

参考資料集

目次

参考資料1	研究開発目標・推進方策一覧表……………1
参考資料2	CO ₂ 排出削減に資する ICT 研究開発課題一覧……………69
参考資料3	ICT国際標準化戦略マップの作成事例(NGN/IPTV技術分野)・77
参考資料4	ICT国際標準化戦略マップの作成事例(ICT環境技術分野)……83
参考資料5	ICTパテントマップの作成事例(NGN/IPTV技術分野)……91
参考資料6	ICTパテントマップの作成事例(ICT環境技術分野)……111
参考資料7	ICT国際標準化推進ガイドライン……………125
参考資料8	ICT国際標準化の重要性……………197
参考資料9	重点研究開発課題と国際標準化重点技術分野の関係……………201
参考資料10	研究開発・標準化戦略委員会 構成員名簿……………203

研究開発目標・推進方策一覧表

研究開発目標・推進方策一覧表（標記例）

① 新世代ネットワーク	②	③	④	⑤	⑥	⑦	⑧	⑨	⑩	⑪	⑫	⑬	⑭
研究開発分野	主要な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発動向	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発に必要な技術的課題	研究開発に必要な資金（概算）	将来の市場規模（予測）	推進主体 研究開発主体 資金提供主体	推進方策 産学官の連携 国際連携方策		
② 新ICTイノベーション輸出	<p>③</p> <ul style="list-style-type: none"> ●画像認識技術 ●人工知能の活用 ●データ駆動型開発 ●クラウドサービスの活用 ●セキュリティ強化 ●IoTの活用 ●ビッグデータの活用 ●AIの活用 ●ロボットの活用 ●ドローンの活用 ●AR/VRの活用 ●ブロックチェーンの活用 ●量子技術の活用 ●宇宙技術の活用 ●海洋技術の活用 ●環境技術の活用 ●エネルギー技術の活用 ●材料技術の活用 ●製造技術の活用 ●医療技術の活用 ●農業技術の活用 ●建設技術の活用 ●交通技術の活用 ●エネルギー技術の活用 ●材料技術の活用 ●製造技術の活用 ●医療技術の活用 ●農業技術の活用 ●建設技術の活用 ●交通技術の活用 	<p>2012年：各種マーケティング等への活用 2015年：コンテナ向けに活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>海外の現状として 2012年：画像認識技術の活用 2015年：画像認識技術の活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>日本の研究開発動向 2012年：画像認識技術の活用 2015年：画像認識技術の活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>基礎</p>	<p>⑥</p>	<p>300億円 2008-2025 20万円×100万台?</p>	<p>コンテナ向け 2000億円(2025年) 20万円×100万台?</p>	<p>民間企業 大学 独立行政法人</p>	<p>技術的な面からみると、長期的な視点で見れば、国際標準化は重要な課題である。しかし、アジアの国々、いくつかの分野で</p>			
④	<ul style="list-style-type: none"> ●画像認識技術 ●人工知能の活用 ●データ駆動型開発 ●クラウドサービスの活用 ●セキュリティ強化 ●IoTの活用 ●ビッグデータの活用 ●AIの活用 ●ロボットの活用 ●ドローンの活用 ●AR/VRの活用 ●ブロックチェーンの活用 ●量子技術の活用 ●宇宙技術の活用 ●海洋技術の活用 ●環境技術の活用 ●エネルギー技術の活用 ●材料技術の活用 ●製造技術の活用 ●医療技術の活用 ●農業技術の活用 ●建設技術の活用 ●交通技術の活用 	<p>2012年：画像認識技術の活用 2015年：画像認識技術の活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>海外の現状として 2012年：画像認識技術の活用 2015年：画像認識技術の活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>日本の研究開発動向 2012年：画像認識技術の活用 2015年：画像認識技術の活用 2020年：画像認識技術の活用 2025年：画像認識技術の活用</p>	<p>基礎</p>	<p>⑥</p>	<p>300億円 2008-2025 20万円×100万台?</p>	<p>コンテナ向け 2000億円(2025年) 20万円×100万台?</p>	<p>民間企業 大学 独立行政法人</p>	<p>技術的な面からみると、長期的な視点で見れば、国際標準化は重要な課題である。しかし、アジアの国々、いくつかの分野で</p>			

- ① 重点領域名
- ② 研究開発分野名
- ③ 研究開発課題名とその概要
- ④ 技術要素名とその概要
- ⑤ 達成課題とそれを実現する年
- ⑥ 諸外国での研究開発の取組状況
- ⑦ 諸外国と比較した日本の研究開発状況について、下記の分類による評価及びその簡単な説明
 - ◎：日本が先行
 - ：諸外国と拮抗
 - ×：諸外国が先行
- ⑧ 研究開発段階。基礎・開発・実用の3段階で評価
- ⑨ 成果の展開を考慮した国際標準化の重要度について、下記の分類による評価及びその簡単な説明
 - ◎：重要度が高い
 - ：重要度が低い
 - ×：不要
- ⑩ 技術課題の難易度を下記の五段階で評価
 - 難、やや難、標準、やや易、易
- ⑪ 官民問わず当該技術を開発するために必要な資金総額。カッコ内はその対象としている期間
- ⑫ 当該技術から開発される製品の国内及び海外の予想市場規模。カッコ内は予測の対象年
- ⑬ 現時点で研究開発を主導すべき主体、主導的に資金を提供すべき主体
- ⑭ 産学官の役割分担・連携方策、諸外国との役割分担・連携方策

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体	推進方針
										研究開 発主体	資金提 供主体
ネットワーク基盤	<p>ブロードバンド&ユビキタスネットワーク環境における多様なユーザーニーズに柔軟に対応するために、有線・無線を統合したアクセスネットワークとヘタピットクラスのコアネットワークを高速類・高品質で提供しつつ、統合的に運用するためのネットワーク構築技術及び制御技術を実現する。</p> <p>●次世代バックボーン技術 高速類・高品質なバックボーンネットワーク構築、運用に向けた、分散型バックボーン構築技術、複数事業者間で帯域・品質等を確保する品質保証技術、異常トラフィックを監視・検出・分析・制御する技術</p> <p>○分散型バックボーン構築技術 トラフィック交換地点の分散化により通信設備への負荷を軽減するとともに、軽微なバックボーンを構築する技術の確立</p> <p>○分散型バックボーン構築技術 トラフィックの急増等に対応する高速類・高品質な分散型バックボーンを構築する技術</p> <p>○複数事業者間の品質保証技術 サービスに応じて複数事業者間で帯域・品質等を確保する品質保証技術 帯域・品質等を確保する品質保証技術 帯域・品質等を確保する品質保証技術</p> <p>○異常トラフィックの検出・制御技術 通常のネットワーク運用では見られない異常トラフィックをリアルタイムで監視・検出・分析・制御する技術</p>	<p>2015年：多様な品質のサービスを提供することが可能になる。 2020年：10Gビット級の光アクセスサービスが可能になる。 2025年：パタピット級のコアネットワークの実現</p> <p>2009年：分散バックボーン構築技術、品質保証技術、異常トラフィック監視・検出・分析・制御技術の確立 2012年：確立技術をベースとしたネットワークノード、オペレーション支援ツール等の実現</p> <p>2009年：トラフィック交換地点の分散化により通信設備への負荷を軽減するとともに、軽微なバックボーンを構築する技術の確立 2012年：確立技術をバックボーン設備構成、相互接続点の検出・運用、また障害時の迅速な対応、パス開通・設定業務の効率化、およびそれら機能を実現するネットワークノード等の実現</p> <p>2009年：サービスに応じて複数事業者間で最低限必要となる帯域・品質等を確保する品質保証技術の確立 2012年：多様なサービスの特性に応じて複数事業者間で帯域・品質等を確保する品質保証技術の確立 2009年：通常のネットワーク運用では見られない異常トラフィックをリアルタイムで監視・検出・分析・制御する技術の確立 2012年：異常トラフィックの検出から制御までを連携して行う異常トラフィック対策オペレーション支援ツールの実現</p>	<p>ブロードバンド・トラフィックの増大・集中は、我が国が真っ先に直面した課題であり、海外において類似の取組みは見られない。</p> <p>◎ 海外において類似の取組は見られない。</p> <p>◎ 海外においては、我が国のような詳細なデータ収集、制御は実施されていない。</p> <p>◎ 海外においては、ネットワーク全体のスケララブルな測定や検出から制御までの連携を視野に入れ、実用化を指向した研究開発は行われていない。</p>	<p>◎ ブロードバンド・トラフィックの増大・集中に対する世界的な先導性を維持するために標準化が重要。</p> <p>◎ 詳細データ収集、制御に関する世界的な先導性を維持するためにデータ収集分野の標準化が重要。</p> <p>◎ スケララブルな測定に関する世界的な先導性を維持するためにトラフィック監視分野の技術の標準化が重要</p>	<p>やや難</p> <p>やや難</p> <p>やや難</p>	<p>90億円 (2008～2015)</p>	<p><ルータ市場> ■国内市場 2011年：1,400億円 ■世界市場 2011年：9,450億円</p> <p><運用管理ソフトウェア市場> ■国内市場 2011年：3000億円 ■世界市場 2011年：1兆5000億円 (IDCの市場予測より)</p> <p>海外においても、ブロードバンド・トラフィックの増大・集中等の我が国と同様の課題が顕在化していくに伴って、国内外の機器・サービス市場が今後急激に拡大。特に、バックボーン向けのハイエンドルータ、及び企業向け拠点ルータが市場成長要因と考えられる。ルータ市場と運用管理ソフトウェア市場の規模を算出した。また、世界市場は、90億米ドルであり、2008年6月2日時点の高値しートを適用し、1米ドル=105円で換算した。</p>	民間	国、民間	産学官の連携	国際連携方針

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針	
										研究開 発主体	資金提 供主体	産学官の連携	国際連携方針
ネットワーク基盤	<p>●次世代IPネットワーク技術 IPを用いて、既存の電話ネットワ-クと同等の信頼性を持つ、高品質・高信頼かつ高度なモビリティを実現するオールIP/Wa-レット型の高機能ネットワークの普及</p> <p>2020年：IPを用いて、既存の電話ネットワ-クと同等の信頼性を持つ、高品質・高信頼かつ高度なモビリティを実現するオールIP/Wa-レット型の高機能ネットワークの普及</p> <p>2010年：モジュール化した機能を組み合わせて適宜内容に即した転送機能を柔軟に構築するネットワ-ク運用技術の確立</p> <p>運用技術 ・ ネットワ-クのインタフェ-ース同士が、ネットワ-クの資源情報を相互に共有し、効率的な運用を可能とする技術</p> <p>○複数IPネットワ-ク間QoS制御技術 ・ 複数のIPネットワ-ク間でリケ-ションをセッションを維持してシ-ムレスに接続し、最適なサービス提供を可能とする技術の確立</p> <p>2010年：固定・移動通信が融合されたネットワ-クや、メガビット級のバックボ-ンと10ギガビット級のアクセスを実現するネットワ-クを自律的に構成し、最適なネットワ-ク選択・相互接続や品質管理の可能なネットワ-ク構築技術の実現</p> <p>2010年：固定・移動通信が融合されたネットワ-クや、メガビット級のバックボ-ンと10ギガビット級のアクセスを実現するネットワ-クを自律的に構成し、最適なネットワ-ク選択・相互接続や品質管理の可能なネットワ-ク構築技術の実現</p> <p>○大容量アクセス対応技術 ・ 様々なローカルネットワ-クをシ-ムレスに接続すること等により超高速アクセス環境を実現する技術</p> <p>○次世代光無線システム ・ 世界最先端の国産技術である光無線通信を活用し、超高速プロトコル環境を実現する技術</p> <p>○大容量インタフェ-ース対応・制御技術 ・ 100Gb/40Gbイーサネットを収容し、障害監視/復旧、誤り訂正や複数インタフェ-ース一括収容により信頼性向上伝送距離延長や、高機能化を実現する技術</p>	<p>既存電話網の次世代IPネットワ-クへの移行に向け、欧米、中韓等が国をあげて研究開発を推進。</p> <p>○ 欧米、中韓も戦略的な取組を牽引しており、拮抗。</p> <p>○ 国内・海外の複数事業者のネットワ-クを持ってエンド・エンドで品質を保証するために、標準化が重要。</p> <p>○ 国内・海外の複数事業者のネットワ-クを持ってエンド・エンドで品質を保証するために、標準化が重要。</p> <p>○ FTTH等の超高速アクセス技術は日本が先行。</p> <p>○ 世界超高速10Gbpsの光空間伝送に成功(2006年)しており、日本が先行。</p> <p>○ 制御論理回路に関しては、研究推進は不十分(光部品は活発に研究開発実施)。</p>	<p>開発</p> <p>開発</p> <p>開発</p> <p>開発</p> <p>開発</p> <p>開発</p>	<p>◎ 相互接続性を保証するため、標準化が重要。</p> <p>◎ 相互接続性を保証するため、標準化が重要。</p> <p>◎ 相互接続性を保証するため、標準化が重要。</p> <p>◎ 制御論理回路に関しては、研究推進は不十分(光部品は活発に研究開発実施)。</p>	<p>120億円 (2008~2010)</p> <p>5億円 (2009~2011)</p> <p>20億円 (2008~2010)</p>	<p>国内市場 2009年：5,200億円 世界市場 2009年：26,000億円</p> <p>国内市場については、矢野経済研究所資料を参照。世界市場は、国内市場の5倍と見込んでいる。</p> <p>我が国のみならず、諸外国において次世代IPネットワ-クの構築に向けた動きが本格化しており、国内外の機器・サービス市場が今後急激に拡大。</p>	<p>民間、独 法</p> <p>民間、独 法</p> <p>民間、独 法</p> <p>民間、独 法</p> <p>民間、独 法</p> <p>民間、独 法</p>	<p>複数IPネットワ-ク間の融合により、次世代情報通信基盤の構築が可能となるため、業界横断的な「次世代IPネットワ-ク推進フォーラム」等を活用。</p> <p>「超高速フォトニックネットワ-ク開発推進協議会」等を活用し、産学官が連携することが重要。</p>	<p>国際標準化を主導するためには、アジア諸国との地域連携、特に、中韓とはCJ-Kの枠組みを適した国際共同実証実験等が必要。</p> <p>日本が先行する技術を持来、国際標準とするためには、超高速プロトコル環境を実現する技術が重要。</p> <p>国際標準化においては、米国の標準化機関が主導しており、諸外国との連携(特に米国)が必要。</p>				

	<p>○全光ネットワーク基礎技術 光/パケットルーターへの適用 可能な超小型・超省電力の光RAM技術</p> <p>2010年：入出力4bitの光RAMプロトタイプを作成 2015年：全光ルーター実現のための技術の確立 2020年：全光ルーターの実用化</p>		<p>◎ 光ビットメモリのための AlGaAs フォトリソニック結晶及び InGaAsP フォトリソニック結晶において、それぞれ世界最高 Q 値を実現。</p>	<p>基礎</p>	<p>○ 現時点では、世界最先端での取り組みであり、標準化を行える段階ではないが、技術が確立される頃には、標準化が必要と考えられる。</p>	<p>確</p>	<p>民間、大 学、独法</p>	<p>民間、大 学、独法</p>	
	<p>○超短光ネットワークシステム技術 超省消費電力ノード（ピコ W /bps）実現のための技術</p> <p>2010年：超省消費電力ノード構成等の基礎技術の確立 2015年：超高速スケララブル光スイッチングシステム技術の確立 2020年：全光ルーターの実用化</p>		<p>◎ 光/パケットを電気信号に変換しないで光信号のまま処理する光パケットスイッチングプロトタイプを世界で初めて開発。世界最高の 160Gbps の入出力速度を実現。</p>	<p>基礎</p>	<p>○ ネットワークノードにおける超高速化及び超省消費電力化のため、全光ルーターの標準化が将来必要となる。</p>	<p>確</p>	<p>独法</p>	<p>民間、大 学、民間</p>	
	<p>○エニバーサルリンク技術の研究開発 次世代イーサネット規格（100GbE）およびその広域トランスポート等の実用化のための技術</p> <p>2010年：IEEEにおいて、既存WDM技術を拡張した100GbEの標準化 2012年：IEEEにおいて、新世代の100GbEの標準化、ITU-Tにおいて、100Gサービスの広域伝送技術の標準化およびそれを具現化する基本技術の実現</p>		<p>○ 超高速伝送向けアナログ信号補償技術、高性能誤り訂正技術、超高速光チャネルLSIを実現。日本の潜在技術力は高いが、システム主要部品は外国企業の開発が先行。</p>	<p>基礎</p>	<p>◎ 国際標準化を積極的に進め、戦略的に製品を投入。</p>	<p>やや確</p>	<p>民間、大 学、独法</p>	<p>民間、大 学、独法</p>	

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(億円)	将来の市場規模(予測)	推進方策			
										研究開発主体	資金提供者	産学官の連携	国際連携方策
ユビキタスマビリティ	「モバイリティ」を核に宇宙から地上のすみずみまでをシームレスにカバーするスーパーハイパープロードバンド環境を実現する目標に、これまでの電波の利用の効率化を進めるとともに、新たな電波の利用形態を開拓してゆく。	2012年：安全運転支援システムの実現・全国展開 2015年：ユーザが意識なく電波資源を有効利用できるシステムの実現及びスーパーハイパープロードバンド通信技術の実現 2018年：ネットワークを意識しないハンドオーバー環境の実現	高度な周波数共有技術は各国で研究開発が進められている。 コグニティブ無線技術や、第4世代移動通信システムや無線LANの技術としてMIMO技術等の空間軸上周波数共有技術、複数の無線通信方式、周波数帯をサポートするマルチモード通信技術などが欧米を中心に研究開発が進められている。 VHF帯、UHF帯、3.6GHz帯などのライセンス帯を使った周波数共有化技術の研究開発や標準化(IEEE802.22、802.11y)が米国を中心に進められている。 送信用の高周波数帯フィルタ技術の研究開発については、免許国を中心として進められている。	○ コグニティブ無線技術については、ITU-R WP8Aに新研究課題を提案、空間軸上周波数共有技術の研究開発、マルチモード通信機については、RFフロントエンドやペーパースパンド技術の研究開発など、夫々研究開発が進んでおり欧米と拮抗している。尚、マルチモード通信機の一形態として、平帯と非平帯で適用方式を切替ることによる、より効率的な周波数共有化技術も検討されている。	基礎	ITU及び民間標準化機関(IEEEなど)における無線通信方式などの標準化が必要。	やや難	140億円(2008～2011)	国内市場については、情報通信審議会資料「中長期における電波利用の展望と行政が果たすべき役割－電波政策ビジョン－」(2003年7月)を参照。 なお、無線コリア産業は、電波そのものを事業活動の中心にしている産業のことであり、例えば、無線通信・放送事業、無線通信・放送機器製造業が該当する。 世界市場については、世界市場における携帯電話、無線LAN等、各種無線・放送事業の増強が将来、現時点での日本のような構成と同じになると仮定し、現在の日本の携帯電話加入者数1億台に対し、2011年の世界の携帯電話需要予測は12億台(野村総研資料)と、1.2倍になると見なし、28兆円×1.2=33.6兆円と算出。	民間、独 法	国	産学官の連携	国際連携方策
	●電波資源の開放技術 現在通信する周波数帯における周波数利用効率向上技術・周波数共有技術及び未利用周波数帯の開拓や当該周波数帯への移行促進するための技術 ○周波数利用効率向上技術・周波数共有技術 ・無線環境認識技術の確立 ・空間多重用アダプティブアラレー技術の確立 ・無線環境認識技術の確立 2010年：周囲の電波利用環境に自律的に適応するコグニティブ無線など高度な電波の共同利用のための技術の確立 2012年：チューナブルフィルタ、CMOSアンテナチップ等RF回路構成技術の確立 2015年：ユーザが意識することなく、電波資源を有効に利用するシステムの実現	2020年：周波数逼迫の解消、周波数を有効利用する基礎技術の確立	高度な周波数共有技術は各国で研究開発が進められている。 コグニティブ無線技術や、第4世代移動通信システムや無線LANの技術としてMIMO技術等の空間軸上周波数共有技術、複数の無線通信方式、周波数帯をサポートするマルチモード通信技術などが欧米を中心に研究開発が進められている。 VHF帯、UHF帯、3.6GHz帯などのライセンス帯を使った周波数共有化技術の研究開発や標準化(IEEE802.22、802.11y)が米国を中心に進められている。 送信用の高周波数帯フィルタ技術の研究開発については、免許国を中心として進められている。	○ コグニティブ無線技術については、ITU-R WP8Aに新研究課題を提案、空間軸上周波数共有技術の研究開発、マルチモード通信機については、RFフロントエンドやペーパースパンド技術の研究開発など、夫々研究開発が進んでおり欧米と拮抗している。尚、マルチモード通信機の一形態として、平帯と非平帯で適用方式を切替ることによる、より効率的な周波数共有化技術も検討されている。	基礎	ITU及び民間標準化機関(IEEEなど)における無線通信方式などの標準化が必要。	やや難	210億円(2008～2015)	国内市場については、情報通信審議会資料「中長期における電波利用の展望と行政が果たすべき役割－電波政策ビジョン－」(2003年7月)を参照。 なお、無線コリア産業は、電波そのものを事業活動の中心にしている産業のことであり、例えば、無線通信・放送事業、無線通信・放送機器製造業が該当する。 世界市場については、世界市場における携帯電話、無線LAN等、各種無線・放送事業の増強が将来、現時点での日本のような構成と同じになると仮定し、現在の日本の携帯電話加入者数1億台に対し、2011年の世界の携帯電話需要予測は12億台(野村総研資料)と、1.2倍になると見なし、28兆円×1.2=33.6兆円と算出。	民間、独 法	国	産学官の連携	国際連携方策
	○未利用周波数帯への移行促進技術 ・高い周波数帯への移行や、未利用周波数帯の利用を促進する機器の小型化、省電力化、低電力等に資する基礎技術 ・ならびに新たなプロードバンドアクセス制御技術 2009年： ・65nmプロセスによるSI CMOS技術の実用化 ・SP実装技術の実用化 ・ミリ波帯での効率30%、出力10W級GaN増幅器の実現 2011年：未利用周波数帯の利用を促進する機器の小型化、省電力化、低電力等に資する基礎技術を確立 2012年： ・Si Ge回路技術の確立 ・ミリ波帯での効率40%、出力10W級GaN増幅器の実現 2015年： 低電力で使い勝手の良いミリ波帯無線通信システムを製造・利用できる環境の実現	2020年：周波数逼迫の解消、周波数を有効利用する基礎技術の確立	高度な周波数共有技術は各国で研究開発が進められている。 コグニティブ無線技術や、第4世代移動通信システムや無線LANの技術としてMIMO技術等の空間軸上周波数共有技術、複数の無線通信方式、周波数帯をサポートするマルチモード通信技術などが欧米を中心に研究開発が進められている。 VHF帯、UHF帯、3.6GHz帯などのライセンス帯を使った周波数共有化技術の研究開発や標準化(IEEE802.22、802.11y)が米国を中心に進められている。 送信用の高周波数帯フィルタ技術の研究開発については、免許国を中心として進められている。	○ コグニティブ無線技術については、ITU-R WP8Aに新研究課題を提案、空間軸上周波数共有技術の研究開発、マルチモード通信機については、RFフロントエンドやペーパースパンド技術の研究開発など、夫々研究開発が進んでおり欧米と拮抗している。尚、マルチモード通信機の一形態として、平帯と非平帯で適用方式を切替ることによる、より効率的な周波数共有化技術も検討されている。	基礎	ITU及び民間標準化機関(IEEEなど)における無線通信方式などの標準化が必要。	やや難	210億円(2008～2015)	国内市場については、情報通信審議会資料「中長期における電波利用の展望と行政が果たすべき役割－電波政策ビジョン－」(2003年7月)を参照。 なお、無線コリア産業は、電波そのものを事業活動の中心にしている産業のことであり、例えば、無線通信・放送事業、無線通信・放送機器製造業が該当する。 世界市場については、世界市場における携帯電話、無線LAN等、各種無線・放送事業の増強が将来、現時点での日本のような構成と同じになると仮定し、現在の日本の携帯電話加入者数1億台に対し、2011年の世界の携帯電話需要予測は12億台(野村総研資料)と、1.2倍になると見なし、28兆円×1.2=33.6兆円と算出。	民間、独 法	国	産学官の連携	国際連携方策

幾つかのミリ波帯ハイパス技術については、我が国は競争力を有していることから、サービス・システムの観点からの実用化の諸条件の明確化とそれを加味した当務技術について先導的地位確保が必要である。Wireless PANについては、現在、NICT主導のもと民間からの参画によるIEEE委員会での標準化が推進されつつある。
今後は欧米をはじめ韓国、台湾等民間企業と、情報共有やわが国の技術への賛同を目的として、相補関係に基づく共同研究等による協力体制を構築し、IEEEやITUなどの国際標準化を推進していくことが必要である。

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	推進方策				
										産学官の連携	国際連携方策			
ユビキタスマビリティ	<p>● 高度道路交通システム (ITS) 技術</p> <p>ITS (Intelligent Transport Systems) とは、「人」と「道路」と「車両」とを一体のシステムとして構築し、渋滞、交通事故、環境悪化等道路交通問題の解決を図るシステム技術で、車両単独での安全運転支援のためのセンシング技術、路車、車両間協調型の安全運転支援のための無線通信技術、センシング技術、プローブ技術など広範囲の技術からなるシステム技術。</p> <p>○ 高精度端末位置特定技術</p> <p>歩行者・自転車等の交通事故・死亡者の大幅な削減を図るために、「人」の位置を高精度に特定し、その情報を無線で直接または他の端末と中継することにより「クルマ」等に伝える技術。</p> <p>現在、交通事故死亡者の40%以上が歩行者、自転車であり、クルマ側からのミリ波レーダーでは検出できない隠れた場所にいる歩行者や自転車の存在をクルマ側につなぐ必要がある。</p> <p>○ 次世代高信頼多元無線アクセス技術</p> <p>「クルマ」の安全運転支援に関わらず、緊急情報、走行情報、交通情報等を、高信頼に瞬時に情報交換するための新たな多元無線アクセス技術。</p> <p>現在主として検討されているCSMA等をベースとした車間通信方式では、「クルマ」の密度が高くなると、事故に巻き込まれる可能性の高い直近のクルマでさえ瞬時に確実な情報交換を行うことができない。</p>	<p>2012年：DSRC周波数帯 (5.8GHz帯) やUHF帯の周波数を利用して、多数の移動する車両が同時に高い信頼性でリアルタイム性の高い車車間通信を実現するための通信技術として、</p> <ul style="list-style-type: none"> ・ 遠距離車車間通信、車群通信技術、車車間通信自律分散多重アクセス制御技術の確立 ・ 高精度ロケーションを含むセンササブローブ技術の確立 ・ 路車間通信によるインフラ協働安全運転支援システムの実現 ・ 車両、歩行者等のセンシング技術の確立 ・ 数10m以上の遠方の物体を分解能20cm以下で検出することにより、歩行者検出や車間距離制御等に有効な、79GHz帯を利用する車載用高分解能ミリ波レーダーシステムの実現 <p>2017年：端末（「人」）の位置を数10cmの精度で端末間で特定するシステム、「クルマ」の密度に関わらず情報を直近の「クルマ」に瞬時に確実に情報を伝えるシステムの実現</p> <p>2015年：端末（「人」）の位置を数10cmの精度で端末間で特定できる技術、ならびに、その位置情報を直接電波の届かない場所にいる車両等に他の端末を中継することにより、瞬時に通知する技術の確立。</p> <p>2017年：実用化・商用化（チップ化され、携帯電話等に搭載される）。</p>	<p>安全運転を支援するたは、多数のITS関連技術について、欧州 (Prevent) ・米国 (VI) を中心に研究開発が先行している。</p> <p>アジア (中国、韓国) も研究開発に着手。</p> <p>ミリ波レーダーシステムについては、商用化に向けた技術開発が行われており、他センサと組み合わせ、一部実用化の段階で日本が先行している。</p>	<p>◎</p> <p>安全運転を支援するためのITS関連技術については、産学官の連携会議にて実証実験を行う段階で、日本が先行している。</p> <p>ミリ波レーダーシステムについては、商用化に向けた技術開発が行われており、他センサと組み合わせ、一部実用化の段階で日本が先行している。</p>	<p>◎</p> <p>電子タグ、衛星 (GLONASS, Galileo, 次世代GPS) 等を用いた位置特定技術の開発が進められている。</p> <p>米国で超小型半導体リレーザージャイロの研究開発が行われている。ジャイロと加速度センサにより外部信号を用いない自立的な位置情報検出が可能となる。</p>	<p>◎</p> <p>電子タグ、Bluetooth、運輸多目的衛星MTSAT、準天頂衛星等を用いた位置特定技術の研究が進められている。</p> <p>米国技術では、日本が先行している。</p> <p>半導体レーザ媒質とするリングレーザでジャイロ機能を実現しているのは日本のみである。</p>	<p>◎</p> <p>「クルマ」市場の国際化に対応するため、国際標準化が必要。</p>	やや難	25億円 (2009～2012)	<p>< 先進安全運転対策システム市場 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 国内市場 2015年：8兆円 ■ 世界市場 2015年：24兆円 <p>(出展：電気通信技術審議会答申及び三菱総研資料)</p>	民間、独法	国	<p>ITSは統一した方式を用いる必要がある。種々異なる方式から一つの方式を選びそれに統一するためには、官民一体となった連携会議を設立し、関係省庁が主導して民間企業や大学、NICTなどの研究機関と連携してITSを推進することが必要。</p>	<p>ITS関連技術については、諸外国において販売される自動車への組込が予想されることから我が国の国際競争力の確保及び日本と同一方式の普及促進の観点から、国際標準化や国際連携等が重要である。そのため、欧米をはじめとして研究や国際標準化に積極的な国及び民間企業と連携し、同じ方式を普及させる方策について検討が必要。</p>
		<p>2015年：渋滞した交差点においても、「クルマ」の密度に関わらず、事故に巻き込まれる可能性のある前後左右の直近の「クルマ」に対して、瞬時にしかも確実に情報を伝える新たな多元無線アクセス技術の確立。</p> <p>2017年：実用化・商用化（チップ化され、車載機器に搭載される）。</p>	<p>安全運転を支援するたは、多数のITS関連技術について、欧州 (Prevent) ・米国 (VI) を中心に研究開発が先行している。</p> <p>アジア (中国、韓国) も研究開発に着手。</p> <p>ミリ波レーダーシステムについては、商用化に向けた技術開発が行われており、他センサと組み合わせ、一部実用化の段階で日本が先行している。</p>	<p>◎</p> <p>電子タグ、Bluetooth、運輸多目的衛星MTSAT、準天頂衛星等を用いた位置特定技術の研究が進められている。</p> <p>米国で超小型半導体リレーザージャイロの研究開発が行われている。ジャイロと加速度センサにより外部信号を用いない自立的な位置情報検出が可能となる。</p>	<p>◎</p> <p>「クルマ」市場の国際化に対応するため、国際標準化が必要。</p>	やや難	25億円 (2009～2014)	<p>< 先進安全運転対策システム市場 ></p> <ul style="list-style-type: none"> ■ 国内市場 2015年：8兆円 ■ 世界市場 2015年：24兆円 <p>(出展：電気通信技術審議会答申及び三菱総研資料)</p>	民間、独法	国	<p>交通安全の安全に関するものであるため、関係省庁が主導して民間企業、大学、NICT等が連携した研究開発及び普及促進の推進が必要。従来、この分野では、DSRC等一部を除き、標準化や国際連携はあまり積極的には行ってきたくない。このため、欧米をはじめとして研究や国際標準化に積極的な国及び民間との連携方策について検討が必要。</p>	<p>「クルマ」は国際市場であり、国際競争力の確保及び普及促進の観点から、本技術を支える通信方式等の国際標準化や国際連携等が必要である。</p> <p>従来、この分野では、DSRC等一部を除き、標準化や国際連携はあまり積極的には行ってきたくない。このため、欧米をはじめとして研究や国際標準化に積極的な国及び民間との連携方策について検討が必要。</p>		

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針	
										研究開 発主体	資金提 供主体	産学官の連携	国際連携方針
ユビキタスマビ リティ	<ul style="list-style-type: none"> ●次世代移動通信システム技術 ●家庭、オフィス、移動時など、いつでもどこでも大量の情報を高品質に交換・活用できる超高速モバイル通信を実現する技術。 	2010年：高速移動時で100Mbps、低速移動時またはノマディック時で1Gbpsの伝送速度を有する第4世代移動通信システム技術の開発 2015年：高速移動時でキガビットクラス、オフィス環境で数十キガビットクラスのスーパーブロードバンド移動通信を可能とする技術として、以下の技術等を実現 <ul style="list-style-type: none"> ・移動環境に応じて大容量データを低コストで効率的かつ安定的に伝送する超高速無線アクセス技術 ・柔軟なネットワーク構成を可能にするフレキシブル無線ネットワーク技術 ・電波環境に応じて使用する周波数や通信方式を選択し周波数の利用率を向上させる技術 ・様々な無線技術を制御する機能を融合した端末プラットフォーム技術 	スーパーブロードバンド環境を構築する次世代移動通信システム技術については、欧米を中心に研究開発が進められている。	○ 我が国事業者、ベンダーがITU-Rにおいて新研究課題を提案するなど、欧米と拮抗している。	開発	◎ 引き続き、我が国事業者、ベンダー等が主導し、多元接続方式、変調方式等について、ITU及び民間標準化機関における標準化が必要。第3世代に続き、第4世代システムについても既存機関での標準化が進められる予定、その後のシステム標準化についてもスキームの継続性が求められる。	難	150億円 (2008～2011)	<次世代移動通信システム市場> ■ 国内市場 2015年：4.5兆円 2020年：9兆円 ■ 世界市場 2015年：49.1兆円 2020年：90兆円 情報通信白書並びに2Gと3Gの移動通信加入者数の統計値をベースに推定。	民間、独 法	国	次世代移動通信システムは期待される市場規模も大きく、産学官協力を挙げて取り組むべき分野である。システム規模が大きくなり、国内事業者やベンダーが単独で牽引することが難しくなる傾向にある部分については、国が先導しつつ、大学、NICTなどの研究機関、民間などと連携を図りつつ実施する必要がある。	ITU及び民間標準化機関における標準化が、実用化にあたっての重要な要素である。異国間の獲得と、効率的な研究開発を牽引するため、欧米をはじめとした研究や国際標準化に積極的な国々、及び民間との連携方針について検討が必要。

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針
										研究開 発主体	資金提 供主体	
ユビキタスマビ リティ	<ul style="list-style-type: none"> ●異種ネットワークシームレス接 続技術 ●固定Pネットワークと多様なワ イヤレス/モバイルネットワーク の統合 (FMC) により、シームレ スでスケララブルな接続環境を美 現するための技術 	<p>2010年：</p> <ul style="list-style-type: none"> 各種モバイル網のIP化や固定ネットワークとモバイルネットワークの統 合 (FMC: Fixed Mobile Convergence) 等によりシームレスな接続 環境を実現。 フェムトセル/高機能アプリケーション等による、各種モバイル網と固 定網とのインタフェースの標準化や制度改正など。 異種ネットワーク間でのQoSの制御・管理やトラヒックエンジニアリ ング管理などを実現する技術の確立。 単一ネットワークオペレーター内で複数無線システム間のロードバラン スやスームレスなマイグレーションを行う技術の確立 端末主導で複数無線システムをシームレスに切り替えて使用する技術 の確立。 <p>2015年：</p> <ul style="list-style-type: none"> モバイルネットワーク、衛星ネットワーク、固定ネットワークなど広 帯域から小電力に渡るさまざまなネットワークが混在するなか、シー ムレスハンドオーバー技術を実現。これにより、ユーザは、一台の高機 能アプリケーションにより、様々な面で必要なコンテンツを常に最適 な状態で享受可能。 <p>2017年：</p> <ul style="list-style-type: none"> コグニティブ無線技術などを利用し、異種ネットワークが混在する中、 ユーザは、一台の高機能アプリケーションにより、様々な面で必要な コンテンツを常に最適な状態で享受できる環境を実現。 コグニティブ無線技術を利用して使用可能帯域帯を検知し、最適な 無線アクセスを自由に利用することにより、周波数資源の有効利用を 図る技術の実現。 <p>2018年：</p> <ul style="list-style-type: none"> ネットワークを意識しないIQoSシームレスハンドオーバー環境、サービ スシームレスハンドオーバー環境の実現。 複数オペレーター間でリソースの共存制御を行う技術の確立 	<p>FMCに関しては、英国 British Telecomの「BT Fusion」で、無線LANと GSMのデュアルモード端 末でFMCを実現。フランス のNeuf CegetelやFT、ま たドイツのDTでも、デュア ルモード端末により、FMC サービスを実現。</p>	<p>○ 我が国の事業者は、フェ ムトセルを用いたFMCの 実証実験評価中である。</p>	<p>基礎</p>	<p>◎ モバイル網や固 定網を含む異種ネ ットワークの論理 インタフェース等 について、標準化が 必要と考えられる。</p>	<p>難</p>	<p>100億円 (2008～ 2012)</p>	<p><異種ネットワークシームレス接続市場> ■国内市場 2015年：6億円 2020年：6億円 ■世界市場 2015年：65.5億円 2020年：65.5億円 情報通信白書並びに固定通信加入者数の 統計値をベースに推定。</p>	<p>民間、独 法</p>	<p>国</p>	<p>異種ネットワークのシーム レス化を要する要素技術の 研究開発は、相互運用可能な 環境での実証実験などが想定 されるため、国が先導しつつ、 大学、NICTなどの研究機関、 民間などと連携を図りつつ実 施する必要がある。</p> <p>異種ネットワークのシームレ スは、当然、ネットワークのグロー バル化にも対応するべきと考えら れ、1国の1社など限られた世界で研 究開発が進められるものではなく、 欧米をはじめとした、研究開発や国 際標準化に積極的な国及び民間、政 府等との連携方針についても検討 が必要と考えられる。</p>

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	研究開発主体	推進方策		
											産学官の連携	国際連携方策	
コピキタスマビ リライ	<p>●新世代衛星通信システム技術 地上基幹網に匹敵する大容量衛星通信を実現することにより、我が国のみならずアジア・太平洋地域のデジタル環境を高次元化する地上通信システムとの連携のとれた新世代宇宙通信ネットワーク技術</p> <p>○超高速衛星通信基幹技術 災害時等にも対策機関間の「リアルタイム画像伝送等の通信手段を確保可能とする100 Gbps級容量の超高速衛星通信技術</p>	<p>2010年：高速衛星ルーティング技術、コヒーレント光通信技術、再構成通信技術等の開発 2015年：100Gbps級の高速衛星通信方式、超高速衛星通信方式、量子鍵配位技術等の開発 2030年：量子宇宙通信技術の開発</p> <p>2010年：高速衛星ルーティング技術の開発 多量変調等の高速データ伝送技術の開発 2015年：100Gbps級の高速衛星通信技術の開発 コソフォーマルアクティブフェーズドアレイ技術の開発</p> <p>2010年：ミリ波アクティブフェーズドアレイの開発 適向型ミリ波スポットビーム技術の開発 コヒーレント光通信技術の開発 S/Nバンドマルチチャクセス技術の開発 2015年：1.5μm帯光通信装置の開発 超高速衛星通信方式の開発</p> <p>2010年：再構成通信技術の開発 高精度動上衛星監視技術の開発 2015年：無人飛行体等から高精度画像のリアルタイム伝送技術、量子鍵配位技術の開発 2030年：量子宇宙通信技術の開発</p>	<p>米国で622Mbpsのデータ伝送を試験的に実施。</p> <p>○ 2008年2月に打ち上げられたきすな(WINDS)の伝送容量は世界最高レベル(1.2Gbps)。他の部分については拮抗。</p> <p>○ 光衛星通信技術は世界トップレベル。他の部分については拮抗(ミリ波)は開発途上あり。</p> <p>○ 再構成通信の研究開発が国際的に注目。量子鍵配位技術は欧州が一歩リード。</p>	<p>○ 2008年2月に打ち上げられたきすな(WINDS)の伝送容量は世界最高レベル(1.2Gbps)。他の部分については拮抗。</p> <p>○ 光衛星通信技術は世界トップレベル。他の部分については拮抗(ミリ波)は開発途上あり。</p> <p>○ 再構成通信の研究開発が国際的に注目。量子鍵配位技術は欧州が一歩リード。</p>	<p>○ 2008年2月に打ち上げられたきすな(WINDS)の伝送容量は世界最高レベル(1.2Gbps)。他の部分については拮抗。</p> <p>○ 光衛星通信技術は世界トップレベル。他の部分については拮抗(ミリ波)は開発途上あり。</p> <p>○ 再構成通信の研究開発が国際的に注目。量子鍵配位技術は欧州が一歩リード。</p>	<p>基礎</p> <p>基礎</p> <p>基礎</p>	<p>◎ インフラの標準化が重要。</p> <p>◎ データ形式の標準化が重要。</p> <p>○ 必要があるものについては標準化。</p>	<p>やや難</p> <p>難</p>	<p>130億円 (2008～2015)</p> <p>120億円 (2008～2015)</p> <p>90億円 (2008～2030)</p>	<p>関連市場として、超高速衛星通信市場等を想定。 ■国内市場 2020年：1,500億円 ■世界市場 2020年：1,600億円</p> <p><超高速衛星通信市場> ■国内市場 2020年：900億円 ■世界市場 2020年：1,000億円</p> <p>防災・減災の社会的便益と共に高速・大容量衛星通信の実現による既存市場拡大・新規市場開拓が期待できる。</p> <p><光・ミリ波衛星通信市場> ■国内市場 2020年：300億円</p> <p>防災・減災の社会的便益と共にミリ波・光は未開拓の周波数帯であるため新規市場開拓が期待できる。</p> <p><衛星通信セキュリティ市場> ■国内市場 2030年：300億円</p> <p>セキュリティで堅牢な衛星通信・監視技術の実現による既存市場拡大・新規市場開拓が期待できる。</p>	<p>国</p> <p>国</p> <p>国</p>	<p>独法、民間</p> <p>独法、民間</p> <p>独法</p>	<p>基礎・基幹的な技術から製造的な技術まで様々な技術が関わっているため、NICT等の公的研究機関と民間企業との連携が必要である。 更に研究開発成果の民間事業への活用を促進するために、利用実証プログラムの創設な推進が必要である。</p> <p>相互運用性の確保のため、米国・欧州との共同研究が重要。</p> <p>量子鍵配位では欧州、飛行体からの画像伝送では米国が先行しており連携が有効。</p>

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体			
										研究開 発主体	資金提 供主体	産学官の連携	推進方策
新ICTパラダイム 創出	光・量子通信技術、ナノICTといった 高度に先進的・先進的な技術分野の研究 開発を通して、これまでもとは全く異なる 新しいコミュニケーションパラダイムを 生み出すことで、20年後の日本の躍とな るICTの「土壌」をつくる。 ●量子通信技術 極めて高い安全性を確保された 量子ネットワークの構築や、電 子ネットワークの量子的性質を用い た超大容量通信を可能とする量子 通信ネットワークの実現に必 要な技術 ○量子暗号技術 量子暗号ネットワークの実 現のための基礎となる量子暗 号化技術、量子相関制御技術、 光子検出技術等	2025年：革新的なICT技術を実現する新しい原理などに基づく要素技術の確立 2015年：量子通信装置の特性検証装置開発、光子ゲート技術の確立。 2020年：都市圏量子暗号ネットワークの実現、超電導単一光子検出システムの高効率化、 量子メモリの開発。 2025年：量子分散処理技術の開発、超電導量子デバイス技術による量子情報通信ネット ワークの実用化 2030年：情報通信の大容量化と高セキュリティを確保する量子情報通信ネットワークの実現 2010年：都市圏量子暗号システムの実現 2020年：都市圏量子暗号ネットワークの実現 中継器・ネットワークの安全性向上技術の確立 無線によるグローバル量子暗号技術基礎の確立 2025年：ゲーム・オアークションなど分散量子情報処理技術の開発 2030年：情報通信の大容量化と高セキュリティを確保する量子情報通信ネットワークの実現	《米国》 国防総省、NSA（国家安全 保障局）が有線と無線の量子暗号の研 究開発を推進。国家機密の研究課題に 移行。 《欧州》 FP6において、2004年4月から量 子暗号のネットワーク化を目指すブ ロジェクトが開始 ■SECOQC ・41 国参加の共同 プロジェクトで単一光子量子暗号、 コヒーレント型量子暗号やワイヤ レス量子暗号を含む多様な方式を カバーして研究開発を実施 《中国》 新都市圏量子暗号ネットワークや宇宙 量子通信の研究開発を実施 《米国》 NIST（国立標準技術研究所）やJPL （ジェット推進研究所）、MIT（マサ チューセッツ工科大）等で高速・高感 度光子検出技術の研究開発を実施。 NISTは量子通信装置の特性評価標準 に向け研究開発を始めている。 NSF（全米科学財団）、DARPA（国 防高等研究計画局）等で、光子や光子 量子効果を利用した新しい電磁計測 技術の開発を支援 《米国》 NSF（全米科学財団）、DARPA（国 防高等研究計画局）等が、量子計算分 野及び量子光分野の研究開発を総 合的に推進 《欧州》 FP6において、SCALA（光と原子に よるスケラール量子計算）、QAP （量子ビット応用）、EuroSQIP（超 伝導量子情報プロセッサ）などの編 成プロジェクトを推進。FP7 （2007-2013）でも同種課題を断 片的に推進。	◎ 屋外での世界最 高速・最長の量子鍵 配送に成功。	基礎	◎ 安全性評価基準を 策定し、国内の暗号標 準化組織 CRYPTRECでの認 証、次にISO、ITUで順 次標準化を進める必 要がある。	難	300億円 (2008～ 2030)	関連市場として、計測機器（GPS 等）市場を想定。 ■国内市場 2015年：600億円規模 ■世界市場 2015年：5,000億円規模	大学、民 間、独法	国・民間	量子暗号技術開発では有効 性・経済性を検証する方策が 必要である。 そのため、NICTが開催して いる量子ICT運営会議によっ て産学官の情報交換を行って いる。 今後も技術動向、推進方策、 提言、普及啓蒙等の情報共有 のため産学官連携が必要。ま た、市場育成のため、産学官 連携量子技術ショーケースが 有効である。	IPA、NICT、ANISTが主催して いる国際会議UQC（Updating Quantum Cryptography）シ リーズを通じて安全性評価基準 の策定、標準化作業を進める。
	○量子計測標準技術 量子技術評価のための計測 技術	2010年：通信長距離超伝導単一光子検出素子作製技術の確立 2015年：量子通信装置の特性検証技術の開発 GHZ 線の速度で非古典計測可能な高感度単一光子検出システム開発 原子・光子の量子効果を利用した超高精度電磁計測技術開発 2020年：超伝導単一光子検出システムの標準化と製品化 2025年：超伝導量子デバイス技術による量子情報通信ネットワークの実用化 超高精度量子計測技術の実用化 2015年：光子ゲート技術の確立、多量のゲートからなる量子ゲート回路技術の確立 光子-電子間、光子-原子間等での量子メディア変換技術の開発 量子中継アーキテクチャの確立 2020年：量子メモリ開発 光子当たりの伝送効率を量子極限まで上げるための量子符号化技術の開発、量子 中継技術の開発 2030年：情報通信の大容量化と高セキュリティを確保する量子情報通信ネットワークの実現	《米国》 NIST（国立標準技術研究所）やJPL （ジェット推進研究所）、MIT（マサ チューセッツ工科大）等で高速・高感 度光子検出技術の研究開発を実施。 NISTは量子通信装置の特性評価標準 に向け研究開発を始めている。 NSF（全米科学財団）、DARPA（国 防高等研究計画局）等で、光子や光子 量子効果を利用した新しい電磁計測 技術の開発を支援 《米国》 NSF（全米科学財団）、DARPA（国 防高等研究計画局）等が、量子計算分 野及び量子光分野の研究開発を総 合的に推進 《欧州》 FP6において、SCALA（光と原子に よるスケラール量子計算）、QAP （量子ビット応用）、EuroSQIP（超 伝導量子情報プロセッサ）などの編 成プロジェクトを推進。FP7 （2007-2013）でも同種課題を断 片的に推進。	○ 世界最速の時間 精度をもちつくり メータ型超伝導光 子計測器を開発。	基礎	◎ 量子計測分野では 標準化が重要。量子暗 号システム、量子通信 ネットワークシステ ムの装置認証にも関 係するので商業的に も重要になる。	難	2015年：100億円 2030年：400億円 ■世界市場 2015年：2,300億円 2030年：8,400億円 2015年及び2030年における 世界市場は、それぞれ215億ドル 、80億ドルであり、2008年 6月2日時点の為替レートを用い し、1米ドル=105円で換算した。 《装置及び関連システム市場》 ■国内市場 2015年：500億円 ■世界市場 2015年：3,150億円 2030年：1,260億円 2015年における世界市場は、 Commercial Prospects for Quantum Information Processing (QIP-IFC (Quantum Information Processing Interdisciplinary Research Collaboration)) を参照し、30 億ドル、また、年10%の成長を 仮定して、2030年における市場規 模は120億ドルと算出した。さ らに、2008年6月2日時点の為替 レートを用いし、1米ドル=105円 で換算した。	大学、民 間、独法	国・民間	求められる技術仕様を明確 にすることが有効である。 NICTが開催している量子 ICT運営会議における技術動 向、推進方策、提言、普及啓 蒙等の情報共有は有効であ る。 さらに、標準化を担う官制 の研究機関のリーダーシップで の開発目標の明確化による産 学官連携推進が必要。	基礎研究としてあらゆる可 能性を検討すると同時に有望 なものを抽出する自利性が必 要。 現在のSCOPEなどによる 大学での研究への助成は有効 であるが、さらに戦略的な研 究協力体制の構築が必要であ る。	

<p>○生体内外無線通信技術</p> <ul style="list-style-type: none"> ・生体内に導入した超小型の電子タグ、カプセル、ロボット等とICT技術との組み合わせにより、個体認識、医療情報取得、高度治療などをを行う医工連携技術の研究開発 	<p>2025年： ・産業用分子センサーの実用化、同センサーによる高性能センサーネットワークの開発 ・自己組織的・自律的インターフェースとしてのナノエジェントの出現 ・超低エネルギーで自己制御可能なハイオモテルによる分子通信システム技術の確立 ・生体分子センサーの評価・支援のための高時空間分解能を持つ高精度計測システムの確立 ・自己組織性・自律性を有するセンサーシステムの開発</p> <p>2008年：生体内外で無線伝送するための超小型アンテナ、1GHz 内外の高波数帯における生体内外広帯域電波伝送モデルの開発 2010年：通信方式等の生体内及び生体外近傍での無線伝送の基礎技術の確立 2013年：安全性の確認。製品化・量産化技術の確立</p>	<p>・欧米、シンガポール等の医療、福祉をターゲットとした研究開発 ・カナダ、北欧等の通信インフラストラクチャを用いたコピキタス医療サービスの公的プロジェクトHearth等あり。</p>	<p>○ ICTをコア技術とする医工連携領域の研究開発はあまり負担が大きい。</p>	<p>開発</p>	<p>○ ポティエリアネットワーク (BAN)、インフラントセンサーネットワーク等の標準化が必要。</p>	<p>やや難</p>	<p>100億円 (2008～2013)</p>	<p>日本の医療機器市場(約2兆円)の一部がICT応用機器に置き換え、製品・サービスの実用化後に2000億円程度。</p>	<p>独法、大学、民間</p>	<p>様々な技術の確立によりシステムは成り立つため、その効率的な研究開発と標準化、法制化の推進のために、産学官連携コンソーシアム等の活用は必須。</p>	<p>市場を海外にも求めた場合、海外の同種のコンソーシアム活動とのアライアンスの促進が必要。</p>
<p>理工経済(超微細技術開発産業競争力強化調査)によると、ハイオモテル市場規模予測 2020年400億円、2030年800億円。</p>	<p>100億円 (2008～2013)</p>	<p>○ ICTをコア技術とする医工連携領域の研究開発はあまり負担が大きい。</p>	<p>開発</p>	<p>○ ポティエリアネットワーク (BAN)、インフラントセンサーネットワーク等の標準化が必要。</p>	<p>やや難</p>	<p>100億円 (2008～2013)</p>	<p>日本の医療機器市場(約2兆円)の一部がICT応用機器に置き換え、製品・サービスの実用化後に2000億円程度。</p>	<p>独法、大学、民間</p>	<p>様々な技術の確立によりシステムは成り立つため、その効率的な研究開発と標準化、法制化の推進のために、産学官連携コンソーシアム等の活用は必須。</p>	<p>市場を海外にも求めた場合、海外の同種のコンソーシアム活動とのアライアンスの促進が必要。</p>	

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	推進方策	
										産学官の連携	国際連携方策
新ICT/ハラダイム 創出	<p>●テラヘルツ技術 電磁波の非露露領域を利用するため の技術であり、これにより、超高速・ 大容量通信の実現を目指す。</p> <p>○テラヘルツ波源技術 ミリ波では帯域が不足する超高速・ 大容量通信の実現を目指した基 礎技術開発</p>	<p>2015年：数十 Gbps の無線技術の開発 2020年：数十 Gbps の無線技術を実用化 2025年：テラヘルツ帯の高度な利用技術の開発及び光ファイバ通信技 術と無線(THz)の融合の実現</p> <p>2015年：数十 Gbps の無線技術の開発 2020年：数十 Gbps の無線技術を実用化 2025年：テラヘルツ帯の高度な利用技術の開発、光ファイバ通信技術 (有線)と無線(THz)の融合を実現</p>	<p>海外の研究動向</p> <p>●米国> ■TFAST (Technology for Frequency Agile Digitally Synthesized Transmitter) ・2007年までの計画で、予算はFY06：12億円、 FY07：12.1億円 ・キャリア周波数が数百GHzの超高速通信、フエ ードアレーアンテナ送信機の超高速IC開発。</p> <p>■THOR (Tera-Hertz Operational Reach-back/Optical & RF Combined Link Experiment Program) ・予算：FY03：11.9億円、FY04：41.7億円、FY05： 29.4億円 ・軌道などでの広帯域通信手段として未開拓周波数帯 の電波の利用が検討されており、Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA)が支援、陸上、海上、航空機等を広帯 域で接続するネットワーク技術の開発を支援。</p> <p>●欧州> FP6、FP6において、2000年以降、テラヘルツ波 の安全性検討、医療、通信応用を目指した研究が活発 化。</p> <p>■WANTED (Wireless Area Networking of Terahertz Emitters and Detectors ・2000～2003年の計画、2.96億円36ヶ月 ・1～10THzの広帯域半導体検波器や検波器を開発 し、テラビット級WANの可能性を検討。</p> <p>■NANO-TERA (Ballistic Nanodevices For Terahertz Data Processing) ・2002～2004年、36ヶ月の計画、予算は2.1億 円、フランスを中核とする。 ・テラヘルツ帯信号処理デバイスの研究。</p> <p>■SUPER-ADC (A/D converter in superconductor-semiconductor hybrid technology) ・2002～2005年、42ヶ月の計画、予算は61億 円、スウェーデンを中核とする。 ・高温超伝導体と半導体とのハイブリッドによる超高 速AD変換器の実現を目指した研究。</p> <p>■Terahertz Communications Lab Technical University of Braunschweig ・2005からの計画で、予算は不明、ドイツを中核と する。 ・300GHzのキャリア周波数を使用した無線システ ムの開発に向け、アンテナ、リフレクタ、無線チャ ネルなどの検討を進めている。また、連続波キャリ アの代わりに100GHz-3THzの成分を広く含むパ ルス電波を用いて、音声信号やの正弦波信号 (5GHz)の伝送実験を行っている。</p>	<p>日本の研究開発水準</p> <p>○テラヘルツ発生、検 出技術分野が急成長中。 国際的にも、テラヘルツか ら計測応用・通信応用ま で広範囲の領域で競争 が激化、主要な国際会議 (IR-MMMW-THz)での 論文投稿数では、日本、 米国、欧州が同等程度。 10Gbps (キャリア)は 125GHzの無線技術 をNTTが開発。</p>	<p>現在の研究段階</p> <p>基礎</p>	<p>国際標準化の重要度</p> <p>◎ 周波数標準構築のた めの測定データベース が存在しない領域であ るので、緊急にそれを構 築し、ITU-Rでの標準化 を進める必要がある。 また、テラヘルツ領域 の利用によって初めて 可能になる各種センシ ング技術や超高速・大容 量無線を世界に先駆け て確立し、実用化、標準 化することが10年後の 当該分野の国際競争力 確保のためには極めて 重要。</p>	<p>研究開発要素の技術的難易度</p> <p>難</p>	<p>研究開発に必要な資金(概算)</p> <p>250億円 (2008～ 2025)</p>	<p>将来の市場規模(予測)</p> <p><IT応用市場> ■国内市場 2015年：3,800億円 また、その他の分野への応用 を高めると7,000億円強 (2015年)の国内市場規模が 見込まれる。 さらに、間接効果を含めると、 テラヘルツ技術がもたらす経済 効果は総計では2兆円(国内： 2015年度)となる。 以上については、総務省テラ ヘルツテクノロジー動向調査報 告書(2005年3月)に基づく。</p>	<p>産学官の連携</p> <p>技術動向、推進方策、措 言、普及啓発等の情報共有 のため産学官連携が必要。 官の研究機関がハイスピー ドな研究開発の最先端部分を 担い、そこでの成果を技術 移転して産業界が市場を広 げていくという形が必要。 欧州のNPL、PTBと組んで特 種な測定手続の構築に向け て、各々の研究機関で取得し たデータの相互比較を行い、 その後の標準物質の制定や、 計測機器のトレサビリティ 確保に向けた方策を議論して ゆく必要があるため、国際会 議の開催等により、海外との 連携を強化することも重要。</p>	<p>推進方策</p> <p>国際連携方策</p>

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	推進主体		国際連携の方策
										研究開発主体	資金提供主体	
新ICTパラダイム創出	<p>●脳情報インターフェース技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳内の情報処理や情報表現を、高精度かつ非侵襲的に計測する技術 とモデル化する技術を基礎として、さまざまな脳情報を復号化することとを可能にする。復号化をリアルタイムで行う技術を開発させることにより、コミュニケーション、インターフェース等情報伝達に用いるメテリアをより脳内情報に忠実に動作させることができる。最終的には脳内の情報を非侵襲で取り出し、直接的に伝達することを目指す。また、遠隔技術の進歩にとともなる情報の量的増大の中で、感性的・個性といった人間の重要な特性が受ける影響について、脳活動計測を通じて評価し、弊害の指摘や予防技術を開発する。コミュニケーションの量的技術にハラスメントする質的評価技術を確認する。 <p>○脳活動非侵襲計測技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳活動の高精度計測のため、光・電場・磁場計測を高度化する技術。 より高精度に計測するため、各種計測機器(光、電場、磁場等)の高度化を行うとともに、これらの機器を組み合わせて同時計測し、ネットワーク通信による分散処理と組み合わせることで、高精度の計測処理による統合を行い、正確な脳活動をリアルタイムで計測する。 <p>○脳情報モデル化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳情報の推定とモデル化する技術。 脳における情報処理のモードと状態を脳活動や行動データと対照し、情報が表現されている脳の場所を特定。モデルを構築することで、脳情報伝達(復号化・インターフェース技術)に必要な基礎情報を提供できる。 	<p>2012年:</p> <ul style="list-style-type: none"> 近赤外光計測と電場計測のリアルタイム同時計測 脳内情報復号化のための各種分析手法の確立 運動、感覚、注意、感情、行動選択、意味理解、ひらめきに関わる脳内機構の特定 <p>2015年:</p> <ul style="list-style-type: none"> 近赤外光計測と電場計測のリアルタイム同時計測の精緻化 運動、感覚、注意、感情、行動選択、意味理解、ひらめきに関わる脳内機構のモデル化 運動、感覚、注意、感情、行動選択に関する復号化手法の確立 <p>2020年:</p> <ul style="list-style-type: none"> モデルに基づき脳内情報やパフォーマンスの予測 感情、ストレス、意味理解、ひらめきの復号化手法の確立 <p>2025年:</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳活動をマイクロメートル、ミリ秒単位で測定する新原理の開発 モデルに基づき、適切に情報をフィードバックする技術の開発 脳情報伝達に最適な情報処理手法の確立 非侵襲で一般向けの安価な脳活動型リアルタイム通信インターフェースの開発・実用化 脳情報のデータベースから情報提示システムを評価する技術の確立 	<p>海外の研究動向</p> <p>《米国》</p> <ul style="list-style-type: none"> NIH (国立衛生研究所) 脳関連予算は、2006年で約48億3,000万ドル、NIH総年間予算の約16.9%に相当し、がんへの研究開発投資に匹敵。この予算を元に16の研究所の連携により神経科学イニシアチブを立上げた。 NSF (国立科学財団) 従来技術を融合したナノ・ハイオ・インフォ・コグノ(NBIC)という研究開発を推進。 <p>《英国》</p> <ul style="list-style-type: none"> 医学研究会議 (MRC) の神経科学予算(2005年)は約107百万ポンド(MRC予算の約21%を占め、優先度7位までの研究領域の4領域が神経科学分野。【H19年5月脳科学研究の推進に関する懇談会報告書】) <p>《その他》</p> <ul style="list-style-type: none"> OECDの下部組織INCFでニューロインフォマティクスの観点から脳イメージングデータをデータベース化しようという試みがなされているが、情報通信への応用の観点は殆どない。 <p>海外に比べては目立った取組はない。近赤外光計測は日本が最も進んでおり、製品開発を行っているのは日本のみである。</p>	<p>◎ 組み合わせた測定方法が我が国独自のアイディア。</p> <p>◎ 計測した脳内活動の効率化・符号化の標準化が必要。</p>	<p>基礎</p>	<p>◎ 復号化・伝達方法等に標準化が必要(音声CODEC、MPEG等と同様)。</p>	<p>難</p>	<p>1200億円(2008～2025)</p>	<p>＜高精度オンラインリアルタイム・モジュール同時計測装置市場＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ■国内市場 2025年：500億円 <p>高精度オンラインリアルタイム・モジュール同時計測装置とは、光、電場、磁場など複数の計測方法を組み合わせ、高精度・オンラインで脳活動を計測する装置のこと。</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>技術的な側面からみると、長期間を要する難しい研究開発ではあるものの、いくつもの分野で我が国は競争力を有しており、諸外国に開放されない内に国内の研究リソースを有効に活用して研究開発を進めることを優先する。</p>
	<p>○脳情報復号化技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 脳活動を、主としてオフラインで復号化し、脳情報を読み取る技術。 脳内情報の処理と伝達を担う神経回路網における情報の復号化技術を開発し、現行の情報伝達経路で適切に脳情報を伝達するための情報表現方法を確立する。 	<p>2012年: 脳内情報復号化のための各種分析手法の確立</p> <p>2015年: 運動、感覚、注意、感情、行動選択、ひらめきの復号化手法の確立</p> <p>2017年: 感情、ストレス、意味理解、ひらめきの復号化手法の確立</p> <p>2025年: 脳情報伝達に最適な情報表現手法の確立</p>	<p>◎ 脳情報復号化技術については我が国が世界をリード。</p> <p>◎ 非侵襲脳活動計測に基づく復号化は日本が世界をリード。</p>	<p>基礎</p>	<p>◎ 復号化・伝達方法等に標準化が必要(音声CODEC、MPEG等と同様)。</p>	<p>難</p>	<p>300億円(2008～2025)</p>	<p>＜脳活動型脳情報入力装置(非侵襲型、一般向け)市場＞</p> <ul style="list-style-type: none"> ■国内市場 2025年：2,000億円 <p>脳活動型脳情報入力装置(非侵襲型、一般向け)とは、正確に脳内のさまざまな情報(注意、感情、ストレス、意味理解など)を高精度で復号化して構造化された形式で登録したデータベースのこと。</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>技術的な側面からみると、長期間を要する難しい研究開発ではあるものの、いくつもの分野で我が国は競争力を有しており、諸外国に開放されない内に国内の研究リソースを有効に活用して研究開発を進めることを優先する。</p>	

<p>○インターフェース技術 脳内情報をリアルタイムで機械（人工四肢、ロボット、コンピュータ）が理解できる言語に置き換えるための適切な符号化方式及びインターフェース（BNI: Brain Network Interface）の開発。</p>	<p>2015年：障害者の補助など限定された用途で簡単な操作ができる通信インターフェースの開発 2017年：脳内情報の符号化方式の開発 2025年：非侵襲で一般向けに安価な脳神経型リアルタイム通信インターフェースの開発・実用化</p>	<p>○ 単独の測定方法による簡単なインターフェースは米独等で臨床実験中だが、複数手法の統合を利用したインターフェースは日本に強みがある。</p>	<p>基礎 ◎ インターフェースの標準化が必要（ISO, IEEE等）。</p>	<p>600億円 (2008～2025)</p>	<p>＜脳神経型リアルタイム通信インターフェース装置（非侵襲・一般向け）市場＞ ■国内市場 2025年：1,000億円</p> <p>脳神経型リアルタイム通信インターフェース装置（非侵襲・一般向け）とは、（ロボットや人工四肢など、主に運動制御に用いる装置を、脳活動でリアルタイムに制御するためのインターフェースのこと。</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>国</p>
<p>○脳情報の評価技術 コミュニケーションに関わる脳情報のデータベースを作成し、それに基づき情報提示システムを評価する技術。 感情、ストレス、興味理解、創造性、注意に関連する脳情報を特定し、データベースを作成し、データベースに基づき、情報提示システムのわかりやすさ、ユーザーに与えるストレスや、ユーザーに生じるひらめきや創造性を定量的に評価する技術を開発する。</p>	<p>2012年：感情、ストレス、注意、興味理解、創造性に関連する脳活動の特定 2020年：コミュニケーションに関わる脳情報のデータベースを作成 2025年：脳情報のデータベースから情報提示システムを評価する技術の確立</p>	<p>◎ 脳情報のデータベースから情報提示システムを評価するアイデアは我が国独自。</p>	<p>基礎 ◎ データベース作成のためには脳情報データの標準化が必要である。</p>	<p>400億円 (2008～2025)</p>	<p>＜情報ストレス、感性情報評価システム市場＞ ■国内市場 2025年：1,000億円</p> <p>情報ストレス、感性情報評価システムとは、感情やストレスに関する脳情報の符号化技術を利用して、情報の受け手のストレスや感情の状態を評価するシステムのこと。</p> <p>＜人間に優しい情報提示評価支援システム市場＞ ■国内市場 2025年：1,000億円</p> <p>人間に優しい情報提示評価支援システムとは、情報ストレス、感性情報評価システムを利用して、ストレスを与えず、快適な情報提示がなされていることを評価するシステムのこと。</p> <p>＜創造的コミュニケーション評価支援システム市場＞ ■国内市場 2025年：1,000億円</p> <p>創造的コミュニケーション評価支援システムとは、意味理解やひらめきに関する脳情報の符号化技術を利用して、コミュニケーションの場の参加者がより創造的な状態に向かうことを評価するシステムのこと。</p>	<p>民間、大学、独法</p>	<p>国、民間</p>

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその需要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進方策		
										産官学の連携	国際連携方策	
コピキタスプラットフォーム	<p>いつでもどこでも誰でも、その場の状況に応じた必要な情報通信サービスを簡単に利用可能にする共通基盤(プラットフォーム)を生み出す。混在する様々なネットワーク技術や、大規模・複雑化するシステムを認識せず、ユーザが自由に動工して新しいサービスを生み出せる環境を実現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> ●コピキタスサービスプラットフォーム技術 <ul style="list-style-type: none"> いつでもどこでも誰でも、その場の状況に応じた必要な情報通信サービスを簡単に利用可能にする共通基盤(プラットフォーム)を生み出す。混在する様々なネットワーク技術や、大規模・複雑化するシステムを認識せず、ユーザが自由に動工して新しいサービスを生み出せる環境を実現する。 	<p>2012年：ユーザが簡単にコピキタスサービスを利用できるプラットフォームの普及が開始</p> <p>2010年：高速無線、有線ネットワークの上位コピキタスの共通インフラとなるサービスプラットフォームを構築し、社会システム、サービスなどが効果的に相互作用できるための基礎を開発する。</p> <p>2015年：サービスプラットフォームにおいて、ユーザの状況に応じたユーザとサービスのつながり(コミュニティ)を動的に形成・運用するためのコミュニケーション技術を確認する。</p>	<p>「欧州」 コピキタスサービスプラットフォーム技術が開発され、様々なシステムにまたがって状況情報を共有し、いつでも簡単・効率的に状況情報を利用可能になる情報認識技術や、様々な状況情報やデータストリームから対象となる人/もの、状況情報やデータの流から対象となる人/もの、属された環境を的確に認識し、利用者が必要とする最適な情報やサービスの提供が可能となる状況情報及びデータストリーム処理技術を確認。</p> <p>「アジア」 韓国 「U-IT839戦略」の中で、RFIDやUSNIに関する研究開発やハイロットプロジェクトを推進中。</p>	<p>個人コピキタスネットワーク技術は日本が先行したが韓国などが精神的な取組みを実施。</p>	<p>◎ 運用母体の異なるコピキタスプラットフォーム間で状況情報などを国内内外を問わずトランスヘアレントに交換することが求められるため、国際的な標準化は極めて有効かつ重要である。</p>	<p>◎ PAN間協調によるセンシングデータの共有を行うためには、国際的な標準化が重要。</p>	<p>◎ PAN間協調によるセンシングデータの共有を行うためには、国際的な標準化が重要。</p>	<p>3億円(2008～2010)</p>	<p>＜広域データセンシング市場＞ ■国内市場 2015年：0.55兆円 ■世界市場 2015年：2兆円</p>	<p>民間</p>	<p>産官学の連携</p>	<p>国際連携方策</p>
		<p>2010年：携帯電話などを中心に構成した複数のPANが協調することで、様々なところに滞在するコピキタスセンシングデータ透過技術を確認。</p> <p>2015年：コピキタスセンシングデータ透過技術が世の中に普及し、様々なところに滞在するコピキタスセンシングデータを利用する多様・多様なサービスが提供される。</p>	<p>「センサネットワーク」に属する標準化団体であるZigBeeやAirAntennaや米国UCLAのCENS (Center for Embedded Networked Sensing) ではセンサネットワークのための通信プロトコルの研究開発を進めている。</p>	<p>センサネットワークに関する技術は日本でも企業・大学において研究開発が進められているが、標準化を中心に構成したPANの協調利用は実用化されている課題となっている。</p>	<p>◎ PAN間協調によるセンシングデータの共有を行うためには、国際的な標準化が重要。</p>	<p>◎ PAN間協調によるセンシングデータの共有を行うためには、国際的な標準化が重要。</p>	<p>3億円(2008～2010)</p>	<p>＜広域データセンシング市場＞ ■国内市場 2015年：0.55兆円 ■世界市場 2015年：2兆円</p>	<p>民間</p>	<p>産官学の連携</p>	<p>国際連携方策</p>	

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	推進主体			産学官の連携	国際連携の方策
										研究開発資金提供主体	研究開発主体	資金提供主体		
コピキタプラットフォーム	<p>●個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>水平型のサービス統合の軸として、シングルサインオンを軸とした統合認証技術の開発が標準化団体のOASISや、リバーティアライアンスプロジェクトなどの業界団体を中心として進められている。これらの統合認証技術においては、利用者のニーズポリシーに即したサービス提供の裏側のために、利用者の情報を統一的に管理するアイデンティティ管理技術も含まれている。 WEBベースの認証技術とURLベースのOpenIDなどの分散認証技術がコミュニケーションサービス等での利用が進められているもののID生成にあたり厳密なユーザ確認を行わないために課金との連携は行われていない。</p>	<p>○高い相互運用性を確保することを目的としたIdentityの統一管理基盤の実現を目指し、OASISやLAPなどの団体に積極的に参加して標準制定に寄与している。この外、義務を中心とした管理型認証基盤の構築に関する研究・開発が進められてきた。 各種コピキタ端末の能力やサービスのセキュリティポリシーを考慮して最適な認証方式にカスタマイズする研究・開発が行われている。</p>	<p>○モバロコマース分野における実用化技術に関しては日本が先行しているが、国際的な相互運用性については今後の課題 モバロコマースに基づき、モバイル事業者、サービスプロバイダ間で相互運用が可能となるモバロコマースに関する研究・開発が行われている。 またNFCについては欧州で標準に検討が進捗している。</p>	<p>○コピキタプラットフォームにおける相互運用性の確保が実現。 NFC (Near Field Communication) への対応により非接触ICカード規格間の相互接続が実現。 2015年：各種決済インフラ、課金システム間における相互運用性が確保。 2020年：国際間での統一的な決済サービス(電子現金など)を可能とする相互運用性の確保</p>	<p>○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>○高い相互運用性を確保することを目的としたIdentityの統一管理基盤の実現を目指し、OASISやLAPなどの団体に積極的に参加して標準制定に寄与している。この外、義務を中心とした管理型認証基盤の構築に関する研究・開発が進められてきた。 各種コピキタ端末の能力やサービスのセキュリティポリシーを考慮して最適な認証方式にカスタマイズする研究・開発が行われている。</p>	<p>○モバロコマース分野における実用化技術に関しては日本が先行しているが、国際的な相互運用性については今後の課題 モバロコマースに基づき、モバイル事業者、サービスプロバイダ間で相互運用が可能となるモバロコマースに関する研究・開発が行われている。 またNFCについては欧州で標準に検討が進捗している。</p>	<p>○コピキタプラットフォームにおける相互運用性の確保が実現。 NFC (Near Field Communication) への対応により非接触ICカード規格間の相互接続が実現。 2015年：各種決済インフラ、課金システム間における相互運用性が確保。 2020年：国際間での統一的な決済サービス(電子現金など)を可能とする相互運用性の確保</p>	<p>○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	
			<p>海外の研究動向 水平型のサービス統合の軸として、シングルサインオンを軸とした統合認証技術の開発が標準化団体のOASISや、リバーティアライアンスプロジェクトなどの業界団体を中心として進められている。これらの統合認証技術においては、利用者のニーズポリシーに即したサービス提供の裏側のために、利用者の情報を統一的に管理するアイデンティティ管理技術も含まれている。 WEBベースの認証技術とURLベースのOpenIDなどの分散認証技術がコミュニケーションサービス等での利用が進められているもののID生成にあたり厳密なユーザ確認を行わないために課金との連携は行われていない。</p>	<p>日本の研究開発水準 ○高い相互運用性を確保することを目的としたIdentityの統一管理基盤の実現を目指し、OASISやLAPなどの団体に積極的に参加して標準制定に寄与している。この外、義務を中心とした管理型認証基盤の構築に関する研究・開発が進められてきた。 各種コピキタ端末の能力やサービスのセキュリティポリシーを考慮して最適な認証方式にカスタマイズする研究・開発が行われている。</p>	<p>現在の研究段階 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>国際標準化の重要度 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>研究開発要素の技術的難易度 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>研究開発に必要な資金(概算) ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>将来の市場規模(予測) ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>推進主体 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>産学官の連携 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>	<p>国際連携の方策 ○個人認証・課金システム技術 ICカード、電子タグ、情報家電などの様々なコピキタプラットフォーム(端末)間において、迅速な相互接続性や、信頼性の高い相互認証・相互運用性が確保される。 2015年：ユーザからのニーズとそれに見合ったサービスを適宜結びつけてコミュニケーションを形成することを可能とするため、セキュリティを抜本的に向上させた認証・課金システムが構築される。さらに、安全性の高い通信、サービス情報をプラットフォーム上で取捨選択することが可能となる。 2020年：国際的な相互運用性を確保した個人認証、課金システム基盤技術の確立</p>		

<p>○個人認証技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 一般に、バイオメトリクスや認証サービスを採用して、個人がいつでもどこでも認証を受けられる技術 	<p>2015年：個人属性保証（担保）やプライバシーやクラウドサービスに関する考え方が整理され、システム整備が進む。</p> <p>2020年：C-S連携型認証に基づくセキュアな国際間の決済サービスやその相互運用技術が確立し、実サービスとして提供開始。</p>	<p>バイオメトリクス認証を積極的に活用するため、クラウドサービス（C-S）連携型のバイオメトリクス認証などが研究されている。また、匿名認証技術などの検討も進められている。</p>	<p>○基礎/開発</p> <p>個人属性の保証に関しては、現時点では各課金決済システム間々の基準で行われている。</p> <p>また、ロケーションブライバシーや追跡不可能性など各種プライバシーを考慮した匿名認証技術が学際レベルで検討が進められている。</p>	<p>◎国際的な相互運用性を要するするためには、各国間で異なるプライバシーポリシーやブライバシーの考え方にまで踏み込んだ検討が必要。また、C-S連携型における認証サービスも想定されるため、生体認証の国際的な評価基準を作成する必要がある。</p>	<p>難</p>	<p>100億円（2008～2020）</p>	<p><個人認証市場></p> <ul style="list-style-type: none"> ■国内市場 2015年：800億円 ■世界市場 2015年：8,000億円 <p>国内市場については、2010年において400億円(BSC調査)と見込まれており、同様の成長を見込んで算出。世界市場については、2006年においては世界日本の市場比率が約10倍であったことから、約8000億円と算出。</p>	<p>国、大 学、民間</p>	<p>C-S連携型のバイオメトリクス認証方式の基本研究は、国内においても積極的に成されているが、産業界では自らの商品やマーケット戦略に沿った研究を個別に、また大学でも要素技術をそれぞれ個別に研究するなどにより、利便性・事業性などの面で実用化研究までには到達していない。産官学連携の研究体制を構築し、実用化に向けて技術検討を加速させることが必要。</p> <p>個人認証においては、本人性の保証が重要であり、公的な認証技術との連携が必要となる。</p>	<p>ISOなどでバイオメトリクス認証に使用するテンプレートとの共通化や、標準化などの検討が進められており、各標準化団体と連携を図ることが必要。</p>
---	--	--	--	--	----------	-------------------------	---	---------------------	---	--

新世代ネットワーク

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針	
										産学官の連携	国際連携方針	研究開 発主体	資金提 供主体
コピキタスプラ ットフォーム	<ul style="list-style-type: none"> 空間情報基礎技術 いつでもどこでもユーザが指定 した任意の場所の情報を、詳細な場 所を特定できるコード（空間コー ス）を介して地理情報データベース から取り出して利用可能とする技 術を開発する。 ○複数位置検出方式の統合利 用技術 GPS、電子タグ、センサー 等を利用した複数の位置検 出方式を統合し、屋外から屋 内まで広範囲での位置検出 を可能とする技術。 ○GIS連携技術 地図データベース等の情 報を空間コードに関連づけ、 検索・利用可能にするととも に、人が理解しやすい各種場 所表現と空間コードとを相 互に変換するための空間表 現技術。 	<p>2010年：コピキタス空間情報基礎の開発 2015年：実用化・空間情報サービスの普及</p> <p>2010年：複数位置検出方式の統合利用技術の開発 2015年：標準化・共通基礎の普及</p> <p>2010年：GIS連携技術の開発 2015年：標準化・共通基礎の普及</p>	<p>【韓国】 ISO/TC211において、 UBG（コピキタス地理情報 分野）ワーキング・グループ 設立を提案。昨年11月に承 認。U-Position（コピ キタス位置情報識別標準）、 などを推進。</p> <p>位置情報を各種のサービ スに共通的に提供するよう なプラットフォームはない。</p> <p>○ 測位技術については 諸外国と同等の水準に ある。</p> <p>○ 屋外を対象としたジ オコーディングサービ スは、一部で利用可能。 精度から住所への変 換や、住所から精度経度への 変換の機能（ジオコーディ ングと呼ばれる）によるサービ スは北米・ヨーロッパを中心 に開始されている。</p>	<p>個別コピキタスネッ トワーク技術は日本が 先行したが韓国などが 精力的な取り組みを実施。</p> <p>○ 測位技術については 諸外国と同等の水準に ある。</p> <p>○ 屋外を対象としたジ オコーディングサービ スは、一部で利用可能。</p>	<p>開発</p> <p>○ 屋外を対象としたジ オコーディングサービ スは、一部で利用可能。</p>	<p>◎ 共通基礎の競争力 維持のためにも標準 化は重要。</p> <p>◎ 地理空間情報はグ ローバルサービスを 前提に置くことが不 可欠であり、国際標準 化の獲得がその後の 国際競争力に大きな 影響を与える状況に ある。</p>	<p>42億円 (2008～ 2015)</p>	<p><GIS市場> ■ 国内市場 2010年：6.1兆円 ■ 世界市場 2010年：21.9兆円</p> <p>国内市場の内訳は以下の通 り。 国 837億円 自治体 2,779億円 民間業務 36,483億円 カーナビ 10,716億円 携帯端末 9,720億円 家庭 837億円</p> <p>世界市場として、2007年の日 本と世界のPC台数比が18倍、日 本に比べての普及ファクターを 0.2と仮定してとして、6.1兆 円X18X0.2=21.9兆円</p>	<p>コピキタス空間基礎の実現には、 実用化の促進のため、基礎技術から 利用技術まで広く技術開発を推進 する必要がある。産学官で連携し、 企業、大学を含め関連機関で進めら れている研究の成果を広くかつ有 効に統合させることが必要である。</p>	<p>産学官の連携</p>	<p>国際連携方針</p> <p>地理空間情報については、ITU、ISO 等の国際標準化団体において標準化 が検討されており、北米、欧州、韓国 など広く連携することが重要である。</p>		

<p>○重要通信確保技術 災害時の通信回線確保を実現するマルチシステムアクセスに関する技術</p>	<p>2010年：激甚災害時でも、重要通信や緊急通信を高信頼に確保するための無線アクセスネットワークの災害復旧性の向上技術として、階段接続する事業者のネットワークの基地局が輻輳や故障などとした場合に、他の事業者の正常な基地局にアクセスし通信できるマルチシステムアクセスを可能にする基本技術を開発する。</p>	<p>○米国では、NCC主導のもと事業者が共同で開発した優先番号GETSが実用化されているなど、欧米においても取組が行われている。</p>	<p>○米国と同等レベルである。</p>	<p>基礎</p>	<p>○マルチシステムアクセスの標準化</p>	<p>やや難</p>	<p>20億円 (2008～2010)</p>	<p>＜関連センサー・端末市場＞ ■国内市場 2020年：100億円 (約2,000自治体×@500万円) 災害時のネットワーク制御技術の確立により、災害時に利用可能な通信回線が確保され、迅速・的確な対応が可能となることにより、相当の社会的便益が期待できる。</p>	<p>民間、大企業、独法</p>	<p>現在、国及びNICTにおいて研究開発に取り組み、電気通信事業者との連携を進めている。 今後は上記連携をベースに、複数事業者にまたがる課題を克服することが必要。</p>	<p>研究開発を進める必要がある。</p>	<p>術の研究開発を実施する。</p>
<p>○地上/衛星共用モバイル通信技術 全国どこでも、災害時等において携帯帯電話から通信を行うための技術</p>	<p>2012年：地上系との周波数共用技術の開発 (周波数共用システムを開発するために必要となる地上/衛星系周波数割り当ての最適化技術の開発) 2015年：大型展開アンテナ搭載の衛星通信システム技術の開発 大型反射鏡技術の開発 超マルチビームデジタルビームフォーミング技術の開発 フレキシブル中継器(通信機)技術の開発 高効率アンテナ、耐妨害波高耐圧デバイスの開発</p>	<p>○地上系との周波数共用技術は米国がリードしているが、他の部分については括弧している。 さく8号(ETS-Ⅷ)で13m展開アンテナを実験し、世界的なレベルを誇っている。</p>	<p>○地上系との周波数共用技術が開発されているが、他の部分については括弧している。 さく8号(ETS-Ⅷ)で13m展開アンテナを実験し、世界的なレベルを誇っている。</p>	<p>基礎</p>	<p>○地上/衛星共用モバイル通信技術の標準化が重要</p>	<p>やや難</p>	<p>200億円 (2008～2015)</p>	<p>＜地上/衛星共用モバイル通信市場＞ ■国内市場 2020年：1.3兆円 ■世界市場 2020年：2.6兆円 防災・減災の社会的便益と共にシステムレス通信等による地上/衛星系の既存市場拡大・新規市場開拓が期待できる。</p>	<p>国</p>	<p>基礎・革新的な技術から製造的な技術まで様々な技術が開発されているため、NICT等の公的研究機関と民間企業との連携が必要である。このため、平成19年6月に設立された「次世代安心・安全ICTフォーラム」の衛星通信技術分科会にて地上/衛星共用帯電話システムの検討を行っている。今後、更にフォーラムを活用したユースケース等のシステム要件の明確化が必要である。</p>	<p>研究開発成果の普及促進のため、アジア地域の国との連携が有効。これにより市場拡大が期待できる。 具体的には、自然災害多発地域国における“非常時通信手段”確保のためのツールとしての活用等が有望。</p>	

	<p>○ 経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術の検知・回復・予防に関する技術 ○ 経路ハイジャックの検知・回復を数分以内で可能とする技術及び、経路ハイジャックの発生を予防可能とする技術</p>	<p>世界的に未着手。 ◎ 2010年：経路ハイジャックの検知・回復・予防に関する技術の確立</p>	<p>世界的に未着手。 ◎ 海外ISPが経路ハイジャックを引き起こしている事例が多いため、諸外国と協力して経路ハイジャック検知・回復・予防技術の標準化が必要。</p>	<p>開発</p>	<p>やや難 ◎ 15億円程度 (2008～2010)</p> <p>国内市場 2015年：0.12兆円 2020年：0.16兆円 2025年：0.25兆円 2030年：0.33兆円 世界市場 2015年：1.15兆円 2020年：1.45兆円 2025年：2.4兆円 2030年：3.0兆円</p> <p>ひとたび経路ハイジャックが発生すれば、社会経済生活全般が機能停止に陥る危険性があり、本研究開発によりその危険性を除去できることによる効果は計り知れない。</p>	<p>民間</p>	<p>民間</p>	<p>本技術開発は、米政府主導で開発されたインターネットの基礎技術を改良するものであるため、民間企業間の協力が求められる。業界全体への展開に向けた取り組みが必要であることから、今後、官民連携のもと国が中心となり推進していく必要がある。</p> <p>本施策を効果的に推進するため、方式の検討やワールドでの実証を国内外の関連機関（ISPや主要IP等）と連携し、効果的に実施していく必要がある。</p>
<p>○ 情報通信機器の安全性・信頼性の検証・評価技術 ○ 情報通信ネットワークを構成する機能・機器等の安全性検証の確度を高める技術</p>	<p>世界的に未着手。 ◎ 2010年：情報通信機器の安全性・信頼性の検証・評価をするためのシステム及び評価指標の基礎を確立。</p>	<p>世界的に未着手。 ◎ 安全性・信頼性を検証・評価する統一的な指標の確立が必要。</p>	<p>基礎</p>	<p>やや難 ◎ 15億円程度 (2008～2015)</p> <p>国内市場 2015年：0.17兆円 2020年：0.22兆円 2025年：0.28兆円 2030年：0.36兆円 世界市場 2015年：0.8兆円 2020年：1.8兆円 2025年：2.5兆円 2030年：3.3兆円</p> <p>検証・評価システム及び指標の確立は、情報通信機器の信頼性保証の基礎となるものであり、安心して情報通信機器を利用可能な環境が整備される</p>	<p>独法</p>	<p>国</p>	<p>日本が先行して開発を進めていることから、日本がリードして国際標準、国際的な制度化への実施に向けて国際連携を進めていく必要がある。</p> <p>NICIにおいて研究開発を進めており、今後は、技術を普及・推進するため、国と民間企業においては標準化や制度化に向けた連携、大学とは技術の継続的な研究等で連携を推進していく必要がある。</p>	

ICT安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	得來の市場規模 (予測)	推進主体 研究開 発主体	推進主体 資金提 供主体	産学官の連携	国際連携の方策
セキュアネット ワーク	<p>●成りすまし防止技術 ：情報が発信元から正しく送達されたものであること、個人が正しくその本人であること、及び情報が送信経路上で改ざん等されていないこと、などを確認・証明し、ネットワーク上での成りすましを防止するための技術</p> <p>○ゼロパーティ基盤技術 ：情報漏えい等を防ぐために、高度な暗号化等のセキュリティア基盤技術。</p>	<p>2010年：暗号・認証プロトコルの検証手法の提案・実証① (既存攻撃に対する安全性の検証手法の確立)</p> <p>2010年：証拠性を確保したログ保存等の管理基盤技術の確立②</p> <p>2010年：漏洩電磁波の評価手法と対策技術の確立③</p> <p>2010年：ハイオメトリクス認証基盤技術の確立④</p> <p>2010年：ハイオメトリクス認証のセキュリティア評価手法の確立⑤</p> <p>2010年：ハイオメトリクス情報保護型認証技術の確立⑥ (データ漏洩による脅威を軽減するセキュリティ対策)</p> <p>2015年：暗号・認証プロトコルの検証手法の提案・実証⑦ (任意のプロトコルを対象に、安全性証明等検証手法を確立)</p> <p>2010年：暗号・認証プロトコルの検証手法の提案・実証⑧ (既存攻撃に対する安全性の検証手法の確立)</p> <p>2010年：証拠性を確保したログ保存等の管理基盤技術の確立②</p> <p>2010年：漏洩電磁波の評価手法と対策技術の確立③</p> <p>2010年：ハイオメトリクス認証基盤技術の確立④ (従来の記憶や所有物に因る認証は利用者の管理・運用に安全性が依存する。これに対し、利用者の生体特徴を利用するハイオメトリクス認証では利用者は管理・運用する必要がなく、安全で便利な認証方法と考えられる。安全・安心なネットワークの要基盤技術として、まず、ハイオメトリクス認証プロトコルなどを含むネットワーク基盤技術の確立が必要。)</p> <p>2010年：ハイオメトリクス認証のセキュリティア評価手法の確立⑤ (ハイオメトリクス認証について本人拒否率や他人受け入れ率といった定量的な評価方法はあるものの、取り替えることができないハイオメトリクス固有の脆弱性を網羅したものではない。近年、ゴミを利いた人工指紋などの偽造の報告がされており、ハイオメトリクス情報漏洩における脅威を軽減するセキュリティ対策が必要。)</p> <p>2010年：ハイオメトリクス情報保護型認証技術の確立⑥ (取り替えることができないハイオメトリクス情報を利用した認証にとって、データ漏洩による脅威を軽減するセキュリティ対策が必要。ハイオメトリクス情報保護型認証技術により、登録情報の管理や交換のリスク低減が可能。)</p> <p>2015年：暗号・認証プロトコルの検証手法の提案・実証⑦ (任意のプロトコルを対象に、安全性証明等検証手法を確立)</p>	<p>・左記①-③については、学会レベルではいずれも海外では研究開発が進められているものの、実証可能といったレベルではなく、特に①は実証にはかなり遅い。</p> <p>・④については、ISOやITU-Tにて普及を目的とした標準化が進んでいる。</p> <p>・⑤については、ISO19792にて脆弱性を列挙した標準化が進んでいるが、評価に関しては、世界的に未着手。</p> <p>・⑥については、学会で研究開発がされており実用化には程遠い</p>	<p>○ 基本的には、海外の研究をキャッチアップしながら、大学を中心に、学会レベルを進められている。</p> <p>①⑦日本応用数理学会「数理的技術による情報セキュリティ」研究部会</p> <p>②デジタルフォレンジック研究会</p> <p>③電子情報通信学会 電磁界理論研究専門委員会</p> <p>④-⑥海外と同様</p>	<p>◎ 基礎</p> <p>電子政府システムのための推奨暗号の制定、電磁波情報通信セキュリティの国際標準化が重要(CRYPTREC活動)に關しては、適切にメンテナンステータスすること(ITU-T SG17への提案などを推進)</p>	<p>やや難 ただし、①-⑦でレベルが①を適用し「難」である。</p>	<p>70億円 (2008～2015)</p>	<p>■成りすまし防止関連市場> 国内市場 2012年：2,624億円 1.内部攻撃防御 912億円 2.個人認証 569億円 3.内部漏洩防止 636億円 4.N.1/M.1/M.2 ■世界市場 2012年：2,231.3億円 1.内部攻撃防御 6,080億円 2.個人認証 3,793億円 3.内部漏洩防止 4,240億円 4.N.1/M.1/M.2 ※内訳は以下のとおり ○内部攻撃防御 912億円 ○内部攻撃、M.1/M.2/M.3/M.4/M.5/M.6/M.7/M.8/M.9/M.10/M.11/M.12/M.13/M.14/M.15/M.16/M.17/M.18/M.19/M.20/M.21/M.22/M.23/M.24/M.25/M.26/M.27/M.28/M.29/M.30/M.31/M.32/M.33/M.34/M.35/M.36/M.37/M.38/M.39/M.40/M.41/M.42/M.43/M.44/M.45/M.46/M.47/M.48/M.49/M.50/M.51/M.52/M.53/M.54/M.55/M.56/M.57/M.58/M.59/M.60/M.61/M.62/M.63/M.64/M.65/M.66/M.67/M.68/M.69/M.70/M.71/M.72/M.73/M.74/M.75/M.76/M.77/M.78/M.79/M.80/M.81/M.82/M.83/M.84/M.85/M.86/M.87/M.88/M.89/M.90/M.91/M.92/M.93/M.94/M.95/M.96/M.97/M.98/M.99/M.100/M.101/M.102/M.103/M.104/M.105/M.106/M.107/M.108/M.109/M.110/M.111/M.112/M.113/M.114/M.115/M.116/M.117/M.118/M.119/M.120/M.121/M.122/M.123/M.124/M.125/M.126/M.127/M.128/M.129/M.130/M.131/M.132/M.133/M.134/M.135/M.136/M.137/M.138/M.139/M.140/M.141/M.142/M.143/M.144/M.145/M.146/M.147/M.148/M.149/M.150/M.151/M.152/M.153/M.154/M.155/M.156/M.157/M.158/M.159/M.160/M.161/M.162/M.163/M.164/M.165/M.166/M.167/M.168/M.169/M.170/M.171/M.172/M.173/M.174/M.175/M.176/M.177/M.178/M.179/M.180/M.181/M.182/M.183/M.184/M.185/M.186/M.187/M.188/M.189/M.190/M.191/M.192/M.193/M.194/M.195/M.196/M.197/M.198/M.199/M.200/M.201/M.202/M.203/M.204/M.205/M.206/M.207/M.208/M.209/M.210/M.211/M.212/M.213/M.214/M.215/M.216/M.217/M.218/M.219/M.220/M.221/M.222/M.223/M.224/M.225/M.226/M.227/M.228/M.229/M.230/M.231/M.232/M.233/M.234/M.235/M.236/M.237/M.238/M.239/M.240/M.241/M.242/M.243/M.244/M.245/M.246/M.247/M.248/M.249/M.250/M.251/M.252/M.253/M.254/M.255/M.256/M.257/M.258/M.259/M.260/M.261/M.262/M.263/M.264/M.265/M.266/M.267/M.268/M.269/M.270/M.271/M.272/M.273/M.274/M.275/M.276/M.277/M.278/M.279/M.280/M.281/M.282/M.283/M.284/M.285/M.286/M.287/M.288/M.289/M.290/M.291/M.292/M.293/M.294/M.295/M.296/M.297/M.298/M.299/M.300/M.301/M.302/M.303/M.304/M.305/M.306/M.307/M.308/M.309/M.310/M.311/M.312/M.313/M.314/M.315/M.316/M.317/M.318/M.319/M.320/M.321/M.322/M.323/M.324/M.325/M.326/M.327/M.328/M.329/M.330/M.331/M.332/M.333/M.334/M.335/M.336/M.337/M.338/M.339/M.340/M.341/M.342/M.343/M.344/M.345/M.346/M.347/M.348/M.349/M.350/M.351/M.352/M.353/M.354/M.355/M.356/M.357/M.358/M.359/M.360/M.361/M.362/M.363/M.364/M.365/M.366/M.367/M.368/M.369/M.370/M.371/M.372/M.373/M.374/M.375/M.376/M.377/M.378/M.379/M.380/M.381/M.382/M.383/M.384/M.385/M.386/M.387/M.388/M.389/M.390/M.391/M.392/M.393/M.394/M.395/M.396/M.397/M.398/M.399/M.400/M.401/M.402/M.403/M.404/M.405/M.406/M.407/M.408/M.409/M.410/M.411/M.412/M.413/M.414/M.415/M.416/M.417/M.418/M.419/M.420/M.421/M.422/M.423/M.424/M.425/M.426/M.427/M.428/M.429/M.430/M.431/M.432/M.433/M.434/M.435/M.436/M.437/M.438/M.439/M.440/M.441/M.442/M.443/M.444/M.445/M.446/M.447/M.448/M.449/M.450/M.451/M.452/M.453/M.454/M.455/M.456/M.457/M.458/M.459/M.460/M.461/M.462/M.463/M.464/M.465/M.466/M.467/M.468/M.469/M.470/M.471/M.472/M.473/M.474/M.475/M.476/M.477/M.478/M.479/M.480/M.481/M.482/M.483/M.484/M.485/M.486/M.487/M.488/M.489/M.490/M.491/M.492/M.493/M.494/M.495/M.496/M.497/M.498/M.499/M.500/M.501/M.502/M.503/M.504/M.505/M.506/M.507/M.508/M.509/M.510/M.511/M.512/M.513/M.514/M.515/M.516/M.517/M.518/M.519/M.520/M.521/M.522/M.523/M.524/M.525/M.526/M.527/M.528/M.529/M.530/M.531/M.532/M.533/M.534/M.535/M.536/M.537/M.538/M.539/M.540/M.541/M.542/M.543/M.544/M.545/M.546/M.547/M.548/M.549/M.550/M.551/M.552/M.553/M.554/M.555/M.556/M.557/M.558/M.559/M.560/M.561/M.562/M.563/M.564/M.565/M.566/M.567/M.568/M.569/M.570/M.571/M.572/M.573/M.574/M.575/M.576/M.577/M.578/M.579/M.580/M.581/M.582/M.583/M.584/M.585/M.586/M.587/M.588/M.589/M.590/M.591/M.592/M.593/M.594/M.595/M.596/M.597/M.598/M.599/M.600/M.601/M.602/M.603/M.604/M.605/M.606/M.607/M.608/M.609/M.610/M.611/M.612/M.613/M.614/M.615/M.616/M.617/M.618/M.619/M.620/M.621/M.622/M.623/M.624/M.625/M.626/M.627/M.628/M.629/M.630/M.631/M.632/M.633/M.634/M.635/M.636/M.637/M.638/M.639/M.640/M.641/M.642/M.643/M.644/M.645/M.646/M.647/M.648/M.649/M.650/M.651/M.652/M.653/M.654/M.655/M.656/M.657/M.658/M.659/M.660/M.661/M.662/M.663/M.664/M.665/M.666/M.667/M.668/M.669/M.670/M.671/M.672/M.673/M.674/M.675/M.676/M.677/M.678/M.679/M.680/M.681/M.682/M.683/M.684/M.685/M.686/M.687/M.688/M.689/M.690/M.691/M.692/M.693/M.694/M.695/M.696/M.697/M.698/M.699/M.700/M.701/M.702/M.703/M.704/M.705/M.706/M.707/M.708/M.709/M.710/M.711/M.712/M.713/M.714/M.715/M.716/M.717/M.718/M.719/M.720/M.721/M.722/M.723/M.724/M.725/M.726/M.727/M.728/M.729/M.730/M.731/M.732/M.733/M.734/M.735/M.736/M.737/M.738/M.739/M.740/M.741/M.742/M.743/M.744/M.745/M.746/M.747/M.748/M.749/M.750/M.751/M.752/M.753/M.754/M.755/M.756/M.757/M.758/M.759/M.760/M.761/M.762/M.763/M.764/M.765/M.766/M.767/M.768/M.769/M.770/M.771/M.772/M.773/M.774/M.775/M.776/M.777/M.778/M.779/M.780/M.781/M.782/M.783/M.784/M.785/M.786/M.787/M.788/M.789/M.790/M.791/M.792/M.793/M.794/M.795/M.796/M.797/M.798/M.799/M.800/M.801/M.802/M.803/M.804/M.805/M.806/M.807/M.808/M.809/M.810/M.811/M.812/M.813/M.814/M.815/M.816/M.817/M.818/M.819/M.820/M.821/M.822/M.823/M.824/M.825/M.826/M.827/M.828/M.829/M.830/M.831/M.832/M.833/M.834/M.835/M.836/M.837/M.838/M.839/M.840/M.841/M.842/M.843/M.844/M.845/M.846/M.847/M.848/M.849/M.850/M.851/M.852/M.853/M.854/M.855/M.856/M.857/M.858/M.859/M.860/M.861/M.862/M.863/M.864/M.865/M.866/M.867/M.868/M.869/M.870/M.871/M.872/M.873/M.874/M.875/M.876/M.877/M.878/M.879/M.880/M.881/M.882/M.883/M.884/M.885/M.886/M.887/M.888/M.889/M.890/M.891/M.892/M.893/M.894/M.895/M.896/M.897/M.898/M.899/M.900/M.901/M.902/M.903/M.904/M.905/M.906/M.907/M.908/M.909/M.910/M.911/M.912/M.913/M.914/M.915/M.916/M.917/M.918/M.919/M.920/M.921/M.922/M.923/M.924/M.925/M.926/M.927/M.928/M.929/M.930/M.931/M.932/M.933/M.934/M.935/M.936/M.937/M.938/M.939/M.940/M.941/M.942/M.943/M.944/M.945/M.946/M.947/M.948/M.949/M.950/M.951/M.952/M.953/M.954/M.955/M.956/M.957/M.958/M.959/M.960/M.961/M.962/M.963/M.964/M.965/M.966/M.967/M.968/M.969/M.970/M.971/M.972/M.973/M.974/M.975/M.976/M.977/M.978/M.979/M.980/M.981/M.982/M.983/M.984/M.985/M.986/M.987/M.988/M.989/M.990/M.991/M.992/M.993/M.994/M.995/M.996/M.997/M.998/M.999/M.1000/M.1001/M.1002/M.1003/M.1004/M.1005/M.1006/M.1007/M.1008/M.1009/M.1010/M.1011/M.1012/M.1013/M.1014/M.1015/M.1016/M.1017/M.1018/M.1019/M.1020/M.1021/M.1022/M.1023/M.1024/M.1025/M.1026/M.1027/M.1028/M.1029/M.1030/M.1031/M.1032/M.1033/M.1034/M.1035/M.1036/M.1037/M.1038/M.1039/M.1040/M.1041/M.1042/M.1043/M.1044/M.1045/M.1046/M.1047/M.1048/M.1049/M.1050/M.1051/M.1052/M.1053/M.1054/M.1055/M.1056/M.1057/M.1058/M.1059/M.1060/M.1061/M.1062/M.1063/M.1064/M.1065/M.1066/M.1067/M.1068/M.1069/M.1070/M.1071/M.1072/M.1073/M.1074/M.1075/M.1076/M.1077/M.1078/M.1079/M.1080/M.1081/M.1082/M.1083/M.1084/M.1085/M.1086/M.1087/M.1088/M.1089/M.1090/M.1091/M.1092/M.1093/M.1094/M.1095/M.1096/M.1097/M.1098/M.1099/M.1100/M.1101/M.1102/M.1103/M.1104/M.1105/M.1106/M.1107/M.1108/M.1109/M.1110/M.1111/M.1112/M.1113/M.1114/M.1115/M.1116/M.1117/M.1118/M.1119/M.1120/M.1121/M.1122/M.1123/M.1124/M.1125/M.1126/M.1127/M.1128/M.1129/M.1130/M.1131/M.1132/M.1133/M.1134/M.1135/M.1136/M.1137/M.1138/M.1139/M.1140/M.1141/M.1142/M.1143/M.1144/M.1145/M.1146/M.1147/M.1148/M.1149/M.1150/M.1151/M.1152/M.1153/M.1154/M.1155/M.1156/M.1157/M.1158/M.1159/M.1160/M.1161/M.1162/M.1163/M.1164/M.1165/M.1166/M.1167/M.1168/M.1169/M.1170/M.1171/M.1172/M.1173/M.1174/M.1175/M.1176/M.1177/M.1178/M.1179/M.1180/M.1181/M.1182/M.1183/M.1184/M.1185/M.1186/M.1187/M.1188/M.1189/M.1190/M.1191/M.1192/M.1193/M.1194/M.1195/M.1196/M.1197/M.1198/M.1199/M.1200/M.1201/M.1202/M.1203/M.1204/M.1205/M.1206/M.1207/M.1208/M.1209/M.1210/M.1211/M.1212/M.1213/M.1214/M.1215/M.1216/M.1217/M.1218/M.1219/M.1220/M.1221/M.1222/M.1223/M.1224/M.1225/M.1226/M.1227/M.1228/M.1229/M.1230/M.1231/M.1232/M.1233/M.1234/M.1235/M.1236/M.1237/M.1238/M.1239/M.1240/M.1241/M.1242/M.1243/M.1244/M.1245/M.1246/M.1247/M.1248/M.1249/M.1250/M.1251/M.1252/M.1253/M.1254/M.1255/M.1256/M.1257/M.1258/M.1259/M.1260/M.1261/M.1262/M.1263/M.1264/M.1265/M.1266/M.1267/M.1268/M.1269/M.1270/M.1271/M.1272/M.1273/M.1274/M.1275/M.1276/M.1277/M.1278/M.1279/M.1280/M.1281/M.1282/M.1283/M.1284/M.1285/M.1286/M.1287/M.1288/M.1289/M.1290/M.1291/M.1292/M.1293/M.1294/M.1295/M.1296/M.1297/M.1298/M.1299/M.1300/M.1301/M.1302/M.1303/M.1304/M.1305/M.1306/M.1307/M.1308/M.1309/M.1310/M.1311/M.1312/M.1313/M.1314/M.1315/M.1316/M.1317/M.1318/M.1319/M.1320/M.1321/M.1322/M.1323/M.1324/M.1325/M.1326/M.1327/M.1328/M.1329/M.1330/M.1331/M.1332/M.1333/M.1334/M.1335/M.1336/M.1337/M.1338/M.1339/M.1340/M.1341/M.1342/M.1343/M.1344/M.1345/M.1346/M.1347/M.1348/M.1349/M.1350/M.1351/M.1352/M.1353/M.1354/M.1355/M.1356/M.1357/M.1358/M.1359/M.1360/M.1361/M.1362/M.1363/M.1364/M.1365/M.1366/M.1367/M.1368/M.1369/M.1370/M.1371/M.1372/M.1373/M.1374/M.1375/M.1376/M.1377/M.1378/M.1379/M.1380/M.1381/M.1382/M.1383/M.1384/M.1385/M.1386/M.1387/M.1388/M.1389/M.1390/M.1391/M.1392/M.1393/M.1394/M.1395/M.1396/M.1397/M.1398/M.1399/M.1400/M.1401/M.1402/M.1403/M.1404/M.1405/M.1406/M.1407/M.1408/M.1409/M.1410/M.1411/M.1412/M.1413/M.1414/M.1415/M.1416/M.1417/M.1418/M.1419/M.1420/M.1421/M.1422/M.1423/M.1424/M.1425/M.1426/M.1427/M.1428/M.1429/M.1430/M.1431/M.1432/M.1433/M.1434/M.1435/M.1436/M.1437/M.1438/M.1439/M.1440/M.1441/M.1442/M.1443/M.1444/M.1445/M.1446/M.1447/M.1448/M.1449/M.1450/M.1451/M.1452/M.1453/M.1454/M.1455/M.1456/M.1457/M.1458/M.1459/M.1460/M.1461/M.1462/M.1463/M.1464/M.1465/M.1466/M.1467/M.1468/M.1469/M.1470/M.1471/M.1472/M.1473/M.1474/M.1475/M.1476/M.1477/M.1478/M.1479/M.1480/M.1481/M.1482/M.1483/M.1484/M.1485/M.1486/M.1487/M.1488/M.1489/M.1490/M.1491/M.1492/M.1493/M.1494/M.1495/M.1496/M.1497/M.1498/M.1499/M.1500/M.1501/M.1502/M.1503/M.1504/M.1505/M.1506/M.1507/M.1508/M.1509/M.1510/M.1511/M.1512/M.1513/M.1514/M.1515/M.1516/M.1517/M.1518/M.1519/M.1520/M.1521/M.1522/M.1523/M.1524/M.1525/M.1526/M.1527/M.1528/M.1529/M.1530/M.1531/M.1532/M.1533/M.1534/M.1535/M.1536/M.1537/M.1538/M.1539/M.1540/M.1541/M.1542/M.1543/M.1544/M.1545/M.1546/M.1547/M.1548/M.1549/M.1550/M.1551/M.1552/M.1553/M.1554/M.1555/M.1556/M.1557/M.1558/M.1559/M.1560/M.1561/M.1562/M.1563/M.1564/M.1565/M.1566/M.1567/M.1568/M.1569/M.1570/M.1571/M.1572/M.1573/M.1574/M.1575/M.1576/M.1577/M.1578/M.1579/M.1580/M.1581/M.1582/M.1583/M.1584/M.1585/M.1586/M.1587/M.1588/M.1589/M.1590/M.1591/M.1592/M.1593/M.1594/M.1595/M.1596/M.1597/M.1598/M.1599/M.1600/M.1601/M.1602/M.1603/M.1604/M.1605/M.1606/M.1607/M.1608/M.1609/M.1610/M.1611/M.1612/M.1613/M.1614/M.1615/M.1616/M.1617/M.1618/M.1619/M.1620/M.1621/M.1622/M.1623/M.1624/M.1625/M.1626/M.1627/M.1628/M.1629/M.1630/M.1631/M.1632/M.1633/M.1634/M.1635/M.1636/M.1637/M.1638/M.1639/M.1640/M.1641/M.1642/M.1643/M.1644/M.1645/M.1646/M.1647/M.1648/M.1649/M.1650/M.1651/M.1652/M.1653/M.1654/M.1655/M.1656/M.1657/M.1658/M.1659/M.1660/M.1661/M.1662/M.1663/M.1664/M.1665/M.1666/M.1667/M.1668/M.1669/M.1670/M.1671/M.1672/M.1673/M.1674/M.1675/M.1676/M.1677/M.1678/M.1679/M.1680/M.1681/M.1682/M.1683/M.1684/M.1685/M.1686/M.1687/M.1688/M.1689/M.1690/M.1691/M.1692/M.1693/M.1694/M.1695/M.1696/M.1697/M.1698/M.1699/M.1700/M.1701/M.1702/M.1703/M.1704/M.1705/M.1706/M.1707/M.1708/M.1709/M.1710/M.1711/M.1712/M.1713/M.1714/M.1715/M.1716/M.1717/M.1718/M.1719/M.1720/M.1721/M.1722/M.1723/M.1724/M.1725/M.1726/M.1727/M.1728/M.1729/M.1730/M.1731/M.1732/M.1733/M.1734/M.1735/M.1736/M.1737/M.1738/M.1739/M.1740/M.1741/M.1742/M.1743/M.1744/M.1745/M.1746/M.1747/M.1748/M.1749/M.1750/M.1751/M.1752/M.1753/M.1754/M.1755/M.1756/M.1757/M.1758/M.1759/M.1760/M.1761/M.1762/M.1763/M.1764/M.1765/M.1766/M.1767/M.1768/M.1769/M.1770/M.1771/M.1772/M.1773/M.1774/M.1775/M.1776/M.1777/M.1778/M.1779/M.1780/M.1781/M.1782/M.1783/M.1784/M.1785/M.1786/M.1787/M.1788/M.1789/M.1790/M.1791/M.1792/M.1793/M.1794/M.1795/M.1796/M.1797/M.1798/M.1799/M.1800/M.1801/M.1802/M.1803/M.1804/M.1805/M.1806/M.1807/M.1808/M.1809/M.1810/M.1811/M.1812/M.1813/M.1814/M.1815/M.1816/M.1817/M.1818/M.1819/M.1820/M.1821/M.1822/M.1823/M.1824/M.1825/M.1826/M.1827/M.1828/M.1829/M.1830/M.1831/M.1832/M.1833/M.1834/M.1835/M.1836/M.1837/M.1838/M.1839/M.1840/M.1841/M.1842/M.1843/M.1844/M.1845/M.1846/M.1847/M.1848/M.1849/M.1850/M.1851/M.1852/M.1853/M.1854/M.1855/M.1856/M.1857/M.1858/M.1859/M.1860/M.1861/M.1862/M.1863/M.1864/M.1865/M.1866/M.1867/M.1868/M.1869/M.1870/M.1871/M.1872/M.1873/M.1874/M.1875/M.1876/M.1877/M.1878/M.1879/M.1880/M.1881/M.1882/M.1883/M.1884/M.1885/M.1886/M.1887/M.1888/M.1889/M.1890/M.1891/M.1892/M.1893/M.1894/M.1895/M.1896/M.1897/M.1898/M.1899/M.1900/M.1901/M.1902/M.1903/M.1904/M.1905/M.1906/M.1907/M.1908/M.1909/M.1910/M.1911/M.1912/M.1913/M.1914/M.1915/M.1916/M.1917/M.1918/M.1919/M.1920/M.1921/M.1922/M.1923/M.1924/M.1925/M.1926/M.1927/M.1928/M.1929/M.1930/M.1931/M.1932/M.1933/M.1934/M.1935/M.1936/M.1937/M.1938/M.1939/M.1940/M.1941/M.1942/M.1943/M.1944/M.1945/M.1946/M.1947/M.1948/M.1949/M.1950/M.1951/M.1952/M.1953/M.1954/M.1955/M.1956/M.1957/M.1958/M.1959/M.1960/M.1961/M.19</p>					

ICT安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進方策	
										産学官の連携	国際連携方策
セキュアネットワーク	<p>●次世代暗号技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 安心・安全な高度情報化社会を支える基盤要素技術として、計算機環境等の変化に対応した、より高度な暗号技術の開発 2025年以降：次世代ハッシュ、次世代共通暗号、量子計算機公開鍵暗号、長期保存技術、量子暗号技術の基礎・開発・実用段階継続 	<p>研究開発目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 2015年：次世代ハッシュ、次世代公開鍵暗号、ペアリング応用技術の基礎・開発段階完了 2020年：量子計算機公開鍵暗号、長期保存技術の基礎段階完了 2025年以降：次世代ハッシュ、次世代共通暗号、量子計算機公開鍵暗号、長期保存技術、量子暗号技術の基礎・開発・実用段階継続 	<p>海外の研究動向</p> <ul style="list-style-type: none"> 事実上、製品市場を牽引する米国NISTが2008-2012年に実施するFIPS（米国標準）のAHS公募に向け、企業・公的機関・大学が入り乱れて、研究開発活動が世界中で活発化。AHSを含む、汎用的なハッシュ関数を世界中で特許を無償で利用可能な。 	<p>日本の研究開発水準</p> <ul style="list-style-type: none"> 欧米よりも一歩劣るのが現状。日本のハッシュ関数が国際標準等の選定された実績はない。また、設計論や評価方法等が国際論文が通っているが、実際のハッシュ関数まで設計を練り上げたものはほとんどない。 	<p>現在の研究段階</p> <ul style="list-style-type: none"> 基礎 	<p>国際標準化の重要度</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 	<p>研究開発要素の技術的難易度</p> <ul style="list-style-type: none"> やや難 	<p>研究開発に必要な資金(概算)</p> <ul style="list-style-type: none"> 100億円(2008～2035) 	<p>将来の市場規模(予測)</p> <ul style="list-style-type: none"> 関連市場として、暗号ライブラリ市場を想定。 <ul style="list-style-type: none"> 国内市場 <ul style="list-style-type: none"> 2015年：100億円 2020年：125億円以上 2025年：160億円以上 2030年：200億円 世界市場 <ul style="list-style-type: none"> 2015年：1000億円 2020年：1250億円 2025年：1600億円 2030年：2000億円 	<p>産学官の連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術的な困難や製品化へのリスクが高い領域なので、基礎技術の開発、普及のための環境投資（総経費ISO/IECなどの標準化における連携も重要）。 	<p>国際連携方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 先行する海外大学及び研究機関、企業との連携が必要である。また、ISO/IECなどの標準化における連携も重要。
	<p>○次世代ハッシュ技術</p> <ul style="list-style-type: none"> 暗号の基盤技術の一つであるハッシュ関数の評価技術・設計技術 	<p>研究開発目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 2009年：ハッシュ関数の評価技術の開発 2011年：次世代ハッシュ関数AHS相当の設計技術の評価検証 2013年：特定領域向けのハッシュ関数の開発、実用化への展開 2030年：次世代ハッシュ関数に係る研究開発の実施 2035年：次世代ハッシュ関数の実用化への展開 <p>※ 総体的に、NISTが実施する次世代ハッシュ関数（AHS）公募には間に合わないと考えられます（公募締切2008年10月31日）。したがって、今回開発する次世代ハッシュ関数は、米国政府標準（すなわち国際標準）となるAHSやSHA-2と完全に競合することを前提に、どのように取り組むかを検討する必要があります。特に、AHSに対抗する国産ハッシュ関数を開発するの、AHSの次を目指して技術蓄積するのによって研究開発目標は大きく異なります。</p>	<p>海外の研究動向</p> <ul style="list-style-type: none"> すでに次世代共通暗号としてAES（米）、Camellia（日）が精進化されたことにより、研究動向は設計フェーズから実用フェーズに移行。このように、共通暗号は次世代暗号がすでに開発・実用化されており、研究対象が実装系にシフトしている。 	<p>日本の研究開発水準</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界有数の研究能力がある。ただし、実用化となると、政府の支援を受けている米国政府標準暗号が圧倒的に優位にあり、例えば世界トップの研究開発成果であっても、世界市場は日本技術をほとんど受け入れないという構造がある。 	<p>現在の研究段階</p> <ul style="list-style-type: none"> 基礎 	<p>国際標準化の重要度</p> <ul style="list-style-type: none"> ◎ 	<p>研究開発要素の技術的難易度</p> <ul style="list-style-type: none"> 難 	<p>研究開発に必要な資金(概算)</p> <ul style="list-style-type: none"> 100億円(2008～2035) 	<p>将来の市場規模(予測)</p> <ul style="list-style-type: none"> 上記で算出した市場規模には、その内数として「次世代暗号技術市場」が存在し、これは暗号ライブラリ市場の成長のために必要となる。その規模は、81億円(2011年国内市場)である。 	<p>産学官の連携</p> <ul style="list-style-type: none"> すぐに製品に反映する可能性がないため、企業としてはインセンティブがほとんどない反面、安全性の観点から一定レベルの技術蓄積及び技術継承が必要であることから、国による研究開発が必要。 	<p>国際連携方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 欧米の大学との個別連携が考えられるものの、各国の暗号政策にも関連する研究分野であるため、方式研究として国際連携をすることが、かには高度な政策的判断が必要。
	<p>○次世代公開鍵暗号技術</p> <ul style="list-style-type: none"> RSAより小さい高速度かつ安全な公開鍵暗号・デジタル署名技術 	<p>研究開発目標</p> <ul style="list-style-type: none"> 2010年：次世代公開鍵暗号の開発 2015年：次世代公開鍵暗号の実用化への展開 	<p>海外の研究動向</p> <ul style="list-style-type: none"> より高速な暗号暗号が米国を中心に活発化。公開鍵暗号は次世代暗号の開発・実用化が進んでいる。技術的には優れた方式も研究されているが、実用化のためにはインフラ基盤の整備が不可欠であるため、インフラ基盤が整備されているRSA以外では大きな成果を上げているものがない。このため、方式研究をしている企業では世界でも数社程度であり、ほとんどが大学・公的機関と連携して実施している。 	<p>日本の研究開発水準</p> <ul style="list-style-type: none"> 世界有数の研究能力がある。ただし、実用化となると、 	<p>現在の研究段階</p> <ul style="list-style-type: none"> 基礎 	<p>国際標準化の重要度</p> <ul style="list-style-type: none"> ○ 	<p>研究開発要素の技術的難易度</p> <ul style="list-style-type: none"> 難 	<p>研究開発に必要な資金(概算)</p> <ul style="list-style-type: none"> 100億円(2008～2030) 	<p>将来の市場規模(予測)</p> <ul style="list-style-type: none"> 現状ではこの分野の研究者が少ないため、国際的に広範囲な体制を組んでも効果的ではないと予想される。 	<p>産学官の連携</p> <ul style="list-style-type: none"> 技術的困難性が高いため、製品化へのリスクが極めて高い技術分野であるが、危険化対策として極めて 	<p>国際連携方策</p> <ul style="list-style-type: none"> 現状ではこの分野の研究者が少ないため、国際的に広範囲な体制を組んでも効果的ではないと予想される。

ICT 安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針	
										研究開 発主体	資金提 供主体		
セキユアネット ワーク	<p>●情報漏えい防止技術 電子・紙など媒体種別に依存せ ず、組織間をやり取りされる情報資 産を適正に管理するための技術</p> <p>○情報資産管理基盤技術 情報漏えい等を防ぐために、 さまざまな企業等にある情報 資産を管理する基盤技術</p>	<p>2010年: ・電子ファイル、紙文書などの情報資産、あるいは電子ファイルを格納し た外部記憶媒体などを一元管理する基盤技術の確立 ・組織をまたがって流通する情報資産を管理して情報漏えい等を防止する 基盤技術の確立 ・情報資産の重要度を自動評価する管理基盤技術の確立</p> <p>2010年: ・電子ファイル、紙文書などの情報資産、あるいは電子ファイルを格納し た外部記憶媒体などを一元管理する基盤技術の確立-① ・組織をまたがって流通する情報資産を管理して情報漏えい等を防止する 基盤技術の確立-② ・情報資産の重要度を自動評価する管理基盤技術の確立-③</p>	<p>海外の研究動向</p> <p>電子・紙など媒体種別に依存せ ず、組織間をやり取りされる情報 資産を適正に管理するための技術 については世界的にも未着手（部 分的な技術要素に関する研究は行 われつつある）。</p> <p>・左記①について 電子ファイルを管理する技術 (DRM、ログ収集) は多く知られ ているが、紙文書・外部記憶媒体 まで含めた管理技術はまだない。</p> <p>・②について SOAPなどXMLベースで組織 をまたがって情報を授受するプロ トコルが策定されているが、情報 漏えい防止の観点ではまだ研究し レベルである。</p> <p>・③について 研究開発が行われており、部分 的に製品化されつつあるが、精 度・速度の観点からまだ実用レ ベルには遠い。</p>	<p>日本の 研究開発水準</p> <p>○ 情報漏えい防止の観 点から、電子ファイルだ けでなく紙文書・外部記 憶媒体まで含めた総合 的な情報資産管理基盤 技術は、世界的にも実用 レベルには未だ遠い。日 本はDRM技術など世界 トップレベルの要素技 術を有している。</p>	<p>現在の 研究段階</p> <p>基礎</p>	<p>国際標準化 の重要度</p> <p>◎ 異なる組織間をや り取りされる情報資 産を適正に管理する ためにはログ管理基 盤技術の標準化が必 要。</p>	<p>研究開発要素 の技術的 難易度</p> <p>やや難</p>	<p>研究開発に 必要な資金 (概算)</p> <p>25億円 (2008～ 2010)</p>	<p>将来の市場規模 (予測)</p> <p><内部セキュリティ製品市場> ■国内市場 2015年：620億円 2020年：800億円 2025年：1,030億円 ■世界市場 2015年：2,300億円 2020年：3,000億円 2025年：3,850億円</p> <p>企業内部からの情報漏えいが多発 しており、企業で取り扱うさまざまな 情報資産を管理する技術・システムが 求められている。</p> <p>そのような中、電子政府システムや 一般企業の情報システム等において本 セキュリティ基盤技術を活用して情 報漏えいを防止する効果は計り知れ ない。</p>	<p>研究開 発主体</p> <p>民間、大 学</p>	<p>資金提 供主体</p> <p>国、民間</p>	<p>産学官の連携</p> <p>電子・紙など媒体種別に依存 せず、異なる組織間をやり取り される情報資産を適正に管理す る技術に対するニーズは官民間 問わず広範囲に及び、特定の民 間企業で開発するにはリスクが 大きく、国主導の下、産学官連 携して推進することが有効。</p>	<p>国際連携方針</p> <p>異なる組織間をやり取りされ る情報資産を適正に管理するた めにはログ管理基盤技術の標準 化が必要であり、学府や産学化 団体等での活動を通して国内の 研究成実を海外へと発信してい くことが有効。</p>

	<p>セキュリティ、防衛用イメージング用のサブミリ波FPAに係るコンポーネント開発、テラヘルツ自由電子レーザー開発。</p> <ul style="list-style-type: none"> ■スペースシャトル外観タイル内部の欠陥検査テラヘルツイメージングシステムがNASAで実用。 ■テラヘルツ帯小型高出力炭酸ガスレーザーを開発。環境・天文応用、イメージングシステム開発を展開。 ■テラヘルツ光のセキュリティ分野への応用進行中。 <p>《欧州》</p> <ul style="list-style-type: none"> ■TERAVISION (Terahertz Frequency Imaging Systems for Optically Labeled Signals) ・英国：2000年～2003年 ・医療用小型テラヘルツパルスイメージング装置の開発。関連して、ベンチャー企業を通じて技術の事業化も進展 (TeraView社) 				<p>①IT市場 2010年：619 億円 2015年：3,800 億円 ②セキュリティ市場 2010年：519 億円 2015年：1,583 億円 ③ハイオ・メディカル市場 2010年：58 億円 2015年：1,044 億円 ④農業・食品モニタリング市場 2010年：388 億円 2015年：596 億円 ⑤工業モニタリング市場 2010年：86 億円 2015年：192 億円 ⑥環境分析市場 2010年：8 億円 2015年：18 億円 ⑦宇宙計測リモートセンシング市場 2010年：16 億円 2015年：16 億円</p> <p>また、世界市場は、国内市場の5倍と想定して算出。</p>			
--	--	--	--	--	--	--	--	--

ICT 安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	推進主体		推進方針
										研究開 発主体	資金提 供主体	
センシング・コピ キタス時空基盤	<p>●高精度衛星測位基盤技術 ：準天頂衛星等を活用した高精 度な衛星測位基盤技術</p>	<p>2008年：静止衛星・地上局間の双方向時刻・周波数比較技術の 確立。ETIS-Ⅲによる要業技術開発 2012年：非静止衛星・地上局間の双方向時刻・周波数比較技術 の確立。衛星搭載原子時計同工の時刻・周波数比較技 術の確立。準天頂衛星初号機による実証試験</p>	<p>米国、ロシア、中国、欧州でシステム全体 の研究開発が行われている。特に衛星測位の 基幹技術である搭載原子時計については欧米 等で以下の開発・改良が進められている。 《米国》 Rb型搭載原子時計に対するさらなる改善と 新型のCs型搭載原子時計の開発が並行して実 施されている。 《欧州》 Rb型搭載原子時計を完成・宇宙実証済みで、 2008年には受動型水素メーザ原子時計を搭 載した宇宙実証試験が行われる予定。</p>	<p>○ 静止衛星を用いた寒 験を実施中。また既に準 天頂衛星の研究開発に 取り組んでいる。</p>	開発	◎ 高精度な衛星測 位の実現には、 GPS等との相互連 用性を確保するこ とが重要。	やや難	18億円 (2008～ 2012)	<p>＜本行者プロ等関連サービス及び携帯端末等関連端末市場＞ ■国内市場 2010年：550億円 2015年：1500億円 2020年：2000億円 準天頂衛星システムサービスによる製品やサービスの世界 規模を想定しているため、国内市場のみ算出。</p>	国	<p>基礎的な技術から激進的 な技術まで様々な技術が関 わっているため NICT等の公的研究機関と 民間企業との連携が有効。</p>	<p>米国が運用するGPSと の相互運用性確保が重要で あり、継続的に米国と連携 していくことが必要。</p>

ICT安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の研究開発水準	現在の研究段階	国際標準化の重要度の程度	研究開発要素の技術的難易度	研究開発に必要な資金(概算)	将来の市場規模(予測)	推進主体		国際連携方針
										産学官の連携	資金提供主体	
センシング・ユビキタス時空基盤	<p>●高精度時刻・周波数標準技術</p> <p>高精度な周波数標準器の構築と、標準電波による時刻情報の供給、ならびに時空間情報の精密計測技術</p> <p>2009年：2台目のCs原子型一次周波数標準器の完成。搬送位相を利用した衛星(GEO) 双方向時刻比較技術の実証。</p> <p>2011年：Sr原子の光領域遷移周波数をCs原子周波数標準と同等の精度で測定。精度10^{-12}(~ 12)以内の周波数情報と$10\mu\text{s}$以内の精度の時刻情報を標準電波で供給。</p> <p>2016年：イオンや中性原子の光領域の遷移周波数の精度をCs原子周波数標準以上に向上。</p> <p>Cs原子周波数標準以上の向上。</p> <p>4次元時空標準系及び国際観測網の確立。</p> <p>2009年：2台目のCs原子型一次周波数標準器を完成させて、NICT-CsF1との周波数比較を行おうと共にCa-イオンの光領域遷移周波数をCs原子周波数標準と同等の精度で測定</p> <p>2011年：Sr原子の光領域遷移周波数をCs原子周波数標準と同等の精度で測定</p> <p>2016年：イオンや中性原子の光領域の遷移周波数の精度をCs原子周波数標準以上に向上。その上で複数の遷移周波数の高精度比較より基礎物理定数の時間的変化を制御や超高速安定周波数光源による通信技術の発展に貢献</p> <p>2011年：精度10^{-12}(~ 12)以内の周波数情報と$10\mu\text{s}$以内の精度の時刻情報を標準電波で供給するとともに、ISO17025に基づいて、精度5×10^{-14}(~ 14)の高品質な周波数校正サービスを提供。ネットワークを通じて簡単に正確な時刻情報を検証することのできるユビキタス時刻認証システムの実用化</p> <p>2009年：搬送位相を利用した衛星(GEO) 双方向時刻比較技術の実証</p> <p>2011年：正確で信頼できる時間と空間的な位置の基準を統合した時空統合標準技術構築</p> <p>2016年：複数の衛星測位システム(GPS等)を利用した高精度時刻比較技術の実証。国際的な時刻比較網(BIPM)とINSなどの宇宙測地技術の国際機関を連携・統合し、国際的に時間と空間基準標準系とが統合した4次元時空標準系及び国際観測網の確立</p>	<p>SYRTE(仏)、NIST(米)では原子型Cs-1周波数標準器の精度は16桁に達している。</p> <p>・トランプされたイオンの光領域の遷移周波数の精度はNIST(米)で16桁に突入しているほか、PTB(独)やNPL(英)でも15桁前半に達している。</p> <p>・中性原子の光領域遷移周波数安定度はJILA(米)で16桁に到達している上に、SYRTE(仏)における測定結果と16桁の精度で一致している。</p> <p>・長波による時刻認証は我が国のほかドイツ及び米国で実用化されている。さらに高精度な時刻情報を得るには、GPSなどの測位衛星による方法があり、この分野では米国が先行し、ほかに欧州のGalileo計画が追随している。</p> <p>・衛星双方向時刻比較のモジュールについては、日本とドイツ(民間企業)がリード。解析技術については日米欧各国で研究。</p> <p>・国際的な時刻比較網が国際協力のもと組織化され、高精度な国際原子時が実現している。また、宇宙測地技術を統合し、空間位置の基準となる国際基準標準系が構築され、定期的にモニタする体制が整えられている。</p> <p>・日米欧の研究機関が中心となり、より精度の高い時間と空間の精密計測技術の研究開発が進められている。</p>	<p>○ NICTでは原子型Cs-1周波数標準器NICT-CsF1を開発し、2×10^{16}の周波数精度を得ている。また、Ca-イオンの時計遷移が20-30 kHzの線幅で観測されている。</p> <p>○ Sr中性原子を用いた光格子時計は東大一産研の共同研究で開発され、15桁の周波数精度を得ている。</p> <p>○ 日本は、ドイツ、米国と並んで長波による標準電波供給を実現しているアジア唯一の国であり、研究開発水準は国際的にも先端的と言える。測位衛星による高精度な時刻情報供給については、衛星原価重システムによる研究開発が進められている。</p> <p>○ 搬送位相を利用した衛星双方向時刻比較技術の実証が進んでいる。</p> <p>○ 国際時刻比較網や国際基準標準系の維持・構築は世界各国の相互協力のもと進められており、日本はアジア地域における国際時刻比較網のハブとしての役割を果たしている。また宇宙測地技術の研究開発でも国際的に先進的な研究開発を進めている。</p>	<p>時間・周波数の精密測定は基礎物理や通信技術の発展に不可欠な国際的に共通な基盤となる。このためBIPMやアジア太平洋計測計画(APMP)の連携が不可欠になる。このためBIPMやアジア太平洋計測計画(APMP)の会合への参加、貢献を行ない、主導的立場を確立する。また国内外の大学や企業とも技術協力を図る。</p> <p>時間・周波数の精密比較および国際空間基準標準系の構築のためには、国際的に装置・解析方法の標準化を図る必要があり、BIPM、CCTF、ITU-R、IERS等の国際組織のもと、参加する世界各国の研究機関の間で協力を図る。</p>	<p>16億円(2008～2016)</p> <p>6億円(2008～2011)</p> <p>16億円(2008～2016)</p>	<p>時間と位置はあらゆる事象の根源的なインテグレーションであり、基礎であるため、単純に市場規模では表せない。</p> <p>時間と位置はあらゆる事象の根源的なインテグレーションであり、基礎であるため、単純に市場規模では表せない。</p> <p>時間と位置はあらゆる事象の根源的なインテグレーションであり、基礎であるため、単純に市場規模では表せない。</p>	<p>独法</p> <p>独法</p> <p>独法</p>	<p>市産連携が明確に表せないことから民間企業が主体となり、NICTが研究開発の主体となり、その成果を応用する出口面を官と連携し、大学や産業界への技術移転を行い、活用を図っていく。</p> <p>NICTが主体となり、関連する産学官と連携をとりつつ研究開発を進める。</p> <p>市産連携が明確に表せないことから民間企業が主体となり、NICTが研究開発の主体となり、その成果を応用する出口面を官と連携し、大学や産業界への技術移転を行い、活用を図っていく。</p>	<p>資金提供主体</p> <p>研究開発主体</p>	<p>産学官の連携</p> <p>国際連携方針</p>		

ICT安心・安全

研究開発分野	主な研究開発課題と技術要素 及びその概要	研究開発目標	海外の研究動向	日本の 研究開発水準	現在の 研究段階	国際標準化 の重要度	研究開発要素 の技術的 難易度	研究開発に 必要な資金 (概算)	将来の市場規模 (予測)	研究開 発主体	推進方策	
											資金提 供主体	国際連携方策
センシング・コピ キタス時空基盤	<p>●電磁環境保護技術 あらゆる機器・システムを電磁干渉や生体影響のない状態で使用可能とするために必要なEMC（電磁適合性）に関する計測・評価・対策技術</p> <p>○通信EMC基準評価技術 ：電子・電気機器から発生する電磁妨害波（エミッション）が、通信システムに障害を与えないレベル/通信システムの電磁波が各種機器に影響を与えない（イミュニティ）レベルの確立</p> <p>○通信・電磁環境相互影響評価技術 ：都市雑音等の電磁環境の測定法を確立するとともにデータベースを整備するとともに、通信システム設計のための影響評価技術を確立する。</p> <p>○電波防護基準適合性評価技術 ：無線局が電波防護基準を満たしているかを判定するための評価技術（測定、計算を含む）</p> <p>○電磁波生体影響評価技術 ：電波防護基準の基礎・妥当性を確認するための生物実験・疫学・評価技術等</p> <p>○電磁波セキュリティ対策技術 ：無線電磁波の受信による情報の漏洩、強い電磁波による通信システムへの侵入・障害を防ぐための基礎及び対策技術</p> <p>○情報通信機器内EMC対策技術 ：携帯電話等の小型・高密度・多機能化に伴う機器内の電磁干渉を低減するための設計・対策技術</p> <p>○EMC/無線計測技術 ：新たな通信システム開発に必要な基礎的測定技術、通信システムの管理に必要な測定技術</p> <p>○測定制・アンテナ校正技術 ：通信システムの品質維持に必要な測定制器・アンテナ等の測定精度向上のための標準および校正方法の確立</p>	<p>2015年：準ミリ波帯までをカバーする総合的広帯域電磁環境技術の確立</p> <p>2025年：ミリ波帯までをカバーする総合的超広帯域電磁環境技術の確立</p> <p>2016年：第4世代携帯等、新たな無線通信システムに対応したエミッション・イミュニティ基準策定</p> <p>2025年：新たな無線通信システムに対応したエミッション・イミュニティ基準策定</p> <p>2013年：第4世代携帯等、新たな無線通信システムへの影響評価法確立</p> <p>2020年：ITU-Rの都市雑音のデータベース改訂版を構築</p> <p>2025年：新たな無線通信システムへの影響評価法確立</p> <p>2025年：ITU-Rの都市雑音のデータベース改訂版を構築</p> <p>2010年：IEC/TC106のSAR測定法を改訂</p> <p>2015年：防護指針適合性評価法の妥当性確認</p> <p>2025年：生体内ICTのばく露評価法の確立</p> <p>2010年：防護指針の妥当性確認</p> <p>2015年：防護指針の妥当性再確認</p> <p>2025年：最新の研究成果等を踏まえた防護指針の妥当性再確認</p> <p>2010年：フィルタ測定法の標準化策定（OSPR17）</p> <p>2012年：電磁波セキュリティ基準策定（ITU-T）</p> <p>2015年：電磁波セキュリティ基準対応機器の製品化</p> <p>2025年：新たな情報漏えいに対応する電磁波セキュリティ基準の見直し</p> <p>2010年：マイクロ波帯の雑音抑制技術の確立</p> <p>2010年：低ノイズ半導体設計技術の確立</p> <p>2016年：雑音抑制技術対応機器の製品化</p> <p>2025年：高密度化、高密度実測への対応</p> <p>2010年：FAR応用による効果的な計測手法の確立</p> <p>2012年：FAR応用による効果的な計測手法の国際標準化</p> <p>2013年：広帯域、高速、高ダイナミックレンジ測定技術の確立</p> <p>2025年：新たな情報通信機器に対応したEMC/測定制計測技術の確立</p> <p>2010年：110GHzまでの電力・アンテナ測定技術の確立</p> <p>2015年：110GHzまでのスペアナ・大型アンテナ校正技術の確立</p> <p>2025年：275GHzまでの測定・校正技術</p>	<p>電磁雑音による通信への影響を体系的に研究している機関は大学、国立研究機関とも世界的に少ない。</p> <p>電磁雑音による通信への影響を体系的に研究している機関は大学、国立研究機関とも世界的に少ない。</p> <p>電磁雑音による通信への影響を体系的に研究している機関は大学、国立研究機関とも世界的に少ない。</p> <p>英国HPA、米国FDA、ユタ大学等が有名。</p> <p>米国で防衛のために検討が進んでいる（が一般には開示されていない）。</p> <p>日本の他、米国、独等で開発が進んでいる。</p> <p>英国NPL、オーストラリアAFRS等の国家標準機関・公的機関に検討されている。</p> <p>英国NPL、オーストラリアAFRS、米国NIST等の国家標準機関で積極的に検討されている。</p>	<p>◎ APD測定法開発を先導。</p> <p>○ 予備検討の段階。</p> <p>◎ 液利開発や不確かさ評価に実績。</p> <p>◎ 高精度曝露評価に基づく生物実験結果を疫学、疫学調査にも寄与。</p> <p>○ 測定・評価技術の検討段階。</p> <p>○ 抑制材料・小型化が課題。</p> <p>○ 提案手法の評価に留まっている。</p> <p>○ 40 GHz程度までに留まっている。</p>	<p>◎ CISPR規格への導入後に国内規格化。</p> <p>◎ 定義、測定法を統一する必要がある。</p> <p>◎ 通信機器の国際流通のためには国際的な統一が重要。</p> <p>◎ 基礎指針は、国際的な統一が重要。</p> <p>◎ 防御レベルごとに標準化する必要がある。</p> <p>○ 抑制材料評価技術の統一が課題。</p> <p>◎ 国際貿易の障壁とならぬように標準化する必要がある。関連産業への影響大。</p> <p>○ 校正（校正）法はいくつかもあって良いが、不確かさの項目（評価法）は統一する必要がある（同じ尺度で比較するため）。</p>	<p>やや難</p> <p>難</p> <p>難</p> <p>難</p> <p>難</p> <p>難</p> <p>標準</p> <p>標準</p>	<p>60億円 (2008～2025)</p> <p>90億円 (2008～2025)</p> <p>135億円 (2008～2025)</p> <p>360億円 (2008～2025)</p> <p>120億円 (2008～2025)</p> <p>180億円 (2008～2025)</p> <p>90億円 (2008～2025)</p> <p>60億円 (2008～2025)</p>	<p>関連市場として、ノイズ対策部品及び計測器市場等を想定。 ■世界市場 2010年：7.710億円</p> <p>測定制等への応用が広がっており、（参考市場：世界の4G市場は2020年頃に2,500億ドルに拡大（http://japan.researchonasia.com/report/report_name.html?name=226）） 公共的利用面を重視する。</p> <p>無線の利活用による通信の発展により、電磁波が充満する環境にさらされ、医療分野での無線の活用が予想される。 行政ニーズに応えるための技術開発；測定制等の応用の可能性あり。 無線機器の安全・安心を担保することにより、無線機器市場の拡大を促す。 以上の4項目は主として携帯電話の端末市場向けの技術として適用されることが考えられる。市場規模は携帯電話端末の世界市場（2010年）16兆円の1%として、1,600億円（2010年）と考えられる。 ノイズ対策市場は、世界規模で約1兆円と考えられるが、セキュリティ対策は、そのうち10%程度の1,000億円（2010年）と思われる。</p> <p>ノイズ対策市場の1兆円のうち、本項目の100MHz以上のノイズ対策部品と計測器市場は約半分の5,000億円（2010年）と考えられる。</p> <p>ノイズ対策市場の1兆円のうち、計測器市場は5%の500億円と見られ、そのうち本項目は100億円（2010年）と考えられる。</p> <p>スウェットアラブライザー（100Gz以上）の世界市場規模は約10億程度（2010年）である。</p>	<p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p> <p>独立行政法人、大学、民間企業</p>	<p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p> <p>資金提供主体 民間企業</p>	<p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p> <p>推進方策 産学官の連携</p>	<p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p> <p>国際連携方策</p>

	<p>ワイヤレスでロボットの制御を行う際に伝送信号のセキュリティを確保するとともに、周囲電子機械との電磁干渉を防ぐ技術</p> <p>○メカトロニクス安全性確保技術</p> <p>人との衝突回避や、フェイルセーフ機構、転倒防止や転倒した場合の復帰機構に関する技術</p> <p>ロボット単独で長時間動作を可能にするためのバッテリー技術及び短時間でエネルギー供給を可能にする技術</p>	<p>収集した情報などの内容を解析しプライバシー情報とその重要性を判断し、情報漏洩を防止する技術の確立</p> <p>○</p> <p>2010年： ・ 人の安全を確保できる最適設計手法の確立 ・ 転倒防止、転倒からの復帰技術の確立。 ・ 人との対話時の柔軟な制御技術の確立 ・ 高密度・軽量の新型バッテリーの実現</p> <p>2015年： ・ ハードウェア、ソフトウェアの複合的な障害に対する安全保障を実現 ・ どのような姿勢で転倒しても復帰できる技術の確立 ・ 高効率燃料電池を使用したエネルギー供給システムの実現</p>	<p>○</p> <p>ロボット個別の安全性及びエネルギー供給技術については、研究開発が進められている。</p> <p>平成19年4月に経済産業省の主導で、移動領域を人間の存在領域と共有するロボット(次世代ロボット)を対象とし、これらロボットの安全性を確保することを目指す次世代ロボット安全基準開発ガイドラインが制定。</p>	<p>○</p> <p>開発</p>	<p>○</p> <p>ロボットの安全性については、ISOにて産業用ロボットを中心に検討中。今後、介護用ロボットなど、人と接するロボットに関する検討が重要課題。</p>	<p>○</p> <p>50億円 (2008～2015)</p>	<p>2015年：3.38兆円</p> <p><アンコンジャスセセンシング技術による自動事故防止効果> ■国内損失低減規模 740～890億円 (2010年度から半減と仮定したときの損失低減額)</p> <p><アンコンジャスセセンシング技術による火災防止効果> ■国内損失低減規模 36～140億円 (2005年度から死者数が5～20%減少すると仮定したときの損失低減額)</p>	<p>民間</p>	<p>民間</p>	
--	--	---	---	--------------------	--	--------------------------------------	---	-----------	-----------	--