ・韓国語の音声認識システム・音声合成システムを試作し、世界レベルの性能を達成した。
 - ・ネットワーク上の音声コンテンツから音声合成用音響モデルを自動構築するシステムを試作し、有効性を確認した。
- 【音声翻訳システム】
- ・スマートフォン用の多言語音声翻訳アプリケーション VoiceTra と TexTra を全世界に向けて公開し、46万ダウンロード、470万アクセスを達成した。
 - ・成田国際空港及び大規模テーマパークにおいて、商用化を前提とした音声翻訳の評価実験を行った。
 - ・ITU-T SG16においてネットワーク型音声翻訳システムに関する標準化を世界で初めて達成した。(F.745及びH.625)
 - ・標準化された技術を用いて国際的な音声翻訳の研究を推進するため、U-STAR コンソーシアムを立ち上げた。
- 【音声対話】
- ・統計的対話制御モデルを用いて対話制御を行うことにより、人間の対話を模した自然な対話を実現した。
 - ・統計的モデルと規則の両方を融合した対話制御が可能なプラットフォーム WFSTDM を開発した。
 - ・観光スポットに関するユーザの選好評価構造にもとづいてスポットを推薦するシステムを開発した。
 - ・音声処理と画像処理を統合した対話システムを開発し、非言語情報の有用性を確認した。
 - ・画像処理により利用者属性推定、興味推定、システムの誤応答に対する反応の検出を行う技術を開発した。

論文数	866 報	特許出願数	145 件
当該業務に係る事業費用	72.2 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	429 名
回 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 対訳コーパス構築では、中期目標の 1000 万文を大きく上回る 2800 万文の世界最大規模の構築を達成した。
- 社会還元加速プロジェクトの一環としてネットワーク型音声翻訳システムの実証実験を行っている。

「必要性」:

- ネットワーク型の音声翻訳は、今後の観光立国を考えた場合、必須の技術であり、それらの標準化も重要な課題である。
- このため、世界最大の 2800 万日本語文の対訳用例ベースを構築（増分は 1000 万文、他分野において自動文対応技術等により用例ベースを拡大）することは重要である。

「効率性」:

- 翻訳支援サイト「みんなの翻訳」により、対話構築のコスト削減・効率化を行っている。
- 6 億ページの Web 文書集合から明示的に書かれていない回答を推論、発見するスマートフォン上の音声質問応答システム「一休」を低コストで開発した。

「有効性」:

- ALAGIN フォーラムでの利用許諾契約件数は 569 件となっている。研究開発が活性化している。
- iPhone アプリとしての使用実績は、46 万ダウンロード、470 万アクセスを達成した。

「国際水準」:

- 北京オリンピックでの実証実験に基づき、ネットワーク型音声翻訳の分野で、ITU SG16 WP2 の Q21/22 において勧告草案を策定した。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添2-(2)ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p>(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等のあらゆる「知の情報」を、だれでも思いのままに、情報の信頼を確保しつつ、簡単に知的検索・編集・流通できる高度な利用環境を実現するための研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使え、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。</p> <p>このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p>(2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 情報の信頼性を確保しつつ、だれもが自在にコンテンツを創り、また世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等の「知の情報」から、思いのままにコンテンツを検索・編集・流通等、利活用できる生活環境を実現するために、知識の構造化、情報の信頼度評価、ユーザ指向型の知識情報の編集・提示の最適化といったネットワーク社会における人間の知的活動を支援する知識処理の研究開発を行う。</p> <p>ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発 ネットワーク社会に流通・蓄積されている多種大量の情報に含まれる知識の共通構造を確立するため、種々のテキスト等に含まれる専門家知識等の形式知の自動獲得と保存技術、暗黙知の形成と蓄積技術、知識相互関連付け解明の技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発 安心してコンテンツを利活用できる社会を実現するため、ネット上の多種大量情報に対して、知的情報収集の体系化と評価技術、一般性・連続性等などを含む情報信頼度の総合的評価技術、応答における理由付け等ユーザへの情報信頼度提示技術、情報流通の超低遅延化を達成する符号化技術の研究開発を行う。</p> <p>ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発 ユーザのコンテンツ創造等の知的活動を支援するため、ユーザの環境、感性、履歴などを理解し、知識利用者の汎用モデル化の基礎技術、ユーザの知識レベルに応じた知識体系のクラスタ化技術、ユーザ指向型の情報の選択・配信・提示を自動最適化できるナレッジクラスタの構築技術の研究開発を行う。また、多種多様なコンテンツを障害者や高齢者が利用できるような情報提示技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発	計量空間知識ベースによる相関性分析技術の開発	二つの知識ベースにまたがる情報の相関分析機能の設計・評価	知識ベース間の因果関係自動抽出機能の開発	ナレッジグリッドで利用するための相関関係分析エンジンの開発	相関関係分析エンジンの改良・実証実験・評価
イ 情報の信頼度評価などに関する基盤技術の研究開発	深い意味処理に基づく信頼性評価技術の基礎検討	発信者評価、外観、評判に基づく信頼性評価技術の開発	情報信頼性分析エンジン WISDOM のための発信者評価、外観、評判情報の自動分析機能の開発	WISDOM を用いた情報分析内容の評価と、分析結果の精度向上のための改良	WISDOM による実証実験と、評価及び改良による実用システムに向けた改良
ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発	ナレッジグリッドシステムの機能検討及び設計	3Site ナレッジグリッドの設計と国内 3 拠点によるプロトタイプ開発	国際ネットワーク上での 3Site ナレッジグリッドの開発	相関分析エンジンを用いたナレッジグリッドの開発と、知識表現メディア(次世代ブラウザ)の開発	ナレッジグリッドシステムによる次世代 Web アーキテクチャの開発と評価時実験・改良・評価
	委託研究実施		委託研究実施		

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 2 - (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等のあらゆる「知の情報」を、だれでも思いのままに、情報の信頼を確保しつつ、簡単に知的検索・編集・流通できる高度な利用環境を実現するための研究開発を行う。	別添 2 - (2) ユニバーサルコンテンツ技術に関する研究開発 情報の信頼性を確保しつつ、だれもが自在にコンテンツを創り、また世の中に流通する映像、楽曲、書籍、辞書等の「知の情報」から、思いのままにコンテンツを検索・編集・流通等、活用できる生活環境を実現するために、知識の構造化、情報の信頼度評価、ユーザ指向型の知識情報の編集・提示の最適化といったネットワーク社会における人間の知的活動を支援する知識処理の研究開発を行う。	

ア 知識の構造化に関する基盤技術の研究開発

ネットワーク社会に流通・蓄積されている多種大量の情報に含まれる知識の共通構造を確立するため、種々のテキスト等に含まれる専門家知識等の形式知の自動獲得と保存技術、暗黙知の形成と蓄積技術、知識相互関連付け解明の技術の研究開発を行う。

- ・異分野（災害、自然環境、気候、健康など）、異メディア（テキスト、画像など）、異拠点間の知識資源の横断的なつながり（知識リンク）を、様々に文脈（地球気候変動や保健衛生など）を切り替えながら動的に生成する「相関分析エンジン」を開発した。そして、主に地球環境などの文脈で多分野・多メディア・多拠点にまたがる情報の相関分析を行い、その有効性について評価実験を行った。
- ・中期計画実施期間に開発した相関分析エンジンによる知識構造化技術を適用した多様なプロトタイプを開発して、検証を行った。構造化された知識を用いたウェブコンテンツ閲覧手法「リンクフリー・ウェブブラウジング」は、知識リンクに基づくコンテンツ間のつながりの「根拠」を導出・提示し相関関係を理解させながら知識リンクをナビゲーションでできるよう、機能とユーザインタフェースを刷新した新しいシステムである。また、コンテンツの相関知識構造をユーザが協調編集するためのオーサリングツール（SAVVY Wiki）も開発し、リンクフリー・ウェブブラウジングと併せ、次世代ウェブコンテンツの編集・閲覧環境の評価システムを完成させた。
- ・知識の構造化は言語だけに止まらず、時空間的なまとまりをもつ現象（自然現象や社会現象など）等にも拡張を行い、時空間情報を手がかりに知識を集約・管理する時空間相関分析エンジン（Moving Phenomenon Engine）を開発した。
- ・具体的なアプリケーションとして、科学者が使うための情報分析ツールの開発を目指して、機構内で連携し、セマンティックウェブ技術と相関分析エンジンを用いて、宇宙環境計測データから気象データ、新聞記事まで、多種多様な情報源を横断的に推論検索するシステムの研究開発を行った。

イ 情報の信頼度評価等に関する基盤技術の研究開発

安心してコンテンツを利活用できる社会を実現するため、ネット上の多種大量情報に対して、知的情報収集の体系化と評価技術、一般性・連続性等などを含む情報信頼度の総合的評価技術、応答における理由付け等ユーザへの情報信頼度提示技術、情報流通の超低遅延化を達成する符号化技術の研究開発を行う。

- ・信頼できる情報を発見するための情報分析技術として、収集した6億ページのWebページをリンク解析（ページランク）・テキスト量・収集日時等を元にランキングし、情報分析に適した1億ページを選択して、情報発信者、意見文、主要・対立表現、外観情報を抽出し、要約して提示する自動分析手法の開発を行った。
- ・意見文の抽出に関しては、意見を主観的なものから客観的なものまで7種類に細分化し、正解コーパスを作成した。また、それらを教師データとして機械学習手法を用いた自動抽出技術の開発を行い、幅広いトピックについて精度向上を達成した。さらに、抽出した意見文を、主要表現やそれに対立・矛盾する表現を用いてクラスタリングする手法を開発した。
- ・情報発信者の識別手法、論理的整合性の検証手法の提案に関しては、NICTにおいて構築した発信者分析、意見分析のモデルを更に詳細化した上で、機械学習手法などを用いた情報発信者自動分析手法の研究・開発を行った。
- ・ネットワーク上の各種情報について、偽りの情報、信頼性の低い情報等を分析する技術の研究開発に関しては、(1) 通常のWebページに加えてブログやニュース記事も対象として定常的に更新チェックを行いながら収集するためのWeb収集システムを開発した。(2) Webページ間のリンク構造を解析する手法を開発し、スパムページ集合の検知システムを構築した。(3) 収集した多様な文書タイプに対して分析手法の分類精度の評価を行い、各自動化機能の精度向上を果たした。(4) 開発した分析手法を情報分析システムWISDOMに組み込み、さらに実用レベルに性能向上させて自由な分析対象要求に対して、分析結果を表示さ

せることを可能とした。さらに、その成果を社会に還元するために、不特定多数の一般ユーザが利用可能なシステムへと発展させ、一般公開を実現した。

- ・ Web コンテンツの信頼性判断を実現するため、感情表現辞書、センチメント分析システム、記事の信憑性判断支援システム及びブログ情報発信者信憑性判定機能を開発した。その成果を利用して、10以上のトピックに対して人間による評価で精度80%以上、リアルタイム応答10秒以下を達成し、最終目標である10件以上のトピックスで有用性80%を達成した。本成果は、2010年の言語処理学会第16回年次大会で最優秀発表賞を受賞し、高い評価を得ている。
- ・ Web上の言論の信憑性をユーザが判断する支援として、オープンなドメインにおいて与えられた着目言明に対し約3分で言論マップを生成するシステムを開発し、同意・対立・弱対立・根拠の4種類の論理的関係を持つ言明を精度80%で認識できることを確認した。また、意見変化要因に対する人々の影響を判定する影響ラベル付与技術を開発し、精度81%で速度の点でも平均3分以内で全ての処理を実行可能とした。これにより、最終目標である、2~3分程度で精度80%の目標を達成した。
さらに、この成果は、言語情報処理分野の最難関国際会議の一つであるCOLINGの論文として採択され、世界的に高い評価を得た。
- ・ 違法・有害情報を高効率で収集するクローラを開発し、違法・有害情報のコーパスとして、3億記事の大規模コーパス（カテゴリラベル付与コーパス、品詞ラベル付与コーパス、品詞・格構造ラベル付与コーパス及び有害・無害ラベル付与コーパス）を4種類構築した。また、外形的特徴をとらえて、これまでの言語解析器で解析できなかった伏せ字やギャル文字といったネット特有の言語を高精度に解析するための手法を開発し、再現率90%、適合率75%を達成した。さらに、携帯専用サイト識別技術の評価実験を行い、91.4%の精度を達成。また、有害サイトクローラの評価実験を行い、一般のクローラと比較して3.5倍の有害サイト収集を達成した。

ウ ナレッジクラスタ形成技術の研究開発

ユーザのコンテンツ創造等の知的活動を支援するため、ユーザの環境、感性、履歴などを理解し、知識利用者の汎用モデル化の基礎技術、ユーザの知識レベルに応じた知識体系のクラスタ化技術、ユーザ指向型の情報の選択・配信・提示を自動最適化できるナレッジクラスタの構築技術の研究開発を行う。また、多種多様なコンテンツを障害者や高齢者が利用できるような情報提示技術の研究開発を行う。

- ・ 国内外のナレッジグリッドノード（小金井、けいはんな、慶応 SFC、インドネシア、フィンランド(×2)、韓国、ドイツ、中国、その他国内拠点（札幌、仙台、沖縄等））からなるナレッジグリッド基盤を構築した。さらに、JGN2plusの札幌、仙台、東京、けいはんな、沖縄の各APに仮想ナレッジグリッド基盤を開発、設置し、仮想クラウドイメージを展開した。
- ・ 約400分野の知識サービスを構築し、コア技術として開発してきた相関性分析・検索エンジンとともに、ナレッジグリッド基盤上に配置した。これらの環境で実際に分野・横断型分析の評価実験を行った。
- ・ サービス検索エンジンの研究開発に着手し、サービス利用コンテキスト（様々なアプリケーション内での使用状況など）を加味した新しい検索手法と、非集中型(decentralized)分散インデキシング・検索機構のプロトタイプを開発した
- ・ タンペレ工科大学ポリ校との間で、「モバイルナレッジマネジメントアーキテクチャ」技術分野の研究を行うMOUを締結した。本MOUに基づき、モバイル向け知識配信システムの国際共同開発を実施するなどの国際連携による研究を推進した。

	<ul style="list-style-type: none"> ・華東師範大学との間で、「サービス指向アーキテクチャにおけるデータマネジメント」技術分野の研究を行う MOU を締結し、技術交流を図りながらサービス検索エンジンの開発などを行った。 ・機構内連携により、JGN2plus 上に展開したナレッジグリッドネットワーク上に分散仮想クローラ・ソフトウェアプラットフォームを開発し、ユーザ定義の多種多様なクローラを拡張性高く実行できるようにする環境を構築した。そして、ナレッジグリッドを様々なユーザのカスタムメイドな情報収集・分析要求を処理する PaaS (Platform as a Service) 基盤として実証評価した。 ・中期計画実施期間中に構築した 3Site ナレッジグリッドシステムを活用し、Web データのみならず、太陽観測データなどの科学技術データを対象とした異分野・異種データ分析システムを開発した。さらに、電子書籍メタファによる新たな情報閲覧アプリケーションを開発し、iPad 上で書籍のように情報を閲覧する手法を開発した。 		
論文数	280 報	特許出願数	62 件
当該業務に係る事業費用	34.0 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	195 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 専門家の知見を得る目的で、eScience を対象とした応用システムの研究開発を宇宙環境計測分野と共同で実施した。
- 相関分析エンジンを使って相関性をもつコンテンツを発見し電子書籍形式で閲覧するアプリケーションを開発した。

「必要性」:

- ナレッジクラスターシステムは、WEB 上での知識情報活用にとって必須である。
- Web 監視にとっての基幹技術である。

「効率性」:

- ゼロからのスタートで5年間で大規模な実証実験システムを効果的に構築した。

「有効性」:

- WISDOM を一般公開することにより、有効性の評価を実施し、社会貢献に資するものである。

- 宇宙 Semantic Web への適用を実施した。
- 第 56 回前島賞、第 43 回市村学術賞をダブル受賞するなど、各種学術賞を受賞した。

「国際水準」:

- 日本発の情報信頼性分析技術を世界に発信することを目的とした、国際ワークショップを開催した。
- Web 情報分析システム WISDOM を一般公開した。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添2-(3)ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p>(3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 少子高齢化社会の到来を見据え、ネットワークロボット、センサーネットワーク等による、だれにでも優しい次世代の知的居住、生活環境の実現を目指すための基盤技術を研究開発し、広範囲なユーザ参加型実証実験にてその有効性を検証する。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。 このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p>(3) ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 だれにでも優しい次世代の知的環境、生活環境を実現するため、子ども・高齢者などの見守り、コミュニティ活動支援、屋外活動支援、生涯学習支援などができる社会の実現を目指し、ユニバーサルインタフェース技術、地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。</p> <p>ア ユーザ適応化技術の研究開発 人間の生活空間における高齢者・障害者を含むユーザの行動特性等の実世界情報を有用な知識まで高め、個々人の状況、嗜好、アビリティに適応した情報通信システムのユニバーサルデザイン化を進めるため、ネットワークロボット、ホームネットワーク、各種センサ技術などにより、ユーザの振る舞いや動的に変化する実世界の環境・状況を認識・意味理解するとともに、その普遍化・再構築をし、生活環境中の身近な機器群が連携してユーザにさまざまな情報、サービスを提供可能とするユーザ適応化技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発 人間が生活する家庭内、街中などの物理サイズに適応し、情報の中身に応じたフレキシブルな情報のやり取りを地域内・地域間において可能とする地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)					
小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア ユーザ適応化技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・提示デバイスの開発 ・非言語情報処理検討 ・環境データ収集ソフト開発と評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・インタラクティブ情報提示装置のシステム実装 ・意図を含んだ人間行動の収集及びデータベース化システムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの状況を把握し、積極的に情報提供するシステムの実現 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザと実世界環境の情報を取得し、蓄積されている学習データなどを利用して、プロアクティブに情報提示する技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザの振る舞いや実世界環境を認識し、ユーザにさまざまな情報やサービスを提供する技術の実現と評価
イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ユーザ状況獲得・収集する方式の検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・家庭内での柔軟な情報のやりとりを実現する「2次元通信システム」の基礎検討 ・電気機器の電力使用状況をセンシングし、機器間の電力制御を行う技術の実現 	<ul style="list-style-type: none"> ・実用化に向けた2次元通信の広帯域・高速化適用技術の開発 ・エネルギーの流れを情報化し、システムとして統合的に管理する技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・センシング状況に応じて自動で電力集中できる2次元通信技術の研究開発と性能評価 	<ul style="list-style-type: none"> ・生活空間の状況に応じたフレキシブルな情報のやり取りを実現する2次元通信アプリケーションの実現と評価
			委託研究実施		

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添2-(3)ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 少子高齢化社会の到来を見据え、ネットワークロボット、センサーネットワーク等による、だれにでも優しい次世代の知的居住、生活環境の実現を目指すための基盤技術を研究開発し、広範囲なユーザ参加型実証実験にてその有効性を検証する。	別添2-(3)ユニバーサルプラットフォーム技術に関する研究開発 だれにでも優しい次世代の知的環境、生活環境を実現するため、子ども・高齢者などの見守り、コミュニティ活動支援、屋外活動支援、生涯学習支援などができる社会の実現を目指し、ユニバーサルインタフェース技術、地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。 ア ユーザ適応化技術の研究開発 人間の生活空間における高齢者・障害者を含むユーザの行動特性等の実世	<ul style="list-style-type: none"> ・画像処理により利用者属性推定、興味推定、システムの誤応答に対する反応の検出を行う技術を開発した。

界情報を有用な知識まで高め、個々人の状況、嗜好、アビリティに適応した情報通信システムのユニバーサルデザイン化を進めるため、ネットワークロボット、ホームネットワーク、各種センサ技術などにより、ユーザの振る舞いや動的に変化する実世界の環境・状況を認識・意味理解するとともに、その普遍化・再構築をし、生活環境中の身近な機器群が連携してユーザにさまざまな情報、サービスを提供可能とするユーザ適応化技術の研究開発を行う。

イ 地域適応型通信基盤技術の研究開発

人間が生活する家庭内、街中などの物理サイズに適応し、情報の中身に応じたフレキシブルな情報のやり取りを地域内・地域間において可能とする地域適応型通信基盤技術の研究開発を行う。

- ・音声処理と画像処理を統合した対話システムを開発し、学会・展示会での運用及び被験者実験を通じて、非言語情報の有用性を確認した。
- ・音声対話・機械学習技術の機能実証として出場したロボカップ世界大会家庭用ロボット部門において、家事動作の模倣学習技術が評価され、24 チーム中で優勝した。

- ・地域適応型通信基盤技術として、二次元通信の実システムを開発して信号伝送技術及び電力伝送技術のフィジビリティの検証を実施した。具体的にはメッシュ構造をもつ二次元通信シートを用いて、「置くだけ通信」、「置くだけ充電」のコンセプトに基づき、「マルチメディア会議システム」と「二次元通信カフェ」のデモシステムを開発した。
- ・二次元通信媒体の利用・普及に向けた安全・安心な電磁波利用技術に資するため、メッシュ構造をもつ二次元通信シートの漏洩電界分布の理論的、実験的な調査・分析を実施した。
- ・二次元通信媒体を利用したセンサーネットワークを構築し、同一周波数で同一カプラによる電力供給・通信を可能とする新形態のセンサ技術の開発を行った。
- ・面状通信媒体を用いた応用例として、複数の小型ディスプレイの連携によるコンテンツ表示システム、及び複数の人間の知的協調作業を支援する新しい情報インタフェースとなるバッテリーレス通信パネルの研究開発を行った。
- ・二次元通信に利用されるシート状媒体を介して、世界で初めて 8 ワットの電力伝送を実現し、電池及び電源用あるいは通信用ケーブルなしで、シート上に置いたディスプレイへの映像転送と電力供給を同時に行うシステムを開発した。さらに、多点入力の位相調整を自動的に行うため、3 次元伝播空間におけるレトロディレクティブ方式を利用することにより、端末が置かれた場所において、各送信電極からの電磁波の波が自動的に同位相で重なり、集束させるシステムを開発した。
- ・様々な二次元通信の応用システムを開発するため、多入力の搬送波の位相及び電位差を用いて、高精度 (2.5cm) な位置推定方法を提案した。また、シミュレーションと実システムによる評価実験を行った結果、分解度が 2.5cm の場合、位置推定に誤差が生じないことが確認できた。
- ・ホームネットワークに対する取組みとして、中間プラットフォームサーバーのサービス領域の拡大に向けた拡張、アプリケーションにおける QoE と宅内ネットワークの QoS との関連、ITU-T G. 9960 を対象とした UPnP QoS を用いた宅内 QoS 実現メカニズムの設計を実施した。さらに、ホームネットワーク構成技術の標準化活動として、情報通信審議会 ITU-T

		<p>部会 WG、次世代 IP ネットワーク推進フォーラム WG、新世代ネットワーク推進フォーラム WG、外部機関（TTC, CIAJ, HATS 推進会議）活動を中心に産業界と連携して標準化を推進した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 卓上の機器の相互接続や LAN 通信、接触式の高速度データ転送、RFID タグ等のアプリケーションの可能性を目指し、二次元通信の伝送媒体（シート）に裏面導電層にストレッチ性のある導電織物を利用することで、フレキシブルシート作製の可能性を見出し、試作した。また、二次元通信の伝送媒体（シート）上に設置されるカプラからの電波の放射を防ぐために EBG（Electromagnetic Band Gap）構造を考案し、これによりカプラ周囲からの漏洩電磁界を 15～30dB 抑制可能と理論付けた。さらに、サーフェイス通信の物理的な信号伝送及び特性の測定をし、1.5 Gbps の非圧縮映像伝送を実証した。 ・ 電力の流れの情報化及び供給電力の最適割り当てに基づく電力管理・制御技術の実現に向けて、エネルギー需要予測のためのデータベース構築とエネルギー最適割り当てプロトコルの研究開発、及びエネルギーの最適割り当てを実現するための通信インタフェースと同一インタフェース対応ハードウェアの開発を行った。
--	--	--

論文数	238 報	特許出願数	143 件
当該業務に係る事業費用	27.0 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	260 名の内数
<input checked="" type="checkbox"/> 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- 音声認識、画像処理、対話制御、音声合成を統合した観光案内対話システムを構築し、各種の社会実験を通して、非言語情報処理を付加した音声対話システムの有効性を検証した。
- 家庭内などの生活空間に適応するフレキシブルな情報交換技術として、二次元通信技術を開発し、実証システムを構築し、技術の検証を実施した。

「必要性」:

- しぐさや視線などの非言語情報を用いたコミュニケーション技術は、言語や文化、世代や感覚のバリアを超えたユニバーサルコミュニケーションのために必須である。
- 界面がネットワークとして機能する二次元通信は、フレキシブルな情報通信のために必須である。

「効率性」:

- 実証システムをけいはんなオープンラボを通して、企業や大学と連携して開発した。
- 関連委託研究と自主研究の役割分担、緊切な連携による効率的な技術開発を実施した。

「有効性」:

- 線・面・空間の異種通信媒体にまたがる新たなネットワークアーキテクチャの実現に有効である。
- ユーザの非言語表現抽出は、ユニバーサルコミュニケーションに有効である。
- 複数のカメラ、センサ等と、50 インチプラズマディスプレイを用いて、顔の向きによる対話の制御が可能なプロアクティブ対話システムを構築（京都観光案内対話システムを試作）した。

「国際水準」:

- ロボカップ家庭用ロボット部門にて、家事動作の模倣学習が評価され、優勝した。
- NICT が行った2次元通信のシステム試作、シート上の位置検出の原理モデル、電力供給は、世界でも実施例がない。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添2-(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 高齢者・障害者を含むだれもが、言語・文化、コンピュータやネットワークを意識することなく、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる要素技術を確立する。快適で人に優しいコミュニケーションや生活環境の実現に不可欠な要素技術や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な要素技術を開発する。</p> <p>(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発 リアルで自然な立体音響・映像その他感覚情報により、あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な、各種情報の取得・伝送・再現等の要素技術及びシステム・アプリケーション技術の研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>2 ユニバーサルコミュニケーション技術領域の研究開発 個々人の生き方や価値観が多様化する中、国民一人一人が真の豊かさを実感し、個の活力を発揮するため、画一的な社会から多元性・多様性に富む社会へとシフトするとともに、知や価値をだれもが有効に活用できることによって、社会における諸課題の克服やだれもがストレスなく使い、かつ人に優しいコミュニケーションの実現が求められている。</p> <p>このため、だれもがネットワークを意識することなく、言語・文化にかかわらず、思いのままに必要な情報やコンテンツを取り扱い、高度に利用できる生活環境や、あたかもその場にいるかのような超臨場感コミュニケーションの実現を目指す。</p> <p>(4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発 あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションを実現し、医療・教育等の広範な分野への応用を通じてデジタル・ディバイドの解消等に寄与するため、その実現に不可欠なリアルで自然な立体映像・音響その他感覚情報の取得・符号化・伝送・再現等の要素技術及びシステム化技術並びに各種取得情報の利活用技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発 実空間において三次元で映像・音響を再現することを可能とするため、立体映像情報のリアルタイム再現技術、多次元高臨場感音響情報の定位技術、システム化・アプリケーション技術の研究開発を行い、ユビキタスコンピューティング環境下における実空間三次元環境再現システムのプロトタイプを構築する。 あわせて、マイクロレンズアレイ等を用いることにより、眼鏡なしで上下左右の各方向から映像が立体的に見えるテレビシステムを実現するため、映像の撮像、表示技術等の研究開発を行い、標準テレビ画質レベルのプロトタイプ・システムを構築する。</p> <p>イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発 臨場感あふれる映像情報を限られた伝送容量下での効率的な伝送を可能とするため、走査線 4000 本級超高精細映像から標準画質映像までも対応する高度符号処理技術の研究開発を行い、IP ベース超高精細映像配信の実証システムを構築する。 また、物体の色・質感・光沢感を忠実かつ効率的に符号化・再現するため、マルチスペクトル映像情報の取得・符号化・伝送技術の研究開発を行い、より少ないバンド数で多バンドのマルチスペクトルカメラと同等な色再現性を確保可能な映像取得技術や、忠実な色を一般のブロードバンド回線でのリアルタイム再現を可能とする技術の研究開発を行う。</p>	

ウ 超臨場感評価技術の研究開発

人間が感じている臨場感を忠実かつ効率的に再現するため、視覚情報や聴覚情報に加え、触覚等の他の多感覚情報をも含む認知情報を取得・流通・再現するための基礎技術の研究開発を行い、認知情報をモデル化し、その評価指標を確立するとともに、触覚等をも利用した超臨場感コミュニケーションの初期プロトタイプ・システムの研究開発を行う。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・ホログラフィ広視域化の部分試作 ・異なる音響放射指向性基礎検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・視域改善試作と自然光での撮影手法検討 ・近接音場生成手法として異なる放射指向性の具体化検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・カラー化実験と複眼-ホロ変換装置試作 ・新型トランスデューサ発音制御検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・像サイズの改善検討とリアルタイム変換表示実験 ・球面状音源を仮定した立体音響再生の実現 	<ul style="list-style-type: none"> ・電子ホログラフィ統合化デモ機試作 ・異なる放射指向性を持つ音響システムの実現
イ 映像情報の高効率符号処理・伝送技術の研究開発	委託研究実施				
ウ 超臨場感評価技術の研究開発	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚・聴覚・触覚・香りの伝達技術 ・人が感じる臨場感の評価手法に関する基礎検討 	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚・聴覚・触覚の統合提示技術の検討、臨場感の評価のための実験環境の構築 ・質感評価などの心理物理実験等の実施 	<ul style="list-style-type: none"> ・裸眼立体映像、立体音響提示、多感覚統合システムの第一次試作 ・人が感じる臨場感計測のための新規実験装置の試作 	<ul style="list-style-type: none"> ・裸眼立体映像システムの大画面化、触覚センシングなど一次試作装置の高度化 ・臨場感の計測、解析技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・視覚、聴覚、触覚等の多感覚統合伝達システムのプロトタイプ開発 ・人が感じる臨場感を体系化するとともに評価指標の策定
	<ul style="list-style-type: none"> ・多地点ミラーインターフェースシステムの開発 	<ul style="list-style-type: none"> ・多地点ミラーインターフェースシステムの実証・評価 	委託研究実施		

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 2 - (4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発	別添 2 - (4) コモン・リアリティ技術に関する研究開発	

リアルで自然な立体音響・映像その他感覚情報により、あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションの実現に不可欠な、各種情報の取得・伝送・再現等の要素技術及びシステム・アプリケーション技術の研究開発を行う。

あたかもその場にいるかのように感じることができる超臨場感コミュニケーションを実現し、医療・教育等の広範な分野への応用を通じてデジタル・デバイドの解消等に寄与するため、その実現に不可欠なリアルで自然な立体映像・音響その他感覚情報の取得・符号化・伝送・再現等の要素技術及びシステム化技術並びに各種取得情報の利活用技術の研究開発を行う。

ア 多次元超臨場感環境再現技術の研究開発

実空間において三次元で映像・音響を再現することを可能とするため、立体映像情報のリアルタイム再現技術、多次元高臨場感音響情報の定位技術、システム化・アプリケーション技術の研究開発を行い、ユビキタスコンピューティング環境下における実空間三次元環境再現システムのプロトタイプを構築する。

あわせて、マイクロレンズアレイ等を用いることにより、眼鏡なしで上下左右の各方向から映像が立体的に見えるテレビシステムを実現するため、映像の撮像、表示技術等の研究開発を行い、標準テレビ画質レベルのプロトタイプ・システムを構築する。

・立体映像情報のリアルタイム再現技術については、理論的に優位性が証明されており、疲労がなく自然かつ忠実度の高い立体像再生が原理的に可能な、究極の立体映像方式である電子ホログラフィの実現を目指して、基礎的研究を進めた。電子ホログラフィは、その原理では撮影においてレーザー光照明が必要であり、撮影環境や撮影できる被写体に制限があるという大きな課題があった。これに対し、別の立体映像方式であるインテグラル(IP)方式で撮影し、得られた情報をホログラムに変換して表示する技術を開発した。これにより、世界で初めて、(レーザー光でない)自然光照明下で撮影し、カラー動画像をホログラフィとしてリアルタイムで再現することに成功した。また、電子ホログラフィの最大の課題は、表示サイズと視域角(立体像を観視できる画角)を大きくすることが極めて困難なことである。これに関し、視域角を3倍に拡大する技術を開発するとともに、8K(3300万画素)の超高精細表示デバイスを用いた表示システムを試作することで、再生像サイズ対角4cm、視域角15°という、電子ホログラフィとしては世界最高レベルのカラー動画ホログラフィ表示を実現した。このほかにも、電子ホログラフィのカラー化技術、妨害光除去による高画質化技術などの要素技術を開発した。これらは上記の8K表示システムの中に統合されている。以上により、電子ホログラフィの研究開発に関して中期目標をすべて達成した。また、主な成果を2009年NABショー(米国)やCEATEC JAPAN 2010において展示するとともに、2件の報道発表を行うなど、積極的な成果発信を行った。

・多次元高臨場感音響情報の定位技術については、音響デバイスとスピーカシステムの両面から研究を進めた。前者の音響デバイスについては、複加振方式により1枚の振動板で異なる放射指向性を再現する手法の検討を行い、その有効性を確認した。後者のスピーカシステムでは、全方向に異なる放射指向性を実現する方式として、26ch球形スピーカシステムや157ch箱型スピーカシステムを試作し、その再生音を実音源と比較することにより、波面合成の精度検証を行って課題を明らかにした。それらの結果を踏まえて、近接音場の球面合成に関する新システムとして62ch球形スピーカシステムを実現し、演奏者の動きを含めて再現できる超臨場感音響の基礎技術を確立した。以上により、多次元環境再現システムの音響に関する研究開発に関して中期目標を達成した。また、2009年NABショー(米国)やCEATEC等の展示会への出展とともに、報道発表

を行う等、積極的な成果発信を行った。

- ・実空間において三次元で映像・音響を再現することを可能とするため、三次元映像表示装置の開発に向けた磁気光学効果の大きな光変調層 (Co/Pt 多層膜) の開発、視聴者毎のシーン評価尺度 (Quality of View, 視聴品質) や視聴ログからの興味視点の抽出方法の開発及び立体映像生成・処理に関するソフトウェアの開発等を行った。
- ・視聴者が眼鏡なしで、上下左右のどの方向からも違和感のない立体的な映像を視聴できるシステムの実現に向けて、撮影用、表示用ともに、要素レンズ数 450 (水平) × 250 (垂直) のレンズアレイを開発した。さらに、超高精細映像技術としての画素ずらし法を適用した走査線 8000 本級撮像・表示システムを構築した。これと高精度なレンズアレイとを組み合わせたインテグラル式立体テレビシステムを開発、試作した。これにより、テレビシステムを構築する上で基本となる機能を実現し、当初の目標を達成した。
また、放物面鏡による結像光学系と走査光学系・高速度撮影カメラからなる撮像装置を開発し、30fps で 300 視点以上の光線取得を実現した。また、回転スリットによる走査光学系と 1 次元 LED アレイを組み合わせる方式を採用したディスプレイ装置を開発した。

イ 映像情報の高效率符号処理・伝送技術の研究開発

臨場感あふれる映像情報を限られた伝送容量下での効率的な伝送を可能とするため、走査線 4000 本級超高精細映像から標準画質映像までも対応する高度符号処理技術の研究開発を行い、IP ベース超高精細映像配信の実証システムを構築する。

また、物体の色・質感・光沢感を忠実かつ効率的に符号化・再現するため、マルチスペクトル映像情報の取得・符号化・伝送技術の研究開発を行い、より少ないバンド数で多バンドのマルチスペクトルカメラと同等な色再現性を確保可能な映像取得技術や、忠実な色を一般のブロードバンド回線でのリアルタイム再現を可能とする技術の研究開発を行う。

- ・走査線 4000 本級の超高精細映像に対する分散並列型のオールソフトウェア符号化技術や回線品質に応じた送出制御技術を開発し、実証用配信システムにて実時間での動作を検証し、オールソフトウェアによる走査線 4000 本級の映像の符号化処理を世界で初めて達成した。
- ・NTSC レベルの映像と 30~50Mbps 程度の回線を用いた実証実験により、高解像度 3 バンド画像と多点のスペクトル情報から、ナチュラルビジョン画像 (高解像度スペクトル画像) を生成する手法を確立した。この手法によりハイビジョン映像を 40Mbps (約 1/100) に圧縮した場合でも、S-CIELAB 平均色差 1~2 に抑えられることを確認した。また、生成した 3 バンドのナチュラルビジョン映像をリアルタイム (30fps) で H.264/AVC 形式に符号化し、H.323 通信規格に沿って送信する方式を開発した。これらの技術を用いて遠隔医療支援を想定したナチュラルビジョン TV 会議システムを開発し、岡山県笠岡第一病院~真鍋島診療所間での遠隔模擬診断の公開実験を実施し、参加した医療関係者から高い評価を受けた。

ウ 超臨場感評価技術の研究開発

人間が感じている臨場感を忠実かつ

- ・人が感じる臨場感の評価指標を体系化するとともに、臨場感の客観的・定量的な評価手法

効率的に再現するため、視覚情報や聴覚情報に加え、触覚等の他の多感覚情報をも含む認知情報を取得・流通・再現するための基礎技術の研究開発を行い、認知情報をモデル化し、その評価指標を確立するとともに、触覚等をも利用した超臨場感コミュニケーションの初期プロトタイプ・システムの研究開発を行う。

- を開発し、心理物理実験・脳活動計測等による評価実験を 15 項目以上に渡って実施した。特に、広視野（視野角 100 度）高画質(HD)の立体映像が人に与える効果を脳活動で評価可能な、世界最高性能の 3 次元映像評価装置を開発した。また、多眼立体映像による質感（光沢感）の向上を世界で初めて定量的に実証した。
- ・大画面裸眼立体映像技術を開発し、世界最高性能（HD 画質・60Hz・視差数約 70）の 70 インチ・200 インチ裸眼立体ディスプレイの試作に成功した。また、着座位置から机上の立体像を観察できるテーブル型裸眼立体ディスプレイ、手持ちの箱型裸眼立体ディスプレイの開発に世界で初めて成功した。
- ・立体映像・感触・音響・香りの四感覚情報をインタラクティブに体感できる多感覚インタラクティブシステムを世界で初めて開発し、貴重な文化財の再現等、多感覚コンテンツの体験デモ展示を国内外の多数のイベントで実施した。
- ・以上により、中期目標は全て達成した。
- ・人間が感じている臨場感を忠実かつ効率的に再現するため、触力、力覚、嗅覚、音源、視覚による 3 次元合成空間とステレオカメラの実空間画像を立体視の五感シアターの実装モデル 1（プロトタイプ 1）を構築した。プロトタイプ 0 では、複数感覚への提示が行える最小構成としたが、その評価結果を踏まえ改良を実施して、プロトタイプ 1 を実現した。展示会等に出展し一般ユーザーの意見等を吸上げ、風と香り、可動椅子、力覚の提示が効果的という結果を得た。また、触覚等をも利用した超臨場感コミュニケーションの初期プロトタイプ・システム構築のため、立体映像や音響に関する影響の評価を実施した。
- ・デジタル境界の効果検証のため、16GPU を搭載したクラスタを構築し、約 155.9GFLOPS の演算性能を達成した。
- ・刺激用映像コンテンツとして制作した 2D または 3D 映像で利用して、指先から脈波の計測を行った、その結果、コントラストが立体感に影響を与える大きな要因である等の考察を得た。
- ・音の特徴量と音の印象との関係を考察するとともに、21 名の被験者が、40 種の素材に対して「聴覚のみ」、「視覚のみ」、「視聴覚」の 3 条件について「臨場感」を 7 段階で評価し、動きのある素材について臨場感の評価が高い傾向の結果を得た。また、音との距離と臨場感との関係について評価し、音圧レベルが高いものが臨場感を高める評価を得た。
- ・三次元環境再現システムのプロトタイプを構築のため、ドーム形状シアターに関する映像・音響特性の評価、情報提示デバイスやマルチメディア情報機器を利用したテレワークシステムの設計、大型展示施設における鑑賞体験効果を高めるための検討、胆肝剥離手術・穿刺手術の低侵襲腹腔下訓練シミュレータ等の開発を行った。

論文数	540 報	特許出願数	136 件
当該業務に係る事業費用	70.6 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	320 名の内数

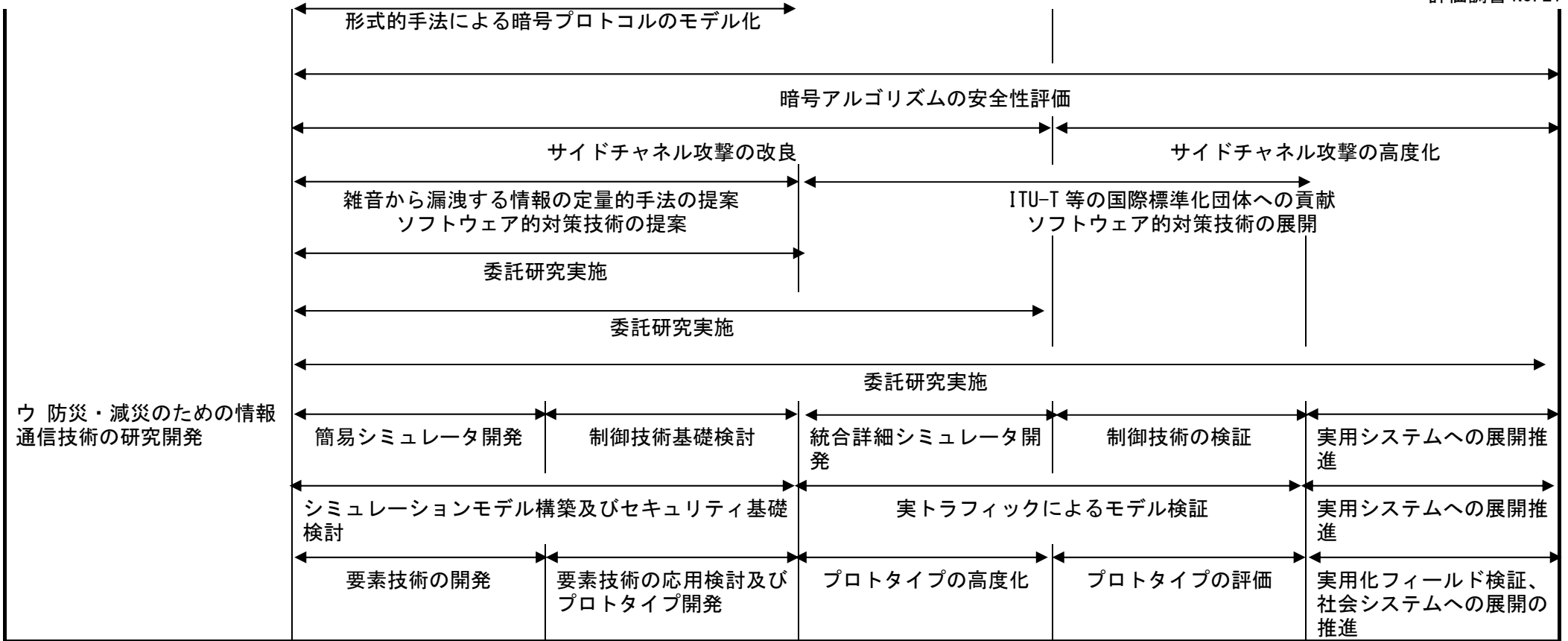
<p>▣ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>
<p>【評価結果の説明】</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 超多眼裸眼立体映像技術において、伝送を想定した効率的な情報源符号化方式を開発、臨場感の評価指数の体系化、データベースの構築を実施した。 ○ 電子ホログラフィにおいて世界ではじめて視域角 15 度、対角 4.2cm のカラー動画ホログラフィーを実現した。 ○ 世界最高性能の 200 インチ裸眼立体ディスプレイ、テーブル型裸眼立体ディスプレイの開発に成功するとともに、評価実験を行い、中期目標を十分達成した。 <p>「必要性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 電子ホログラフィーは最適な立体映像方式であるが、その研究開発はリスクが大きく、NICT が主導する必要性は大きい。 ○ 立体視の客観評価指数の確立は、3D 映像の普及下、緊急の課題である。 <p>「効率性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 自主研究において計画の核心となる部分を進め、関連技術に関して共同研究や委託研究を実施した。 ○ 超臨場感コミュニケーション産官学フォーラムとの共同歩調による効率的開発を実施した。 ○ 臨場感の評価指標を体系化し、評価用データベースを構築（3D 映像標準テストコンテンツを制作・配布）した。 <p>「有効性」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 知覚認知メカニズムに基づく臨場感評価技術を開発し、被験者実験による有効性を確認した。 ○ 四感覚（視覚・聴覚・触覚・嗅覚）の多感覚インターアクションシステムの開発を実施した。 <p>「国際水準」:</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 世界で初めて視域角 15 度、対角 4.2cm の電子ホログラフィ表示を実現した。 ○ 全米放送事業者協会から、電子ホログラフィーが Innovation 賞を受賞した。 ○ CEATEC JAPAN にて展示を実施した。 	

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添3-(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p>(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも切れずに防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術を併せて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するための技術に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p>(1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術をあわせて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するため、ネットワークセキュリティ技術、暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術、防災・減災のための情報通信技術に関する研究開発を行う。</p> <p>ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発 ネットワーク上におけるサイバー攻撃・不正通信等に耐えるとともに、それらを検知・排除するため、イベント（スキャン、侵入等）の収集・測定及びこれに基づく傾向分析・脅威分析を実時間で行い、予兆分析を含めた対策手法の迅速な導出を行うインシデント対策技術の研究開発を行う。また、対策手法の導出に当たって、再現ネットワークの活用による検証、発信元追跡技術の研究開発を行う。さらに、DoS（サービス不能）攻撃によるネットワーク障害への耐性を高めるためのセキュアオーバーレイネットワーク技術の研究開発を行う。</p> <p>イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術の研究開発 暗号技術の安全性の根拠となる新しい数理原理とそれを用いた暗号方式、暗号プロトコルに関する研究開発を行う。暗号方式・暗号プロトコルに対する新しい強度評価手法・設計手法を開発するとともに、電子政府等において利用される暗号方式・暗号プロトコルの安全性概念と評価手法を確立する。また、権利保護機能など流通情報（コンテンツ）の真正性担保や不正利用の防止・検知のための技術の研究開発を行う。</p> <p>ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発 重要通信、防災情報提供、災害情報の収集等、災害時の様々な通信ニーズに対し、通信を確保するためのネットワーク構成・制御技術、災害情報を正確かつすばやく共有し、得られた多くの情報から防災・減災に役立つ情報を的確に加工処理し引き出す技術など、防災・減災のための情報通信技術の研究開発を行う。</p>	

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発	マクロ・ミクロ解析環境の構築、及び解析エンジンの高度化 分析システムにおける汎用的運用環境の構築（認証基盤を含む）			総合実証評価、実用化検討	
	攻撃予知手法の検討、方式設計、単体機能・性能評価の実施 分析評価オペレーション手法の検討、手法設計構築				
	相関分析用データ収集手法、及び相関分析手法の検討			総合実証評価、実用化検討	
				次元相関解析手法の検討、設計・構築	
	仮想化技術による再現方式の検討	仮想化技術による再現方式の実装 ハイブリッド再現方式の検討	仮想化技術による再現方式の評価	ハイブリッド再現方式プロトタイプ開発	とりまとめ・実用化検討
	時系列を含むトレースバック方式の構築 微小デバイス認証方式の検討	時系列を含むトレースバック方式の実装 微小デバイス認証の実装	時系列を含むトレースバック展開に必要な運用技術 インセンティブの開発 微小デバイス認証の評価	時系列を含むトレースバックの展開にむけた評価	とりまとめ
	委託研究実施				
	ノードの弱点、ノード破壊攻撃等への耐性を確保するための実証システムを用いた評価			とりまとめ	
	信頼性分散管理システムの構築	信頼性分散管理システムの評価			
	パスワード型匿名グループ認証のシングルサインオン機能の追加とユビキタス環境への応用	匿名認証スキーム安全性証明		匿名認証スキーム実装・評価	匿名認証スキーム標準化作業
評価手法の提案、代数的攻撃手法の高度化			暗号プリミティブの攻撃手法の探索と評価		
イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性補償技術の研究開発					



○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添3- (1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも切れずに防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術を併せて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するための技術に関する研	別添3- (1) 情報セキュリティ技術に関する研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性を確保するためのセキュリティ技術と、大規模災害時にも防災・減災情報を瞬時に、かつ的確に利用できる技術をあわせて、総合的な人間・情報のセキュリティを確保するため、ネットワークセキュリティ技術、暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術、防災・	

研究開発を実施する。

減災のための情報通信技術に関する研究開発を行う。

ア ネットワークセキュリティ技術の研究開発

ネットワーク上におけるサイバー攻撃・不正通信等に耐えるとともに、それらを検知・排除するため、イベント（スキャン、侵入等）の収集・測定及びこれに基づく傾向分析・脅威分析を実時間で行い、予兆分析を含めた対策手法の迅速な導出を行うインシデント対策技術の研究開発を行う。また、対策手法の導出に当たって、再現ネットワークの活用による検証、発信元追跡技術の研究開発を行う。さらに、DoS（サービス不能）攻撃によるネットワーク障害への耐性を高めるためのセキュアオーバーレイネットワーク技術の研究開発を行う。

- ・「ネットワークセキュリティ技術の研究開発」において、中長期的セキュリティ戦略の核となるネットワークインシデント分析センター(nicter)の研究開発に取り組み、実用化レベルの技術水準を持つシステムを構築した。特に、マクロ解析システムにおいては、世界トップクラスの観測網と、リアルタイムでの広域ネットワークインシデントの自動検知エンジン群を開発した。また、ミクロ解析システムにおいては、世界に先駆けて高精度なマルウェア自動分析技術を開発した。さらに、マクロミクロ相関分析システムにより、本中期計画の最大の目標であった「攻撃トラフィックデータと攻撃元のマルウェアの相関性実時間解析」を世界で初めて成功させたことの意義は大きい。nicterは大規模なダークネットを用いたネットワーク観測・分析とインシデント検知の機能提供だけでなく、ネットワークの安定的な運用にも資するための機能拡張も実施した。特に、nicterを核として開発したライブトラフィック可視化システム(NIRVANA)、アラートシステム(DAEDALUS)、応急処置技術(マルウェア駆除フレームワーク)等により、インシデント発生時の具体的な対応策を提示することでインシデントの拡大を未然に防ぐことが可能となった。
- ・一方で、現状のインターネットだけではなく、近未来を指向した取組みとして、IPv6環境におけるセキュリティ対策技術の研究開発を推進した。この取組みの一環として、NICTが中心となってIPv6技術検証協議会を設立し、IPv6の一般家庭・企業への本格的な普及に先だつ抜本的なセキュリティ対策技術の検討を開始した。本協議会での活動は、NICTの第3期中期目標、中期計画における情報通信セキュリティ研究の基礎として重要な成果となることが期待される。
- ・トレーサブルネットワーク技術による遡及解析、現象の再現、情報漏洩範囲の特定に関する研究では、仮想マシンを用いた追跡技術において、Peer-to-peer (P2P)型ネットワークにおける情報漏洩の追跡方式を開発した。また、Peer-to-peer型ネットワークにおいて拡散するマルウェアを捕捉するシステムをインターネットへ設置し、従来検出が難しかったマルウェアを捕捉し解析に供することを可能とした。
- ・発信元追跡技術に関しては、仮想マシンモニタを改良し、不正アクセス発生時点のメモリ、ディスクの内容を捕捉可能とすることにより、メモリ内容を自動分析し、99%以上の確率でメモリ内の攻撃ベクタを捕捉できる機械学習アルゴリズムを開発した。さらに、既存の機械学習アルゴリズムを単体ではなく複合的に用いることにより、誤認知率を低減可能であることを示した。
- ・再現ネットワークの活用によるネットワーク構成の検証技術に関しては、大規模な再現・検証に必要となるインターネットの模倣技術として、インターネットの中核部分であるAS（自律システム）間ネットワークの模倣について、実際のAS間ネットワークの規模の3分の1に相当する10,000ASからなる模倣AS間ネットワークの構築に成功した。さらに、その構築までの時間の短縮や安定性の向上を図るために、仮想環境へのメモリやCPU等のサーバー資源の割当て方式を高度化すると共に、AS内部のネットワークを模倣するためのOSPF網の模倣や、中核サービスであるDNSを模倣する擬似DNS機構などにより、より現実

的な規模や複雑さとサービスを備えた、インターネットに近い再現実験環境を提供することが可能となった。

- ・トレーサブルネットワーク運用の各プロセスにおける情報の構造化を行い、運用者の連携・工程間分業の効率化を図る研究を実施した。その一環として、再現ネットワークによる小規模攻撃再現に関して、NICTが開発した小規模攻撃再現テストベッド上に、再現からデータセット生成までの自動化と、データ蓄積が可能な逐次解析機能を開発し、マルウェアを含む小規模攻撃の再現によって得たメモリダンプやパケットダンプなどのデータセットを、外部の連携機関に対して試験的に配布した。さらに、小規模攻撃再現テストベッドを外部から安全に利用できるインターフェースを開発し、外部の連携機関にテストベッドとして試験公開した。同時に、教育分野への応用として、実際にマルウェア感染、標的型攻撃、情報漏洩、Web2.0セキュリティなどの様々な事案を再現し、解析演習に利用した。さらに、情報共有のための検体情報、解析環境情報、解析結果情報のスキーマ（情報の構造を定義するための記述）のプロトタイプを定義し、スキーマに基づいて解析結果情報を生成可能とした。これにより、外部の研究機関からの再現・解析エンジンの受入れと、再現結果の提供などの連携が可能となり、いくつかの学会等で正式データセットとして採用された。
- ・トレースバックの追跡性能向上のための研究開発の一環として、プライバシーを確保しつつ発信元追跡を実現する要素技術の研究を行った。プライバシー確保のため、紛失通信プロトコルを利用した秘匿共通集合計算プロトコルの研究を行い、紛失通信技術においては従来方式と比べ、数学的制約を大幅に緩和 (DDH assumption) することに成功した。この成果は、学術的価値が極めて高く、世界最高峰の国際会議の1つである Asiacypt2009 に採録された。
- ・攻撃耐性を有するオーバーレイネットワークの研究では、オーバーレイノードの弱点であるノード破壊攻撃等への耐性を確保するための実証システムを開発した。サイバー攻撃状況下においても通信性能の劣化を抑えるため、公開鍵認証基盤を用いているが、従来型では認証局が集中型であるため、単一障害点となっていた。分散型の公開鍵認証基盤である SDSI/SPKI をセキュアオーバーレイ上に実装することにより、この問題を解決した。SDSI/SPKI により、単一の認証局を用いることなく、信頼の連鎖により公開鍵認証を実現できた。SDSI/SPKI により信頼の連鎖を分散管理し、またハードウェアトークンを用いて認証を行うことにより、なりすまし攻撃等によるインフラの破壊に対して頑健なセキュアオーバーレイを構成できた。
- ・広域でインシデント分析することで攻撃の伝搬状況を把握するとともに、多地点の分析結果情報を共有することで攻撃の予知や予防に情報を役立てる広域分散型インシデント分析システムを開発し、実環境で有効的に機能するかを検証するため、6つの地域拠点（東北2箇所、関東1箇所、中四国2箇所、九州1箇所）、2つの地域分析拠点及び1つの統合分析拠点を構築し、地域拠点で検知した偽装 Jpeg ファイルから最終的にダウンロードされるマルウェアの収集を行う等、有効的に機能していることを確認した。
- ・マイクロ解析システム (nicter システム) 等のマルウェア解析機能のシステムに提供する又は提供を受けるために必要なインターフェースの設計、開発及び実証実験による評価を行った。これにより、マイクロ解析システムの解析結果とサーバ側・ユーザ PC 側のホワイトリストフィルタが連携し、サポートセンタに非マルウェアと判断されたファイルのローカル

イ 暗号・認証技術及びコンテンツ真正性保証技術の研究開発

暗号技術の安全性の根拠となる新しい数理原理とそれを用いた暗号方式、暗号プロトコルに関する研究開発を行う。暗号方式・暗号プロトコルに対する新しい強度評価手法・設計手法を開発するとともに、電子政府等において利用される暗号方式・暗号プロトコルの安全性概念と評価手法を確立する。また、権利保護機能など流通情報（コンテンツ）の真正性担保や不正利用の防止・検知のための技術の研究開発を行う。

ホワイトリストへの自動登録機能を開発し、開発目標（5分以内）を満足していることを確認した。

- ・離散対数問題の世界記録（676 ビット、前記録 613 ビット）を樹立するとともに、離散対数問題に安全性を帰着させる暗号技術において、適切なパラメータ選択を可能にすることで、安全性向上に貢献した。
- ・APAKE、Proxy 再暗号化手法など、新たな数学的理論を応用した暗号プロトコルを開発した。機構内連携による位置情報認証方式の開発など、実用化に向けた取り組みも行った。
- ・RFID などの省リソースデバイスにおいて、秘密情報がある程度漏れても安全性が保てる認証プロトコル、プライバシーを保護するプロトコルなど、特に今後利用が活発化するクラウド環境において有用な技術の開発を行った。
- ・公開鍵暗号 RSA の安全性に関する予測を、素因数分解アルゴリズムの計算量コストと計算機環境の進化予想からまとめた。また、暗号アルゴリズムの評価手法の高度化を行い、特に電子政府推奨暗号の評価及び安全性維持に貢献した。また、日本銀行と共同で暗号アルゴリズムの移行期間について定量的見積り手法を導出するなど、公的機関との連携を深め、成果の社会還元を行った。
- ・現代暗号の評価手法を量子暗号技術へ応用し、構造的欠陥の発見や解決すべき課題の抽出を行った。さらに量子認証プロトコルなど、量子セキュリティ技術に関する研究を機構内で連携して行った。また UQCC 開催に協力した。
- ・CRYPTREC の運営に貢献し、次期電子政府推奨暗号の評価、利用者・運用者向けのガイドとなるリストガイドの作成、2005 年に発生したハッシュ関数 SHA-1 危殆化対策及び RSA-1024 移行問題への対策立案に貢献した。
- ・電磁波を放射して通信を妨害し、あたかも DoS 攻撃を生じさせているような攻撃手法や、IT 機器の誤動作を利用して処理情報を盗み出す手法の実効性を検証した。そのような攻撃に対する耐性を評価する手法も確立した。
- ・電子政府等において利用される暗号方式・暗号プロトコルの安全性概念と評価手法として、アルゴリズムの公開が可能な電子透かし埋め込み技術の実証実験を実施し、波形ベース、オブジェクトベースの電子透かし埋め込み方式について、客観評価・主観評価を行った。また、実証実験を通じてアルゴリズム公開下での安全性を確認した。
- ・端末の処理性能やセキュリティ要件に基づきセキュリティプロトコルを自動生成・高速検証する技術に関し、セキュリティプロトコルの自動生成・カスタマイズ技術について、プロトコル高速検証プログラム、プロトコル動的コンパイラなどのアプリケーション及びコンテンツ配信デモシステム、電子マネーデモシステム、クレジット決済デモシステムを開発した。さらに、多種多様な認証を組み合わせ、システム全体で高度なアクセス制御を実現するネットワーク認証型コンテンツアクセス制御技術について、実際の医療機関で実証実験を実施し、資格・機器・場所等の多種多様な認証情報を組み合わせた認証・アクセス制御を実現する技術、及び流通するコンテンツの内容に応じてコンテンツ中継機器にてアクセス制御を行う技術の有効性や実利用に向けた課題を検証した。
- ・高い安全性と汎用実装性を有する次世代ハッシュ関数「Lesamnta (レザンタ)」及び利用環

<p>ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発</p>	<p>ウ 防災・減災のための情報通信技術の研究開発 重要通信、防災情報提供、災害情報の収集等、災害時の様々な通信ニーズに対し、通信を確保するためのネットワーク構成・制御技術、災害情報を正確かつすばやく共有し、得られた多くの情報から防災・減災に役立つ情報を的確に加工処理し引き出す技術など、防災・減災のための情報通信技術の研究開発を行う。</p>	<p>境に応じて柔軟なハッシュ関数ファミリーを開発した。省メモリ性に関しては最小クラスであり、SHA-256 と同等の高速性を達成した。</p> <ul style="list-style-type: none"> ・「大規模災害時に強い通信技術」について、通信時間制限による輻輳制御技術や携帯電話ネットワーク及びアドホックネットワークについて、現実に近い詳細なモデルを用いてシミュレーション評価を実施し、総務省の研究会で提案した。また、有無線統合アドホックネットワークによる自営通信機能の開発により、大規模災害時にも切れない通信技術を達成し、その技術を用いて災害対応ロボットの災害時の通信技術を開発した。 ・「防災・減災情報を的確に収集・利用できる技術」について、RFID を用いた災害時情報収集伝達交換システムを開発し、携帯電話端末の情報蓄積機能を利用して被災地状況記録・伝達するシステム「イージー・レポータ」を開発した。また、被災地からの詳細情報が届かない状況であっても建物被害を迅速・大まかに推定する手法及び地震被害想定システムを開発し、技術移転を行った。さらに、救急車のサイレンに情報を重畳する技術を開発して、技術提供を行った。
-------------------------------	---	---

<p>論文数</p>	<p>499 報</p>	<p>特許出願数</p>	<p>138 件</p>
<p>当該業務に係る事業費用</p>	<p>99.6 億円</p>	<p>当該業務に従事する職員数 (延べ)</p>	<p>287 名の内数</p>
<p>□ 当該項目の評価</p>	<p>A</p>		

【評価結果の説明】

- 中期目標の NW 基盤、及び応用技術の研究については nicter という具体的な成果を得るなど貢献した。これらの研究成果は平成 21 年度文部科学大臣賞を受賞した。
- 約 14 万の IP アドレスを持つ日本最大のネットワーク観測網を構築し、イベントの大規模リアルタイム収集・測定を実現。各種自動分析エンジンによるリアルタイム傾向分析を実現。攻撃の原因を 30 秒～1 分で特定する脅威分析システムを世界初に実現するなど、目標を十分に達成する成果を上げた。

「必要性」:

- 情報化社会においてサイバー攻撃、不正アクセスへの即急な対応が必要とされている。大規模なサイバー攻撃を把握し、対策を立てるサイバー攻撃観測・分析・対策システム nicter の開発を行い、30 秒から 1 分で攻撃の原因を特定できる世界初のシステムを実現し、実用化に向けた成果を得た。マイクロ解析では、マルウェア自動分析技術を開発するなど、セキュリティ技術を確立し、安心・安全な社会の実現のために貢献した。

- 暗号・認証技術の研究開発は、情報技術・研究における先導性をもつ研究機関でなければならない、今後の電子政府の安全と効率的運営必須な課題で必要性は極めて高い。
- 災害に強い通信、アドホックネットワーク技術などの開発は地震や気象災害の頻度が高い日本にとって緊急性が高い。地震被害想定システムは国内だけでなく国際的な安全・安心に貢献する。
- 以上はいずれも公益的要素が高く、継続的に開発を行っていきける国の研究所で行うべき課題である。

「効率性」:

- 大規模リアルタイム収集・測定を行い、また日本最速のウイルス自動解析システムを構築し、対策手法としてウイルス簡易駆除ツールの自動生成技術を開発するなど中期目標を上回った成果を得た。
- 14 万以上の未使用 IP アドレスを用いた広域ダークネット観測では、分析システムの機能群を分散配備し、安価で効率的な観測網の構築を実現している。
- 大学等での既存の研究成果の活用や委託研究による補足を通して、短期間での問題解決と新技術創出につなげるなど、効率良く研究開発が進められた。

「有効性」:

- 世界のインターネットの 3 分の 1 に相当する規模のネットワークを再現。日本全国に分散する大学への nicter センサ、分析エンジンの設置を推進し地域的傾向分析結果や緊急警報の提供をするなど安心・安全な社会の実現に貢献した。科学技術賞、論文賞などを受賞するなど大いに評価できる。今後は、社会還元できるように努めてほしい。
- 1 日 2000 検体解析可能な日本最速のマルウェア自動解析システムを構築し、ウイルス簡易駆除ツールの自動生成技術を確認し、ユーザに駆除ツールを提供することが可能となった。また、nicter の技術を応用した可視化分析システム NIRVANA を民間企業への提供を本格的に行うなど、有効利用を行った。
- CryptoVerif や Coq システム等処理システムを使ったプロトコルの安全性評価を実現し、ISO における標準化に貢献した。
- 暗号技術の解析手法については、CRYPTRC、NISC、日銀等の公的機関に引用・活用されるなど有効に利用された。
- 地震被害想定システムについては総務省消防庁へのシステム移管を実現し、また NZ 南部地震で推定結果を国際緊急援助隊に提供するなど、有効に利用されつつある。

「国際水準」:

- IETF ITU-TQ4/17、ITU-TSG17 など計 22 件の寄与文書を提出するなど、標準化にも貢献している。
- 離散対数問題の解決ビット数の世界記録や高いレベルの国際誌への論文掲載等世界的に高いレベルの開発研究が実施された。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添3-(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発
<p>☐ 中期目標の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p>(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 社会・経済活動の安心・安全のために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の計測・センシングを可能にする技術開発等を行い、シミュレーション技術、可視化技術、情報配信技術等を通じて、取得した環境情報の社会利活用への道を開く宇宙・地球環境に関する研究開発を行う。</p>	
<p>☐ 中期計画の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p>(2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 都市から地球規模にわたる大気汚染・地球温暖化など環境問題の解決や自然災害の被害の軽減、及び人工衛星の安定運用・衛星測位精度向上など社会活動の基盤である宇宙インフラの障害回避・高度利活用等、社会や国民生活の安心・安全の実現に寄与するために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得や社会利活用を可能にする計測、シミュレーション、可視化、情報配信等の研究開発を行う。</p> <p>ア センシングネットワーク技術の研究開発 風速や大気汚染物質等の環境情報を都市スケールで詳細に計測するために、地表付近及び上空を約100mの空間間隔で立体的に計測するセンサ技術と、計測データを用途に応じてネットワーク上でほぼ実時間で処理・配信するシステムの研究開発を行う。</p> <p>イ グローバル環境計測技術の研究開発 雲、降水及び温室効果気体(CO₂等)などの大気海洋圏の高精度計測のために、光・電波センサ技術及び解析・検証技術等の研究開発を行う。これらの技術により、地球全体を対象として、0.2mm/h以上の降雨観測感度と、ほとんど全ての雲を観測できる-36dBZを上回る感度を達成する。</p> <p>ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発 天候に左右されずに地震、火山噴火、土砂崩れ等の種々の災害状況を把握し、その情報利用を可能とするために、高精度な合成開口レーダ技術と観測データの処理・分析技術及びデータの高速伝送技術等の地球表面可視化技術の研究開発を行う。これらの技術により、地球表面において1m以下の対象の識別を可能とする。</p> <p>エ 電波伝搬障害の研究開発 電波の安定的利用のために、我が国及び東南アジア域を中心に電離圏観測ネットワークを構築して、電離圏不規則構造の発生・発達過程を研究し、1時間先の電波伝搬障害を予知する技術の開発と季節・時間変動の予測誤差10%以下の電離圏全電子数標準モデルを構築する。</p>	

オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発

地球圏宇宙空間（ジオスペース）における放射線・プラズマ環境変動等の予測精度を向上させるために、コロナ質量放出（CME）現象の太陽－地球間の伝播の検出に必要な 10^{-13} 以下の散乱光除去特性を実現する広視野低散乱光撮像技術、太陽からジオスペースに至る領域をカバーする宇宙天気シミュレーション技術及び地上・衛星観測等により収集した宇宙環境情報とシミュレーション結果の比較・評価技術等の研究開発を行う。また、国際宇宙環境サービス（ISES）の枠組のもとに宇宙環境情報を迅速・的確に配信する。

○各中期目標期間における実施計画（5年間での実施予定）

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア センシングネットワーク技術の研究開発	基本システム開発・予備試験		情報システム・実証システム開発		実証実験
イ グローバル環境計測技術の研究開発	GPM 搭載部品開発、試験、検証用基礎データの取得		GPM アルゴリズム開発、模擬データ作成、アルゴリズム検証		
	EarthCARE 雲レーダ要素技術開発とレーダ概念設計		EarthCARE 雲レーダ EM 開発・地上実証		
	地上設置ライダー開発・実験		実証システム開発・GOSAT 検証		
	THz リモートセンシングの基礎研究開発		THz リモートセンシングモデル化と計測技術開発		
ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発	基本設計、航空機選定	詳細設計・製作、航空機改修設計	航空機改修、組立て、総合調整、地上処理	機能実証試験、機上処理開発、伝送系設計	伝送系装備、総合実証試験
エ 電波伝搬障害の研究開発	東南アジア観測整備及び観測の安定化		光学観測装置開発		
	GPSTEC アルゴリズム開発		情報提供システム構築・実証実験・取りまとめ		
オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発	太陽コロナ撮像装置設計・性能試験			取りまとめ	
	STEREO/SOLAR-B データ利用・観測実験		国際宇宙ステーション搭乗飛行士被曝管理の運用立ち上げ		
	リアルタイムシミュレーションモデル統合化（磁気圏、電離圏等）			統合モデルのリアルタイム試験運用・検証と改良	
	宇宙天気情報サービス：リアルタイムデータ等を活用した宇宙環境情報配信システム、試験運用、検証と改良				

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果		
中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添 3 - (2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 社会・経済活動の安心・安全のために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の計測・センシングを可能にする技術開発等を行い、シミュレーション技術、可視化技術、情報配信技術等を通じて、取得した環境情報の社会利活用への道を開く宇宙・地球環境に関する研究開発を行う。</p>	<p>別添 3 - (2) 宇宙・地球環境に関する研究開発 都市から地球規模にわたる大気汚染・地球温暖化など環境問題の解決や自然災害の被害の軽減、及び人工衛星の安定運用・衛星測位精度向上など社会活動の基盤である宇宙インフラの障害回避・高度利活用等、社会や国民生活の安心・安全の実現に寄与するために、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得や社会利活用を可能にする計測、シミュレーション、可視化、情報配信等の研究開発を行う。</p> <p>ア センシングネットワーク技術の研究開発 風速や大気汚染物質等の環境情報を都市スケールで詳細に計測するために、地表付近及び上空を約 100m の空間間隔で立体的に計測するセンサ技術と、計測データを用途に応じてネットワーク上でほぼ実時間で処理・配信するシステムの研究開発を行う。</p> <p>イ グローバル環境計測技術の研究開発 雲、降水及び温室効果気体 (CO2 等)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ 下記の研究開発を行い、中期目標を十分に達成した。 ・ 都市スケールの環境情報を計測するセンサ技術として、ドップラーライダー（光）及びウィンドプロファイラ（電波）の研究開発を行った。ドップラーライダーは第一世代機による各地での予備試験の実施と並行して、大出力レーザの開発を進め、数分で 32km 四方の風速を空間分解能約 75m で捉えることに成功した。ウィンドプロファイラは低干渉型システム開発を進めつつ、技術審査基準策定に資する調査及び多重化計測技術の実証実験を実施し、電波局免許に係る技術基準の確立に寄与した。これらのセンサの稠密配置による実証実験を実施し、都市域の低層大気を約 100m の空間間隔で立体的に計測可能であることを示した。さらに、これまで計測が困難であった都市域における局地豪雨などの極端現象に関連する環境場の計測が可能であることを示し、災害予測へのこれらのセンサ技術の実利用に向けて踏み出した。また、計測データをほぼ実時間で処理・配信・可視化する情報システムを構築した。さらに、宇宙・地球統合データベースシステムの構築を推進し、観測データの積極的な外部公開を行った。 ・ フェーズドアレイ気象レーダのシステム設計を完了し、スロット導波管アンテナ、送受信ユニット、周波数変換ユニット、信号処理ユニットなどの試作評価を実施した後に、アンテナ系を製作し、アンテナパターン等の評価データを取得した。また、高分解能観測及び高精度観測を実現するための信号処理手法、降雨減水補正アルゴリズムを検討し、シミュレーションで評価するとともに、比較検証用の Ku 帯広帯域レーダの設置と予備観測を実施した。 <p>地球温暖化の理解や気候変動が水・物質循環に及ぼす影響の理解などのため、グローバルに地球を計測するための技術開発を行った。</p>

などの大気海洋圏の高精度計測のために、光・電波センサ技術及び解析・検証技術等の研究開発を行う。これらの技術により、地球全体を対象として、0.2mm/h以上の降雨観測感度と、ほとんど全ての雲を観測できる-36dBZを上回る感度を達成する。

- ・温室効果気体の中で最も影響の大きなCO₂の高精度計測のため、地上設置の2μm差分吸収ライダーを開発し、光センサにより1%以下の精度でCO₂濃度の計測ができることを示すとともに、GOSAT衛星による宇宙からのCO₂計測の検証実験を行った。また、可搬型のCO₂計測ライダー開発のためのレーザ及びシーダ部を試作した。
- ・地球の放射収支に重要となる氷雲のほぼ全てを観測できる衛星搭載の雲レーダ開発は、要素技術開発及び概念設計作業からスタートし、基本設計及び開発モデル（エンジニアリングモデル）の製作・開発試験まで実施した。まず、開発要素の多いコンポーネントである準光学給電部のブレッドボードモデル(BBM)の試作・評価、及び大電力送信管(EIK)の寿命評価試験を実施した。これと並行してレーダシステムの概念設計を行い、衛星搭載雲レーダの仕様（及び配分）を明確にした。これらの結果をもとに、宇宙用機器としての基本設計を実施し、開発モデル（エンジニアリングモデル）の開発・試験を実施した。これにより、宇宙用機器として、目標である-36dBZを達成できる技術開発、及び開発モデル実証に成功した。また、機器開発と並行して、アルゴリズム開発（基礎理論ドキュメント(ATBD)作成等）及びレーダ地上検証のための予備実験を実施した。特に後者では、地球観測衛星CloudSatのレーダ信号の受信実験を行い、アンテナパターンやパルス波形等の評価手法を検討し、EarthCAREの雲レーダの検証手法確立への見通しを立てた。
- ・全球降水分布を把握し実利用に供すると共に、気候変動が降水へ及ぼす影響の解明に貢献する、全球降水観測計画(GPM)の主衛星に搭載される二周波降水レーダの高周波を使用するKa帯降水レーダ(KaPR)のエンジニアリングモデルの開発・試験を実施し、同レーダの詳細設計を完了し、0.2mm/h以上の感度を達成できる技術を開発した。その結果を受け、平成23年夏完成の予定でJAXAがフライトモデル開発を実施中である。機器開発と平行し、アルゴリズムの開発を行い、降水強度推定のレベル2アルゴリズムの基礎理論ドキュメント(ATBD)の制定をNASA、JAXAと協力し実施。二周波降水レーダの軌道上校正については、熱帯降雨観測衛星搭載降雨レーダ(TRMM/PR)の受信を行う予備実験を実施し、外部校正方法の検討とレーダ校正器の開発を実施した。また、同レーダの地上検証のための可搬型地上降水観測システムの開発を行い、衛星打上げ前検証（アルゴリズム検証）を、沖縄亜熱帯計測技術センターにおいて、沖縄偏波降雨レーダ(COBRA)、及びJAXAが開発した2台の地上設置Ka帯FMCWレーダと組み合わせて実施し、アルゴリズム開発のための有益なデータを取得した。平成25年夏の衛星打ち上げに向け、着実にアルゴリズム開発しており、地上校正・検証を準備中である。
- ・テラヘルツリモートセンシングの研究においては、国際宇宙ステーション搭載超伝導サブミリ波リム放射サウンダ(JEM/SMILES)の開発とデータ処理に関する研究を実施するとともに、テラヘルツ大気伝搬の実験室測定、将来のテラヘルツセンサの検討を行った。JEM/SMILESでは、これまでにない世界最高感度での大気観測に成功し、大気化学研究に貢献するデータを供給した。JEM/SMILESよりさらに高周波のテラヘルツセンサの開発を進めつつ、将来のテラヘルツ大気観測手法について検討を実施した。

ウ 電波による地球表面可視化技術の研究開発

天候に左右されずに地震、火山噴火、土砂崩れ等の種々の災害状況を把握し、その情報利用を可能とするために、

- ・災害時に対象を的確に見分けるため、1m以下の対象の識別が可能な航空機搭載合成開口レーダ(SAR)を開発し、最終的に中期計画の目標を大幅に超える30cmの分解能の性能を実現した。

高精度な合成開口レーダ技術と観測データの処理・分析技術及びデータの高速度伝送技術等の地球表面可視化技術の研究開発を行う。これらの技術により、地球表面において1m以下の対象の識別を可能とする。

- ・上記の航空機システムの性能確認のための実験を実施し、分解能や信号対雑音(S/N)比に関する性能や、ポラリメトリ、インターフェロメトリといった機能の検証を実施した。この結果として、高分解能に見合う軌道の計測精度の向上と処理ソフトウェアへの反映が必要なることが明らかになり、位置・姿勢計測装置の高精度化と処理パラメータのチューニングを実施し、所定の画質の処理が出来ることを確認した。
- ・航空機上でデータ処理を行うシステムを開発し、データ取得後約15分で目的の部分の画像化が可能であることを確認した。これにより、準実時間で観測から画像化を行う目処が立ち、データをコンパクト化することにより、地上へ迅速にデータを伝送することが可能となった。観測から処理、地上への伝送について、ETS-VIIIを経由した実証を行い、実用性を確認した。
- ・平成22年度末に発生した霧島新燃岳の火山活動及び東日本大震災の災害状況の観測を行い、機上処理により迅速に関係機関にデータ提供したほか、Webにより広く公開した。

エ 電波伝搬障害の研究開発

エ 電波伝搬障害の研究開発

電波の安定的利用のために、我が国及び東南アジア域を中心に電離圏観測ネットワークを構築して、電離圏不規則構造の発生・発達過程を研究し、1時間先の電波伝搬障害を予測する技術の開発と季節・時間変動の予測誤差10%以下の電離圏全電子数標準モデルを構築する。

- ・我が国及び東南アジア域にイオノゾンデ、赤道横断短波伝播観測装置、GPS受信機、GPSシンチレーションモニタ、磁力計、大気光イメージャーから構成される広汎な電離圏観測ネットワークを構築し、運用した。
- ・この観測ネットワークによるデータを用いて、電離圏不規則構造の発生・発達過程に対して、電離圏構造の南北半球の対称性や経度方向の不均一性、及び赤道ジェット電流の強度が関与していること、並びに赤道横断短波伝播の方探が西太平洋上の電離圏不規則構造の発生・伝搬の監視に有効であることを明らかにした。これらの観測網を用いることで、日本に到来する電離圏不規則構造を1時間先に検出するための基礎的な技術を開発し、その有効性を確認した。
- ・人工ニューラルネットワーク手法を用いて、季節・時間変動を誤差10%で予測することが可能な日本上空の電離圏全電子数標準モデルを完成させた。
- ・中性・電離圏大気結合シミュレーションモデルを開発し、赤道電離圏の変動に太陽・地磁気活動等の外的要因の他に、下層大気からの影響も大きいことを明らかにした。

オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発

オ 宇宙環境計測・予測技術の研究開発

地球圏宇宙空間(ジオスペース)における放射線・プラズマ環境変動等の予測精度を向上させるために、コロナ質量放出(CME)現象の太陽-地球間の伝播の検出に必要な 10^{-13} 以下の散乱光除去特性を実現する広視野低散乱光撮像技術、太陽からジオスペースに至る領域をカバーする宇宙天気シミュレーション技術及び地上・衛星観測等により収集した宇宙環境情報とシミュレーション結果の比較・評価技術等の研究開発を行う。また、国際宇宙環境サービ

- ・太陽コロナ撮像装置及びデータ処理装置の詳細設計、装置試作、性能特性の評価を実施し、所期に掲げた目標を達成しうる設計となっていることを確認すると共に、ACE探査機やSTEREO探査機等による複数点の太陽・太陽風観測データを用いた地磁気擾乱予測や太陽活動領域の先行監視、コロナ質量放出(CME)の監視について検討・評価を行った。
- ・太陽・太陽風、磁気圏、電離圏のリアルタイムシミュレーションモデルを開発し、Webでの公開を開始した。
- ・数値シミュレーションの結果を3次元可視化することにより、太陽表面や地球・惑星磁気圏の磁場構造を明らかにした。
- ・地磁気AE指数によるリアルタイム磁気圏シミュレーションと観測データの比較・評価を行い、極域地磁気擾乱現象が再現できていることを示した。
- ・ACE・STEREO衛星のリアルタイムデータ受信、地磁気・HFレーダ観測網の構築・運用を行い、収集した宇宙環境情報を着実に配信した。

	ス (ISES) の枠組のもとに宇宙環境情報を迅速・的確に配信する。	・携帯電話向けや動画像による宇宙環境情報の配信を開始した。	
論文数	411 報	特許出願数	9 件
当該業務に係る事業費用	110.3 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	351 名の内数
□ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

○ 雲、降水の高精度計測のための電波センサ技術及び解析・検証技術の研究開発を行い、GPM (全球降水観測衛星) 搭載センサ (二周波降水レーダ) の要求性能 (0.2mm/h 以上の降雨観測感度) を達成。航空機搭載合成開口レーダシステム (Pi-SAR2) において、世界最高性能の分解能 30cm を実現するなど当初の目標を十分に達成する成果を得た。

「必要性」:

- 現在、地球周辺空間を含む地球環境を、時間空間分解能をよりよく計測する技術開発は、気象現象への即時的対策や世界的な課題である環境変動のより科学的な対応に必要不可欠である。この地球環境 (気象、温室効果ガス) や全天候での地表可視化のための電磁波を用いたセンサー (ライダー、レーダー) の先端技術を持つのは国内では NICT だけである。この分野で世界トップクラスの開発研究能力と技術の蓄積を持つ NICT の果たす役割は大きく、国内はもとより国際的な貢献と言える。
- 昼夜や天候に関係なく、広範囲の地上を高解像度で観測できる SAR の開発は災害時等で極めて重要な情報を提供する。特に航空機搭載は対象とする地域の迅速なモニターに大きな力を発揮する。
- 地球近傍の宇宙空間は通信などの社会基盤に無くてならない領域であるが、そこでの活動の脅威となるフレア起源の電磁環境情報のリアルタイムでの提供は、情報収集、シミュレーションの機能を持ち、国内ではしっかりした業務体制のとれる NICT 以外ではできず、社会的意義・貢献は大きい。

「効率性」:

- 0.2mm/h 以上の降雨観測感度、1 m 以下の対象の識別を可能とし、世界最高性能の分解能の実現するなど成果を得た。
- 宇宙天気予報や日本上空の超高層大気に特に影響を与える東南アジア域における観測については、国内外の研究所や大学と連携し、効率的に観測を進め、高速ネットワーク、スーパーコンピュータ等を活用して、研究開発を効率的に進めている。
- 中期計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めた。
- センサーの開発を中長期計画に従って行っているため、それまでの技術の蓄積を基に、効率良く高い信頼性の高い先駆的な開発を行うことができてきている。こ

れは国の研究所でなくてはできないことである。

- 人工衛星観測では、JAXA との役割分担をしっかりとさせながら、NICT の強みであるセンサー開発を通して、衛星による地球観測に不可欠な役割を果たしている。今後更に相補的協力関係を発展させることは重要である。

「有効性」:

- 平成 23 年 3 月 11 日の東日本大震災の際には、データを関係機関に提供し、安心・安全に貢献した。
- 優秀講演賞、BEST PAPER AWARD などを受賞したことは評価できる。
- GPM 搭載センサ開発で、0.2mm/h 以上の降雨観測感度を達成した。
- 分解能 75m かつ数分間で 32km 四方の領域をカバーするドップラーライダーの開発、SMILES による世界最高精度での大気微量成分観測の成功、0.3 m (計画 1 m) 分解能の合成開口レーダの開発に成功し、更に航空機への実装とデータの高速度伝送技術の開発と新燃岳や東北大震災での適用、等、有効性が実証された。
- 開発した都市大気観測用ウインドプロファイラは気象庁で現業に使用される予定。
- 宇宙天気情報を着実に配信し、大学や研究所でリアルタイムに活用されるなど有効に利用されている。

「国際水準」:

- 日米共同プロジェクト GPM に搭載するモデルを開発し、2013 年の打ち上げを待つ状態である。
- SAR の 0.3m 空間分解能は国際にも最高性能であり、航空機搭載等の実用では先行している。
- EarthCARE、GPM の衛星搭載機器開発については NASA や ESA と比べても世界トップレベルにある。また、SMILES に搭載されたテラヘルツ領域の大気微量成分のリモートセンシングは世界最高水準であり、NICT はレーザ発振等の開発研究で世界のトップグループにある。
- NICT は宇宙天気重要となる電離圏観測を定常的に行っている国内唯一の機関である。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調査

中期計画の該当項目	別添3-(3) 時空標準に関する研究開発
<p>■ 中期目標の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p>(3) 時空標準に関する研究開発 時刻と周波数は情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量であり、その標準は情報通信を支える基盤である。また、時刻・位置情報はあらゆるデジタル情報の重要なインデックスであり、その正確さと信頼性を抜きにICT社会の安心・安全を語ることはできない。国民一人一人が安心・安全に利用できるネットワーク社会の確立に貢献するために、時空標準に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>■ 中期計画の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p>(3) 時空標準に関する研究開発 情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量及びあらゆるデジタル情報の重要なインデックスである時刻・周波数・位置情報を、国民一人一人が安心・安全に利用できる情報通信社会の実現に不可欠なユビキタス時空基盤の構築のために、時空統合標準技術、時空計測技術、次世代時刻周波数標準技術の研究開発及び日本標準時の高度化の研究開発及び供給を実施する。</p> <p>ア 時空統合標準技術の研究開発 高精度・高信頼の時刻・位置情報を容易に利用できるユビキタス情報通信社会の実現を目指して、高度な時刻・位置情報認証技術の研究開発及び、標準電波等時空情報信号のリピータや超高性能小型時刻信号源等の時空情報配信技術の研究開発を行う。また、電磁波の干渉技術を用いた基準座標系の精度として極運動で40マイクロ秒角、UT1で2μsを達成するために、リアルタイム地球姿勢決定技術の研究開発を行うとともに、測位における距離基準を確立するための研究開発を行う。</p> <p>イ 時空計測技術の研究開発 各国の標準時系との整合性や次世代原子時計標準器の確度評価のために、精密時刻比較技術の研究開発を行い、精度200psを達成する。高精度時刻・周波数技術を光通信帯に適用するために、光通信帯の周波数較正の基礎技術として、精度10⁻¹⁴台の光コム技術の絶対周波数測定領域拡張を行うとともに、光通信網を利用した標準信号の高精度供給方法の研究開発を行う。また、次世代衛星測位システムへの応用として衛星搭載原子時計との精密時刻比較実験や測位衛星等における時刻・位置の高精度計測技術の研究開発を行う。</p> <p>ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発 世界最高水準の時刻・周波数の基準を実現するために、単一イオンの電磁場による捕獲と多数の中性原子のレーザ光による捕獲システムの開発等により、数百</p>	

THz 帯の量子遷移を利用した次世代原子時計標準器の研究開発を行う。また、この標準器の評価等のために、 10^{-15} 台の精度を有する数百 THz 帯と GHz 帯間の周波数リンクシステムの研究開発を行う。

エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給

時刻変動誤差 5ns 程度の高精度・超高安定な標準時系の確立に向けて、原子時計標準器の運用と高精度化を行い、この標準器の精度と原子時計群の安定度を準リアルタイムで反映した時系アルゴリズム等の研究開発を行う。また、標準時を維持し正確な時刻情報を標準電波等により供給するとともに、周波数標準値を設定し高品質な周波数較正サービスを提供する。さらに、協定世界時への平均寄与率 6%以上を維持し、日本の標準機関としての国際的責務を果たす。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 時空統合標準技術の研究開発	位置及び時刻情報認証のための計測、供給、認証の実験システム開発、標準電波リピータ、チップスケール原子時計の要素技術の開発			ネットワークを活用した時空情報配信技術開発、シームレス測位技術の開発	
	e-VLBI データ伝送・処理技術開発、国際デモンストラーション			グローバル並列演算による大規模実証と定常観測への技術移転	
イ 時空計測技術の研究開発	距離基準計測用小型アンテナの開発			実証実験	距離基準の実用化
	複搬送波方式の開発と評価・NICT モデムの評価と改良・GPS 搬送波			高精度方式の実用化	
	ETS-VIII 衛星打上・性能確認			比較精度検証実験	
ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発	ネットワーク周波数標準供給技術検討			標準とネットワークシステムの融合検討	
	ネットワーク周波数能動的制御・光通信帯計測			Cs に迫る精度の達成	
	実験システム開発			Cs を超える高精度化の研究	
	水素レーザー、原子泉データ活用			冷却サファイア発信器利用と水素レーザー一実時間制御	
エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給	標準電波発射・標準時通報・周波数較正サービスの実施			光周波数標準データの活用法の検討	
				光通信帯の校正検討	

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
<p>別添 3 - (3) 時空標準に関する研究開発 時刻と周波数は情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量であり、その標準は情報通信を支える基盤である。また、時刻・位置情報はあらゆるデジタル情報の重要なインデックスであり、その正確さと信頼性を抜きに ICT 社会の安心・安全を語ることはできない。国民一人一人が安心・安全に利用できるネットワーク社会の確立に貢献するために、時空標準に関する研究開発を実施する。</p>	<p>別添 3 - (3) 時空標準に関する研究開発 情報通信をはじめすべての科学技術の最も基本的な物理量及びあらゆるデジタル情報の重要なインデックスである時刻・周波数・位置情報を、国民一人一人が安心・安全に利用できる情報通信社会の実現に不可欠なユビキタス時空基盤の構築のために、時空統合標準技術、時空計測技術、次世代時刻周波数標準技術の研究開発及び日本標準時の高度化の研究開発及び供給を実施する。</p> <p>ア 時空統合標準技術の研究開発 高精度・高信頼の時刻・位置情報を容易に利用できるユビキタス情報通信社会の実現を目指して、高度な時刻・位置情報認証技術の研究開発及び、標準電波等時空情報信号のリピータや超高性能小型時刻信号源等の時空情報配信技術の研究開発を行う。また、電磁波の干渉技術を用いた基準座標系の精度として極運動で 40 マイクロ秒角、UT1 で 2μs を達成するために、リアルタイム地球姿勢決定技術の研究開発を行うとともに、測位における距離基準を確立するための研究開発を行う。</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・ユビキタス情報通信社会の国際化に向け、我が国の時刻認証方式の国際標準化を目指して、日本のタイムビジネス認定制度で確立した時刻監査の仕組みを基にした勧告案が、ITU-R において勧告 ITU-R TF. 1876 として承認された。さらに、この ITU-R 勧告を基に JIS 標準化作業を実施して最終案をとりまとめ、2011 年 5 月を目処に JISX5094 として制定される見通しとなった。 ・地下街等の閉空間における時刻・位置情報認証精度を向上させるため、超音波を利用した時空情報配信技術について検討を行い、半径 10m の範囲内でミリメートルレベルの高精度で位置情報を取得できることを確認した。また、長波標準電波の受信が困難な地下や建物内の電波時計利用を可能にするために標準電波リピータを開発し、タイで実証実験を行い、国際展開を意識した海外での標準電波リピータの活用が可能であることを実証した。 ・位置認証の一方式として、GPS データ自動解析システムを活用した位置認証技術試験サーバを開発して試験運用を行い、位置認証技術を実証した。 ・リアルタイム地球姿勢決定を可能とするソフトウェア、及び高速データ伝送技術を開発し、国土地理院への技術移転を行った結果、年間 100 回を超える定常国際観測への参加が実現し、国際地球回転基準座標系事業 (IERS) による UT1 (天文時から定義される世界時) 決定にも貢献した。また、同技術を用いた国際 VLBI 観測において、UT1 決定で 2μs、また極運動で 40μs の精度を達成できることを示した。 ・距離基準の計測を目的とした超小型 VLBI システムを 2 式開発し、同システムによる新たな VLBI 解析手法を確立した。鹿島-つくば間 (距離約 50km) での実証実験により、平均測定値は両者の不確かさの範囲内で一致し、再現性において GPS を越える RMS2.4mm の基線長決定精度を達成した (GPS は RMS2.6mm)。

イ 時空計測技術の研究開発

各国の標準時系との整合性や次世代原子時計標準器の確度評価のために、精密時刻比較技術の研究開発を行い、精度 200ps を達成する。高精度時刻・周波数技術を光通信帯に適用するために、光通信帯の周波数較正の基礎技術として、精度 10^{-14} 台の光コム技術の絶対周波数測定の領域拡張を行うとともに、光通信網を利用した標準信号の高精度供給方法の研究開発を行う。また、次世代衛星測位システムへの応用として衛星搭載原子時計との精密時刻比較実験や測位衛星等における時刻・位置の高精度計測技術の研究開発を行う。

- ・精密時刻比較技術の研究開発については、衛星双方向時刻比較において周波数の離れた 2 つの挟帯域疑似雑音を用いる方式を採用することにより、従来方式に比べ、運用コストが約 1/10 に低減され、また比較精度も目標とした 200ps を達成できることを実証した。また、GPS 搬送波位相時刻比較方式の解析ソフトウェアを独自に開発し、数値気象予報モデルを用いた対流圏遅延量の高精度補正、波数確定法の改良によるデイバウンダリー（1日単位で発生してしまう不連続性）の軽減などを行う事で、一次標準器の確度評価に要求される 1.0×10^{-15} の比較精度を 1日の平均化により達成した。VLBI 時刻比較法の評価にも取り組み、平均化時間 10^3 秒以上で GPS を上回る安定度を達成した。
- ・1.5 μm 通信波長帯をカバーする 10^{-14} 台の計測精度を持つファイバ光コムの開発に成功し、絶対周波数測定 of 領域拡張を達成した。課題であった長期安定性について改善を行い、1日以上安定して連続運転（最長記録 3 日間以上）させることに成功した。
- ・光通信網による RF 信号伝送システムを開発し、発表当時（平成 21 年 4 月）で世界最長である 204km の伝送実験に成功し、半日で 5×10^{-17} の精度を達成した。またマイクロ波への変換を伴わずに、光周波数のまま周波数標準信号を伝送するシステムを開発し、90km の伝送距離に対して 1 秒で 3×10^{-15} の精度を達成した。
- ・高精度時刻比較装置を ETS-VIII に搭載し、2007 年 12 月に打上げ後、初期チェックアウトを実施して搭載機器の正常性の確認を行い、その後実験を実施した。その結果、高精度時刻比較の実証、電離層遅延の高精度補正、機内遅延の高精度計測が可能であることを確認した。衛星に搭載されたセシウム原子時計を、コード位相の計測によって 1 秒平均値で 0.7ns、キャリア位相の計測によって 1 秒平均値で 3ps の精度を達成し、搭載原子時計の特性を 1 秒という短時間で計測できることを実証した。また、約 3 年間にわたる衛星-地上間の高精度な時刻・周波数比較の結果から、搭載原子時計の長期性能評価を行った。地上-地上間時刻比較では、衛星時計を仲介して 1 秒平均値で約 1×10^{-11} 、衛星を中継して 1 秒平均値で 1.8×10^{-12} 、1000 秒平均値で 7×10^{-15} の周波数安定度での計測を達成し、遠隔地にある水素メーザの特性計測ができることを実証した。また、VLBI での時刻比較、T2L2 (JSON-2 衛星を用いた光での時刻比較) と同時実験を実施した。時刻比較データを用いた測距では、光センタの衛星レーザ測距の結果と比較し、相対値で $\pm 80\text{cm}$ 以内の差で計測できることを実証した。

ウ 次世代時刻周波数標準技術の研究開発

世界最高水準の時刻・周波数の基準を実現するために、単一イオンの電磁場による捕獲と多数の中性原子のレーザ光による捕獲システムの開発等により、数百 THz 帯の量子遷移を利用した次世代原子時計標準器の研究開発を行う。また、この標準器の評価等のために、 10^{-15} 台の精度を有する数百 THz 帯と GHz 帯間の周波数リンクシステムの研究開発を行う。

- ・量子遷移を利用した周波数標準器の開発においては、Ca 単一イオントラップ型及び Sr 光格子型という異なる 2 方式による周波数標準器の開発に成功した。Ca 単一イオントラップ型においては、世界初の周波数確度評価を行い、 1×10^{-14} の確度を実現、結果を国際度量衡委員会時間周波数諮問委員会に報告した結果、推奨周波数リストに掲載されるという成果を得た。Sr 光格子型においては開発後、上述の光周波数伝送システムを利用して東京大学 Sr 光格子型との周波数比較実験を行い、標高差 55m に起因する一般相対論的周波数シフト 2.7Hz を検出し、そのシフト要因を較正して 8×10^{-16} 以内で両者の周波数一致を確認した。その他、両方式とも冷却サファイア発振器(CSO)との比較により、1000 秒での周波数安定度として、CSO による計測限界値である 1×10^{-15} の値をそれぞれ確認した。次いで光コムリンクによる、光領域での Ca イオン型と Sr 光格子型の直接比較を実施し、2000 秒で 3×10^{-16}

エ 日本標準時の高度化の研究開発及び供給

時刻変動誤差 5ns 程度の高精度・超高安定な標準時系の確立に向けて、原子時計標準器の運用と高精度化を行い、この標準器の確度と原子時計群の安定度を準リアルタイムで反映した時系アルゴリズム等の研究開発を行う。また、標準時を維持し正確な時刻情報を標準電波等により供給するとともに、周波数標準値を設定し高品質な周波数較正サービスを提供する。さらに、協定世界時への平均寄与率 6%以上を維持し、日本の標準機関としての国際的責務を果たす。

- の周波数安定度を確認した。
- ・ 2 方式の光周波数標準器の開発過程において、周波数確度向上に不可欠なレーザ超狭線幅化の技術を開発。Ca 単一イオントラップ型・Sr 光格子型各々の要となる波長帯、及び 1.5 μm 通信波長帯において、半値全幅 3Hz 以下の超狭線幅レーザを実現。また狭線幅レーザのキーデバイスである光共振器に関して国内企業で開発可能とし、当該技術の国産化への道を拓いた。
- ・ 数百 THz 帯と GHz 帯間の周波数リンクシステムにおいては、チタンサファイアレーザを用いた広帯域光コム 2 台を開発、数 100 秒で 10^{-18} 台の精度を達成。短期安定度の良い冷却サファイア発振器を光コム参照基準に用いた実験で、世界で初めて 10^{-15} 台のレーザ安定度計測を実現した。
- ・ 時系アルゴリズム等の研究開発では、原子時計標準器による確度校正、水素メーザアンサンブル時系の提案、時系パラメータの最適化の研究により、その効果を検証した。日本標準時の時刻変動誤差は 2σ においても 5ns 未満におさえることを実現した。原子泉型標準器 NICT-CsF1 の国際承認を 2007 年に取得し、年数回運用して不確かさ 1.4×10^{-15} を実現し、国際原子時に貢献した。さらに、高精度化に向けて水素メーザに代えて冷却サファイア共振器 (CSO) を導入し、短期安定度を 3 倍向上させた。CSO 用シンセサイザを開発し、様々な実験の参照信号として活用した。
- ・ 標準電波、テレホン JJY、NTP サーバ等による日本標準時の供給を安定的に実施し、着実に利用者の増加を図った。標準電波の送信では、中期計画を通じての送信率（いずれか 1 局は送信している時間率）99.98% を達成した。周波数校正サービスでは、長波標準電波を利用した遠隔校正装置の開発を行った。また、光周波数帯の周波数校正のため、小型化した光周波数校正システムを構築した。さらに、従来の搬入校正については、サービス向上のため、周波数校正範囲の拡大を行った。
- ・ 協定世界時への寄与率では、第 2 期中期目標期間を通じて目標を上回る 10% 程度の寄与率を維持し、標準機関としての責務を果たした。

論文数	278 報	特許出願数	18 件
当該業務に係る事業費用	28.6 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	179 名
回 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

- カルシウム単一イオントラップ型及びストロンチウム光格子型による新たな光領域の周波数標準の基礎技術の開発を行い、 10^{-15} 台の高精度化に成功した。
- 周波数標準器の評価のための国際時刻比較技術について 200ps 以下の精度を達成する目標は達成できた。

「必要性」:

- 時刻と周波数をより高精度に制御することは、技術革新、社会生活、生産活動すべての最も基本的な基盤である。本開発研究の持つ必要性は極めて高く、国が威信をかけて推進すべき研究開発である。世界トップレベルの研究・技術レベルを有する NICT の役割は大きく、その貢献が国際的にも期待されている。
- 日本標準時は多くのユーザが利用しており、その高度化についても国として実施すべきもので必要性は高い。

「効率性」:

- 光領域の周波数標準の基礎技術の開発を行い、 10^{-15} 台の高精度化に成功した。
- 中期計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めた。
- 限られた研究員で、次世代原子時計標準器や国際時刻比較技術に必要な様々な基盤技術と実験を効率良く行い、成果を得た。
- 最先端研究と日本標準時システム運用を一体的に行う効率的な研究開発体制を構築し、標準時刻の世界最高水準の安定度を維持している点は評価できる。

「有効性」:

- 文部科学大臣より科学技術賞をはじめ、電気学術振興賞を受賞したことは評価できる。
- トレーサビリティの監査の仕組みが国際電気通信連合で勧告として標準化された。これを基に日本工業規格を制定する見込みなど、成果が有効に利用されている。
- カルシウム単一イオントラップ型及びストロンチウム光格子型による新たな光領域の周波数標準技術の開発に成功した。中期計画を上回る 10^{-15} 台の正確度、相互比較では 3×10^{-16} という極めて優れた安定度を達成した。
- 超小型 VLBI を既存の大口径アンテナと同時に使う事により、安価で機動性の高いシステムを開発し、GPS を超える基線長決定精度を達成した。
- 世界初の衛星-地上間の双方向時刻・周波数比較観測により、コード及び搬送波位相で高精度比較に成功した。
- 世界で始めて遠隔地における 2 台の同種原子時計の直接比較に成功し、光ファイバーによる高精度周波数伝送で、 3×10^{-15} の比較不確かさを達成した。
- 日本標準時の高い安定度を達成し、国際原子時への寄与率で、目標を大きく上回る世界第 2 位の寄与率を 3 年連続で達成した。

「国際水準」:

- 国際度量衡局 (BIPM) が決定している国際原子時構築において NICT は世界第 2 位の貢献をした。「日本標準時システム」を運用し世界最高水準の安定度を維持しているなど、国際標準化や実用化で役立っている。
- NICT の電子時刻認証方式が国際電気通信連合で勧告 ITU-R TF. 1876 として国際標準化された。
- レーザ狭線幅化技術、光周波数計測技術で高い国際的レベルを獲得している。
- Ca 単一イオントラップ型の周波数標準器で、世界で初めて確度評価を行い、結果は推奨周波数リスト (LoR) に掲載される成果を得た。

第2期中期目標期間独立行政法人情報通信研究機構の業務の実績に関する項目別評価調書

中期計画の該当項目	別添3-(4) 電磁環境に関する研究開発
<p>▣ 中期目標の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性、信頼性の確保及び生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用を目的とした研究開発を行う。また、あらゆる場所で電波利用の進んだ高度化・高密度化した社会において、無線通信システムや人体に対してセキュアな電磁環境を実現する。世界最高水準の時刻・周波数標準を確立し、これを基に位置・時刻認証技術と時空情報配信技術の高度化を進め、ICT社会の安心・安全の基盤を支える。</p> <p>(4) 電磁環境に関する研究開発 多様化・高密度化する電波利用環境において多数の情報通信機器・システムが電磁波によって干渉を受けたり情報漏えいしたりすることなく動作し、また人体に対しても安心かつ安全に使用できるようにするために、電磁環境に関する研究開発を実施する。</p>	
<p>▣ 中期計画の記載事項</p>	
<p>3 安心・安全のための情報通信技術領域における研究開発 国民生活を脅かす災害や犯罪が増加し、食や医療の安全への懸念が高まるとともに、地球温暖化等のグローバルな環境の悪化が問題になる中、社会の基盤である情報通信環境をディペンダブルにし、安心・安全を確保するとともに、様々な分野における課題を情報通信技術の利活用により克服することが求められている。このため、ネットワーク自身及びネットワーク上を流通する情報の安全性・信頼性の確保、生活空間から宇宙空間までの環境情報の取得・利活用、すべての情報通信技術の基盤となる高精度時空間・周波数標準や、情報通信機器・システムや人体に対してセキュアな電磁環境基盤の実現を目指す。</p> <p>(4) 電磁環境に関する研究開発 多様化・高密度化する電波利用環境において、多数の情報通信機器・システムが、電磁波によって、干渉を受けたり情報漏えいしたりすることなく、また人体に対しても安心かつ安全に使用可能とするために、各種システムの電磁適合性(EMC)等に関する技術の研究開発を行う。</p> <p>ア 妨害波測定技術の研究開発 電子機器等から放射される電磁妨害波による通信システムへの影響メカニズムを解明するとともに、電波干渉のモデル化を行い、現在、許容値が確立していない150kHz未満、1GHz超の周波数帯を中心として、高周波利用設備や電気・電子機器の許容値及び測定法の標準化に係る研究開発を行う。</p> <p>イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発 生物が電波に曝露されたときに生体内に誘起される各種の物理現象を把握するための測定法及び当該現象に関する計算法を確立するための基礎的な研究開発を実施する。</p> <p>ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発 非金属の電気・磁気光学結晶を用いて、1~60GHzの範囲において、30~40dBμV/mの電磁波を正確に測定する技術を確立する。また、ディスプレイなど情報通信機器の漏えい電磁波からの情報取得・再現のプロセスを解析し、電磁波セキュリティ基準及び適合性測定技術を確立するなど、情報漏えい対策技術の研究開発を行う。</p> <p>エ 無線機器等の試験・校正に関する研究開発 無線機器及び上記の妨害波測定、電磁界ばく露評価、漏えい電磁波検出・対策に必要な機器の試験及び校正に関する研究開発を行う。また、その技術を活用し</p>	

て試験及び校正の範囲を拡大し、試験・校正業務を確実に実施する。

○各中期目標期間における実施計画(5年間での実施予定)

小項目	平成 18 年度	平成 19 年度	平成 20 年度	平成 21 年度	平成 22 年度
ア 妨害波測定技術の研究開発	電磁妨害波によるマルチキャリア方式の影響評価法			国際規格への寄与	
	イントラ EMC への応用 (W-LAN、ワンセグ TV 等への影響評価)				産業展開
イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発	高強度細胞用曝露装置の開発と評価と改良・実験		高強度細胞用曝露装置の改良と実験		
	電磁界の生体影響メカニズム解明のための理論検討				
ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発	漏えい電磁波に含まれる情報の有無の判定技術・フィルタ等の対策技術		測定法の改良・国際規格への寄与		
	材料・素子の開発、光送受信技術・E0 変換技術の開発	高感度光電界・磁界プローブの開発	光電界・磁界プローブ信号処理技術の開発	測定システムの開発	
エ 無線機器等の試験・校正に関する研究開発	レーダスプリアス等の試験法の開発、電力計・減衰器・アンテナ等の較正法の開発 試験・校正業務の着実な実施				

○中期目標の期間における中期目標及び中期計画に対する実施結果

中期目標	中期計画	中期目標及び中期計画に対する実施結果
別添 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発 多様化・高密度化する電波利用環境において多数の情報通信機器・システムが電磁波によって干渉を受けたり情報漏えいしたりすることなく動作し、また人体	別添 3 - (4) 電磁環境に関する研究開発 多様化・高密度化する電波利用環境において、多数の情報通信機器・システムが、電磁波によって、干渉を受けたり情報漏えいすることなく、また人体に対しても安心かつ安全に使用可能とするために、各種システムの電磁適合性 (EMC) 等に	下記の研究開発を行い、中期目標・計画を十分に上回って達成した。

に対しても安心かつ安全に使用できるようにするために、電磁環境に関する研究開発を実施する。

ア 妨害波測定技術の研究開発

関する技術の研究開発を行う。

ア 妨害波測定技術の研究開発

電子機器等から放射される電磁妨害波による通信システムへの影響メカニズムを解明するとともに、電波干渉のモデル化を行い、現在、許容値が確立していない 150kHz 未満、1GHz 超の周波数帯を中心として、高周波利用設備や電気・電子機器の許容値及び測定法の標準化に係る研究開発を行う。

- ・雑音の振幅確率分布 (APD) を用いた通信品質劣化推定法を開発・実証した。
- ・IT 機器に特有な、周波数変調クロック高調波雑音による通信品質劣化機構を初めて解明した。
- ・内蔵無線デバイスにおける電子機器内干渉 (イントラ EMI) 推定法を開発した。
- ・世界初の多周波リアルタイム雑音統計量測定器を実現した (フィルタバンク方式及び高速フーリエ・コサイン・サイン変換 (FFT) 方式)。
- ・APD 測定法に関する CISPR (国際無線障害特別委員会) 国際標準化を達成し、さらに製品規格化 (1GHz 以上の周波数における許容値導入) のための国際標準化会議に貢献した。
- ・GHz 帯 TEM デバイスを用いた超広帯域 (UWB) 干渉評価法を確立するとともに、電界プローブの新校正法を開発・実証した。
- ・地上デジタル放送波の複数 CH 帯域連結による高精度伝搬特性測定法を開発した。
- ・照明器具等による数 10kHz 帯電磁雑音の測定と標準電波への影響を検討し、国内技術基準策定に貢献した。

イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発

イ 電磁界ばく露評価技術の研究開発

生物が電波に曝露されたときに生体内に誘起される各種の物理現象を把握するための測定法及び当該現象に関する計算法を確立するための基礎的な研究開発を実施する。

- ・高分解能温度計測システムを用いて、培養容器内の高精度なばく露評価及び生物実験を実施した。
- ・日本人の小児 (3、5、7 歳児) の数値人体モデルを構築した。小児モデルの空間分解能を 2mm から 1mm に向き上げ、10MHz から 6GHz までの電波ばく露量評価数値シミュレーションを実施した。
- ・携帯電話の比吸収率 (SAR) 測定手順の簡略化のため、カーブ付きフラットファントムを提案した。実機測定データを取得し、適合性評価に有効であることを実証した。得られた成果を学術会議や標準化会合 (IEC TC106/MT1) で提案した。
- ・小動物や細胞を用いた実験用ばく露装置を改良した。実験時のばく露評価を行い、高精度の実験が可能となった。携帯電話端末使用と健康に関する疫学調査のために、信号強度測定機能を有する特殊携帯電話端末を使用して、実使用におけるばく露評価データ取得法の検討を実施した。
- ・疫学調査におけるばく露評価に関する論文が、電子情報通信学会通信ソサイエティ Best Letter Award を受賞した。

ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

ウ 漏えい電磁波検出・対策技術の研究開発

非金属の電気・磁気光学結晶を用いて、1~60GHz の範囲において、30~40dB μ V/m の電磁波を正確に測定する技術を確立する。また、ディスプレイなど情報通信機

- ・電磁波セキュリティ確保のため、PC 等のモニタから漏洩する電磁妨害波の測定方法を開発し、ITU-T/SG5 へ提案を行った (2011/01 採択済み。pre-published)。
- ・EMC 対策のためのフィルタ特性評価法について検討し、国際規格 (CISPR17 Ed. 2.0) の FDIS をプロジェクトリーダーとして作成した (2011/3 回付。2011/5 投票締切り)。

器の漏えい電磁波からの情報取得・再現のプロセスを解析し、電磁波セキュリティ基準及び適合性測定技術を確立するなど、情報漏えい対策技術の研究開発を行う。

- ・ 1GHz 以上のシールド効果を測定する 2 焦点楕円形扁平空洞 (DFFC) 測定装置を開発して製品化を行い、各県の工業技術センター等で使用された。
- ・ ミリ波等の高周波帯では、基板材料の誘電特性が温湿度に大きく影響されることを明らかにし、吸湿性が少なく高周波帯での損失の少ないフレキシブル基板材料の開発に貢献した。
- ・ IT 機器が放射する電磁波に含まれる情報量を定量的に評価する手法を確立し、電磁波の受信から情報漏洩する脅威を明らかにした。電磁波と漏洩情報量の関係を明らかにし、適切な測定手法及び対策技術の効果の評価手法を確立した。手法は ITU-T SG5 Q15「電磁環境に関する情報通信システムのセキュリティ」に 2 件の勧告化を果たした。
- ・ 情報通信機器から漏洩する電磁波を介した情報漏洩について定量的な評価手法を確立した。また、対策技術については画面情報漏洩対策としてソフトウェアで実現する手法を開発した。この手法に関して特許を取得した上、ベンチャー企業へ技術移転し製品化を実現した。本製品はマイクロソフトのイノベーションアワード 2007 優秀賞 (コマーシャル部門) を受賞した。
- ・ 科学技術振興調整費及び戦略的情報通信研究開発推進制度 (SCOPE) に参画した。学術貢献だけでなく情報通信機器の利用や設計上の電磁波情報漏洩対策について、金融機関や ATM 開発ベンダーなどに提言を行い、NICT として電磁波セキュリティを推進していく中心機関の役割を果たした。
- ・ 漏洩電波に関するセキュリティの研究に関しては、平成 21 年度に期首に予定していた活動が終了した。
- ・ 電子情報機器等から漏えいする電磁波を機器の近傍において高感度で正確に測定するため、非金属の電気・磁気光学結晶を用いた高感度電磁波測定プローブや自動偏光制御技術の研究開発により、今まで成し遂げられていない 1~40GHz 及び 40~60GHz の連続した周波数帯域での電磁界分布測定システムを実現するとともに、最小検出電界強度 38dB μ V/m の感度が得られることを実証した。

エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発

エ 無線機器等の試験・較正に関する研究開発

無線機器及び上記の妨害波測定、電磁界ばく露評価、漏えい電磁波検出・対策に必要な機器の試験及び較正に関する研究開発を行う。また、その技術を活用して試験及び較正の範囲を拡大し、試験・較正業務を確実に実施する。

- ・ レーダ性能基準変更への対応として、新潟に測定サイト (総務省所有) を建設し、運用を開始した。
- ・ レーダスプリアス測定に関して、DSP (Digital Signal Processor) を用いた高速計測と同期技術によるターゲット特定法について提案した (特許出願中)。
- ・ 船舶自動識別装置 (AIS)、簡易型航海情報記録装置 (SDR) の試験が可能となった。
- ・ 型式検定業務 (総務省委託) を確実に行った。
- ・ 較正範囲の拡大を行い、110GHz までのホーンアンテナ、小電力電力計、減衰器、受信機の較正が可能となった。
- ・ 18GHz までの大電力電力計較正システムの改良を行い、不確かさの低減が可能となった。
- ・ ISO/IEC17025 (JCSS) 校正を維持・拡大するとともに、校正不確かさの低減を行った。
- ・ 電波法、NICT 法、計量法 (JCSS) に基づく較正業務を確実に行った。

論文数	477 報	特許出願数	31 件
当該業務に係る事業費用	19.2 億円	当該業務に従事する職員数 (延べ)	212 名の内数
▣ 当該項目の評価	A		

【評価結果の説明】

○ 雑音の振幅確率分布 (APD) を用いた通信品質劣化推定法を開発し、周波数変調クロックによる通信品質劣化機構を解明し世界初の多周波数リアルタイム雑音統計量測定器を実現させた。電磁波の人体への影響評価のための数値人体モデルを開発し、データベースを公開するなど、中期目標を十分に達成する成果を得た。

「必要性」:

- ワイヤレス化が進み多様な周波数の電磁波が飛び交う中で、情報通信機器間や人体への安全を確認するなど、EMC 分野の研究・開発は欠くことのできない技術である。
- 人体への影響、デジタル機器の干渉雑音振幅確率分布測定法、漏えい電磁波に情報が含まれるかの評価法など安心・安全に役立つ技術を開発した。

「効率性」:

- 電磁波の人体への影響評価のための人体モデルを開発し、データベースを公開するなど広く社会に貢献している。
- 中期計画の目標またはそれ以上を達成しており効率的に研究開発を進めた。
- 大学等の研究機関との共同研究や産学連携をイニシアティブを持って推進、効率的に成果を得た。
- NICT/EMC-net を組織し、EMC 関連技術の社会還元・普及のための効率的な体制を構築した。
- 無線システムの安全・安心な運用のために必要な無線機器等の試験・校正試験を、電波法に基づくノウハウを有する NICT の業務として効率的に実施した。

「有効性」:

- 内蔵無線デバイスにおける電子機器内干渉推定法を開発した。また、数値人体モデルを構築し、小児モデルの空間分解能を 2mm から 1mm に向上させた。
- デジタル無線に対する妨害波測定法 (APD) を世界に先駆けて開発し、CISPR 国際標準化を達成した。
- 携帯電話疫学調査におけるばく露評価法が国際がん研究機関による疫学調査に採用された。
- 世界トップレベルの 110GHz までの較正システムの構築を行い、周波数資源の利用拡大のための環境整備に貢献した。

「国際水準」:

- 国際無線障害特別委員会（CISPR）に NICT が開発した APD 測定法を提案し「様々な機器・システムの電磁妨害波の許容値と測定法の規格作成」に貢献した。
- 携帯電話疫学調査におけるばく露評価法が IARC (国際がん研究機関) による疫学調査に採用されるなど成果は多方面で活用されている。
- 電子機器から出る不要電磁波からの情報漏洩に関して、ITU-T 文書へ寄与し、規格整備に NTT とともに貢献している。