

報告書骨子(案)

報告書の全体像

ICT研究開発の意義と課題

- ICTの研究開発はイノベーション創出の原動力
- その成果は、地球的規模課題の解決、企業の国際競争力強化、我が国の経済成長へ貢献

<課題・問題意識>

- ◆ ICT分野の研究開発成果の社会への還元が不十分
- ◆ 優れた技術開発の成果が必ずしも国際展開につながっていない
- ◆ 我が国が強みを持つICT技術を継続的に創出していくことが必要

<検討の視点>

- ◆ 成果還元意識の徹底
- ◆ 国際展開戦略の重視
- ◆ 民産学官連携の強化



ICT研究開発戦略

I. 研究開発課題の重点化

- グローバルな社会問題解決の視点での技術開発課題の集約
- 我が国の強み、技術の将来性の分析に基づく戦略構築
- 将来世代へ夢をつなぐ未来革新技術の推進



① 政府方針を踏まえ研究開発課題を以下の3分野に集約

グリーン

ライフ

未来革新技術

② 成果展開までのパッケージで重点プロジェクト化
「グリーン光ハイウェイ」、「ブレインパワー融合ネットワークロボット」等

③ 成果の国際展開を見据えたロードマップの策定

II. 重点研究開発課題の推進方策

- 成果展開を意識したプロジェクト企画・評価・マネジメントの体制整備
- 基礎から実用まで一貫した研究資金制度で確実に研究成果を結実
- 研究開発における国際連携の促進により成果をグローバル展開



① 研究開発の戦略的推進のための体制の整備

～民産学官連携のための体制整備とPDCAサイクルの改善～

② 研究開発の効果的支援のための制度の整備

～基礎研究から成果展開まで切れ目のない研究支援制度の設計～

③ 研究開発成果の国際展開のための環境の整備

～研究環境のグローバル化と実証用テストベッドの強化～

報告書の目次案

- I. 研究開発政策を巡る現状と課題
 1. 我が国経済・社会の状況とICTの重要性
 2. 我が国が強みを持つICT技術の開発状況
 3. 科学技術政策の状況
 4. 諸外国におけるICT戦略
- II. ICT分野の研究開発政策のあり方の基本的な考え方
 1. 成果還元意識の徹底
 2. 国際展開戦略の重視
 3. 民産学官連携の強化
- III. 社会ニーズに応える重点研究開発課題
 1. 社会ニーズに基づく研究開発課題の整理
 2. 研究開発課題の重点化・プロジェクトの設定
 3. ロードマップの策定
- IV. イノベーション促進のための研究開発推進戦略
 1. 研究開発における現状の課題と問題意識
 2. 研究開発の戦略的推進のための体制の整備
 1. PDCAサイクルマネジメントの在り方
 2. 民産学官連携による研究開発推進体制の強化
 3. 研究開発評価体制の見直し
 3. 研究開発の効果的支援のための制度の整備
 1. 基礎から出口まで一貫した研究開発支援制度の在り方
 2. 技術シーズの創成や成果展開のための支援の強化
 3. 地域人材活用型の研究開発支援の拡充
 4. 研究開発成果の国際展開のための環境の整備
 1. グローバルな研究開発環境の在り方
 2. 研究開発のグローバル化の促進
 3. テストベッドネットワークの機能強化及び拡充
 5. 政府全体として取り組むべき事項

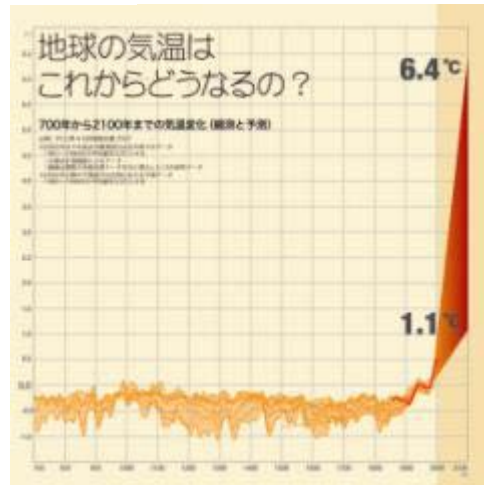
(第1章)研究開発政策を巡る現状と課題

I. 研究開発政策を巡る現状と課題

1. 我が国経済・社会の状況とICTの重要性
 1. 環境問題
 2. 事故・災害・犯罪の増加
 3. 少子高齢化
 4. 医療・介護
 5. 教育
 6. 国際競争力の低下
 7. 人材の不足
 8. 増加するネットワークのトラフィックと消費電力
 9. ICTによるイノベーション創出
 10. 期待される社会へのICTの活用
2. 我が国が強みを持つICT技術の開発状況
3. 科学技術政策の状況
 1. 我が国の研究費の状況
 2. 我が国のICT分野における政策動向
 3. 総務省および他省庁における研究開発制度・評価体制
4. 諸外国におけるICT戦略
 1. 米国
 2. 欧州
 3. アジア

1. 1 我が国の経済社会状況(1/3)

環境問題



出所) IPCC第4次評価報告書2007
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト(<http://www.jccca.org/>)より

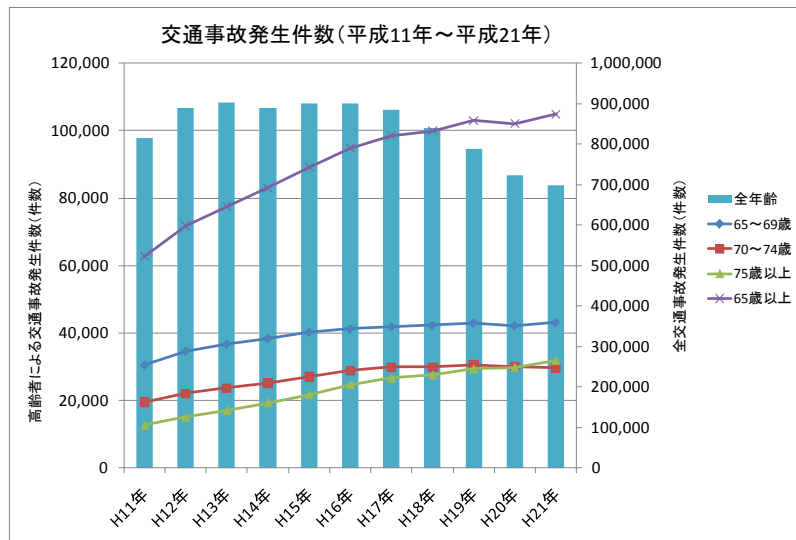


出所) 温室効果ガスインベントリオフィス
全国地球温暖化防止活動推進センターウェブサイト(<http://www.jccca.org/>)より

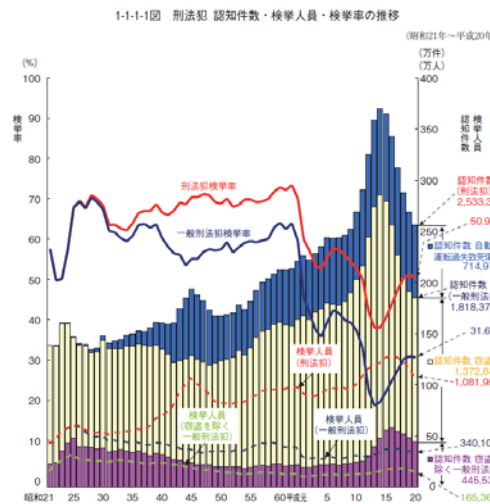
地球の平均気温は今後数十年で急上昇するとの予測があり、このまま温暖化が進行すれば異常気象等を引き起こし、人類へ大きな影響を及ぼすことは確実である。

また、地球温暖化の原因である温室効果ガスの排出量は増加の一途を辿っている。2009年9月には、鳩山内閣総理大臣がニューヨークの国連気候変動サミットにおいて、我が国の目標として、温室効果ガス排出量を2020年までに1990年比で25%削減することを表明。今後一層の地球温暖化への対策が急がれる。

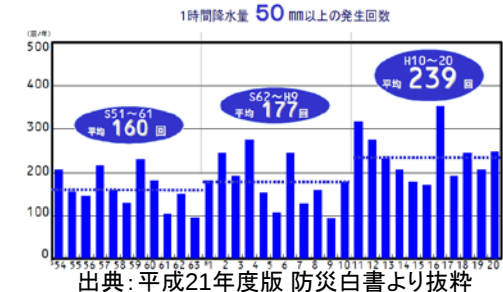
事故・災害・犯罪の増加



出典: 警察庁「平成21年中の交通事故の発生状況」より作成



出典: 平成21年度 犯罪白書より抜粋



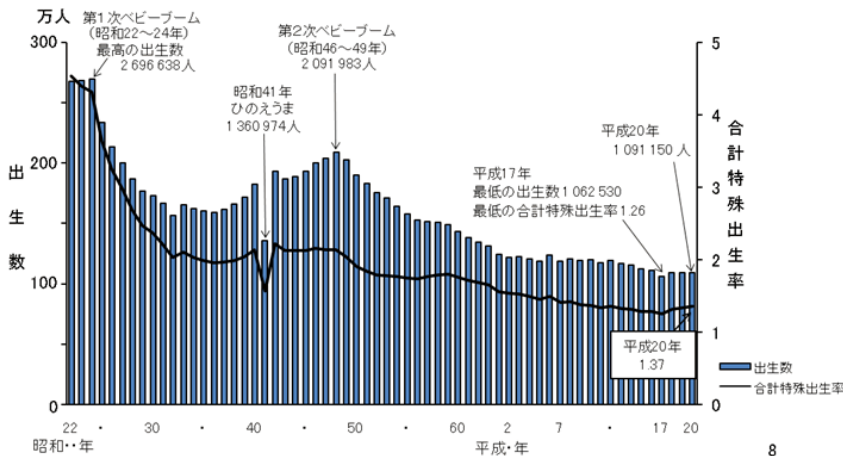
交通事故発生件数は、全体としては減少傾向にあるが、高齢者によるものは増加傾向にあり、対策が必要。

また、犯罪発生件数が依然として高い水準を維持していることや、近年のゲリラ豪雨に代表される局地的な大雨による災害リスクの増加が見られることから、安心・安全対策は急務であるといえる。

1. 1 我が国の経済社会状況(2/3)

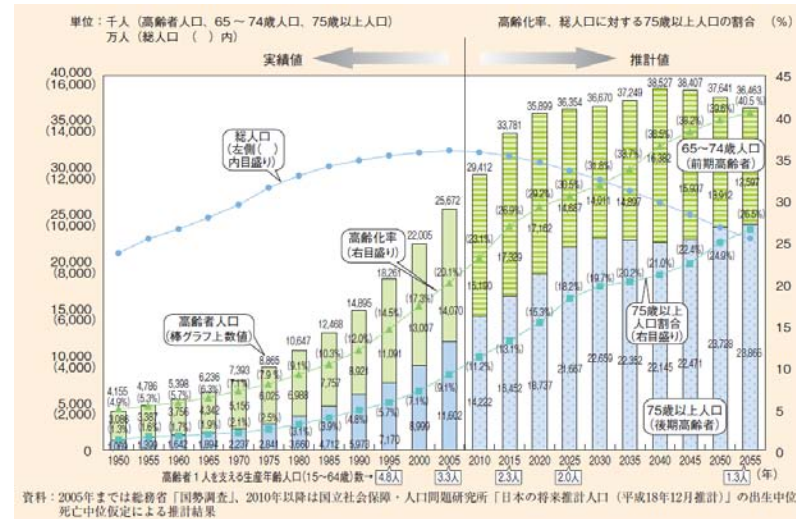
少子高齢化

○出生数及び合計特殊出生率の年次推移



出典:平成20年人口動態統計月報より抜粋

○高齢化の推移と将来推計

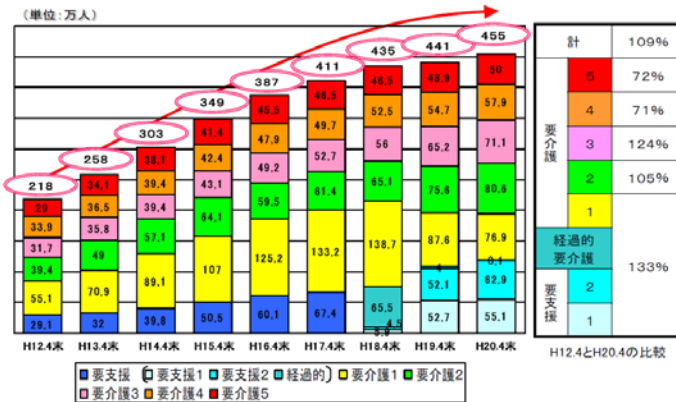


出典:平成21年度高齢社会白書より抜粋

我が国における年少人口(0～14歳)は、出生数の減少により、減少傾向。一方、我が国の平均寿命は延びを示しており、我が国は世界のどの国も経験したことのない高齢社会となることが予測される。

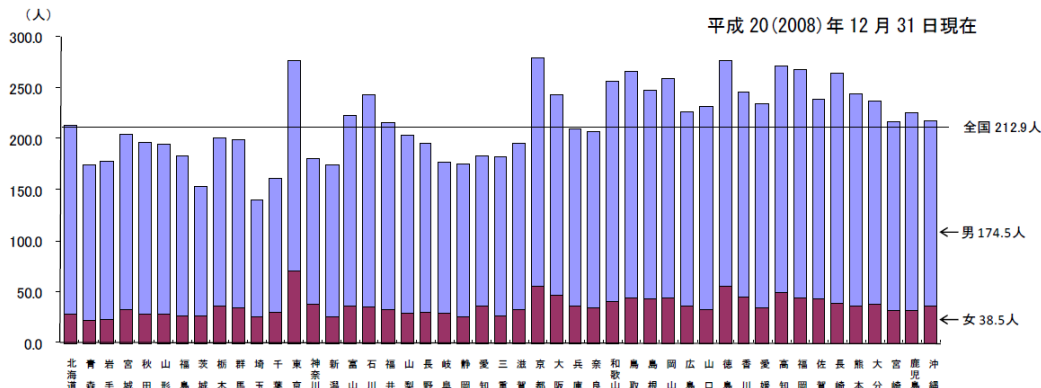
医療・介護

要介護度別認定者数の推移



出典:厚生労働省「介護保険事業状況報告(年報)」より抜粋

○都道府県(従業地)別にみた人口10万対医師数



出典:厚生労働省「医師・歯科医師・薬剤師調査」より抜粋

要介護(要支援)認定者数の増加や、地方部での医師の不足が散見され、そのような状況を鑑み、遠隔診断・医療を支援するICTが必要

1. 1 我が国の経済社会状況(3/3)

教育

○教育のICT化の現状

	米国	英国	韓国	日本
コンピュータ1台当たりの児童生徒数	3.8人	3.6人	5.5人	現状 7.2人 目標 3.6人
校内LAN整備率	94%	90% ※インターネットに接続しているコンピュータの割合	100%	現状 64.0% 目標 概ね100%
(超)高速インターネット接続率	97% (1.5Mbps以上)	97% (2Mbps以上)	97% (2Mbps以上)	現状 60.5% (30Mbps以上) 目標 概ね100%

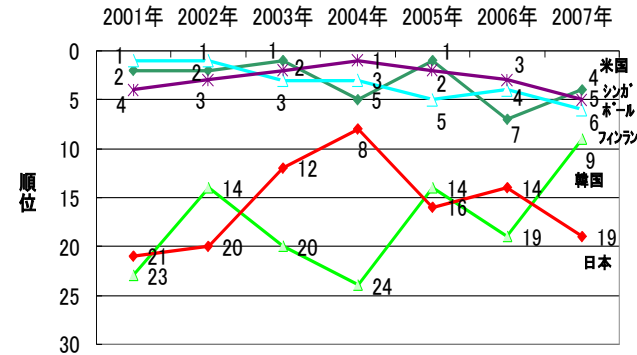
※ 日本の目標値はIT新改革戦略における平成22年度までの目標
※ 英国は中等学校における数値
※ 調査時期 米国(05年秋)、英国(07年6月)、韓国(05年12月)、日本(09年3月)

出典: 学校における教育の情報化の実態等に関する調査(文部科学省)

急速に進展する情報化社会を生き抜く上での基礎力として、情報活用能力を児童生徒に確実に身に付けさせることが重要である。
我が国の教育のICT化は、米国、英国、韓国に比べ遅れている。

国際競争力の低下

○世界経済フォーラムによるICT競争カランキングの推移

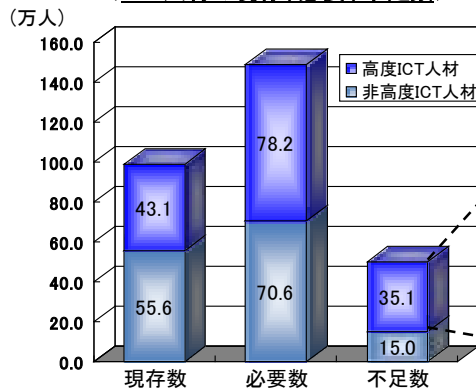


我が国の国際競争力は依然低下傾向にある。
近年はアジア諸国が急成長し、日本よりも国際競争力が強いと評価される国も見られるようになってきた。

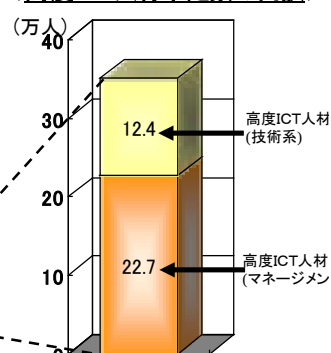
出典: 世界経済フォーラム(WEF) "Global Information Technology Report"

人材の不足

<ICT人材の現存、必要、不足数>

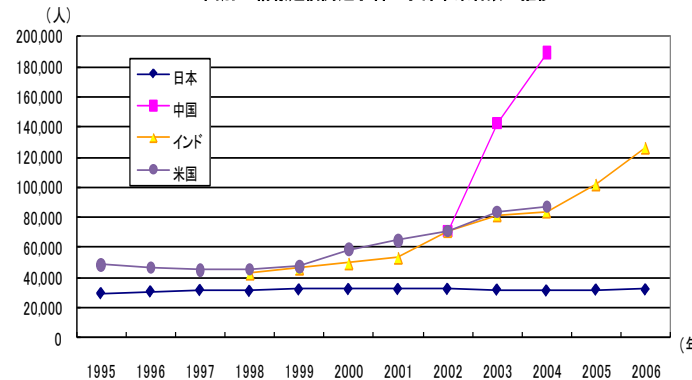


<高度ICT人材不足数の内訳>



出典: 高度ICT人材育成に関する研究会

<国別の情報通信関連学科の学部卒業生数の推移>



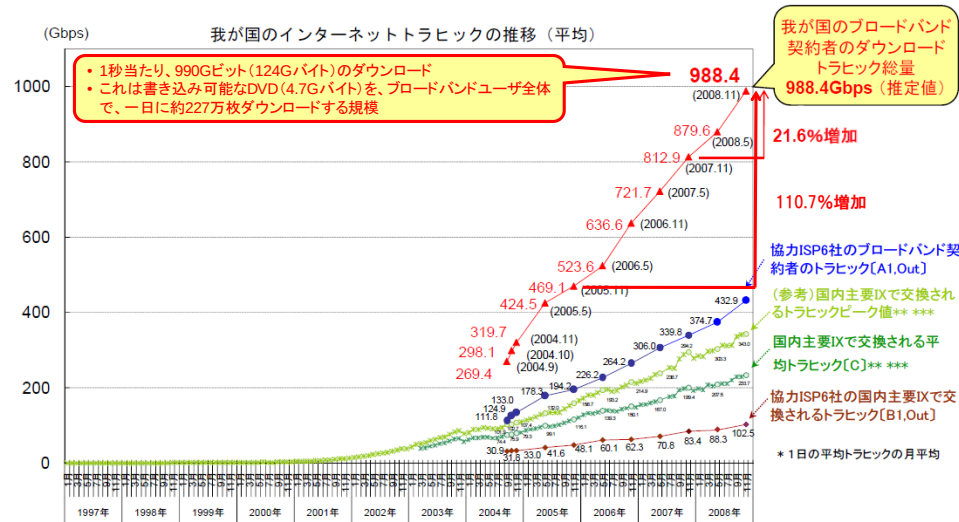
出典: 高度ICT人材育成に関する研究会

企業におけるICT人材は、全般的に不足(全体でおよそ50万人)していると推計されている。
また、情報通信関連学科の卒業生数は、日本は横這いであるが、中国・インドにおける情報通信関連学科の卒業生は、ここ数年で特に大きく増加しており、これらの国におけるICT産業の成長を支えているものと考えられる。

1. 1 増加するネットワークのトラフィックと消費電力

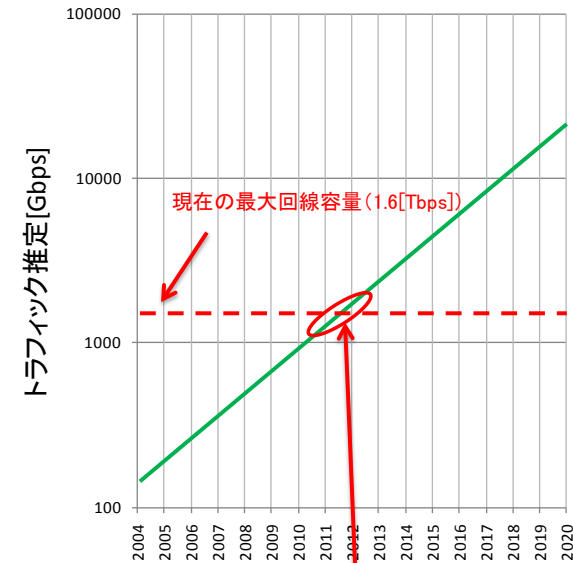
- トラフィック量(情報通信量)の爆発的に増加しており、約5年後のトラフィック量が現在の国内ネットワークの最大回線容量を超える見込み。
- 緊急に最大回線容量の拡大・高速化を図るとともに、ネットワーク機器の大幅な電力消費の削減が必要不可欠。

インターネットトラフィックの推移



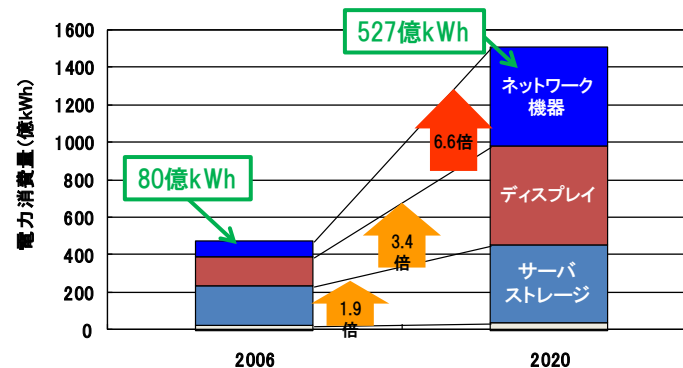
「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算」
(2009年2月27日 総務省報道発表 http://www.soumu.go.jp/s-news/2009/090227_3.html)

総務省「我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算(2009年2月)」
ダウンロード・トラフィック量(ピーク値)からの推測



2010年代前半中: 1~2[Tbps](推定)
→ 数年後には現在の最大回線容量を超える見込み

IT各機器の電力消費量



ネットワーク機器:
2006年80億kWh→2020年527億kWh

経済産業省資料「グリーンITの推進」(平成20年2月)を
参考に作成

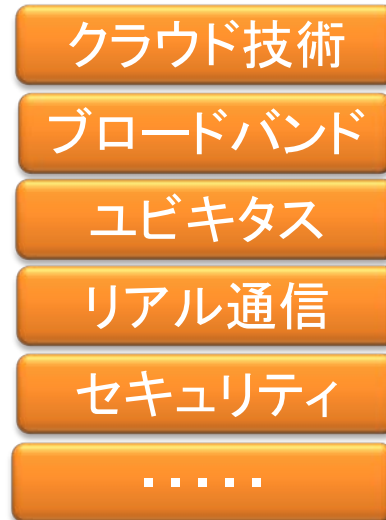
1. 1 ICTによるイノベーションの創出

- ・ICTは、あらゆる国民生活を支える社会インフラとなっており、その発展は新たなイノベーション創出の基盤。
- ・このため、ICT研究開発の成果を着実に社会へ還元していくことが極めて重要。
- ・また、経済社会システムの持続的な発展のためには、将来ニーズを見据え、我が国が強みを持つ革新的な新技術を継続的に産み出していくことも重要。

従来型の社会経済システム



× ICT → イノベーション



- (例)
- 霞ヶ関クラウド、自治体クラウド
 - 協働型教育、電子書籍
 - 電子カルテ、遠隔医療
 - ぶつからない車
 - スマートグリッド
 - ...



情報通信技術が国民生活や経済活動の全般に組み込まれることにより、経済社会システムが抜本的に効率化し、新たなイノベーションを生み出す基盤となる。
(新成長戦略(基本方針)より)



1.2 我が国が強みを持つICT技術の開発状況(1/3)

オール光通信技術

これまでの開発成果

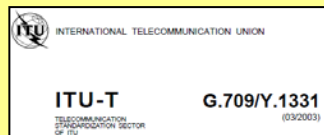
○**世界最高速**の光パケットスイッチを開発



世界最高速光パケットスイッチ
(1.28Tbps/port)

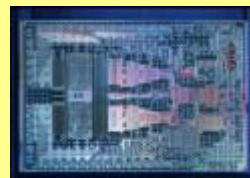
○光転送網の**国際標準**
(ITU-T G.709)を獲得

ITU-Tで広域転送 OTN (Optical Transport Network)規格の標準化が進展する中で、40Gbps イーサネットを広域転送するための符号変換方式の**国際標準化に成功**(ITU-T G.709 Amendment 3)(2009年4月発効)。**日本技術が世界標準になる。**



○**世界最高速**の誤り訂正用軟判定LSIを開発

100Gbpsの高速光通信に適用可能な**世界最高速**(毎秒32ギガサンプル)の誤り訂正用軟判定LSIを開発に成功。(これまでの最高速は毎秒10ギガサンプル)。



開発されたLSIの写真

今後の展望

世界最高速の機器の開発や、国際標準の獲得などが顕著であり、日本が世界に先駆けた研究開発を行っている。

今後、飛躍的に増加する情報量を滞りなく伝達し併せて環境負荷を抑制させることが期待できる。

自動音声翻訳技術

これまでの開発成果

○**国際的に高水準**の携帯翻訳機の開発



○しゃべって翻訳

和英／英和／日中／中日の翻訳が可能
例えば日本語で話しかけると英文で表示され、英語で話しかけると日本語で表示。



今後の展望

コーパスベース言語処理や音声翻訳などの日本の技術は世界最先端であり、その性能は国際的に高い水準にある。

今後、世界に先んじてブレークスルーにつながる技術の開発を加速・推進する必要がある。

1. 2 我が国が強みを持つICT技術の開発状況(2／3)

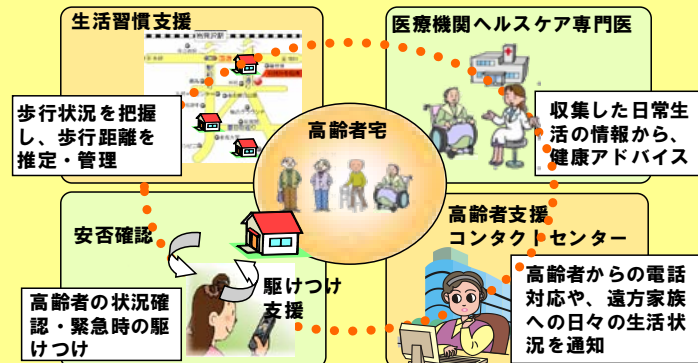
ユビキタス・プラットフォーム技術

これまでの開発成果

○ユビキタス端末



○実証実験の実施



今後の展望

国内の早期の実用化及びプラットフォームの普及を図る。さらに海外展開に向けて、諸外国と連携して共同実験や国際標準化を推進する。

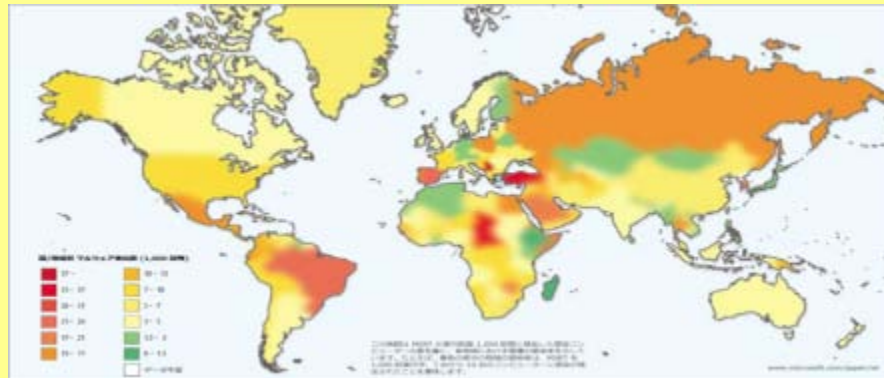
ネットワークセキュリティ技術

これまでの開発成果

○マルウェア感染率の低下

セキュリティ技術の研究開発により、2005年に2～2.5%であったものが、2008年には約1%にまで低減し、**世界で最もポット感染率の低い国**となっている。

国別に見たマルウェアの感染率



今後の展望

今後は、インシデントレスポンス分野、情報漏えい対策・認証分野、次世代暗号分野において世界に先駆けた研究開発の実施および標準化提案を行う。

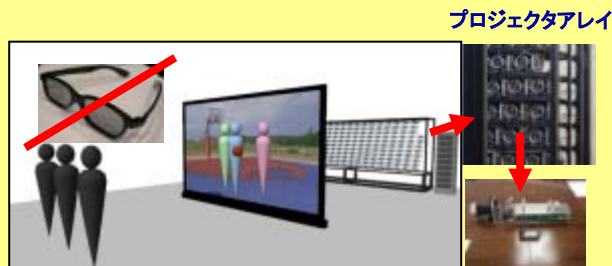
1. 2 我が国が強みを持つICT技術の開発状況(3／3)

3次元映像技術

これまでの開発成果

○裸眼立体ディスプレイ

メガネなしで、高画質(ハイビジョン級)、大画面の3次元映像が見られる表示技術を**世界に先駆けて開発**。



○カラー電子ホログラフィ

実物同様のリアルなカラー3次元映像を空間に浮かび上がらせる技術を**世界に先駆けて開発**。



今後の展望

核となる要素技術など基礎部分に関してはすでに取り組みられている状況。

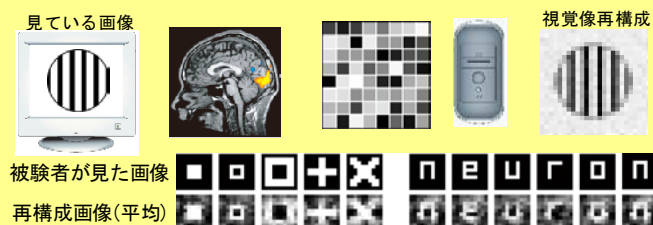
3次元映像関連市場規模は国内外で急成長すると予想されており、今後は高画質化など応用基礎に重点を移していく。

脳情報インターフェイス技術

これまでの開発成果

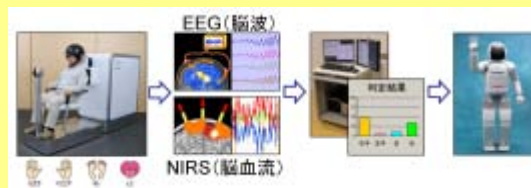
○情報の送り手の意図を脳活動から再構築する技術

被験者が見ている画像を脳情報から再構成することに**世界で初めて成功**。



○知覚・動作を伴わず、思い描いたイメージや意図を脳活動計測により「予測」し、ロボット等の動作を制御する技術

被験者が考えるだけでロボットの動作を制御できるBMI技術を**世界で初めて実現した**。



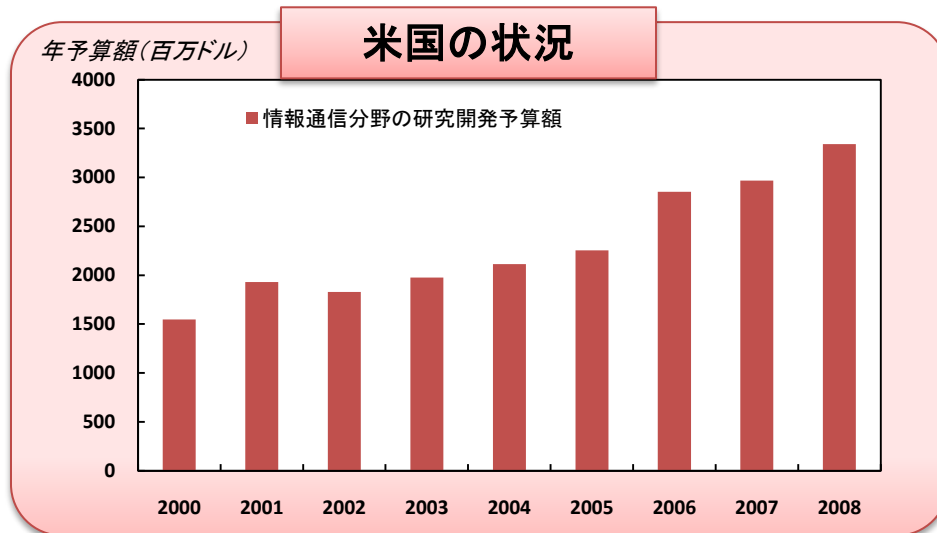
今後の展望

革新的な分野であるが、基盤技術の確立に向けて着実に成果を出している。

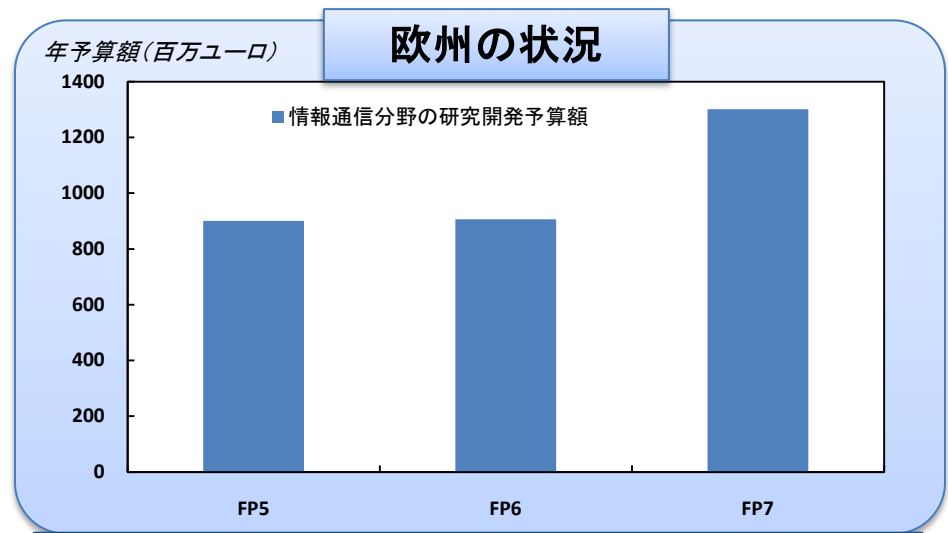
今後は、技術の精度向上、複雑なイメージや知的活動への拡大、脳情報通信に適したインターフェイス技術の確立を目指す。

1. 3. 1 ICT分野の研究費の動向

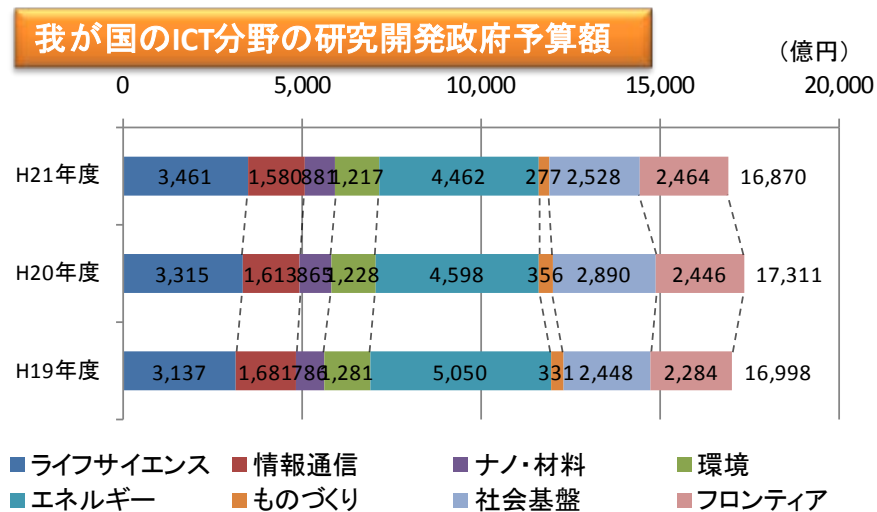
- ・欧米では、厳しい経済状況にあって、政府によるICT分野の研究開発支援を強化。
- ・我が国としてグローバル競争に打ち勝つために国の支援・公的機関による研究の役割はより一層重要に。



ICT分野の省庁横断的プログラムであるNITRD計画において、予算額は平均して10%程度の伸び。連邦政府の研究開発全体の予算の伸びを上回る。

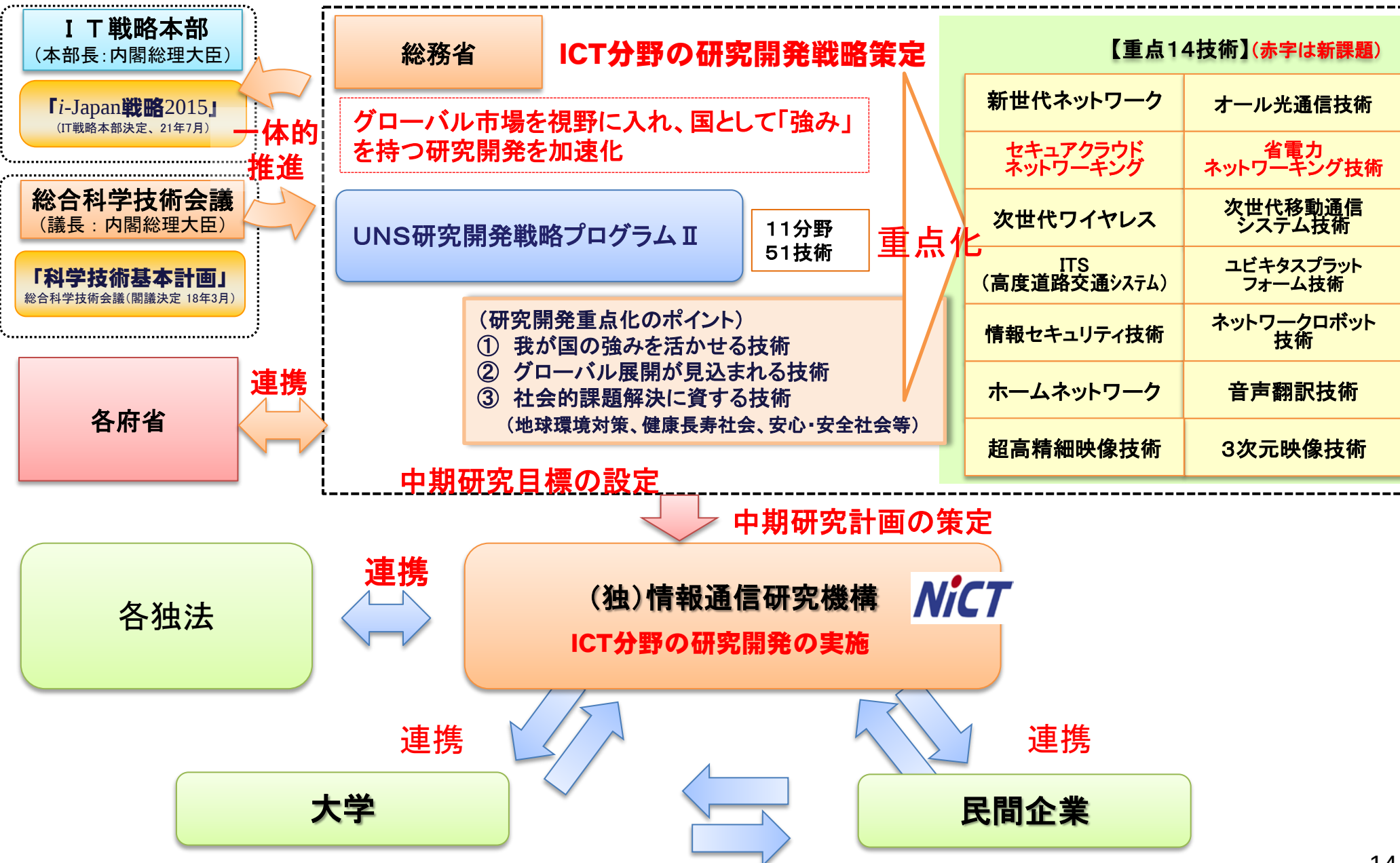


欧州連合の研究支援プログラムであるフレームワーク計画(FP)において、情報通信分野は常に優先分野で毎回約3割の予算を配分。FP5,6,7は各々98,02,07年開始。



ICT分野研究開発予算増加率		
米国	欧州	日本
2000年予算から2008年 予算までの年平均増加率	FP6予算(5年間) →FP7予算(7年間) 年平均額の増加率	2007年予算から2009年 予算までの年平均増加率
+9%	+63%	-3%

1. 3. 2 我が国のICT分野における政策動向



1. 3. 3 総務省および他省庁における研究開発制度・評価体制

	総務省 本省	SCOPE	科研費	JST	NEDO	NSF Grant	FP7
研究テーマ 設定方法	課題指定型	課題公募型	課題公募型	課題公募型に 近い	課題指定型 課題公募型	課題指定型 課題公募型	課題指定型と 課題公募型 の中間
予算規模 (1課題)	5億円程度 ／年	1,000万円程度 ／年	500万円～2億円 程度／年	上限15億円程度 ／年	課題指定:5億円 程度 課題公募:5,000 万円程度	15万ドル程度 ／年	100万ユーロ程度 ／年
評価の流れ	外部専門家によ る2段階評価	外部専門家によ る2段階評価	書面審査、合議 審査の2段階評 価	2段階評価 (ピアレビュー)	外部専門家によ る評価	2段階評価 (メリットレビュー)	2段階評価 (ピアレビュー)
評価内容	・有効性 ・効率性 など	・有効性 ・効率性 など	・学術的重要性 ・研究計画 ・遂行能力 など	・革新性 ・優れた研究者で あるか など	・必要性 ・マネジメント ・実用化見通し など	・知的メリット ・インパクト など	・優先度 ・実効性 ・インパクト など
マネジメント	年度末に 継続(中間)評価 の実施	年度末に 継続(中間)評価 の実施	※スキーム毎に 異なる	年度末にレビュー を実施し、予算額 に反映	3年目程度に、 中間評価を実施	年次報告書の 提出 POが進捗を管理	大型プロジェクト のみ中間評価を 1回実施

1. 4 諸外国におけるICT戦略

米国

■ 2009年1月に就任したオバマ大統領は、選挙中から「**技術・イノベーション戦略**」を主要施策の一つに掲げ、公約の中に情報通信分野の施策を重点的に盛り込んできた。大統領就任以降、大型の景気対策として「**米国再生・再投資計画**」を発表し、次世代に向けた環境投資などと並び、ブロードバンド基盤の整備や医療・教育の情報化を柱の一つとした需要喚起に取り組んでいる。

欧州

■ **欧州委員会**は、2010年を見据えた戦略ビジョンとして、情報社会・メディア産業における成長と雇用の増進を図る「**i2010～成長と雇用に向けた欧州の情報社会～**」を2005年6月に発表。規制・研究開発・産業会とのパートナーシップ等、デジタル経済の発展を目的とした施策が包括的に盛り込まれている。なお、現在ポスト「i2010」の議論に着手しているところである。

■ **イギリス**は、2009年6月、英国経済におけるデジタル・エコノミーの重要性を説明し、産業の将来性と競争力を押し上げるための行動計画「**デジタル・ブリテン**」の最終報告書を発表。情報通信産業を現在の金融・経済危機を克服するための鍵と位置づけ、長期的にはデジタル新時代で英国が主導権を握ることを目的として、政府主導でブロードバンドの基盤整備やコンテンツ市場の活性化を促進することなどを打ち出している。

■ **フランス**は、2008年10月、2012年までの国家ICT戦略プランとして、「**デジタル・フランス2012**」を発表。「全国民をブロードバンドネットワークに接続可能とする」「デジタルコンテンツ制作へのテコ入れ」など、計154項目の施策を盛り込み、2012年までにGDPに占めるICTのシェアを6%から12%へ倍増させることを目標としている。

アジア

■ **韓国**は、2009年9月、イ・ミョンバク政権の総合的なIT戦略を示した「**ITコリア未来戦略**」を発表。IT融合戦略産業、ソフトウェア(SW)、主力IT機器、放送通信サービス、インターネットを5大核心戦略とし、今後5年間で関連産業に189兆ウォン(約15兆円:政府14.1兆ウォン、民間175.2兆ウォン)を投資。2013年の潜在成長率が0.5%上昇すると予想。

■ **シンガポール**は、2006年6月、新しい10か年情報通信マスタープラン「**インテリジェント・ネイション2015**」(Intelligent Nation 2015: iN2015)を発表。最先端の情報通信利用により経済・社会への価値を付加することで、世界No.1を目指すこととしている。

(第2章)ICT分野の研究開発政策のあり方の基本的な考え方

ICT研究開発投資の必要性

- ICTの研究開発はイノベーション創出の原動力
- その成果は、地球的規模課題の解決、企業の国際競争力強化、経済成長へ貢献
- 世界的に厳しい経済状況の中、各国はICTへの積極的投資を継続
- 我が国としても継続的な研究開発投資により強みをもつICT技術を創出することが必要

研究開発における問題・課題

- 社会ニーズに応えるためにどのように技術を使うかという視点が弱く、研究開発成果の社会への還元が不十分ではないか
- 技術面での国際ランキングと事業面での競争力にギャップがあるなど、優れた技術開発の成果が必ずしも国際展開につながっていないのではないか
- 産学官の連携にさらにユーザの視点を強化して、我が国が強みを持つICT技術を継続的に創出していくことが必要ではないか

問題克服のための方向性

成果還元意識の徹底

- ・社会ニーズに基づく研究開発プロジェクトの重点化
- ・研究開発のアウトカムの多面的な検証などPDCAの強化
- ・研究開発から成果展開まで見据えたロードマップの策定や研究資金制度の整備

国際展開戦略の重視

- ・国際市場を見据え知財/標準化戦略を踏まえた研究開発の推進
- ・人材交流などによる研究開発環境のグローバル化の促進
- ・グローバルニーズの取り込み、仲間作りのための国際共同実証環境の整備

民産学官連携の強化

- ・大学や産業界、利用者等多様な立場の有識者を結集した戦略的推進体制
- ・ユーザ参加型による技術開発や実証の仕組みの強化
- ・地域のリソースを活用した課題解決と人材育成の促進

産学官の研究開発の役割について

産学官の役割分担

- 大学は、研究の多様性、自由な風土、ニュートラリティなどを活かし、研究者の独創的な発想に基づく萌芽的研究を中心に実施
- 産業界は、製品やサービスの国民への担い手として、ビジネスモデルを踏まえた実用化研究の推進、新しい技術の事業化・産業化を中心に実施
- 国は、国全体の研究開発戦略を策定するとともに、萌芽的研究の成果を踏まえて、産業界が取り組むにはリスクが高く、かつ、その成果が国民全体に広く裨益するような基礎的・基盤的研究を推進
ー特に、NICTは、大学と産業界の橋渡しを行う中立的な立場として核となる役割を果たしつつ、国の政策実現のために必要不可欠な研究開発であって、大学や産業界では実施できないような長期間にわたる組織的な対応が必要な基幹研究を中心に実施
ーまた、総務省は、NICTの実施する範囲よりも実用に近い研究開発について、国際競争力強化等の観点から大きな効果が期待されるものの、個別の民間企業では手が出せないリスクの大きな研究テーマに重点化し、民間企業等に委託して実施

民産学官の連携強化

- 上記の役割分担を踏まえた取り組みを一層効果的なものとしていくために、ユーザのニーズの汲み上げ、開発成果の社会への還元、使いやすさの追求といった観点から、「産学官」に「民」も加えた「民産学官」の連携強化を推進していくことが重要
- 以上の考え方を踏まえ、個別の研究テーマ毎に、特に産業界にとっての具体的なメリットを考慮しつつ、民産学官連携のあり方を検討の上、関係者間で共有することが重要

第3章 社会ニーズに応える重点研究開発課題

(重点課題WG 検討のまとめ)

1. 社会ニーズのまとめ・ブレークダウン
2. 社会ニーズに応えるための重点研究開発課題
3. 重点研究開発プロジェクト
4. ICT研究開発ロードマップの策定

1. 社会ニーズのまとめ

○持続的に成長・発展が可能な豊かな社会を実現することを大目標として、「資源・環境」、「暮らし」、「経済・産業」の3分野にわけて各項目をブレイクダウンし、ICTが解決すべき問題を整理

社会ニーズ		
持続的成長・発展可能な豊かな社会	資源・環境	1-1 情報通信システムの低消費電力化
		1-2 ICTの活用による経済社会の低炭素化
		1-3 環境モニタリング・資源管理
	暮らし	2-1 電子的サービスの利便性・安心・安全の向上
		2-2 ICTを活用した社会の安心・安全の向上(災害、犯罪、事故の防止・対応)
		2-3 健康長寿の促進(ICTを活用した医療・介護・健康増進)
		2-4 教育の高度化・機会拡大、知識社会の創成
		2-5 人・地域のつながりの支援
	経済・産業	3-1 企業の競争力強化(ICT活用による生産性向上、コスト削減)
		3-2 新産業のシーズ創出
		3-3 雇用機会の拡大(労働力の確保、働き方の多様化)

社会ニーズの個別ブレークダウン①

1-1 情報通信システムの低消費電力化

資源・環境

ネットワーク上のトラフィックの爆発的増大及びICT機器の消費電力増大に対処するため、トラフィックの効率的分配やICT機器の省電力化などにより、データセンターやICTネットワークシステム全体の消費電力を削減する。

<ICTネットワークシステムの消費電力の削減>

- ICT機器のオン／オフやトラフィック分散をネットワークで制御し、待機電力の極小化
- 新周波数領域の開拓等により無線通信の周波数利用効率を向上させ、単位情報量当たりの消費エネルギーを削減

<ICT機器の消費電力の削減>

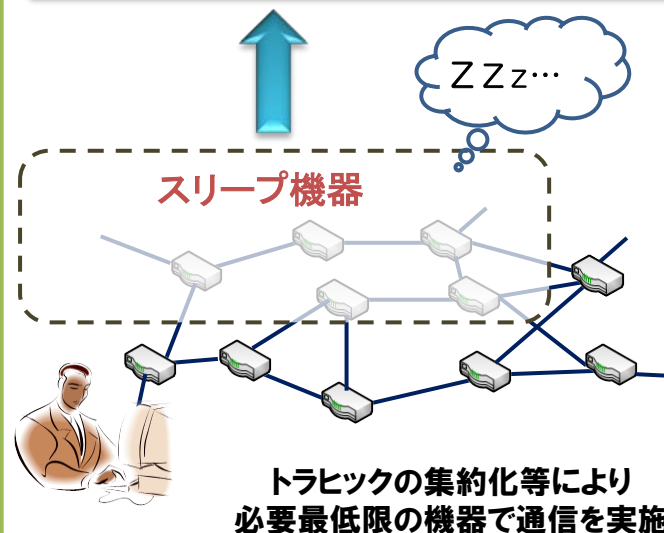
- ICT機器の通信機能の受信待機電力を極小化し、超低消費電力タイプに置き換え
- ICT機器が省電力状態に移行する際に発生する時間的・電氣的オーバーヘッドを削減
- 通信網において光処理の比率を高め、電気と光の信号変換に伴う電力消費を削減

<その他>

- 給電技術・冷却技術の革新により、装置への給電や温度調整の効率を高め、大規模・大量のサーバやネットワーク機器を収容するデータセンター等における消費電力を削減
- 仮想化技術を活用し、データセンターのサーバ台数を削減
- 発電所との距離による電力ロスや地域気候による冷却効率を考慮して、クラウドサーバを効率的に配置

(イメージ)

ICT機器の消費電力削減



(キーとなるICT)

- 次世代クラウド技術
- グリーンワイヤレス技術
- ICTシステム省電力化技術
- グリーン光ネットワーク技術

(制度面等の課題)

- ・省エネ法
- ・低消費電力機器の普及促進策(補助金等)
- ・CO2排出量・資源使用量削減に取り組みを支援する税制優遇措置
- ・時刻・周波数標準とその校正の国際相互承認の維持
- ・環境負荷低減を持続させるため、環境性を含めたSLAを自動で維持運用

社会ニーズの個別ブレークダウン②

1-2 ICTの活用による経済社会の低炭素化

資源・環境

ICTを活用した電力消費量のモニタリングや「見える化」、交通・物流の効率化や移動の削減等を通じて社会の電力消費や温室効果ガス排出を削減する。また、自然エネルギー等を用いて環境へ低負荷に発電し、そのエネルギー（クリーンエネルギー）を効率的に蓄電・伝送する。

＜移動の削減・交通の効率化＞

- 遠隔会議やネットワークを介した機器運用・管理・保守を促進し、人や物の物理的移動を削減
- 統合的に交通を制御することで、交通渋滞を解消し、温室効果ガスの排出量を削減

＜建物内の電力使用の効率化＞

- 家庭内/ビルにおいて、機器の電力消費計測・集計・予測および大容量蓄電技術を活用し、消費電力を最小化
- 家庭内のコンセントから消費電力のデータを収集・見える化し、消費電力を最小化するよう機器を制御
- 家電の直流運用の増加等により、太陽光発電利用時のAC/DC変換による電力ロス削減

＜地域における電力供給の効率化＞

- 地域において電力の需要をリアルタイムに把握し、効率的・柔軟に電力を供給

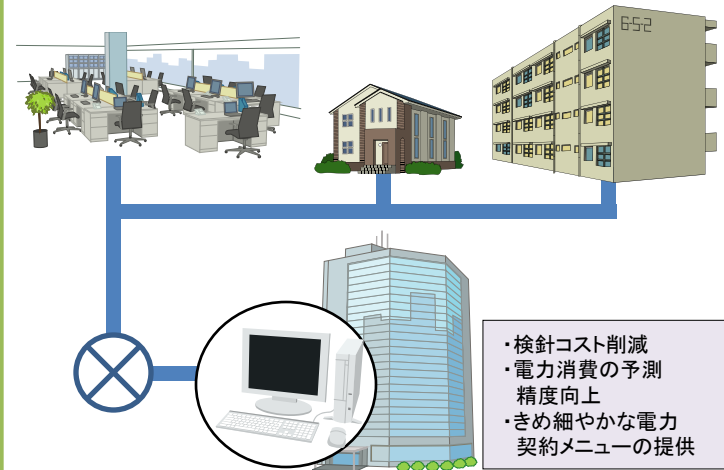
＜クリーンエネルギーの活用＞

- ICTを活用して、太陽光、風、バイオマス等の自然エネルギーや、熱、人間の動き等をエネルギー源として効率的に発電
- 自然エネルギーによる発電量の予測精度を高め、電力負荷に的確に対応しつつ、天候不順等による出力変動をカバーするために高効率で蓄電

(イメージ)

電力使用の効率化

家庭やオフィスの電力消費をネットワークで遠隔モニタリングし、電気利用を効率化



(キーとなるICT)

- 超臨場感メディア技術
- ITS
- スマートグリッド技術
- 次世代クラウド技術
- グリーンワイヤレス技術

(制度面等の課題)

- ・交通の安全性確保、道路交通法
- ・在宅勤務の推進
- ・家電への付加価値とコストのバランス
- ・需要に応じた柔軟な電力料金体系、余剰電力の買取制度の充実
- ・導入・普及期にあるシステムの初期導入支援(補助金など)

社会ニーズの個別ブレークダウン③

1-3 環境モニタリング・資源管理

資源・環境

我々の生活環境及び地球全体の自然環境を良好に保つために、地球規模で各種環境を監視・測定し、収集したデータを環境保全に役立てる。また、水や食物等の資源をモニタし、必要な時、場所、対象に適切に供給できるよう管理する。

<環境モニタリング>

- 地上から近地球宇宙空間までグローバルな環境情報(CO2分布等)を計測、あるいは大量なセンサノードから構成されるセンサネットワークによりきめ細かな環境モニタリングを行うことによる、環境情報の高精度かつリアルタイムに計測
- 環境センシングで計測されたデータを統合処理し分かりやすい情報に加工して配信することによるCO2削減効果等についての情報利用の支援・促進
- 居住地近隣の自然環境や生活環境のモニタリングを行い、適正な環境を維持

<水資源の管理>

- 河川の水量、流量等を正確に把握するためのセンサーネットワークを構築し、水資源管理の精度を向上
- 降水システムの精密観測により、水循環把握精度を向上させ、水資源を有効利用するための情報システムを構築

<食物資源の管理>

- 食物を効率的に流通させるため、食物の生産、流通、消費に関する情報ネットワークを構築することによる無駄な食材消費の削減
- 産地偽装や残留農薬、毒物混入のない食料の安全・安心を実現するトレーサビリティの確保
- 非接触・非破壊検査による食物の安全確認精度の向上

(イメージ)

地球環境をモニタリング

電波・光を用いたリモートセンシング技術により
地球規模の環境変動を計測



(キーとなるICT)

- 次世代クラウド技術
- 環境センシング・情報化技術

(制度面等の課題)

- ・国際間の協力と連携
- ・センサー情報収集で生じるプライバシー問題
- ・環境センサー普及に関わる国の支援(法制度の整備、予算の確保、税制優遇等普及支援)
- ・環境モニタリング機能と環境維持に関するガイドラインの策定
- ・センサー用の無線周波数帯の付与

社会ニーズの個別ブレークダウン④

暮らし

2-1 電子的サービスの利便性・安心・安全の向上

ICTの活用による様々な電子的サービスを、全ての国民が安心して快適に利用することができ、多様な情報がわかりやすく手に入る。

<安心して使える>

- 総合的なセキュリティ状態を可視化し危険状態を警告することにより、不正アクセスや情報漏えい等による被害の防止、被害極小化
- 電子行政サービス、医療サービス等の処理での必要最低限の個人情報の開示
- ネットワーク上に流通するコンテンツの信憑性を評価し、関連情報から信頼性判断の基準や参考となる情報を分かりやすく提示
- コンテンツへの電子透かしや特徴量抽出などの技術によるコンテンツ保護、および、違法コンテンツの自動検出によるインターネット上に流通する違法コンテンツの撲滅

<快適に使える>

- ワイヤレスデータ等を活用して、どこにいても利用できる電子的行政サービスや医療サービス等の実現
- 様々な電子的サービスの享受に必要な通信品質が常に保証され、いつでも快適に電子的サービスを受けられる機会の拡大

<多様な情報がわかりやすく手に入る>

- 生の情報を整理し、人々が知識として活用しやすい情報処理基盤の整備
- 日常生活に関する最新の注意事項や動向を、生活に即した形で提供
- 大量情報の中から一次情報を発見し、流通情報の最新性・信頼性を保証

(イメージ)

電子的サービスの利便性向上

ICTの活用による多様なサービスを
「安心」かつ「快適」に使える



(キーとなるICT)

- 情報セキュリティ技術
- 時刻標準生成配信技術
- ネットワーク知識構造化・利用技術
- ブロードバンドワイヤレス技術

(制度面等の課題)

- ・各種の法制度改正・理解促進・倫理課題解決
- ・ネットワークの信頼性を担保する基準局の設置、信頼性判断手順の標準化
- ・国民の情報リテラシーの向上、メール送信における罰則強化
- ・ユーザサイドのセキュリティ人材の育成
- ・インシデント情報の迅速な共有

社会ニーズの個別ブレークダウン⑤

2-2 ICTを活用した社会の安心・安全の向上(災害、犯罪、事故の防止・対処)

暮らし

安心・安全な生活を享受するために、ICTを用いて我々の生活を脅かす災害・犯罪・事故を防止あるいは対処する。

<安心安全な交通>

- 自動制御機能や人体検知機能を備えた「ぶつからない車」による交通事故減少
- 夜間・悪天候下でも車両・歩行者を高精度かつ瞬時に検出できる機能や、運転者の脳波解析等に基づき事故発生を事前に警告する「スマート交差点(インフラ協調安全運転支援システム)」により、出会い頭や対歩行者の交通事故減少
- 目の見えない人・高齢者・子供等の都市での安全・アクセシビリティの確保

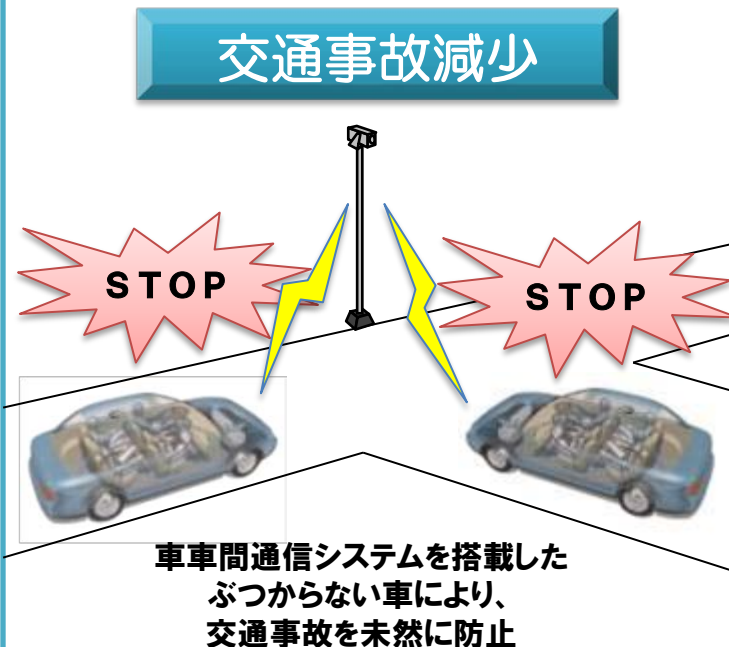
<災害への備え・対処>

- センサー等を利用した災害予知や、都市環境・自然環境・地球環境などの環境変動を表現するダイナミックマップをICT技術を利用し作成することによる減災対策
- 大規模・広域災害発生時において、各種の計測による災害情報の的確な把握や、緊急警報放送などの迅速な災害情報提供による減災対策
- 災害時に状況に応じて段階的に機能をグレードダウンし、完全に切断されない耐障害性ネットワークの実現

<犯罪防止社会>

- 犯罪の被害状況を即時把握できるネットワークシステムの構築
- 悪意ある情報漏洩による被害の拡大防止
- 高精細映像でモニタ情報を収集し、解析・処理することによる犯罪の早期解決

(イメージ)



(キーとなるICT)

- ITS
- 次世代クラウド技術
- 環境センシング・情報化技術
- 情報セキュリティ技術
- ネットワーク知識構造化・利用技術
- テラヘルツ技術
- 防災・減災対策ICT

(制度面等の課題)

- ・各種の法制度改正・理解促進・倫理課題解決
- ・適切な情報提供に向けたインフラ整備、危機管理体制の再設計
- ・画像・映像・センサー情報収集で生じるプライバシー問題
- ・生活・産業廃棄物の登録・監視制度とインセンティブ
- ・ミリ波帯広帯域無線バンドの規制見直し・標準化
- ・運用主体の明確化と実用化投資支援

社会ニーズの個別ブレークダウン⑥

2-3 健康長寿の促進(ICTを活用した医療・介護・健康増進)

暮らし

ICTを活用することにより、医療・生活支援手段の充実および生活習慣病等の予防支援や、新たな医療・介護・健康増進サービスが創出され、国民一人一人が生き生きと暮らせる健康長寿社会が実現される。

<医療サービスの多様化・充実>

- ICTを活用した遠隔医療・遠隔病理診断支援・健康管理システムによる医師不足・医療の地域格差の解消、及び、ICTを活用した高度な手術や診断に対するアシストによる手術や診断の安全性・信頼性の向上
- 人体に装着可能な各種センサを活用したリアルタイム健康情報管理システムによる健康維持、及び、生活モニタリングによる病気や怪我などの疾患の早期発見
- 電子カルテなどの医療情報・バイタルデータの電子化による医療サービスの効率化、及び、それらのデータを保護するためのセキュリティ強化

<介護サービスの多様化・充実>

- テレビのオン／オフのモニタリングや、人体に装着可能な各種センサによるリアルタイム健康情報管理システムなどによる、遠隔養護機会の拡大
- 人が生活する空間内でのライフアシストロボットの協調作業による、医療・介護作業に伴う肉体的・精神的負荷の軽減

<高齢者、チャレンジド、要介護者の生活活力向上支援>

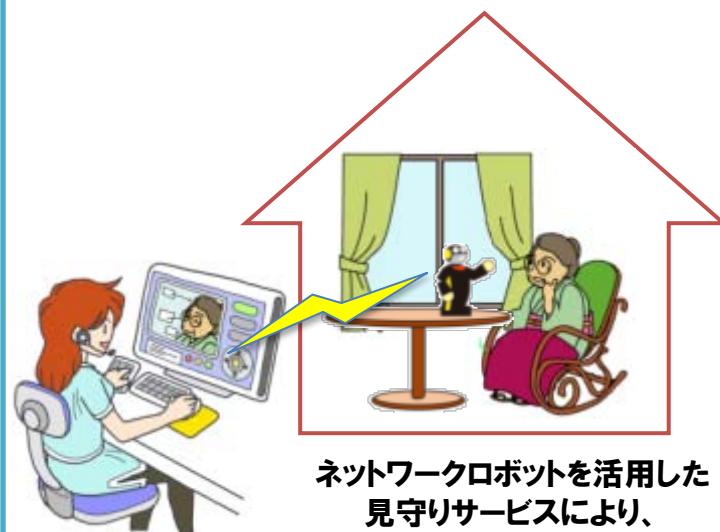
- 高齢者・チャレンジドでも容易に利用できるユーザインタフェースの普及

<その他>

- 高齢者同士での見守りや、地域等コミュニティでの相互見守りによる早期異常発見
- 医薬品・食品などの成分分析システムの提供による健康長寿社会の実現

(イメージ)

高齢者の生活活力向上



ネットワークロボットを活用した
見守りサービスにより、
高齢者の生活活力が向上

(キーとなるICT)

- 超臨場感メディア技術
- ホームネットワーク
- 情報セキュリティ技術
- メディカルアシストICT
- チャレンジド向けネットワークロボット技術
- 次世代クラウド技術
- 脳情報通信技術

(制度面等の課題)

- ・国民の総合健康管理の主体整備または社会システム整備
- ・個人データの伝送・管理に伴うプライバシー保護制度整備
- ・医師の増加、遠隔地での医師、病院の確保
- ・各種の法制度改正・理解促進・倫理課題解決
- ・ユニバーサルデザイン、人間工学
- ・地域行政・医療機関との連携や、近隣コミュニティの形成

社会ニーズの個別ブレークダウン⑦

暮らし

2-4 教育の高度化・機会拡大、知識社会の創成

教育手段・コンテンツの充実を図ることにより、教育の高度化・機会拡大を促す。また、言語や文化を超えた知の共有・コミュニケーション、創造的な知的支援サービスの提供等により、誰もが知識を充実させる知識社会の創成を目指す。

<教育手段の多様化・高度化>

- 高臨場感な映像による文化遺産アーカイブスの構築やバーチャル博物館/美術館の実現により、文化遺産の保存と容易な利用の促進
- リアルタイムな先生・生徒間のピアツーピアコミュニケーションによる指導により、生徒一人一人にあわせたきめ細かい教育機会の確保
- インタラクティブな情報通信(体験)を可能にするヒューマンインタフェースや、自己成長型のネットワーク教育システムなどの教育マテリアルを整備することにより、教育システムの品質向上、及び、多様な教育機会の確保

<教育の機会拡大>

- 教育の地域格差(国内もグローバルも)を解消し、遠隔授業のためのネットワーク環境の整備
- デジタルコンテンツを充実し、地域によらない高水準な教育機会の確保

<知識社会の創成>

- 自動翻訳機能や話速変換機能により言語のギャップを埋めることにより、言語や文化を超えた知の共有・コミュニケーション機会の確保
- 未体験の問題に対するアイデア提供等、必要に応じて信頼でき価値ある情報をサポートするICT環境の実現により、人にやさしく自律的に問題が解決する社会の実現
- 低コストで簡単にハイクオリティなコンテンツが製作できる環境の提供や、異なる学術情報を統合する学術情報基盤の構築により、教育システム及び知識社会の充実

(イメージ)

教育の高度化・多様化



(キーとなるICT)

- 超臨場感メディア技術
- ブロードバンドワイヤレス技術
- 高度教育ICT
- ネットワーク知識構造化・利用技術
- ボーダレスコミュニケーション技術

(制度面等の課題)

- ・教員のICTリテラシーの向上
- ・放送情報の教育利用方策、権利処理
- ・電子教育を推進するための政策と予算
- ・情報補償に対するコスト負担・社会の理解
- ・eラーニングに対応した教育制度(教科書検定の改訂等)
- ・外国在住リモート教師など教員制度の見直し

社会ニーズの個別ブレークダウン⑧

2-5 人・地域のつながりの支援

暮らし

一人ひとりの個性にあった暮らしや、どのような状況下でもよりリアルなコミュニケーションなどが実現できるよう環境整備を行い、人と人、人と地域のつながりを強める。

<よりリアルなコミュニケーション>

- 超高臨場感な映像によるバーチャル(インタラクティブ)旅行技術など時空を超えた超臨場感体験による人生拡張、社会参加の実現
- スーパーハイビジョン無線伝送によるライブ中継、高精細インタラクティブサイネージュを実現することにより、高臨場感な映像・音声・五感情報を伝達・活用の容易化
- 自宅に居ながらあたかも店に出向いて商品の質感等を確認しながらショッピングができるようなバーチャルモール等による利便性の高い豊かな暮らしを実現

<地域のつながりを強化>

- ホワイトスペース等を活用した市民メディアの展開、ワイヤレスブロードバンドを用いたオン・デマンドな広告配信
- 情報提供インフラ及びサービスの拡充
- 軽量・高機能・省エネ端末により必要な情報がどこでも簡単に入手でき、場所に依存しない仲間を見つけて、活気あるコミュニティを形成

<言葉、知識、文化の壁を越える>

- 言葉、知識、文化の壁を越えることのできるスーパーコミュニケーションツールによる世界中の人との意思疎通、相互理解の可能化
- 障がいの有無によらないコミュニケーションの実現
- ブレインマシンインタフェースにより、言葉を使わなくても、機器を操作しなくても、要望・意図・心身状態を、直接的かつ客観的に伝達可能化

(イメージ)

世界中の人との意思疎通



(キーとなるICT)

- 超臨場感メディア技術
- ポータレスコミュニケーション技術
- グリーン光ネットワーク技術
- 脳情報通信技術
- ネットワーク知識構造化・利用技術
- ブロードバンドワイヤレス技術
- 電波有効利用技術
- 観光サポートICT

(制度面等の課題)

- ・心理的な情報を利用する場合の倫理上の問題
- ・電子選挙のための法制度改定
- ・知的ビジネスのビジネスモデル構築
- ・コミュニティ維持支援
- ・雇用制度の見直し、社会インフラの整備
- ・Web上に掲載された権利保護・リスク普及活動

社会ニーズの個別ブレークダウン⑨

経済・産業

3-1 企業の競争力強化（ICT活用による生産性向上、コスト削減）

我が国の産業システムにおいて、ICTをより一層活用することにより、産業全体の効率化・生産性の向上、コスト削減を目指す。

< ICTを活用した在庫管理・工程管理による作業効率向上 >

- 在庫物流管理や流通システムの効率化・自動化、ファクトリーオートメーション(FA)・プロセスオートメーション(PA)の促進
- 工場全体の中での作業状況をリアルタイムに把握し、作業効率の向上

< 人や物の移動の削減 >

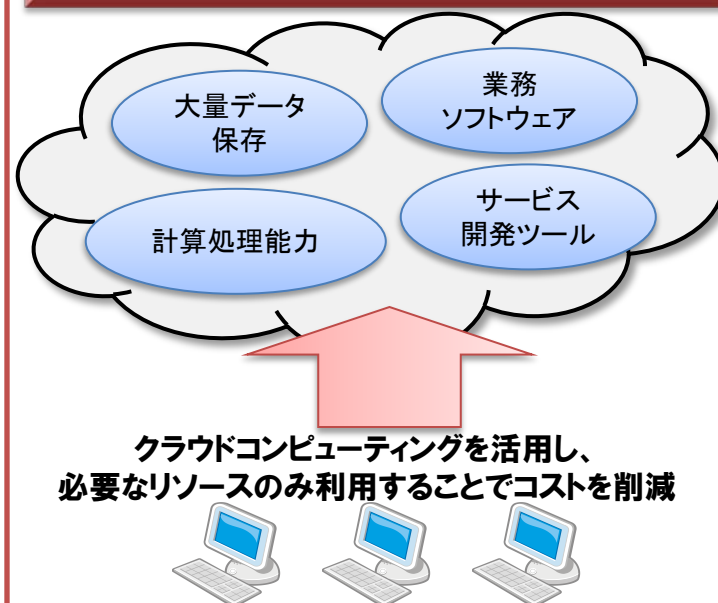
- テレワーク等の推進による、多様な働き方や社会参画機会を確保、および、人員の移動に伴う時間やコスト削減
- 臨場感溢れるインタラクティブ通信(商品を手にとった感覚、香り等を再現)によるネットショッピングの促進、および、物流の効率化を実現

< ネットワークサービスの向上 >

- いつでもどこでも誰でも使える安全で快適なネットワークサービスを、ユーザーにカスタマイズされた形(ユーザーセントリック)で低コストで提供することにより、個人の生産性向上
- クラウドサービスの信頼性・品質の向上による、多種多様なICTサービスの提供を通じて、ベンチャー企業の初期投資を低減

(イメージ)

ICT活用による生産性向上



(キーとなるICT)

- 超臨場感メディア技術
- 次世代クラウド技術
- 情報セキュリティ技術
- ブロードバンドワイヤレス技術

(制度面等の課題)

- ・デジタル技術の活用に向けた、必要な商習慣の見直し
- ・センサー情報収集で生じるプライバシー問題、情報漏えい問題
- ・テレワークに対する理解
- ・各種申請(行政事務等)の電子化・ペーパーレス化
- ・国外に情報が蓄積される事により生じる法制度の問題
- ・知的財産の活用と権利保護

3-2 新産業のシーズ創出

我が国が強みを持つ革新技術により、新産業のシーズ創出を目指す。

- 脳情報通信や量子情報通信等、従来の情報通信概念におけるエネルギー利用効率の限界を打破する新たな情報通信パラダイムを創出
- 先端研究施設において蓄積されてきたデータやウェブ上の新たな情報を時空間上等で統合的に分析することにより、新規需要を発掘
- 量子通信、量子コンピュータ等の既存の通信やコンピュータを超越する技術を開発し、新産業のシーズを創出
- 光・電気を併用した最高水準ICTの規格標準化、および、未開拓周波数へ挑戦することにより、新たなプラットフォームを創出
- 情報通信手段のパラダイムシフトにつながる新手法を開拓
- 情報から知識の生成、および、これまでの知識の再利用可能とする技術を開発することにより、産業界の人材の育成、誰もが情報空間を構築できるプラットフォームを実現
- 習熟無しで使用できる人に優しいマンマシンインターフェース等の提供によってデジタルデバイドを解消、及び、より多くの人の産業創出活動へ参加機会拡大

(イメージ)

新産業創出

我が国が強みを持つ革新技術



(キーとなるICT)

- 脳情報通信技術
- 量子情報通信技術
- グリーンワイヤレス
- ナノ・バイオICT技術
- 電波有効利用技術

(制度面等の課題)

- ・先端的技術に対する国の支援(予算措置等)
- ・失敗も許容する環境の醸成
- ・新技術の安全性や社会の受容性についての検証

3-3 雇用機会の拡大(労働力の確保、働き方の多様化)

全ての人が労働しやすい環境作りを行い、多様な形で労働参画を促進することにより、我が国の労働力の確保を図る。

<多様な労働力の確保>

- 高齢者・障がい者にも使いやすいようユーザインタフェースを改善し、労働に従事できる環境を構築
- 言語のみならず文化・習慣の違いも克服する情報翻訳技術による、外国人労働者が日本で安心して働ける環境の構築
- 高度な職業訓練の電子化による、職業に必要な知識・技能の習得機会拡大

<働き方の多様化>

- 在宅ワーク、テレワーク等の推進により、多様な労働・社会参画の機会の確保
- ICTの活用によってワークシェアリングを促進し、雇用不足が深刻な地域における雇用機会を拡大
- 地方におけるビジネスチャンス支援のためのICT環境(情報格差の是正、情報通信の高質化、機会発見支援技術等)提供による雇用創出

(イメージ)

労働環境の多様化



(キーとなるICT)

- ポータレスコミュニケーション技術
- チャレンジド向けネットワークロボット技術
- 超臨場感メディア技術
- グリーン光ネットワーク技術
- ブロードバンドワイヤレス技術

(制度面等の課題)

- ・若年者や高齢者に対するICT教育の充実
- ・ロボット導入に対する理解促進・倫理課題解決、法制度整備
- ・生涯教育の充実
- ・失業者・未就業者の(再)雇用を可能とする自立支援
- ・ネットワークインフラの普及(ネットワーク基盤技術)

2. 社会ニーズに応えるための重点研究開発課題

社会ニーズ

持続的な成長・発展が可能な豊かな社会を実現

資源・環境

- 情報通信システムの省電力化
- ICT活用による社会の低炭素化
- 環境モニタリング・資源管理

暮らし

- 電子的サービスの利便性向上
- 安心・安全の向上
- 健康長寿(医療・介護)
- 教育高度化・機会拡充
- 人・地域のつながりの強化

経済・産業

- ICT活用による生産性向上
- 新産業のシーズ創出
- 雇用機会の拡大

新成長戦略等の基本政策に基づき、社会ニーズの充足に向けた研究開発課題を
3分野に集約

【グリーン】 環境負荷を低減する地球共生ICT

- グリーン光ネットワーク技術
- グリーンワイヤレス技術
- 次世代クラウド技術
- スマートグリッド技術 等

【ライフ】 安心・安全で健康な暮らしを支えるヒューマン共生ICT

- ネットワークロボット技術
- 情報セキュリティ技術
- ブロードバンドワイヤレス技術
- 超臨場感メディア技術 等

【未来革新技術】 社会にパラダイムシフトをもたらす未来共生ICT

- 脳情報通信技術
- ポストIPネットワーク技術
- 量子通信技術 等

重点研究開発分野

2. 社会ニーズに応えるための重点研究開発課題

重点研究開発課題

重点技術実証課題

【グリーン】 環境負荷を低減する地球共生ICT

グリーン光ネットワーク技術
(光パス・パケット統合ノード、エラスティック技術、光デバイス集積化技術等)

次世代クラウド技術
(仮想化、大量データ自動収集・処理技術、有無線統合技術等)

グリーンワイヤレス技術
(コグニティブ、ソフトウェア無線等)
ICTシステム省電力化技術
(光化以外の手法、Harvesting Energy等)
環境センシング・情報化技術
(CO₂、雲・微粒子、環境成分計測技術等)
スマートグリッド技術

【ライフ】 安心・安全で健康な暮らしを支えるヒューマン共生ICT

医療・
介護・
健康

チャレンジ向け
ネットワークロボット技術

メディカルアシストICT
(遠隔診断・医療、ワイヤレス医療技術等)

地域・
教育・
観光

ボーダレスコミュニケーション技術
(言語、非言語、多感覚、自律学習NW)

超臨場感メディア技術
(超高精細・三次元映像技術等)

ブロードバンドワイヤレス技術
(4G、ワイヤレスブロードバンド家電等)

ネットワーク知識構造化・利用技術
(情報分析・統合、可視化、人にやさしい
インタフェース)

安心・
安全・
信頼

情報セキュリティ技術
(暗号、不正検出・分析技術等)

防災・減災対策ICT
(地上・宇宙連携通信、公共ブロードバンド)

観光サポートICT
(音声翻訳、ユビキタスサービス)
ホームネットワーク
電波有効利用技術 高度教育ICT
(ホワイトスペース活用等)

安心・安全ワイヤレスシステム
(ITS、災害通信、食品トレーサビリティ等)

【未来革新技术】 社会にパラダイムシフトをもたらす未来共生ICT

脳情報通信技術
ポストIPアーキテクチャ

ナノ・バイオICT
テラヘルツ技術

量子通信

3. 重点研究開発プロジェクト

基本的な考え方

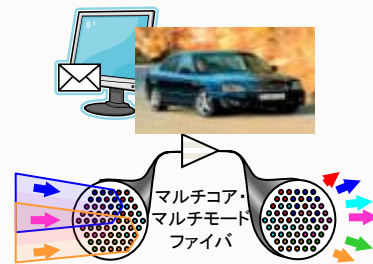
- 研究開発課題の重点化にあたり、以下のような観点を踏まえて、技術開発から最終的な成果展開のイメージまでを一体的に捉えた「プロジェクト」を設定し、ロードマップを定めて効率的・効果的に推進
 - ・複数の技術開発成果の融合による新たな価値の創出
 - ・海外ニーズも見据えた上で、優れた技術とアプリケーションの組み合わせによる成果展開
- また、短期的な成果展開はイメージしにくいものの、我が国の強みを活かし、将来の世代に夢をつなぐような未来革新技術についても、中長期的なロードマップを定め、適宜見直しを行いながら着実に推進。

考えられるプロジェクト例

「グリーン光ハイウェイ」プロジェクト

情報通信需要の爆発的増大に現状では追いつかない光通信の容量を飛躍的に向上させる多重技術（マルチコア・マルチモード化）や、各家庭に光通信を低エネルギーで提供する制御技術（スーパーエコFITTH）など、安全で信頼性の高い新たなグリーンICTを2020年までに確立。あわせてオール光ルータ実現のためのブレークスルーである光デバイス集積化技術等の研究開発を進める。

これらの開発成果の海外展開により、世界の通信機器・ネットワークを刷新するとともに、環境問題等の地球的課題の解決に貢献する。



暮らしを助けるブレインパワー融合ネットワークロボットプロジェクト

ロボットと人とのコミュニケーションにブレインパワー（脳情報技術）を融合させ、音声やキーボードによらずとも「意志」や「思考」の伝達を可能にすることにより、利便性・信頼度を大きく向上させたロボットサービスを2020年までに実現。

生活を支援するロボットの適用範囲を大幅に拡張し、高齢者の社会参画や要介護者の自立支援を拡大するとともに、その成功事例を世界へ展開する。



3. 重点研究開発プロジェクト

医療・教育を変えるメガネなし革新3D映像プロジェクト

特殊なメガネを使わず、見にくさや不連続性のない自然な3D映像を映し出す革新3D技術とそれを高効率・高信頼に伝送するネットワーク技術を2020年までに確立。

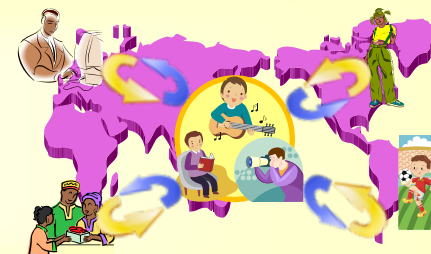
触覚センサー等の仮想体験技術と組み合わせることにより、高度な遠隔診断や、新しい教育マテリアルを実現し、医師不足・医療費負担増の改善、理科離れ対策・体験教育の充実等に貢献するとともに、具体的なアプリケーションとセットで海外展開を図る。



クラウド時代の地域発インテリジェント・コンシェルジュプロジェクト

クラウド環境下において扱われる多様かつ大量の電子情報に、情報の意味付けや相互関連付け等を自動かつ高効率に行うことで、利用者の望む情報を分かりやすい形で提供できるデータ収集・処理・蓄積技術を2015年までに確立。

自動翻訳技術等と融合し、時空の壁、言葉の壁を超えて地域の観光資源やコンテンツを世界に発信できる環境の構築等により、情報を通じて地域と世界のつながりをより深める。



安心・安全な生活を支援するためのフルスペクトルセンシング技術

テラヘルツ等の新周波数領域を含む電磁波の広い領域を柔軟に利用するフルスペクトルセンシング技術、センサフュージョン技術及びそれらのデータの同化・利活用技術を総合的に推進。

非破壊検査や環境計測への利用が可能なシステムを世界に先駆けて開発し、グローバルレベルでの安心・安全を確保する。

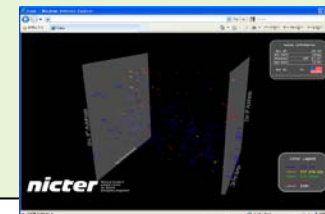
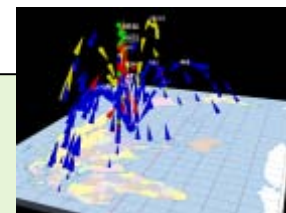


3. 重点研究開発プロジェクト

安心・安全なネットワーク社会を支える高度サイバー攻撃の発見・対策プロジェクト

国の境界を越えてますます多様化、巧妙化するサイバー攻撃を対象として、可視化技術、データマイニング技術、多次元相関解析技術、分散管理技術などを駆使することにより、サイバー攻撃の早期検知、防止的予知、迅速な影響度分析、総合的対策技術を提供し、安心・安全なネットワーク社会のための耐サイバー攻撃環境を2016年までに構築。

日本だけでなく、国際的な活用場に拡張し、世界規模での耐サイバー攻撃環境の構築を行い、多くの国を巻き込んだ連携体制を確立する。



いつでもどこでも接続可能なブロードバンドワイヤレスプロジェクト

屋内外を問わずどこでも接続が可能な超高速・大容量ネットワーク環境を構築するため、モバイルネットワークをさらに高速化するブロードバンドワイヤレス技術や、家電間でのコンテンツ超高速伝送や電力供給のコードレス化を実現する家庭内ワイヤレス技術等を2015年までに確立。

ワイヤレスネットワークの高機能化、多様化が進むことにより、クラウドサービスの活用や、高臨場感等を提供する高度な端末の開発・普及が促進されるとともに、あらゆる配線を無くした「コードのない」ブロードバンド家電が実現し、生活の利便性向上、新産業創出、国際競争力強化に貢献する。



3. 重点研究開発プロジェクト

次世代ITSによる環境負荷軽減・安心安全実現プロジェクト

我が国のICT産業の高い技術力を活かし、運輸部門の環境負荷軽減、道路交通の安全安心、電波の有効利用等に資する次世代ITS技術を2015年までに確立。

これにより、自動車からの温暖化ガス排出の削減、交差点等での衝突事故の防止、新産業の創出に貢献するとともに、海外展開により、環境問題等の地球的課題の解決に貢献する。

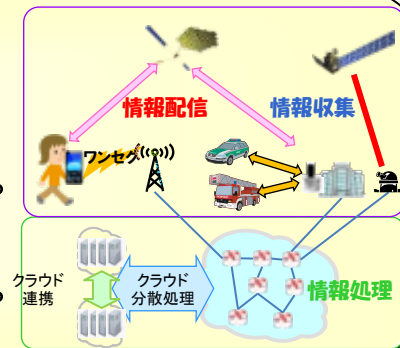


環境負荷軽減・交通事故削減

ICTを活用した双方向型の防災情報伝達システムプロジェクト

災害時に双方向型の情報伝達を実現するため、被災地でも携帯電話が使える衛星通信技術、大量の災害情報を効率的に処理する分散クラウド処理技術、高品質な観測画像等の災害情報を迅速に収集・提供する光ワイヤレス技術等の統合的な有線・無線技術を2020年までに確立。

被災者に対してきめ細かい情報を提供したり、災害時も普段と同様に使える通信インフラを整備することにより、被災者のストレス緩和や安全な避難誘導等の防災・減災対策に貢献する。



電波の有効利用を通じた地域活性化プロジェクト

電波の利用状況を検知し、状況に応じて周波数を一層柔軟に利用可能とするコグニティブ無線技術等の電波有効利用技術を2015年までに確立。

これにより、ワンセグ放送と融合した市民メディアの展開、センサーネットワークによるエネルギー需給制御を行うエネルギー地産地消の確立など、「ホワイトスペース」の活用等による地域活性化、新産業の創出等により、国際標準化等を通じた海外展開を図る。

ホワイトスペースの活用など
新たな電波の有効利用の促進



4. ICT研究開発ロードマップの策定

基本的な考え方

作成の目的

- ・ 研究開発関係者の共通認識を形成し、研究開発の効果的・効率的な推進に役立てる
- ・ 研究開発に国費を投入するにあたり、施策の必要性や緊急性等の説明責任を果たす

ロードマップに記載すべき事項

- ・ どのような社会ニーズに応えるための研究開発なのか
- ・ 社会ニーズに照らしたアウトカムと研究開発のアウトプットの目標、達成時期
- ・ 産学官の連携、役割分担（NICTの役割、民間の役割、国の支援が必要なフェーズ）
- ・ 規制面等での課題、国際展開に向けて取り組むべき事項

留意点

- ・ 社会へのアウトプットがイメージしやすい粒度とするよう工夫が必要
- ・ 個別の研究開発課題において、課題間の関係等も留意
- ・ 社会ニーズが明確で、そのタイムフレームも記述が可能な場合は、社会ニーズと研究開発目標をリンクさせる
- ・ セキュリティ分野のように常時発生する可能性のある脅威に対応すべき分野や、先端技術のように現時点で社会ニーズが必ずしも特定されない分野については、技術のもつポテンシャルや社会に与えるインパクトに着目して記述する

ロードマップイメージ

「グリーン光ハイウェイ」プロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010	2015	2020	
社会ニーズ	【資源・環境】情報通信システムの低消費電力化 （ネットワーク上のトラフィックの爆発的増大及びICT機器の消費電力増大に対処するため、光ファイバの高速・高効率化、トラヒックの効率的分配やICT機器の省電力化などにより、データセンターやICTネットワークシステム全体の消費電力を削減する。）		
社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標(社会への定量的なインパクト)	2020年までにCO2 2,860万トン削減（1990年比 約2.3%削減） 政府目標「2020年時点で温室効果ガス1990年比25%削減」の約1割に相当		
研究開発のアウトプット目標	通信ネットワークの { 高速大容量化（エクサbps級） 低消費電力化（現状の1／10以下の消費電力）		
①高速・低消費電力ノード	基礎技術開発 製品開発・市場展開 ノード機器の処理速度10倍 消費電力1／3		
②グリーン光アクセス制御	基礎技術開発 製品開発・市場展開 ノード機器の消費電力1／5		
③革新的光多重通信	基礎技術開発 製品開発・市場展開 エクサbps級の 伝送容量		
④オール光ルータ	基礎技術開発 製品開発・段階的に市場展開 ルータの処理速度10倍 消費電力1／10		
制度面等で克服すべき課題	低消費電力機器の普及促進策（補助金等）		
国際展開戦略	・ITU-T、IEEE、OIF、IETF等における国際標準化活動を研究開発と一体的に取り組み、実現性をアピールすることにより、日本の関係機関の有利なポジショニング確保を狙う。 ・光通信ネットワークに関するソリューションパッケージを戦略的に売り込むための日本国内の体制整備等を行う。		

ロードマップイメージ

暮らしを助けるブレインパワー融合ネットワークロボットプロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010

2015

2020

社会ニーズ

【暮らし】健康長寿の促進（ICTを活用した医療・介護・健康増進）
（ICTを活用することにより、医療・生活支援手段の充実および生活習慣病等の予防支援や、新たな医療・介護・健康増進サービスが創出され、国民一人一人が生き生きと暮らせる健康長寿社会が実現される。）

社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標（社会への定量的なインパクト）

安心・安全な地域・社会作りに貢献するネットワークロボット（見守り、生活・介護支援、ヘルスケア等）を、2015年以後段階的に実用化し、2020年に全国普及。

研究開発のアウトプット目標

- ・2013年までに、複数地点で複数ロボット連携によるサービス提供を可能にする基盤技術を確立。
- ・2015年までに、ブレインパワー（脳情報）を融合させ、音声やキーボードによらずとも、ロボットへの「意思」や「思考」の伝達を実現。

①ネットワークロボット技術

- ・多地点ロボット間連携サービス提供技術
- ・複数ロボット機能補完サービス提供技術
- ・自然対話を可能とするコミュニケーション技術
- ・周辺環境の認識高度化技術

基礎技術開発

製品開発

段階的に市場展開

見守り・遠隔傾聴サービス

ヘルスケアサービス

生活・介護支援サービス

ネットワーク
ロボットの
全国普及

②脳情報融合技術

- ・脳情報抽出・再現技術
- ・脳情報に基づく疾病抽出技術
- ・脳情報融合による意図・思考推定技術
- ・ロボットへの適用技術

基礎技術開発

製品
開発

段階的に市場展開

モニタリング
による認知症等
診断サービス

家電や動作・移動
支援機器等との
連携サービス

対話によらない
ロボットコミュニケー
ションサービス

制度面等で克服すべき課題

ロボット導入に対する理解促進、安全基準と安全性検証手法の策定、適用場所（公道等）の拡大や医療・介護機器認定等の関連規定の整備、及び医療・健康情報に関するプライバシー問題の解決等。

国際展開戦略

- ・プロジェクトの推進により民間における関連技術の開発を促進するとともに、国際標準機関（OMG: Object Management Group、OGC: Open Geospatial Consortium、ITU等）での標準化活動を戦略的に展開。
- ・研究開発・標準化の段階から諸外国と戦略的に連携することで、国内のみならず海外のサービスニーズ・開発状況（伊：公道清掃ネットワークロボット、デンマーク：ヘルスケアロボット、米国：倉庫入庫管理ロボット、韓国：案内誘導ロボット等）を的確に把握し、これらをフィードバックしつつ技術開発を推進。

ロードマップイメージ

医療・教育を変えるメガネなし革新3D映像プロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010

2015

2020

社会ニーズ

【暮らし】医療・教育分野の課題解決、経済・産業成長への貢献
(3D映像技術の応用した遠隔診療システムの実現、3D映像コンテンツを使用した教育用コンテンツ(教材)の提供、3Dテレビ、3Dコンテンツ等新市場創出による経済成長への貢献等)

社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標(社会への定量的なインパクト)

- ・山間僻地等に対する遠隔医療による医師不足の解消。
- ・立体テレビや教育関連等のコンテンツなどによる3D映像市場の創出(2020年の世界市場151兆円と試算)。
- ・3次元映像技術及び超臨場感コミュニケーション技術を活用したテレビ会議及びテレワークにより、2020年ごろから年間288.7万tのCO2排出削減効果が期待できると試算。

研究開発のアウトプット目標

- ・2015年頃までに裸眼3D映像を利用した遠隔診療や教育向けシステムの基盤技術を確立。
- ・2018年頃までに256視点及び1920x1080の解像度を有する超多眼3Dディスプレイの家庭への普及及び3D映像の人体への影響に関する評価手法の確立。
- ・2020年頃までにA6サイズ相当の電子ホログラフィシステムの実用化。

①裸眼3D応用システム化技術(医療、教育等への応用)

基礎技術開発

製品開発・市場展開

医療、教育等
応用システム

②次世代裸眼3D映像表示技術(高精細、多視点、家庭用薄型、眼精疲労小)

基礎技術開発

製品開発・市場展開

家庭向け薄型裸
眼3Dディスプレイ

③究極裸眼3D映像表示技術(電子ホログラフィ)

基礎技術開発

製品開発・市場展開

A6サイズ電子
ホログラフィ

④3D映像の人体への影響評価手法(脳波、脈波計測による定量データ取得・解析手法)

基礎技術開発

標準化又はガイ
ドライン化

人体への影響
評価手法

制度面等で克服すべき課題

3D映像技術の普及に伴い、映像の安全性に関してガイドライン等が必要になる可能性や、医療教育等への応用システムを具体化する過程で、制度的な課題が明確になる場合が考えられるため、超臨場感コミュニケーション産学官フォーラム(URCF)を中心に検討を進めている。

国際展開戦略

URCFを中心に、標準化団体(ISO/IEC等)への提案・強調、世界市場への売り込み・普及啓発活動、海外市場における3Dアプリケーションのニーズ調査、国際的競争状況調査(韓国・中国の技術動向、政府の役割等)について検討を行う。

ロードマップイメージ

安心・安全な生活を支援するためのフルスペクトルセンシングプロジェクト

国が研究開発支援

官民一体の
取り組み

民間主体の
取り組み

2010

2015

2020

社会ニーズ

【暮らし】安心・安全の向上

(安心・安全な生活を享受するために、ICTを用いて我々の生活を脅かす災害・犯罪・事故を防止あるいは対処する。)

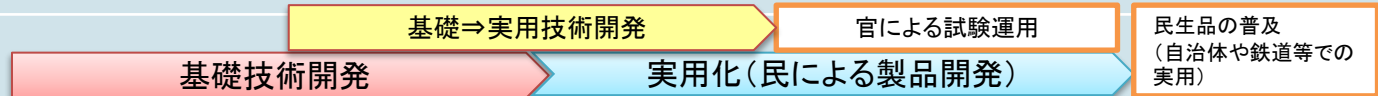
社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標(社会への定量的なインパクト)

- ・ 2020年までに竜巻等の突発災害や乱気流等による被害を縮小するためのセンシング技術及び情報配信・共有のための技術確立する。
- ・ 2020年までに環境中の有害物質等を瞬時に検出するためのセンシング技術及び情報配信・共有のための技術確立する。

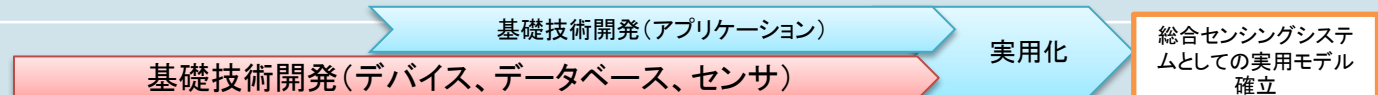
研究開発のアウトプット目標

環境中の有害物質や、環境そのものの中の災害要素等を瞬時に検出し、情報として配信利用するシステムを構築し、国や自治体等の現業に利用するとともに、民生品による国際普及を目指す。

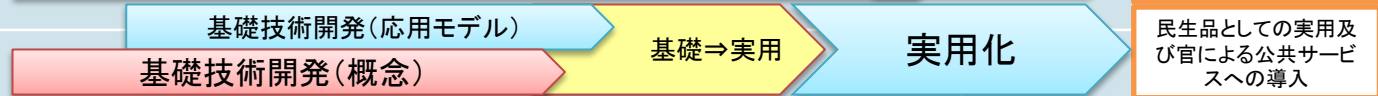
①次世代レーダ、ライダー



②テラヘルツセンシング



③センシングデータ同化・利活用技術



制度面等で克服すべき課題

- ・ 災害情報配信等に関する法規定等の壁の解消（府省間連携が不可欠）。
- ・ 開発したセンシング技術によって検出される情報を社会で利用する際の判断基準、判断主体を明確化することが不可欠（例：有害物質検出結果利用基準、災害危険レベル判定基準等、センシングとリアルタイムに連動した判断基準の規則化、標準化。また、判断における責任の所在の明確化。）

国際展開戦略

- ・ テラヘルツ周波数標準においてITU-Rでの標準化を進める必要。
- ・ テラヘルツ最先端デバイスを組み込んだセンシングシステムを世界に先駆けて実用化し、標準を確立することが、国際競争力強化の観点でも極めて重要（デバイスは既に激化）。
- ・ ライダーの航空安全での実用化のためにはFAA(Federal Aviation Administration)での標準を獲得することが必要。

ロードマップイメージ

いつでもどこでも接続可能なブロードバンドワイヤレスプロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010	2015	2020
社会ニーズ	【資源・環境】無線ネットワークの活用による社会経済の効率化の実現 【暮らし】ネットワークサービス、家庭生活の利便性向上 【経済・産業】新たなサービスの提供による経済・産業への貢献	
社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標（社会への定量的なインパクト）	・2020年時点で、全ての世帯（100%）でブロードバンドサービスを利用できる環境を整備 ・2020年頃までに、コードの要らないワイヤレスブロードバンド家電の世帯普及率80%を実現（原ロビジョンより）	
研究開発のアウトプット目標	・2020年頃までに、10Gpbs程度の超高速・大容量のモバイルネットワークの実現 ・2015年頃までに、家庭内等において伝送速度6Gbpsを超える超高速近距離無線伝送システムを実現すると共に、電源供給を含めた「完全コードレス化」を実現	
①基地局高度化技術	基礎技術開発 → 実用化	基地局の伝送速度1Gpbs程度を実現
②超高速無線伝送技術	基礎技術開発 → 実用化	移動端末の伝送速度10Gpbs程度を実現
③超高速近距離無線伝送技術	基礎技術開発 → 実用化	短距離の伝送速度6Gbps以上を実現
④ワイヤレス電源供給技術	技術開発・実証試験 → 利用シーンに応じて段階的に実用化 家庭向け小電力 家庭向け中電力	家電向け電力伝送実現
制度面等で克服すべき課題	・新たな移動通信システムへの周波数割当て、制度整備等 ・人体や他の無線設備への影響回避等の検討、関連規定の整備等	
国際展開戦略	標準化団体（ITU-R、IEEE、3GPP等）における標準化活動を研究開発と連携して行うと共に、我が国の技術・経験を生かしアジア地域等におけるワイヤレスシステムの国際展開を推進する。	

ロードマップイメージ

次世代ITSによる環境負荷軽減・安心安全実現プロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010	2012	2015	...	2020
社会ニーズ	【資源・環境】情報通信システムの活用による低炭素型社会への革新 (情報通信技術の活用等を通じて日本の経済社会を低炭素型に革新する。) 【暮らし】安全運転支援システムの実現による安心・安全の実現 (情報通信技術の活用等による交通事故の防止)			
社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標(社会への定量的なインパクト)	・ 2020年時点でCO2排出量25%削減という政府目標のうち10%以上をICTパワーで実現(原口ビジョン) ・ 交通事故削減による安全・安心な社会の実現			
研究開発のアウトプット目標	・ 2015年頃までに次世代ITSによる周辺情報の相互取得を実現			
①路車間通信技術	基礎技術開発	社会実証	実用化	・ 効率的な交通情報収集・配信の実現 ・ 交通事故死傷者数の削減 等
②車車間通信技術	基礎技術開発	社会実証	実用化	
③歩車間通信技術	基礎技術開発	社会実証	実用化	
④センシング技術・脳活動計測技術	基礎技術開発	社会実証	実用化	
制度面等で克服すべき課題	・ 2012年地デジ化完了後に空き周波数となる700MHz帯への円滑な導入に向けた制度整備 ・ 現在、情報通信審議会において技術的条件の検討を実施(6月に答申予定)			
国際展開戦略	・ 欧米と協調を図りながらITU-R等における国際標準化を推進 ・ ETC日本方式について、アジア圏を中心に国際展開を図り、官民ミッション派遣等を実施			

ロードマップイメージ

ICTを活用した双方向型の防災情報伝達システムプロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010	2015	2020
社会ニーズ	【暮らし】ICTを活用した社会の安心・安全の向上（災害、犯罪、事故の防止・対応） （安心・安全な生活を享受するために、ICTを用いて我々の生活を脅かす災害・犯罪・事故を防止あるいは対応する）	
社会ニーズに照らしたアウトカム目標（社会への定量的なインパクト）	国民全体の安心・安全な生活の確保へと貢献するICTを活用した防災情報伝達システム（正確な情報配信、効率的な情報処理、迅速な情報収集等）を2020年までに実現する。	
研究開発のアウトプット目標	・2014年までに防災情報を直接住民に提供する防災エリアワンセグを実現するためのホワイトスペース活用技術を確立 ・2012年までに地上携帯電話と衛星携帯電話で同一の周波数を共用可能となる技術を確立 ・2012年までにネットワーク上で柔軟かつ効率的に処理する分散クラウド処理技術を確立 ・2013年までに災害情報等を迅速に収集可能となる光ワイヤレス技術を確立	
① 防災エリアワンセグを実現するためのホワイトスペース活用技術	基礎技術開発	実用化 情報配信システム
② 災害時でも携帯電話で通信可能となる衛星通信技術	基礎技術開発	実用化 災害時の通信インフラ
③ 分散クラウド処理技術	基礎技術開発	実用化 情報処理システム
④ 光ワイヤレス技術	基礎技術開発	実用化 情報収集システム
制度面等で克服すべき課題	・ホワイトスペース等を活用するための制度整備、ビジネスモデルの構築等	
国際展開戦略	・2014年までに各基盤技術の確立を図り、その後、順次、実用化に向けた技術の実証や有効性確認、試験運用等を経て、2020年頃の関係サービス・製品の国際展開を目指す。	

ロードマップイメージ

電波の有効利用を通じた地域活性化プロジェクト

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

2010	2015	2020
社会ニーズ	【暮らし】地域の活性化 【経済・産業】新産業の創出 (特定エリア向けコミュニティ放送などを通じ、地域や観光情報など地域コミュニティの情報発信力を向上させ、魅力あるまちづくりを促進。デジタルサイネージによる広告の在り方など産業構造を変革させ、新産業を創出)	
社会ニーズに照らし合わせたアウトカム目標(社会への定量的なインパクト)	2015年頃までに、ホワイトスペース等を活用した市民メディアの全国展開するための技術、運用及び制度等を確立し全国で100件程度への導入を目指す	
研究開発のアウトプット目標	2015年頃までに、コグニティブ無線技術等電波の有効利用を可能とする技術の開発により、時間的・地理的・技術的条件によって新たに利用可能となる周波数帯域の有効利用を実現	
① 電波有効利用技術	基礎技術開発 → 実用化	
② 電波利用状況解析技術	基礎技術開発 → 実用化	
制度面等で克服すべき課題	ホワイトスペース等を活用するための制度整備、地域ニーズに合わせたビジネスモデルの構築等	
国際展開戦略	ホワイトスペース等を活用する技術について標準化を図ると共に、具体的なビジネスモデルについて国際展開を図る	

容易に活用が可能な電波有効利用技術を実現し、ホワイトスペース等を活用した市民メディアの全国展開、地域の文化・観光・分散情報等のふるさとコンテンツの制作・発信等を実現

ロードマップイメージ

脳情報通信技術

国が研究開発支援

民間主体の取り組み

	2010	2015	2020	2025
社会へのインパクト	脳活動情報から制御するヒト型ロボットの実現 （例）脳情報を元に、遠隔地にあるロボットやエージェントを「意識するだけで」操作することにより、高齢者等の日常動作をサポート 脳情報によるコミュニケーション （例） 脳情報を元に、PC等への図形、文章等の情報を直接入力できる装置や、意図を理解した最適な情報検索を実現			
研究開発のポテンシャル・アウトプット	・ 数年後には、頭にかぶる計測装置を用いて、 思い描いた動作（右手を上げる等）を推定し、ロボット等に実行させる ・ 数年後には、大型の計測装置（MRI, MEG）を用いて、思い描いた文字（アルファベット等）を推定し、画面に表示させる			
①脳活動非侵襲計測技術	基礎技術開発		実用化	脳の活動からリアルタイムに意図や考えを再現
②脳情報モデル化技術	基礎技術開発		実用化	
③ 脳情報復号化技術	基礎技術開発		実用化	
④インターフェース技術	基礎技術開発		実用化	円滑なコミュニケーションを実現
⑤評価技術	基礎技術開発		実用化	
制度面等で克服すべき課題	・ 脳情報を活用する際に安全性を確保のための制度やガイドラインの整備 ・ 脳情報を活用することに対する個人情報やプライバシー等への配慮			
国際連携戦略	・ NICT、大学、民間企業が連携して研究拠点を整備することによって、海外からも優秀な研究者を集め、日本発の研究開発のための基盤作りや新たな融合領域における研究者の育成等を行う。			

脳の活動からリアルタイムに意図や考えを再現

円滑なコミュニケーションを実現

第4章 イノベーション促進のための研究開発推進戦略

（推進戦略WG 検討のまとめ）

1. 研究開発における現状の課題と問題意識
2. 研究開発の戦略的推進のための体制の整備
3. 研究開発の効果的支援のための制度の整備
4. 研究開発成果の国際展開のための環境の整備
5. 政府全体として取り組むべき事項

1. 現状の課題と問題意識

①社会ニーズに応える研究開発

課題・問題意識

- 研究開発の成果がスムーズに国内外の市場に導入できていないのではないか。政府が投資した技術開発成果の社会還元も不十分ではないか。
- (その原因として)技術から出発する発想が依然として強いのではないか。社会ニーズに開発技術がどう使えるのか、使えるようにするために足りないことは何か、見通しが足りないのではないか。
- また、必要となるシステム等を構成するための技術開発がバラバラに実施されているのではないか。その結果、特にサービスやアプリケーションの領域で、日本の競争力は強いとはいえないのではないか。
- 一方で、社会的課題とのリンク付けが必ずしも明確に説明できないような基礎技術も重要ではないか。



方策検討の視点

- 研究開発の企画段階において、グローバルレベルから地域レベルまでの様々な社会ニーズを的確に捉えることが重要ではないか。そのために、人々の未来の生活や価値観を見据えることが必要であり、様々な人の声を聞くことが重要ではないか。＜推進体制＞
- 技術開発成果を社会問題の解決につなげるには、多分野の技術を合わせたソリューションでの解決が必要であり、また技術以外にも多分野の知見を総合的に動員することが必要ではないか。融合領域、橋渡し研究の強化も必要ではないか。＜推進体制・資金制度＞
- 技術開発の目的として社会ニーズを設定する際に、サービスや製品の市場性に目を配ることが必要ではないか。＜推進体制＞
- 研究開発評価が、技術的な達成度に偏っているのではないか。社会的ニーズに込んでいるかについてフォローすることが必要ではないか。研究者側も、技術開発目標だけにとらわれず、社会的ニーズに応える可能性のある副産物にも常に気を配ることが必要ではないか。＜評価体制＞
- 技術開発と平行して、規制面や社会のインフラ整備の進捗にも目を配ることが必要ではないか。＜推進体制＞
- 基礎技術については、誰がどの程度の予算規模で実施することが適当か、というような観点も必要ではないか。長期的な視点を持って、どのような目標を設定して継続性を持った評価を行っていくかが課題ではないか。＜評価体制＞

1. 現状の課題と問題意識

②国際競争力強化・オープンイノベーション

課題・問題意識

- 日本のICT産業が、高い技術や多くの知財を有しているのに関わらずグローバル市場で収益を確保していないのではないかな。
- 研究開発面では、先行的な国際標準化活動、必須特許の獲得、技術的孤立の回避に取り組みつつ、ビジネスモデルを確立することが重要ではないかな。
- その際、全方位的に自社で技術を保有することは不可能。また、1社が優れた研究成果を出しても、そのみで競争力強化につながることは少なく、その技術を支持してくれる「仲間作り」をおこない、技術の普及に努めることが重要ではないかな。
- これまで国の支援が技術開発～技術実証に偏ったり、各フェーズ毎にばらばらであったために産業創出が円滑に進んでいない面はないかな。
- 海外展開にあたって、日本発のグローバルなオープンイノベーションの仕組みがなく、海外の仕組みに参画するしかない。

方策検討の視点

- 「国内で技術開発・実用化して、海外に持っていく」構図から「最初から海外展開を前提とし、必要ならば、海外で実証実験を行う」構図へ転換。＜推進体制・国際連携＞
- オープンイノベーションはあくまで手段であり、それにより何を狙うかの目標を明確にすることが重要。特に、最初からグローバル市場を見据え、標準化・国際市場展開まで含めて連携を考えることが重要ではないかな。＜推進体制・国際連携＞
- 産官学が連携してフォーラムを作るなどは有効であるが、入りやすく抜けやすい場を作ることが重要ではないかな。＜推進体制＞
- 国際共同研究を効果的に促進、支援する仕組みが必要ではないかな。海外のプログラムとハイレベルで連携したり、海外との連携を研究資金獲得の条件とすることも一案ではないかな。＜資金制度・国際連携＞
- 国として、量産や市場導入まで含めたプロセス全体をカバーする政策が有効ではないかな。＜推進体制・資金制度＞
- 実用化への最後のハードルである実証段階において、実証実験やテストベッドなどを活用した国の支援が有効ではないかな。＜国際連携＞

1. 現状の課題と問題意識

③人材確保・育成

課題・問題意識

- 研究開発を実用化へ繋げていくには、複数の技術の融合や、異分野の各界のパートナーとの連携が重要でありそのような技術の融合・代替や複数のパートナー連携のマネジメントを担う人材を育成することが課題ではないか。
- ニーズと技術を橋渡しする人材が欠けているのではないか。そのような人材に求められる条件を明確にし、教育現場等での工夫をすることが必要ではないか。
- 研究開発や技術開発を支える技術系人材の処遇が悪いため、必要な人材が確保できていないのではないか。

方策検討の視点

- ニーズと技術を橋渡しできる能力、国際舞台での交渉能力、技術開発から社会実装まで広い視野をもって全体を俯瞰できるマネジメント能力などを有する優秀な人材の確保、育成が重要ではないか。＜推進体制・社会的課題＞
- このため、上述のような観点でプロジェクトマネジメント等の改善を図っていく中で、OJTによる人材育成を着実に進めていくことが必要ではないか。＜推進体制・資金制度＞
- そのような人材を企業でも優遇する仕組みが必要ではないか。また、組織間での人的交流、流動化がなければ活躍できないのではないか。＜社会的課題＞
- 例えば米国のプログラムダイレクタ制度のように、大きな権限と責任を持って研究開発プロジェクトをリードするような仕組みが、研究者のキャリアアップにおいて有効なのではないか。＜推進体制・社会的課題＞

主要な研究開発推進方策

ICT研究開発の推進方策

①研究開発の戦略的推進のための体制の整備

～民産学官連携のための体制整備とPDCAサイクルの改善～

○民産学官の連携による研究開発推進体制の強化 ○研究開発評価体制の抜本的見直し

②研究開発の効果的支援のための制度の整備

～基礎研究から成果展開まで切れ目のない研究支援制度の設計～

○技術シーズ創成や成果展開のための支援の強化 ○地域人材活用型の研究開発支援の拡充

③研究開発成果の国際展開のための環境の整備

～研究環境のグローバル化と実証用テストベッドの強化～

○研究開発のグローバル化の促進

○テストベッドネットワークの機能強化及び拡充



研究開発成果を確実に結実させ、国際競争力強化・経済成長を実現

2. 研究開発の戦略的推進のための体制の整備

基本的な考え方

- ・研究開発の戦略的な推進とPDCAサイクルの改善に向けて、特にユーザの視点からの検証を強化する「民産学官」連携のための体制整備や評価の体制、項目などの見直しを行う。

具体的な取り組み

○民産学官の連携による研究開発推進体制の強化

- ・重点研究開発課題について、基礎技術の育成から成果展開までを見据えた研究開発ロードマップや国際展開戦略を策定・推進するための体制を整備する。
- ・その枠組みの下、ユーザや大学・産業界の有識者及び総務省及びNICTの研究開発スキーム責任者やプロジェクト受託者を結集して、ユーザや産業界からの将来のグローバルな社会ニーズを踏まえ、研究開発の切れ目ない支援、知財の戦略的形成、社会への成果展開に結び付ける。

○研究開発評価体制の抜本的見直し

- ・評価担当部門の在り方を見直し、評価の透明性及び体制の強化を図る。
- ・実用段階に近い研究開発プロジェクトの評価項目・評価体制を改め、個別の技術的達成度に加えて、プロジェクト全体としての社会ニーズの充足、投資対効果、国際連携等の観点から多面的に検証する。
- ・研究開発プロジェクト終了後の追跡評価を強化して、成果展開の成功・失敗事例の集積・分析を行い、新規プロジェクトの企画・マネジメントにフィードバックする。
- ・基礎研究の評価では、技術の革新性や社会へのインパクト等のポテンシャルを重視する。

3. 研究開発の効果的支援のための制度の整備

基本的な考え方

- ・優れた技術を育成し、その成果による社会の問題解決や国内外への新しい製品・サービス普及につなげることを目指し、基礎研究から成果展開まで切れ目のない研究支援制度の設計や、ユーザ参加型の研究開発スキームや地域人材の活用支援を強化する。

具体的な取り組み

○技術シーズの創成や成果展開支援のための支援の強化

- ・研究開発スキームについて、対象となる研究フェーズの明確化や、スキーム間の連携強化により、基礎研究から成果展開まで一体的な運用を図り、優れた研究開発の切れ目ない支援を確保する。
- ・課題公募型の競争的資金（戦略的情報通信研究開発推進制度：SCOPE）については、大学等における技術シーズ創成を強化する観点から、若手研究者を中心とした独創性の高い研究領域への重点化を図る。
- ・研究成果の展開を促進するため、研究開発の早い段階から、知財/標準化戦略を踏まえたグローバルな市場ニーズの取り込み・検証に対する支援や、ユーザ参加型による技術開発や実証・検証の支援を充実する。

○地域人材活用型の研究開発支援の拡充

- ・地域の活性化と地域における人材育成の観点から、課題公募型の競争的資金により、地域の研究開発リソースを活用して地域の課題解決を図る研究開発の支援を強化する。

4. 研究開発成果の国際展開のための環境の整備

基本的な考え方

- ・研究開発成果のグローバル展開を見据え、早い段階からの国際連携の強化を図るため、人材を中心とした研究環境のグローバル化や国際的な研究開発実証環境の整備等に取り組む。

具体的な取り組み

○研究環境のグローバル化の促進

- ・オール光通信、超臨場感メディア、ワイヤレスなど我が国が強みを持つ分野を中心に、海外の優秀な人材を引き付ける世界トップレベルの研究拠点を創成する。
- ・そのために、民間企業における研究人材のグローバル化を支援するとともに、NICTにおいて、最先端の研究設備の導入や世界トップクラスの研究者招へい等を進め、国際共同研究を推進するとともに、そのノウハウ・リソースを活用し、民間レベルでの国際連携の橋渡し役を務める。

○テストベッドネットワークの機能強化及び拡充

- ・世界トップレベルの研究者を巻き込んだグローバルな研究テストベッドとして、海外の研究ネットワークと連携したイノベーション実証プラットフォームを構築する。
- ・新世代ネットワークを実現するためのキー技術の実証のため、光・無線の融合実証環境や、パス・パケット統合技術、仮想化技術等の実証機能の強化を図る。
- ・テストベッドの国際共同研究環境を戦略的に拡充していくとともに、国内アクセスポイントの集約化や他の国内テストベッドネットワークとの連携等により、運営体制を効率化する。
- ・新しい技術の応用展開の強化に向けて、ユーザ参加型のアプリケーション開発のためのツールとしても利用可能とするよう機能拡張を図る。

5. 政府全体として取り組むべき課題

○イノベーション促進に向けた融合領域における府省間連携の促進

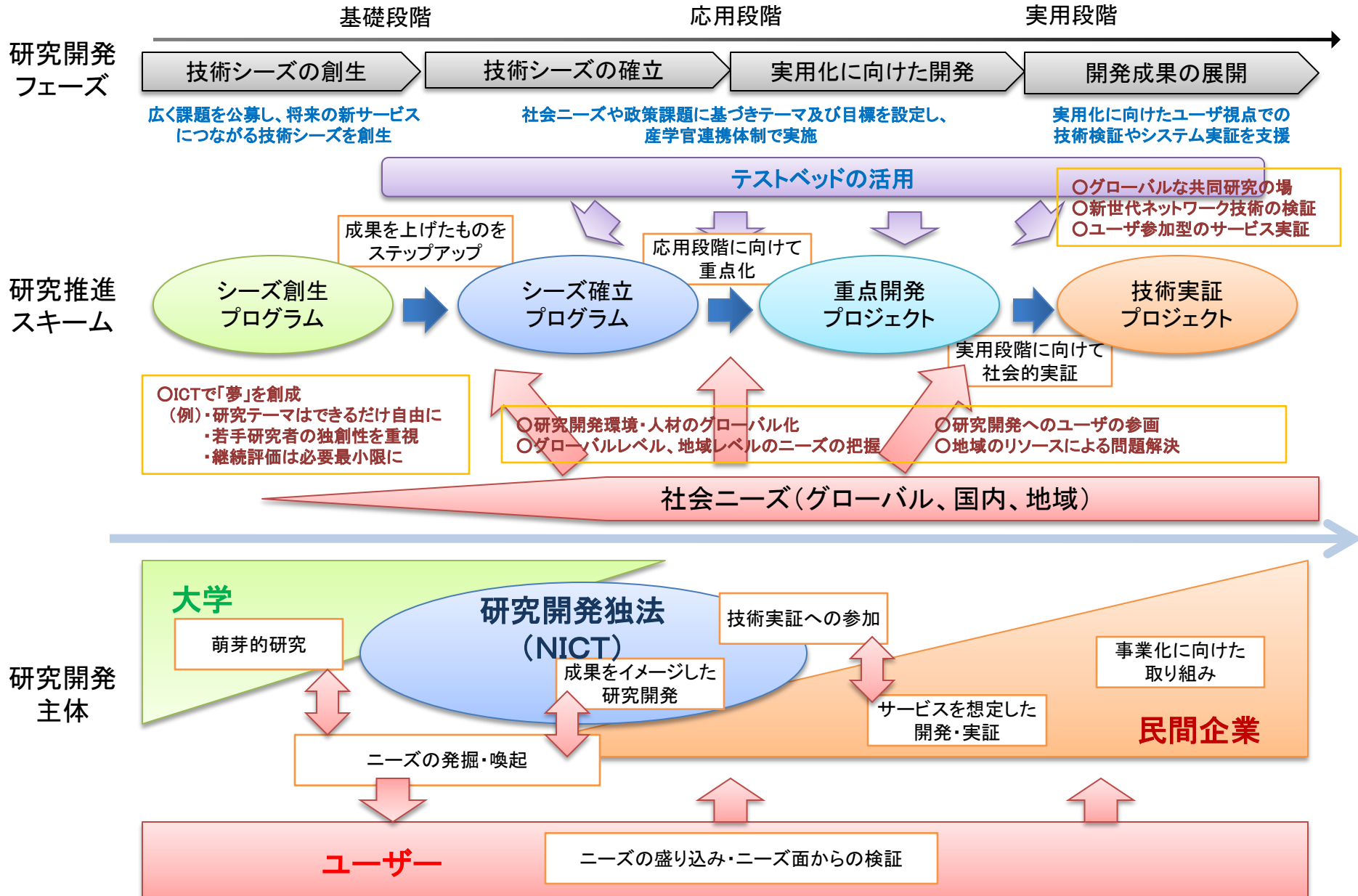
・研究開発の成果を実用につなげていく際、技術的課題の解決と同時に、制度面での制約など非技術的課題の解決が求められるケースもあることから、研究開発を担当する府省と、関連する制度や実利用を所管する府省との連携・調整のための機能や枠組みを強化することが必要。

○研究者のキャリアアップのための環境整備

・研究者が研究の進展に合わせて生涯にわたって活躍できるような環境の維持・向上に向けて、国内外の組織との人材交流、研究系以外へのキャリアチェンジのあり方などについて、社会全体として、より適切な形を模索していくことが必要。

等

研究開発推進のイメージ



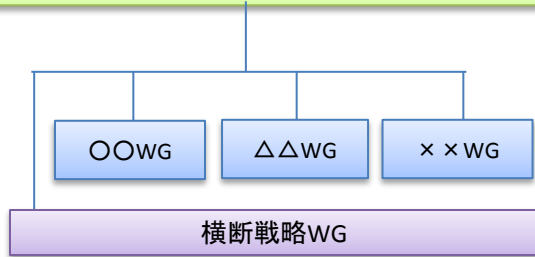
推進体制のイメージ

○研究開発から成果展開までを見据えた研究開発戦略を策定し、民産学官連携による我が国が強みを持つ技術の創出とその研究開発成果を確実に結実させる体制を確立する。

「ICT研究開発戦略会議(仮称)」

◆ICT研究開発ロードマップ・国際展開戦略を策定

＜重点研究開発分野毎にWGを設置＞



WGの設置例

- ・グリーン光ネットワークWG
- ・チャレンジ向けネットワークロボットWG 等

＜各WGのミッション＞

- ◆研究開発関係者、ユーザー、産業界、大学の有識者、研究開発スキームの責任者等を結集
- ◆研究課題毎に以下の情報を共有
 - ー研究開発ロードマップ
 - ー国際展開戦略
 - ー進捗状況及び評価結果
 - ーニーズの発掘・検証
 - ー新しい研究開発課題の提案
- ◆プロジェクト間、スキーム間の連携を図り、基礎研究から実用段階までを俯瞰

＜横断戦略WGのミッション＞

- ◆全般的な情報収集・情報管理
- ◆WG間のノウハウの共有促進
- ◆成果展開方策等、共通課題の検討

