

(参考)情報通信分野の推進戦略について

1. 情報通信分野の状況

(1) 沖縄 IT 憲章(H.12.7)に謳われているように、情報通信の影響力は「21世紀を形作る最強の力の一つ」であり、「人々の生き方、学び方、働き方及び政府の市民社会とのかかわり方に及ぶ」とともに「企業における情報通信利用は、極めて重要な成長の原動力」である。

一時期の過度な熱狂の時代は過ぎたが、情報通信の発展により世界の経済が新たな発展の原動力を得たことは確かであろう。

我が国の情報通信産業は、平成10年に約50兆円規模、産業全体の約1割に成長しており、経済の牽引役として期待されている。また、情報通信は、平成11年～平成16年までの5年間に86万人の雇用を創出すると予測されている。

電子商取引(平成12年に事業者間で約22兆円、事業者・消費者間で約8,200億円と、前年比約2.5倍に成長し、さらに平成17年には全体で約123兆円に達すると予測されている)を含めた企業の情報通信利用は、生産性や消費者とのコミュニケーションを大きく改善し、ビジネスの機会を増やし国際競争力の向上をもたらす。さらに情報通信は、「個人や社会が知識やアイデアを活用することを助ける力」により、個人生活、公的機関、研究開発にも大きな変革をもたらす。

情報通信の技術と利用の変化は、今後益々速度を増している。固定電話中心から携帯電話中心の世界に急速に転換しつつあるように、今後はあらゆる人が携帯型端末を始めとする情報機器により、場所の制約から解放されて、どこにでも存在する(ユビキタスな)超高速インターネットを通じて世界中と情報を交換し利用できる「ユビキタスネットワーク社会」に向かっていくと考えられる。

また情報通信は、現在においても社会・経済及び科学技術全体に対して基盤的で重要な分野であるが、今後はさらに、コンピュ

ータやネットワークだけでなく、人間とのコミュニケーション等を包含した広範な領域に急激に広がっていくと考えられる。

(参考) 情報通信で先行する米国における効果

- ・ 情報通信産業は経済成長率に約 3 割の寄与
- ・ 情報通信利用による労働生産性上昇に対する寄与は、全体の 5 割強
- ・ 雇用は平成 4 年に純増に転換

(2) 一方我が国においては、都市基盤としての高速ネットワーク整備、実利用面でのインターネット利用、電子商取引、セキュリティ(安全性)等で欧米やアジアの一部の国にも遅れをとっている。

また我が国の情報通信分野は、産業としての国際競争力を失いつつあると同時に、技術競争力も欧米に比べて全体的に低下傾向であり、さらに研究開発成果を実用に結びつける力についての日米格差も次第に拡大している。日本は、これまでメモリや液晶のように製造技術や要素技術でリードしてきたがパソコンやインターネットの時代に入ってシステム構想・構築力が重要性を増しつつあり、日米の格差は一層拡大していく方向にある。システム構想・構築力は、ネットワーク化とシステムオンチップ(SoC)化の進展により、今後ますます重要になってくると思われる。

また、これまで我が国の情報通信技術を支えてきた民間の研究開発投資も、90年代に入り日米格差が大幅に拡大しており、民間の研究開発そのものも開発研究中心に傾いているため、基礎的基盤的な研究開発が減退しつつある。また、欧米と比較すると、研究者・機関における産学官連携の必要性・重要性に関する意識が浸透しきれておらず実効性も上がっていないため、我が国の潜在的な科学技術力がほとんど生かされていない。このため、我が国の情報通信技術の競争力強化が急務となっており、基礎的・基盤的な研究開発やリスクの高い研究開発等について、産学官の連携を含めて国の役割の重要性が一層増している。

ここで、インターネット接続可能な移動体通信のように、日本

が先行して新しい利用形態を提案し世界の新市場を創出するというモデルが出現しており、我が国においても、その特質や研究開発成果を適切に活用し産学官連携を強化すれば、世界に先行したシステムを構想し構築できる可能性は十分あると考えられる。

(3) 欧米においては、米国の IT R&D 計画、EU の第 5 次フレームワーク計画、EUREKA 計画、COST 計画といった包括的な研究開発計画(プログラム)が着実に推進されている。また、アジア諸国は、大量の情報通信技術者の育成に力を注いでいる。これに対して、我が国においては、国全体としての研究開発計画(プログラム)が策定されておらず、ソフトウェアやインターネットを始めとする情報通信分野の研究者・技術者の質的・量的な向上が急務となっている。

2 . 重点化の考え方

科学技術基本計画が示す「知の創造と活用により世界に貢献できる国」、「国際競争力があり持続的発展ができる国」、「安心・安全で快適な生活のできる国」を目指す。

国は、研究期間が長く大きな資金を必要とするなどリスクの高い研究開発、安全性(セキュリティ)・信頼性技術や福祉のための技術のように実用を目指すものでも基盤性・公共性の高い研究開発、研究開発水準の向上に資する研究開発、他分野との融合領域における学際的研究開発などを推進する役目を負っている。

これらの点を考慮し、産業競争力強化(経済活性化)と質の高い生活の実現のために「ユビキタスネットワーク社会」の実現に向けて「研究成果の社会・産業への迅速な還元が可能な領域」、「次世代のブレークスルーをもたらす将来の新しい産業の種となる領域」すなわち基礎研究、萌芽的な分野、情報通信と他の分野の融合領域への先見的な投資となるものの研究開発、及び 広範な研究開

発の基盤として研究開発の情報化のための基盤技術の研究開発を推進する。

- (1) ユビキタスネットワーク社会に向け、日本が先行して「高速・高信頼情報通信システム」を設定・構築し世界市場を創造

研究成果の社会・経済への迅速な還元が可能な領域として、以下の考え方を基に重点領域を設定する。

「産業競争力の強化」

産業競争力を強化するためには、日本が優位性をもつ技術を核に、産学官連携の下に技術競争力を強化することが必要である。これらの技術を核に、産学官が連携して新しい情報通信システム構想を設定・構築し、新しい市場の創造を目指す。

「国民生活の利便性向上」

我が国として確保することが必要不可欠な、情報通信システムの安全性・信頼性の向上、高齢者・障害者を含めた国民の利便性向上を推進する。

このため、「ユビキタスネットワーク社会」に向けて、日本が先行してシステム構想を設定・構築し世界市場を創造し、産業競争力の強化を図る。その鍵となるのが超高速モバイルインターネットを中心とする広帯域（ブロードバンド）ネットワーク技術とこれを支える基盤的技術である。

また、質の高い生活の実現のためには、我が国の経済・社会活動のインフラとしての情報通信システムの安全性・信頼性に不安のある現状を大幅に改善することが不可欠であり、またデジタルデバイド解消のために、民間のインセンティブの働き難い高齢者・障害者を含めた利便性向上等が重要である。

- (2) 次世代のブレークスルーをもたらし、将来の新しい産業の種となる領域

次世代のブレークスルーをもたらす基礎研究、萌芽的な領域、融

合領域への先見的な投資となる研究開発を推進する。

(3) 広範な研究開発の基盤技術（研究開発の情報化）等

科学技術データベース、スーパーコンピュータ・ネットワーク、高度なシミュレーション等のための高度な計算科学ソフトウェア、これらを共有する仮想研究環境などは、広範な科学技術の重要なインフラであり、研究者の交流や研究スタイルの変革、融合領域の創出にも大きな効果を及ぼすことが期待されている。このため、計算科学の共通的な要素技術など基盤技術の研究開発を進めつつ、研究開発の情報化をさらに進めていく。

また、情報通信は比較的新しい分野であり研究者の人材は、研究開発の基盤として極めて重要なものであるため、人材育成の強化が強く求められている。

(4) 留意点

研究成果の社会・産業へのスピードある還元を図るため、産学官連携の一層の強化を図る。なお、ここで、高齢者・障害者を含めた利用者の意見を十分に反映するために、これら利用者が実証実験に参加できる機会を作るなど連携を十分に図っていく必要がある。

3．重点となるべき領域・項目

平成 14 年度の重点領域を、以下のとおりとする。なお、平成 14 年度から達成目標を明確に示すことのできるものは「目標設定型研究開発」として推進する。達成目標を明確に示すことが現状では困難なものについては、可能な限り将来的な展望を示しつつも、当面は研究者の自由な発想を尊重して「領域設定型研究開発」として推進する。この「領域設定型研究開発」については、公募研究の積極的な活用・拡大も含めて必要な経費の確保に配慮するとともに、平成 15 年度以降に「目標設定型研究開発」として推進することが可能かどうかについても検討する。

(1) 「高速・高信頼情報通信システム」技術

将来における「ユビキタスネットワーク社会」の実現に向けて、我が国が先行して「高速・高信頼情報通信システム」構想を設定・

構築するため、産学官の強力な連携の下で研究開発を推進し、研究成果の社会・経済への迅速な還元を目指す。

産業競争力強化を図るため、我が国が強みをもつモバイル、光、デバイス技術を核として、システム構想を設定・構築する。超高速モバイルインターネットの実現に必要なモバイル技術（第4世代移動通信等）、光技術（全光通信等）、超高速インターネット技術

高機能・低消費電力デバイス技術（LSI、ディスプレイ等）半導体・デバイス技術は、これまで我が国情報通信産業の競争力の重要な源泉の一つとなってきた。このため、次世代の情報通信産業を支える半導体プロセス技術や、高機能で低消費電力のデバイス等の研究開発を進める。

質の高い生活の実現のため、利便性、安全性（セキュリティ）・信頼性、コンテンツ（情報内容）制作環境の向上等を図る。具体的には、データベース高度化、デジタルデバイス解消、安全性・信頼性向上、コンテンツ制作支援技術の研究開発を推進する。

また、システムの拡張性・継続性の確立、ソフトウェアの信頼性・生産性向上等については、平成14年度においては領域設定型研究開発として推進する。

なお、この領域においては、最終的にシステムを構築できることが重要であり、その目標に向けて産学官のそれぞれの力が最も効果的に発揮され、かつ、それらが有機的に連携し全体として最大の成果を生むよう、産学官が十分に議論しながら柔軟で最適な分担体制を構築する必要がある。

(2) 次世代情報通信技術

次世代ヒューマンインターフェース技術（人の行動の意図理解等）、量子工学技術、ナノ技術など新しい原理・技術を用いた次世代情報通信技術の研究開発を推進する。

なおこの他、ITS、宇宙通信、バイオインフォマティクスなど、他分野との融合領域も重要である。

この領域においては、国が主導性をもちつつ産学の力を十分に活用することが望まれる。なお、融合領域については、領域に応じて産学官の柔軟で適切な役割分担を構築する必要がある。

(3) 広範な研究開発の基盤技術（研究開発の情報化）等

科学技術データベースの整備、スーパーコンピュータネットワーク、仮想研究所、計算科学技術（自然現象のシミュレーション等）の研究開発基盤技術の研究開発を推進する。

また、情報通信分野、特にソフトウェア、インターネット、融合領域等の新しい研究開発領域においては、研究者が大幅に不足しているため、早急に人材育成の体制を整備する必要がある。

4．科学技術システム等

(1) 実用に向けた道筋と産学官連携の強化

情報通信は、社会及び経済に対する影響力が非常に大きいため、研究開発においては常に実用を念頭に置き、また我が国の研究開発成果を迅速に応用し実用に繋げることが重要である。このため、研究開発において産学官の連携を強力に推進するとともに、共同研究等の窓口や支援体制の整備、研究者が研究成果を事業化することに十分なインセンティブが働く環境を整備し、また研究成果を応用に繋げるための橋渡しとなる研究開発を、産学官の強力な連携の下に進めることが必要である。また、大学や研究機関の評価についても、論文数に限らず分野の特徴を生かした評価を行うことが必要である。

この際、産学官を含めて我が国が先行してシステム構想を設定し、構築するためのプログラムについて、プログラム全体の目的・目標と個々のプロジェクトが整合性をもって進むことを確保しつつ、技術や状況の変化等に応じて柔軟に運営することが可能な体制のあり方についても検討する必要がある。

この他、以下のことに十分配慮する必要がある。

標準化の促進

情報通信分野の多くの領域では、研究開発成果が実際に活用されるためには、制度的あるいは実質的（デファクト）な国際

的標準として認められることが重要であり、必要に応じて国も可能な限りそのための支援を行う必要がある。

テストベッドの構築

研究開発成果を実証し、標準化や利用技術の研究開発を促進するため、新技術について実用に繋がるテストベッドを構築することが重要である。

利用者としての政府の役割

政府が新技術の実質的な利用者となりうるものについては、政府が先導的な利用者として新技術の利用を促進することも検討すべきである。ただし、汎用性のある技術の開発を促進しコスト意識を高めること、ベンチャーの立上げ支援・育成、誰でも容易に利用できるユニバーサルデザイン等に十分配慮する必要がある。

支援部門の充実

研究成果を実用化に向けて活用するため、支援部門（特許、経理、広報、文書作成等）の体制を整備する必要がある。

(2) 研究者の交流促進・流動化と人材育成

情報通信分野は、技術や環境の急速な変化に柔軟に対応していく必要があること、実利用との関係が密接であることから、大学の教育や研究活動においても実用の重要性を意識し、産業界のニーズにも十分踏まえるため、以下に配慮することが必要である。

大学や研究機関における研究の拠点化を徹底して研究者を重点的に配置するとともに、産官学や海外（留学、招聘等）との研究者交流の拡充、任期制の活用等により、研究者の流動化を促進し、このような交流が研究者の重要な経歴となるような仕組みを構築する。

もの作りの経験、工学教育のみならずマーケティング、知的財産権などの幅広い教育を受ける機会を与えること。

大学及び大学の教員について、研究面だけでなく教育面も十分評価

また我が国では、高齢化の進展に伴い研究開発の重要な役割を担う若手研究者が減少していく。このため、国籍を問わず人材を積極的に活用できる制度や処遇などの体制整備が急務となっている。

(3) 知的財産権の扱い

研究開発成果としての知的所有権に加えて、出版物、映像、音楽など、ネットワーク経由で流通する情報内容（コンテンツ）についても、利用促進の観点から著作権処理環境を整備する必要がある。

(4) 情報通信技術が社会に与える影響、インターネット型社会の研究

IT革命の社会的影響としては、企業の生産性向上や経済成長、個人活動の可能性の広がり、といった正の面と、デジタル・ディバイド、情報セキュリティ、プライバシー、違法・有害情報などの負の面があり、これらの研究が必要であるが、基本的には、情報通信技術の積極的な側面(デジタルオポチュニティ)を評価して利用を促進し、望ましいインターネット型社会を実現する姿勢が重要である。

(5) アジア太平洋諸国を始めとする国際連携の強化等

技術の国際移転、国を超えた共同研究、資本を含めた企業の国際化が進展している中、例えば米国のシリコンバレーでは、米国国内だけでなく国際的規模で技術や研究者を引き付けている。我が国においても、アジア太平洋諸国を始めとする国際的レベルでの人材が集まるような魅力的な研究開発が必要である。同時に研究開発内容に応じ、産学官が協力して、必要な拠点化の推進、国際標準化を促進していく必要がある。

(6) IT 戦略本部との連携

e-Japan 戦略で示された世界最高水準のIT国家という目標を実現し、技術力で世界と競争できる力を育成するため、IT戦略本部との密接な連係の下に研究開発等を推進していく必要がある。

(参考) 2005年の技術目標例

いつでもどこでもオフィスや自宅と同じ IT 環境の実現

メディアを問わないシームレスな高速ネットワークのための要素技術例

家庭への映像配信、EPA 機器による高品質インターネット動画受信が可能な技術水準

- ・ 移動体通信 ; (低速移動時) 数百 Mbps 級 (実用レベル)
(高速移動時) 数十 Mbps 級 (実用レベル)、100Mbps 級 (デモレベル)
ソフトウェア無線による複数の周波数帯、方式への対応
- ・ 基幹系 (注) ; (1 芯当り) 10Tbps (実用レベル)、1 Pbps 級 (基礎技術)
(光ルータ) 10Tbps 級ルータ (実用レベル)、
数百 Tbps ルータ (基礎技術)
- ・ 次世代インターネット ; IPv6 を備えたインターネット網 (実用レベル)
高品質リアルタイム伝送 (実用レベル)

高機能で小型・長時間使用可能なモバイル端末等のための要素技術例

- ・ 高速化 (携帯情報端末) ; 0.7GHz 級 (実用レベル)、1GHz 級 (実験レベル)
- ・ 低消費電力化等 ; 高機能な携帯情報端末で 5 日間充電不要
消費電力 1/10 程度 (実用レベル)、1/30 程度 (実験レベル)
- ・ 小型化 (SoC) ; 1 チップで TV 符号化、音声認識・合成機能付家電の実現
300M トランジスタ級 (実用レベル)
800M トランジスタ級 (実験レベル)

(注) 有線アクセス系で 1 Gb/s 級 (事業所) 30 ~ 100Mb/s 級 (家庭) を想定

安心して使い易いシステムの実現

初心者、高齢者、障害者も簡単に使える入出力のための技術例

- ・直感的入出力；ネットワーク時代の次世代情報通信プラットフォーム上での GUI 等の実現
- ・音声認識； 雑音環境で数万の単語・文節のリアルタイム認識
ウェアラブル機器等で音声認識を実現（実用レベル）
複数話者を識別し、数百万の単語・文節のリアルタイム認識（実験レベル）

地球規模で分散し急速に増大する巨大なデータベースから必要な情報・知識を簡単、的確に探せる検索エンジン、情報エージェント等の技術例

5万冊の電子図書館、10万人規模のアクセス可能なデータベース
外部記憶装置；ドライブ当たり 500GB
データベース；テラバイト級の規模、3 MTPC 級の処理速度

自宅の情報家電や会社にも安心してアクセスできる安全性、システムの高信頼化、拡張性・継続性の確保のための技術例

- ・安全性； 顔貌認識等による不正使用からの保護
不正アクセス対策技術、不適正利用防止、ウィルス防止、暗号技術、
認証技術の高度化
模擬攻撃診断、攻撃追跡（実用レベル）
- ・高信頼化；分単位復帰（実用レベル）、秒単位復帰（実験レベル）、
小規模ネットワーク信頼性管理（実用レベル）
大規模ネットワーク信頼性管理（実験レベル）