

各領域別における今後の推進方策について

①ネットワーク領域

<p>総論</p>	<p>ICT 技術の進展は現在までも生活、企業、社会に大きな変化を生じ、過去にはなかった多くの技術活用形態を現実のものとしてきた。今後の長期的技術開発では従来の観念にとられない技術の見方が求められる。また、個別の技術開発だけでなく、それらを統合する技術や、有効性の実証、社会に普及させるための制度改革への配慮も重要である。</p>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>社会-2「環境に配慮した持続的イノベーション」</b>について、地球環境に関する問題意識が国際的にも高まっているところ、ICT 全体がどのように貢献するかについては領域を越えて考えていく必要がある。ネットワーク領域においても、例えば、IT 個別機器の省電力化、ネットワークの高速大容量化によって省エネへ貢献する技術開発は、従来から重要であるとしてきた。一方、省エネ化は、性能低下や機能低下を招くこともある。これは、高性能製品の活用によって生産性やサービス品質を高くしようとするカスタマにとって、省エネ化を受け入れない理由になることも多い。このため、今後は性能や機能に対してペナルティが小さな省エネ化技術を総合的に開発する必要がある。具体的には、センサネットワーク技術やユビキタスネットワーク技術、個人の状況等を加味したコンテキストウェア制御技術、プライバシーの確保技術等、他領域で開発された技術も積極的に活用する必要がある。また、これらの研究開発は、テストベッドネットワークを活用した実証実験と共に一貫して行われるべきである。これらの技術は従来継続的に行われてきたIT の成長を持続するためにも重要である。</li> <li>● <b>安全-1「通信の確保」</b>に関しては、現在取り組まれている非常時対策に加え、国民生活を守るため、「健全な情報利活用基盤の確保」への貢献を考えて取り組んでいくべきである。本件については、第 3 期科学技術基本計画策定時には、さほど顕在化していなかったものの、インターネットなどで流通する有害なコンテンツや、書き込みなどによるいじめなどが急激に増え問題となっている現状において、児童・生徒が情報通信技術を安全に活用するスキルを身につけると同時に、高度ネットワーク社会を健全に過ごすことができるようにすることが必須となってきている。このため、例えば有害情報の自動フィルタリングだけでなく、情報の発生源をプライバシーに十分配慮しながらトレースバックするネットワーク技術等の研究にも注力していく必要がある。</li> </ul> <p>さらに、従来から行っている「非常時における通信の確保」についても、災害時等を含むあらゆる状況で通信が確保されることは重要である。この場合に非常時だけに使用される技術は長期の安定性の点で問題を生じやすい。非常時に生き残る通信手段が日常的に活用されるような運用が望ましい。</p>

● 社会-3「電波利用の高度化による世界最先端のワイヤレスブロードバンドサービス」について、有限な電波を活用し、どのような状況においても高速ネットワークに

アクセスできるような利便性の高いユビキタス社会を実現するには、高性能な無線通信方式の開発、電波の共用技術などの研究が重要である。電波の電力を低くすることによって干渉をおさえ、伝達距離を短くして利用の効率を高める工夫もある。

世界的には電波の利用の条件は多様であり、異なる条件で電波利用の開発が行われている。世界の市場で成功するためには日本の国内で発想を越える広い視野での研究の立案が重要である。

また高度な無線方式の実現は、装置の開発にも運用にもソフトウェアの比重が高まっている。これらの技術には従来の電波管理、機器認証の基本となる想定を越えるものも少なくない。これらも含め実現を加速する施策が重要となる。

● 産業-1「情報流通の円滑化」について、ネットワークのトラフィックの増大の中で、バックボーンの技術は重要である。光ファイババックボーンについては日本が伝統的に競争力を持つ分野であり、この分野に努力することは重要。これと共にルータの大容量化、全光ネットワーク化、P2Pをはじめとするバックボーン依存を低減するネットワーク技術、国際的な連携のもとに不適切なフローを制御する技術、ネットワークの仮想化技術やネットワークアーキテクチャの設計等、多様な研究開発が重要である。光ネットワークに関する技術は、省エネ化にも繋がるため、社会-2 への貢献も期待される。

● 産業-4「国際標準化のリード」について、通信技術においては、技術的コストの内ソフトウェアをはじめとする固定費の比重が高まっており、コスト競争のためには同一製品の市場を広げなければならない。このためには日本の標準が国際標準と整合していることが重要であり国際標準化は重要である。しかし標準は世界の協力によって形成するものであることを勘案すると、「標準化策定に貢献すること」が重要であることを認識し、必ずしも「日本発であることを強く示す」ということが目的にならないように気をつける必要がある。すなわち企業が、知財権等において、貢献に対応した利得を得ることは当然であって、その際にもし日本の企業の貢献が大きければ大きな利得を得ることになる。このためには、標準化の早い段階からその作業へ人材を送ることが重要であり、標準化の場面等で活躍できる人材をどう育成するかについての施策も必要である。

また、研究の成果を実用化するプロセスでは、多くの成功した標準化において行われているように、多数の国での同時実用化の努力が必要である。日本で実用化し、その後に世界に広げるというプロセスでは、IT の分野では世界段階に達するときにはすでに陳腐化がはじまっているということになる恐れが高い。標準化のリーダーシップはこのような全体的な産業活動を通して進められるべきである。

## ②ユビキタス領域

<p>総論</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● コンピュータも通信もパーソナルの活用の時代に必要とされた1人1台の時代から、今後10年～20年で1人100台の時代に変化する。これがユビキタスネットワークの基本的予測である。このとき使用されるコンピュータとネットワークの姿を確度高く推測することは困難である。しかし地球に許される食料、エネルギー等の制約要因の中で、技術の貢献が期待される領域としてのユビキタス技術には、国際的に広く期待がある。</li> <li>● ユビキタス領域においては、多様なコンピュータの多様な活用が想定される。情報通信技術が生み出すイノベーションを通してサービス産業に貢献する立場から、ユビキタス技術について、広範な研究の推進、成果の発信が重要である。これらの研究では目的ごとにソリューションとして構築するのではなく、オープンなネットワークを形成し、それを安定的、発展的に構築、運用することができるアーキテクチャが必要で、その技術が世界競争の中でアーキテクチャを保持しつつ新たな機能をダイナミックに進展させることにより、他の追従を許さないモデルを確立する一方、日本より低所得水準ながら今後急成長する国々へ展開するためのグローバルな共通プラットフォーム等、最先端を狙うだけでなく展開先の環境適合のための開発も重要になってくる。</li> <li>● 社会的貢献をソリューションとして追及するのではなく、貢献のもとになる共通のアーキテクチャの研究が重要である。ユビキタス領域における貢献軸の考え方には、それによって必要な基本が失われないよう、十分に注意することが必要である。</li> </ul>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>社会-1「要介護者・障害者の社会参加支援」</b>について、情報通信技術を活用して、従来社会参加が困難であった人達が、自立して参加できるようにする、あるいは介護のコストを低下する可能性は高い。また、情報弱者支援のための開発事例に学ぶことにより、すべての国民にとって真にストレスフリーな利活用のためのノウハウ蓄積につながる。このための技術は多様に展開する可能性があるが、これを通して世界に貢献し、産業化するためには、日本の枠にとられない展開を指向する必要がある。このような技術にも、その適用の方法において多くのバリエーションがある。バイオセンサ、ユニバーサルインタフェース、状況識別、測位技術等において、省エネと信頼性を確保しつつ、個々の問題解決ごとにソリューションを求めるのではなく、「幅広く適用可能なアーキテクチャの確立」が重要である。</li> <li>● <b>産業-3「物流効率化」</b>について、電子タグの効率的活用は物流効率化、生産、流通、保守、廃棄、再利用のループを形成する上に有効である。各企業のシステムとネットワークによって、各企業ごとの利益の追求を越えて、システムに関連する複合体の利益を最大化するように動いている。日本においては電子タグ等の個々の分野においては大きな成果をあげている。問題は各企業のシステムが個々に個別最</li> </ul>

適化され、共通プラットフォームのコンセプトを欠いて形成されているため、企業間ネットワークの構築が論じられてすでに 20 年以上も経過しているにもかかわらず、電子タグを活用したトータルシステムの構築には実現上の制約が高い。電子タグアプリケーションのプラットフォームとソフトウェアモジュールのオープン化については科学技術連携施策群「ユビキタスネットワーク ～電子タグ技術等の展開～」の活動によって広く理解されるようになってきているが、その社会的活用には一層の努力が必要である。日本の特殊事情である個別企業のシステムの接続困難の問題を変化させる傾向として、SaaS※のような新しいモデルも一般化してきており、このような流れを活用したシステム構築を検討すべきである。

※ Software as a Service の略。ネットワークを通じてアプリケーションソフトの機能を顧客の必要に応じて提供する仕組みのこと。

● **安全-1「通信確保」**について、ネットワークには多様な情報が流れ、その多様性、トラヒックの変動によって通信の確保が困難になる場合がある。当面の対策としてネットワークの利用とその制御の自由度を低下させ、変動を抑えることが提案され、NGN※に取り入れられている。また有害情報のネットワークを通じた伝達が社会問題として注目されており、情報のフィルタリングが求められることもある。技術的に不完全な状況でフィルタリングを実行することは、ネットワークの利用の発展を妨げ、世界競争の中で技術発展を遅らせ、結果として、ネットワークの社会的問題の解決のための技術開発を妨げる恐れもあることに留意すべきである。これらの当面の対策に満足することなく、将来の構想として、最小限の制約で通信の安全性を実現する技術が追求されている。よりオープンなネットワークにおけるネットワークの通信確保の研究は重要である。

※ Next Generation Network の略。固定・移動体通信を統合したマルチメディアサービスを実現する、インターネットプロトコル(IP)技術を利用する次世代通信網を指す。

● **社会-5「多様な端末によるネットワークの活用」**について、利用できるネットワークはネットワークのカバレッジの多様化により利用する場所の制約を受ける。また災害時等にはカバレッジも変化する。これらの状況に応じて機能を適応化する。省エネを確保しつつ、モジュール化、コグニティブ化(マルチバンド・マルチチャネル対応の最適無線資源割当て等)が重要である。

### ③デバイス領域

<p>総論</p>	<p>デバイス領域では、これまでの日本の先導性の維持・拡大が重要である。国際的には、先進各国が従来の IT 機器の高機能化・高性能化はもとより、IT による省エネ化に加え、IT 機器自体の省エネ化をねらって強力なプロジェクトの計画・実施を進めている。我が国が得意としてきたデジタル家電技術をもとに、ネットワーク化された情報機器をトータルでの省エネ化技術開発をねらったプロジェクトづくりが必要である。また、材料の多様化により異分野技術融合、そのための緩やかに結合したプロジェクトによる研究開発環境づくり、材料からデバイス・システムまで一貫して見ることのできる人材づくり、さらに、幅広い「出口」を想定する成果評価手法の確立に配慮したオープン・イノベーションの観点での施策を進める必要がある。</p>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>社会-2「環境に配慮した持続的イノベーション」</b>について、ネットワークで流通するデータ量の爆発的増加に伴い関連機器の消費電力が増大しており、従来の IT による省エネ化に加え IT 自体の省エネ化、すなわち個々の機器及びネットワーク全体の消費電力量を抑制することが喫緊の課題である。米国では「グリーン・グリッド」、「クライメート・セイバーズ・コンピューティング・イニシアチブ」等の業界団体が立ち上がっているが、我が国でも「グリーン IT 推進協議会」が設立され、米国業界団体等とも連携して進めようとしている状況。研究開発としては、平成 20 年度より「グリーン IT プロジェクト」が開始されているが、個別機器（センサネット機器等）からシステムソフトウェアまで一体化した技術開発により相乗効果を図り、デバイスを高効率化させるとともに、一部成果については 2025 年よりも早い時期に活用すべき。特に、ネットワークにおける取組みは重要で、低電圧半導体 LSI 技術等の高障壁な技術を開発するとともに、ネットワーク・システムの基本構成を変えて全体的な省エネを達成するアプローチも必要である。</li> <li>● <b>産業-5「国際市場拡大・新市場創出」</b>について、半導体集積回路の一層の高機能化・低消費電力化のための先端微細加工プロセス技術の研究開発、半導体アプリケーションに関する独創的アイデアの創出、半導体デバイスの高機能化・高集積化、等の要求に応えることが重要な課題である。欧州では MEDIA+プロジェクト及び ENIAC/CATRENE プログラムとともに IMEC（ベルギー）や Leti（フランス）等の公的機関が大規模試作設備を整えており、米国では MOSIS 等の大規模試作設備、台湾でも NSoC プログラムや SiSoft プロジェクトがある。我が国では「MIRAI プロジェクト」を中核とし、次世代半導体に関する研究開発の成果が上がっているが、半導体集積回路の王道であるトランジスタ、配線の更なる微細化において新たに直面する新規課題の解決に際して、新規材料の取り込み、設計とのリンケージなどに積極的に着手するとともに、産業構造的な体制整備にも心がけ、「MIRAI プロジェクト」の成果が量産現場において十分に利用されるよう、対応が求められる。半導体アプリケーション</li> </ul>

ンの独創的アイデア創出に向けては、大学やベンチャーのみでは高障壁な技術（メニーコアなどの超並列アーキテクチャ等）について、プロセス技術のみならず設計技術も含め支援すべき。

一方、半導体微細化の技術的飽和に対する「More than Moore<sup>※</sup>」のアプローチとして優位性を確保することも継続的な国際競争力の維持には不可欠で、革新的技術である3次元半導体について、異種デバイス（センサ等）も含めた集積化に取り組むとともに、低電力化や信頼性向上を図るべきである。

※ 半導体デバイスの高性能化・低消費電力化等を、微細化以外の手段で実現するアプローチ。

● **産業-6「環境貢献による産業競争力向上」**について、ディスプレイの低消費電力化、不揮発性メモリ等のスピントロニクスによる低消費電力化、パワーエレクトロニクスによるデバイス電源の高効率化等が重要な課題である。

ディスプレイについては、激しい国際市場においては高精細、大画面、コスト等が競争力となり消費電力量の低減への配慮は劣後しがちなため、液晶ディスプレイではバックライトの高性能化等、PDP ディスプレイでは発光効率改善等、有機 EL ディスプレイでは材料科学・デバイス物理解明を含む作製プロセス構築等、低消費電力化のための基盤技術開発が必要。ルール化可能なディスプレイ技術、ガラス基板上の薄膜トランジスタ作製で生れた技術の薄膜エレクトロニクスへの応用も期待。環境貢献デバイスとしては、有機 EL の照明利用も重要。

スピントロニクスについては、フラッシュメモリの問題（書き込み速度や書き換え回数）を解決するとともに低消費電力化を図る、「高速・書き換え回数無制限の汎用メモリ」、「ロジックインメモリ」などの技術確立が重要。基盤コア技術（スピン注入磁化反転等）の確立、現存の CMOS 論理回路と整合するデバイス・システムの開発が必要であるとともに、基礎データ取得の充実も必要。

パワーエレクトロニクスについては、今後のハイブリッド自動車や電気自動車の普及、高度 IT 機器数の増大へ向け、電力変換容量拡大、変換損失低減と小型化の必要性が高まっており、モーター制御応用のみならず高度 IT 機器等の電源の革新的低消費電力化も狙ったウェハ作製技術や品質評価技術等が重要。

● **科学-5「革新的技術の創出による我が国の科学技術力の強化」**について、メモリ・ストレージ等の不揮発性記憶デバイスに用いられる「スピントロニクス」が我が国の得意とする技術であるため、今後も重点投資による我が国の科学技術力の強化が重要。米国やフランス等でもスピントロニクスプロジェクトが計画されており、その中で我が国の科学技術力の優位を保つためには、まずその基本となる材料開発や原理的理解などの分野において確固たる基礎を固め、その上で、幅広い応用のための高機能化や低消費電力化に向け、微細加工、回路集積化、評価解析まで包含したシステムの開発へつなげることが必要である。

#### ④ソフトウェア領域

<p>総論</p>	<p>この領域については、産業・学術の多くの分野の国際競争力の要として、ソフトウェア競争力が重要であることから、国際標準などで果たす役割を明確化するとともにそれを牽引しリーダーシップを示すべきである。また、国際分業化が進む中でどのような立ち位置を確保すべきかを明確化し、施策を進める必要がある。技術変化が激しい分野であり国際動向に注意するとともに、重要分野で長期戦略・視野も必要とされる。</p>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>産業-7「品質・機能向上による産業競争力向上」</b>に関して、高信頼組込みソフトウェア開発法確立に向けた施策について、英国の MISRA ドイツの AUTOSAR など産学、産官学連携を参考に、             <ul style="list-style-type: none"> <li>・信頼性向上技術の開発とそのデファクト化活動</li> <li>・ミドルウェア、フレームワーク、ツールなどの開発・標準化</li> <li>・影響度(災害、人身危害、生活)に応じた品質要求レベルの規格化等が求められる。</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">基幹系ソフトウェア開発の効率化では、米国 CMU、欧州 IESE 等での先端的見積もり手法に関する開発、オープンソフトウェア開発スタイルの進展、utility computing の勃興などの動向を踏まえ、</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ソフトウェアの共有化、部品化、相互利用性の向上に必要なデータ形式の標準化</li> <li>・ライフサイクルマネジメント手法の確立</li> <li>・非機能要求の明確化、検証確認手法の開発等が求められる。</li> </ul> <p style="margin-left: 20px;">技術的課題以外の施策として以下の検討が必要である。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・国の調達システムで、ユーザとベンダが連携した開発モデルの範を示し、広く展開</li> <li>・流通ソフトウェアの機能保証や品質保証を実現する枠組</li> <li>・産学の人的交流の促進</li> <li>・戦略的組込みソフトウェアの定義</li> <li>・海外研究機関との連携スキームの構築</li> </ul> </li> <li>● <b>産業-8「産業人材育成」</b>に関して、必要なソフトウェア技術者の育成に際しては、人件費が安価な諸国へのアウトソーシングの増加している点に鑑み、下記の点に留意すべきである。             <ul style="list-style-type: none"> <li>・人材育成システム</li> <li>・産学連携による先導的 IT 人材育成の教育カリキュラムの整備と普及展開</li> <li>・必要な人材像、有すべき能力に関し産学での認識の共有</li> <li>・産学教育連携のポジティブなフィードバックループを促進</li> <li>・ソフトウェア産業従事者が評価される環境整備</li> </ul> <p>その他、以下の点にも留意が必要である。</p> </li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・人口の点から世界のソフトウェア産業の中心となるアジア各国の IT 人材育成施策への日本の貢献</li> <li>・大学の改革、産業界競争力強化の両面で文部科学省、経済産業省、総務省がタイアップした政策の実施</li> <li>・各拠点の人材(産業界、大学)の交流と技術者コミュニティ形成</li> </ul> <p>● <b>科学-2「先端研究施設の有効活用」</b>に関して</p> <p>下記の点に留意すべきである。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・計算サービスの連続性の確保</li> <li>・アプリケーションプログラムの変更なしに、様々なコンピュータに対応できる、使いやすい並列化言語の開発やグリッド技術の開発</li> <li>・アプリケーションにターゲットを置き、効果的なシステムの具現化</li> <li>・ライブラリの蓄積、検索・再利用プラットフォーム／コミュニティの作成</li> <li>・ストレージとスパコンを連携した先端研究施設の構築</li> </ul> <p>● <b>安全-5「機器・システムの信頼性」</b>に関し</p> <p>欧米を中心とする以下の多様なアプローチにも注意を払う必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・実証的ソフトウェア工学</li> <li>・数学的基礎理論に基づいた形式的システム開発法の実用化、継続的研究開発の必要性も認識すべきである。</li> <li>・高信頼ソフトウェア効率的構築技術・手法及びソフトウェア構築プロセス透明化技術・手法などのソフトウェアエンジニアリングは長期的な観点から推進すべき</li> </ul> <p>技術的課題としては次のものがあげられる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・プログラムの誤りを開発初期段階で検出する技術</li> <li>・ソフトウェアが適正な手順で構築された安全なものかを判定する技術</li> <li>・セキュアコンピューティングのための脆弱性対策が保証される開発法</li> <li>・仮想化技術などの広がりへの対応</li> <li>・過去の不具合情報をベースとするシステム検証手法</li> </ul>
<p>新たな視点等</p>	<p>オープンソース開発に代表される開発スタイルの変化、セキュアコンピューティングの要請、utility computing の台頭等の状況を正確に把握する必要がある。情報化は標準化と差別化ということから、課題整理も必要であると考えられる。すなわち、世界の標準を先導するとともに、日本の作り込み能力を生かした得意分野の確保が必要である。また、国際標準化を目指すには全世界の標準を目指すことは当然であるが、文化的共通性を有するアジア文化圏の特徴を生かす標準化という国際戦略方針も必要である。</p>

## ⑤セキュリティ領域

<p>総論</p>	<p>セキュリティ領域については、ウイルス、スパイウェアに代表されるマルウェアの高度化が急速に進みつつある。情報セキュリティはわが国のIT社会の根幹を支える基盤技術である。長期的視野に立ち、抜本的な技術革新等の実現をめざし、より多くの研究成果を社会実装する施策を進める必要がある。</p>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<p>● <u>安全-3「情報セキュリティ」</u>に関しては、</p> <p>情報セキュリティ問題は、解決困難な問題が数多くある。ソフト開発プロセスの抜本的な見直し、OSやプログラム言語等の主要構成要素の再開発等が必要となることが、その一因になっている。わが国が問題解決に資する技術を生み出した場合、グローバルに展開する高度情報通信ネットワーク社会の持続的発展に貢献できるだけでなく、新たなマーケット創出とわが国の国際競争力強化が期待できる。長期的視野に立ち、良く設計された研究技術開発施策、いわゆる「グランドチャレンジ型」施策を実施することが必要である。</p> <p>地球温暖化対策では、積極的にネットワークを利用して、不要な人間の移動を抑制し、二酸化炭素排出を抑制しようという考え方がある。情報セキュリティは、安全なネットワーク利用を支える基礎である。安全なネットワークサービスは、E コマースやビデオ会議、テレコミュニケーションを促進させる。地球温暖化対策と情報セキュリティの関係も忘れてはならない。</p> <p>情報セキュリティ領域では、国際標準化を手段として技術の国際展開を進める動きが広がりつつある。セキュリティ対策製品の試験手順標準化を目指す団体(AMTSO)や、米国FISMAに関連して、情報システムの脆弱性対策状況確認の自動化を推進するプロジェクト(SCAP)の動向にも留意する必要がある。国際標準化される情報セキュリティ技術において、わが国が主導権を持つことが、国際競争力を強化する。</p> <p>2004年の個人情報保護法施行以来、国民のプライバシー意識は着実に高まっている。情報セキュリティ技術は、プライバシー保護に広く応用されている。プライバシー保護に資する情報セキュリティ技術の高度化は、持続的に取り組まなければならない。</p> <p>2006年度より政府は、第一次情報セキュリティ基本計画に基づいて多種多様な施策を実施しているが、下記の方向性についても留意する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報セキュリティ対策の実施状況のベンチマークができる技術・手法の開発</li> <li>・不正アクセス行為、特にボット(Bot)による攻撃等の解析技術高度化への対応</li> <li>・世界中のネットワークと情報処理資源の浪費を引き起こしているSPAMメールへの対応</li> </ul> <p>情報システムが有する脆弱性対策の自動化、簡単化、システム化技術障壁として、下記の課題を解決する必要がある。</p>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>・最近脅威の「見えない化」が急速進んでおり、脅威そのものの多様化に加え、攻撃手法の複雑化・高度化への対応</li> <li>・機密情報（厳重に保護されるべき情報）の漏出被害を最小限にするための技術・方法の確立。また、漏えい被害を抑止・予防するための、組織内外で流通する情報の来歴を管理する技術の確立</li> <li>・ボットネットによるサイバー攻撃に対して迅速かつ効果的に対処するための総合的な枠組みの構築</li> <li>・経路ハイジャックに代表されるネットワーク基盤における攻撃を検知・回復・予防する技術の確立</li> </ul> <p>一方、情報セキュリティ領域の個々の技術では、下記の留意点に基づき、より高度化することが求められる。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・ボットの隠蔽化、高度化に対する、解析手法のさらなる高度化を目的とした、ソフトウェア技術の強化</li> <li>・システムの安全性を確認するための「見える化」技術の高度化</li> <li>・情報履歴管理、操作ログの一元管理を含む、いわゆるデジタルフォレンジック（digital forensics）の高度化</li> <li>・さまざまなマルウェアに対して、情報システムが自己防衛を実現する技術の高度化と体系化。特に、単純な対処療法的な解決方法ではなく、より持続的に対応できるフレームワークの開発</li> <li>・仮想化技術の広がりへの対応</li> <li>・高信頼性ソフトウェアの構築技術の積極的な活用</li> <li>・運用中システムにおける、プログラム改変への対抗方法。特に運用技術の開発。</li> </ul> <p>また、下記の技術障壁についても留意する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・セキュリティの試験評価技術の確立</li> <li>・ユーティリティコンピューティング（utility computing）等新たなアプリケーションに対応できるセキュリティ対策の開発</li> <li>・暗号利用の広がりを考慮し、鍵紛失等に対応する適切な暗号鍵管理技術および手法の開発と、適切な社会適応</li> <li>・暗号用システムの継続的利用方式の確立</li> </ul> <p>さらに、技術障壁ではないが、下記の点にも留意する必要がある。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>・情報システムそのものに対する専門知識と、情報システムを適用する事業領域における高度な専門知識を有する人材の育成</li> <li>・情報セキュリティ投資に対する、経済的側面からの評価手法の確立や、経営学的見地からのコスト論の検討</li> <li>・認証技術の高度化と、社会適応への方策。特にバイオメトリックス認証と電子認証の高度な連携によるセキュリティ基盤の構築</li> </ul>
--	--

	<ul style="list-style-type: none"><li>・心理学、社会学的見地からの研究。特に、人的リスク、組織運営管理面でのリスクに対応しうる研究</li><li>・ネットワーク上を流通する様々な違法情報を発見し、迅速に対応するために必要となる技術の実現には、社会要請が強い。一方、各国の違法性定義が異なることから、単純な情報の削除だけでは対応することはできない。このような状況に対応するための高度な技術が必要になる。</li><li>・セキュリティの観点から、技術のオープン化、および、クローズ化のメリット、デメリットについての継続的検討が必要である。特に、ソフトウェアが適用される領域の社会重要性の違いにも配慮した検討でなければならない。</li><li>・ソフトウェアのライフサイクルマネジメント手法に合致した情報セキュリティ対策の設計と実装</li></ul>
--	---

## ⑥ヒューマンインタフェース及びコンテンツ領域

<p>総論</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ヒューマンインタフェース(HI)およびコンテンツ領域において、わが国の国際競争力を強化していくために、関連省庁は連携して、超臨場メディア・コンテンツ技術を確立する必要がある。超臨場メディア・コンテンツ技術は、人、実世界、サイバースペースをつなぐコミュニケーション技術であり、リアル・バーチャル/時間・空間の制約を越えた活動を可能にする。さらに、我々のライフスタイル、ワークスタイルをも変え、創造社会、創造産業へ大きく貢献することを目指している。人、実世界、サイバースペースをつなぎ、超臨場メディア・コンテンツを創生・通信/アーカイブ/流通/検索・体験可能とする技術を確立することで、関連省庁は連携して、安心安全はもとより、「心の豊かな文化」を築くとともに、「環境へ配慮したライフスタイル」への変化を促進すべきである。</li> <li>● 超臨場メディア・コンテンツ利活用に必要な流通/アーカイブ/検索に関しては、爆発的に増大かつ多様化する情報コンテンツを、如何に信頼のおける使いやすいものとするか懸かっており、この技術の実現により、巨大かつ複雑な実世界・サイバースペースの事象を表現し全貌の把握も可能となる。</li> <li>● また、超臨場メディア・コンテンツ技術を広く実社会の中に浸透させていくためには、技術の確立と並行して、技術のみならず表現も重視し、先端技術とデザインの双方を実践できる人材育成も急務である。</li> </ul>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>社会-6「五感情報やバーチャルリアリティを駆使した情報の質の向上およびメディア科学・芸術・文化等の創造」</u>に関して、 <ul style="list-style-type: none"> <li>・国際動向としては、米国では立体視技術に関わるコンソーシアムが今春作られ、欧州では、立体映像取得・伝送・表示技術や臨場感通信について、19の研究機関が連携して研究を進めるなど、動きが活発化しており、日本においても、国際的に開かれた五感コミュニケーション、バーチャルリアリティ等の超臨場メディアを実現するための連携研究体制を強化する必要がある。</li> <li>・広く国民に受け入れられ、ライフスタイル・ワークスタイルを変えるような波及効果の大きな超臨場メディア・コンテンツ技術の確立が望まれる。例えば、雰囲気をも伝える“超臨場会議”ができることで、テレワークや遠隔会議が促進され、ワークスタイルへの変化を与えるとともに、環境問題への寄与も大きい。</li> <li>・サイバースペースの構造俯瞰、無形・有形の文化財アーカイブ、実世界行動ログの創生・利活用・体験に向けた技術を確立することで、リアル・バーチャル/時間・空間の制約を越えた情報の利活用を促進することができる。</li> <li>・超臨場メディア・コンテンツの創生・利活用技術の確立のためには、人に感動を与える表現やインタフェースの観点からの取り組み、さらには、人に心理的・生理的・意味論的にインパクトを与えることの評価を含む文理融合的アプローチが重要であ</li> </ul> </li> </ul>

る。

・このため、研究開発は、本分野の研究者に加えて、認知科学者・心理学者・クリエイターなど多様な分野のエキスパートが連携して、定量的な評価尺度も含めた研究を進めることが重要である。

・さらに、先端技術とデザインの双方を実践できる人材育成も重要である。このため、特に若年層の創造性や表現力を強く触発するような教育の強化が求められる。

・超臨場メディア・コンテンツ技術には、情報・科学技術そのものを分かりやすく表現し体験可能なものとして提示する“デジタルミュージアム”への展開も望まれる。

● 産業-1「情報流通の円滑化」に関して、

・国際動向としては、民族差・地域差などを考慮して、画一的でなく、個々の文化的背景を考慮することが流れであり、超臨場メディア・コンテンツ技術の確立においても、今後はこの配慮が重要である。

・現在の情報流通では、データフォーマットや入出力仕様が部分的にしか標準化されていないことから、統一的に扱えないことが最大の障壁となっている。超臨場メディア・コンテンツの円滑な流通のためには、メタデータのフォーマット等の相互変換の枠組み作りや、標準化を念頭におく必要がある。

・今後の国際競争力強化・産業創生のためには、従来のメディア・コンテンツ技術を飛躍させ、時空間を制御して新しい形の創生・利活用・体験を可能とする超臨場メディア・コンテンツ技術の研究開発を加速する必要がある。そのためには、並行して、誰でも容易に利用できる環境を構築するために、デジタルアーカイブ技術の確立も急ぐ必要がある。さらには、技術的障壁以外の留意事項である、著作物に対する情報リテラシー教育を小中学校から行うことも必要である。

・また、情報の爆発的増大と多様化は、人々の情報活用を阻害する要因ともなっており、信頼のおける適正な情報を必要な形で迅速に適切に抽出し活用できる環境づくりが急務である。この技術分野での失地は、情報産業全体をも左右しかねない問題であり、米国に圧倒的優位を許してきている現状にあっては、情報流通の円滑化のみならず、産業競争力強化の観点からも、従来の延長ではない画期的な技術による独自性を発揮できるよう、我が国の総力を結集した取組みが不可欠である。

● 産業-2「情報新産業の創出」に関しては、

・国際的に五感情報処理技術や大量情報検索技術に関する研究機運が高まっている点にも留意して、超臨場メディア・コンテンツの創生・利活用・体験を実現する技術についてハードウェア、ソフトウェアの両面から早期に取り組む必要がある。ハードウェアに関していえば、五感情報を表現するデバイスは重要な要素である。

・ゲームコンテンツ作りで、日本は国際的に競争力があり、身体の動きを利用する五

感や立体といった超臨場メディアをプラットフォームとしたコンテンツを作るビジネスへの拡大が望まれる。

・ユビキタスネットワーク社会の進展に伴いビジネスチャンスは多方面に広がっている。実世界・サイバースペースを円滑につなぐ超臨場メディア・コンテンツのために、実世界情報をセンシングし、多様かつ大規模なセンサーネットワークからの情報を活用する研究開発が必要である。なお、プライバシーには、十分に配慮してすすめる必要がある。

・多様化したさまざまなデータを扱えるデータベースの設計法の確立が求められる。また、生データの蓄積とそれを加工したデータの蓄積など、データが階層構造となることから、それらを高速に検索する技術や様々なデータフォーマットの相互変換の枠組み作りや標準化も重要である。

・情報の爆発的増大と環境問題に対応するために、超臨場メディア・コンテンツを生かした新しいライフスタイルへの取り組みや超臨場メディア・コンテンツの創生・通信、蓄積、流通、検索・体験といったあらゆる技術領域に関わる機器の省電力化努力も強く求められている。

・これまでの日本の教育、産業政策等には国民の大多数が所属するロングテール層の情報リテラシー向上の観点が欠けていた。超臨場メディア・コンテンツの普及により、情報技術を社会に訴求しうる形で展開し、この分野の底辺拡大を推し進めることが期待される。

・若年層の理系離れは、情報力思考の弱体化を意味し、ひいては国際競争力・産業創生力の低下につながる。若年層における情報力思考を強化するためにも、超臨場メディア・コンテンツの創生・利活用・体験技術を駆使して、創造性を強化する教育施策が望まれる。

## ⑦ロボット領域

<p>総論</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ロボットは、それ自体独立した技術領域ではなく、幅広い情報通信技術による成果を人間にとって最大限に利便性を高めると同時にその基礎をロボティクスサイエンスとして提供する、言わば、情報通信技術の総合システムであり、全ての関係領域と融合した取組みが一層重要になっている。</li> <li>● また、この領域は、米国での軍事産業や医療分野への取組みや、欧州での基礎科学を含むロボティクスに関する大規模プロジェクトによる積極的推進、最近のアジア諸国の台頭などの動きの著しい中で、我が国の国際的優位性を確保するためには、より戦略的に取り組まねばならなくなっている。</li> <li>● 産業分野に引き続き、国民からの期待の高まっている生活支援・サービス分野での研究を加速・強化するためには、早急な日本独自の産業モデルの構築(例えば、RT(ロボット技術)製品の産業化やRTの導入による高度サービス産業展開を促進する仕組など)に向けた政策の展開も必要である。特に我が国のRT研究主体の多くが中小の新規事業者となってきたことから、民間の資金導入を容易にするための目利き組織や評価・実証・安全のためのフィールドテストベッド整備などの支援が重要である。</li> <li>● RT 製品の産業化に向けては、基盤(共通)化とシステム統合化は不可欠であり、他の領域とも連携して標準化活動を進めることが重要である。</li> <li>● 一方、サービス産業におけるRTの活用促進に向けては、そのサービスの体系化(サービスコンテンツの構築)が重要である。</li> <li>● 特に国としては、医療・介護・福祉分野や製造業分野における生産性向上や省エネなど、環境や少子高齢化など日本が抱える問題の解決に重点を置き、一般の人たちの心を大切にする社会システムの中の普段のパートナーとして幅広く活用できるロボットの実現を目指すべきである。このためには、人とロボットが共生する社会像(ビジョン)を明示しつつ、利用者やサービス提供者と連携した開発の推進が重要である。</li> </ul>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>社会-8「高齢化社会に対応した介護サービスの充実」</u>について、世界に類を見ない速度で進行する少子高齢化に対応するため、福祉・介護等サービス分野へのロボット開発が喫緊の課題である。このためには、これまでに以上に利用者サイドからの開発コンセプトの確立や広い意味での生活の質(QOL)向上にフォーカスしたシステムとして、ロボットのみならずその環境の構造化を含む体系的な開発が不可欠である。また、研究成果の早期還元の見地から、見守りロボットや知能化空間により人の健康状態を検知し変化を知らせることにより、その人の健康管理にも資するといった生活支援システムに焦点を当てた取組みも重要性が高い。</li> <li>また、介護、生活支援等の分野は、特に社会的重要性は高いものの市場規模が小</li> </ul>

さく単に機器製造事業だけでは産業化されにくい分野であることから、すでに動き始めている介護・生活支援サービス事業と一体的に研究開発が推進できる業界連携づくりなど、産業化に向けた日本モデルの構築とそれを実践する仕組み（支援体制）の整備、具体的成功事例の発信強化などが重要である。

● **産業-9「産業労働力の確保」**に関しては、少子高齢化、労働人口減少に対応して、労働力を確保することは、あらゆる分野で差し迫った問題となっている。このため、ロボット技術等を用いて、人手の足りない職場の自動化を図るだけでなく、ユビキタスネットワークと連携した遠隔操作・監視・制御等による在宅労働（テレワーク）の拡大など、女性や高齢者の社会進出を促すより働きやすい職場環境の整備等が強く期待される。また、ロボットに期待される労働力の質としては、特に近年、単純作業のような分野では生産性においてアジア諸国の台頭は無視できない状況となっており、我が国としては、より付加価値の高い産業労働力の充足を目的とした研究開発に傾注していく必要がある。また、昨今では、単純作業でない作業のロボット支援だけでなく、省エネの達成や環境保全問題などの生産性に代わる付加価値創出も求められる。このほか、特に建設、農業などに代表されるようなフィールドワーク分野でのロボット活用に関しては、作業員の高齢化等に対して安全性と生産性の向上の観点から施工の効率化・自動化を図るためには、従来の工法にとらわれず、ロボットが得意とする工法や作業環境の確立とともに、ロボットや建設機械の運用を含むサービスコンテンツの構築が成功の重要な鍵となる。

● **科学-4「進化・上達、行動・認知などの生物、社会メカニズムの解明」**について、科学技術の発展は、人間そのものに対する科学や探求によってもたらされたものも多い。人間の行動原理の技術的再現を重要な規範として進められてきたRT研究はこの分野に大きく貢献してきており、我が国が将来の発展に向け、新しい革新技術を創造し続けるためには、この研究を一層強化する必要がある。また、人とロボットとの共生（および関わり合い）というこれまでになかった状況（および新たな科学的方法論）によって生まれてくる課題を総合的に科学する「ロボティック・サイエンス」の確立なども重要になってくる。この学問分野では、生物学、脳科学、心理学、社会学、言語学、複雑系科学、創発システム論など、社会・人間と生命に関わるあらゆる学問に、ロボットを活用した実験、および構成論的科学の方法論による新たな理解のあり方を提供すると同時に、これらのパラダイムの焦点として、人間と生命に関する多面的、統合的、システム的な理解を構築する学問の確立を目指すことが重要である。そして、それによって初めて可能となる斬新な研究課題を発見し提起して行く必要がある。言わば人間の壮大な能力に挑戦するロボットとそれを受け入れる人間社会の健全な発展のためには、ロボットそのものの機能向上と言った短期的な研究開発だけでなく、このような長期的展望に立った基本的研究との重層的取組みが重要である。

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <u>安全-4「災害対策」</u> や <u>安全-2「生活の安全(労働の安全)」</u> について、人命、財産の保護は何者にも優先されるべき貢献課題であり、特に大規模災害への関心が高まってきている今日では、災害に対する安心・安全のための対策としてのロボット研究開発の重要性、緊急性が一層増してきていると言える。また、人間にとって非常に危険の大きい環境下であって、人間の仕事を代替するロボットの開発に対する期待も大きい。このような用途は、特に業務遂行の確実性と安全性が求められるとともに、特殊な利用現場での活用とそのフィードバックによる実用化を経た早期社会還元が不可欠なことから、自治体などの利用者を巻き込んで、全体の運用システムに配慮しつつ開発目標を絞り込んだ研究開発が求められる。また、長期的には、作業時における安全の確保の観点から、作業に伴う危険性解消のための人間協調型ロボットが必要である。今後のロボット高度化に対してはその基礎を作るプロジェクト、例えば「次世代ロボット知能化技術開発プロジェクト」と連携して戦略的に推進すべきである。</li> </ul>
<p>新たな視点等</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 上記のような貢献以外にも、ロボットは一般の人々の関心も高く、動きを見て理解し易いことから、科学教育、ものづくり教育、ロボットを題材としたコンテストや芸術はじめ様々な文化活動など、教育、文化の振興にも大きな効果を持つ。数学、物理、機械、電子、情報、さらには芸術コンテンツ創造まで多岐にわたる分野を総合的に身につけることにも役立ち、人材育成の観点からも非常に有効性が高い点にも鑑み、より多くの人々が若いころからこのような研究開発に触れることのできる環境を作ることが望まれる。また、人材育成に関しては日本国内のみならず、ロボット研究を通じた教育によるアジア諸国等との関係強化など、国際貢献においても役立ってきている。</li> <li>● これまでロボット開発は、非常に特殊なニーズに応えるための必需品としての開発に偏ってきたが、今後、人々の新たな購買意欲によりビジネス化を目指すいわゆる必欲品としても認知されるよう、ユニバーサルデザイン等にも配慮した研究開発アプローチも重要となってくる。</li> <li>● 上記の通り、ロボット領域の研究は、日本が抱える多くの社会的問題の解決方策としての期待と重要性の高さ、技術範囲の広さと困難性の高さなどにも鑑みて、国をあげてのプロジェクトとして実施していくことが必要である。ロボットプロジェクトは、将来の我々の生活の望ましいあり方を提示し、それを具体的に推進していくフロントランナーとしての日本の国際貢献上のドメインとして最適であり、ユーザーの視点からの開発コンセプトの確立及びコンセプト実現に向けチーム間競争のできる研究体制を構築して、マイルストーンを明示しつつ、長期的に取り組むことが求められる。</li> </ul>

## ⑧研究開発基盤領域

<p>総論</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 研究開発基盤領域については、国際的にスーパーコンピュータ開発利用の国際競争が激化している。米国は軍事利用を中心に産業・学術利用のため、欧州は利用技術を中心に、他、中国・インドでも認識が高まっており、複数の大規模プロジェクトが並行して推進されている状況である。このような国際動向を注視しつつ、我が国のスーパーコンピュータについてハードウェア及びソフトウェアの統合的・継続的な開発とともに、その進展に密接な係わり合いを有する計算機科学・計算科学全体が発展するような研究開発基盤に資する政策を戦略的に進めるべきである。</li> <li>● また、高度な技術を持った情報系の人々は世界的に求められており、スパコンはその一例である。産業界の多様な要望に沿ってスパコンを活用できる高度なIT人材育成を長期的視点に立って振興する制度設計が必要である。</li> </ul>
<p>『貢献』目標実現に向けた留意点</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● <b>科学-1「学術情報基盤の整備」</b>について、学術研究はもとより産業や安全・安心な社会の実現に幅広く貢献するためにも国際競争力の強化に資する基盤技術として、その重要性は益々高まっている。米国が産官挙げて世界最高性能機開発を打ち出すなど、スーパーコンピュータ開発の国際競争は激化している。しかし、日本の次世代スーパーコンピュータ開発・利用プロジェクトにおいては、超並列をうまく使いこなすためのコンパイラ・チューニングツール等の技術や、各種のシミュレーション技術(新しいシミュレーションモデルの構築、数値計算の新しいアルゴリズムの創出など)、具体的な応用技術の研究開発については未だ十分とはいえない。更に、全国的な計算資源との融合による利活用をシームレスに実現するためのグリッド技術の開発や、SINET3 等を用いた全国からの利用を容易化すること等が必要である。</li> <li>● <b>産業-5「国際市場拡大・新市場創出」</b>について、我が国の優位性を維持し、市場シェアを確保していくためには、高機能、高性能、高付加価値の製品の開発が重要不可欠である。ナノテクノロジー、ライフサイエンスを始めとして、ものづくり、環境・災害予測などあらゆる分野において、シミュレーション分析・予測の精度向上が勝敗の鍵となっており、イノベーションを具現化するための科学技術の研究開発基盤として、世界最高水準のスーパーコンピュータは必須である。一方で、スーパーコンピュータを産業につなげるためには、国際市場の大きさを考慮しスーパーコンピュータの主要構成要素となる低消費電力プロセッサ技術の情報家電市場への展開などを検討する必要があると共に、スーパーコンピュータを活用する人材の安定的輩出が必須であり、大学の各情報基盤センターの連携による教育体制の整備やスーパーコンピュータの研究教育拠点形成とともに、SINET3 等を通じた全国からの利用を実現することが必要である。</li> <li>● <b>産業-6「環境貢献による産業競争力向上」</b>に関して、地球温暖化対策が最重要課題として世界中で協力して取り組まれてきている中、特に情報通信先進国として</li> </ul>

	<p>世界をリードしている我が国としては、半導体集積回路や情報通信技術の省エネ化に貢献していくことが求められている。産業-5「国際市場拡大・新市場創出」への貢献とも併せ、低消費電力化につながる半導体アプリケーションチップ技術は将来のスーパーコンピュータにも必要な技術である。特に将来は、汎用マイクロプロセッサからの発展形だけでなく、組込み型マルチコアの発展形としてのスーパーコンピュータ開発という経路もあるが、それらの広い実用化には未だ多くの解決すべき課題があるため、我が国の低消費電力技術が他国に比べ優位である現時点で、それを着実に解決する施策を速やかに立てることが必要である。</p> <p>● <u>産業-2「情報新産業の創出」</u>については、情報化の進展による情報資源の多様化と爆発的拡大に対し、それを有効に活用する方策が必要である。例えば、拡大する情報資源を活用しやすくする技術として、スーパーコンピュータを活用して膨大で多様な情報の検索と分析をおこなう技術は、社会問題等の背景の把握・分析や、企業による市場調査を実施する上で重要であり、その研究開発の推進が望まれる。</p> <p>● <u>安全-4「災害対策」</u>や <u>社会-10「大規模シミュレーションによる環境・エネルギー問題等への貢献」</u>については、環境問題、エネルギー問題、防災等をはじめとする広範な社会問題等に対する安心・安全のための対策として、大規模地震等の自然災害等に対する予測や、防災・減災技術等の研究開発基盤として、世界最高水準のスーパーコンピュータは欠かせない。最近の地球規模の気候変動に伴う自然災害の拡大や新型インフルエンザの発生など、人類未経験の事態に対抗することは待ったなしの状況である。これらへの活用に向け、現在進められている次世代スーパーコンピュータプロジェクトと平行して多くの具体的な対策研究の計画を、他省庁においても進めることが肝要である。特に今後の予測と災害対応等には、衛星データ利用や実時間計算などの技術開発が必要である。また、災害対策に関しては、最近特に国民にその必要性が認識されている地震・水害・台風などの事前対策・被災推定・救援計画などへのスーパーコンピュータの活用を検討するとともに、その有効性を広く国民に伝える努力を行うことが望まれる。</p>
<p>新たな視点等</p>	<p>● このような認識の他、今後の情報通信産業を牽引するためには、研究開発の選択と集中を深めて成果の国際競争力を高める取組みとともに、その技術成果を様々な展開にするための具体的方策や、そのために、計算機科学者、応用数学者、利用者、計算科学者などの連携できる仕組みと継続的予算の配分を通じて、世界的な競合力をもつアプリケーションソフトウェアの開発と利用を促進することが重要である。</p> <p>● また、産業界におけるスーパーコンピュータの利活用を広めるには、システム開発のみならず機密保持や知財保護といった企業固有の事情に配慮した運用のための制度設計が必要である。</p>

● さらに、スーパーコンピューティングのインパクトを効果有らしめるためには、その研究開発を継続的にすすめることが重要で、この時期は次々世代スパコンの検討に直ぐに着手すべき時期である。その際には、環境配慮型(省エネ・省スペース)システムに配慮し、技術開発項目(例えば、デバイス、方式、ソフトウェア、利用技術、ターゲット等)とマイルストーンを明確にし、長期を見据えて早期に立ち上げる必要のあるプロジェクトを明らかにして準備することが重要である。このような視点から、産業化の責務をもつ経済産業省と科学的研究の推進に責務をもつ文部科学省をはじめ関係府省の連携による検討準備が必要である。

別紙 2.2.1 情報通信分野における重要な研究開発課題の進捗状況

本表は、各府省から提出された施策の進捗状況に関する調査結果(各府省の自己評価や当該施策に関する外部委員会等の評価結果による)を整理したものである。

「3年間の予算」

研究開発目標に対応する各府省の施策の平成18年度から平成20年度までの予算額を合計したものである。複数の研究開発目標に関連する施策の予算額については、重複して計上している。

○「研究開発目標の達成状況」

研究開発目標に対する2008年度末時点での達成水準を以下の5段階で表している。

：すでに計画期間中(2010年度末まで)の研究開発目標を達成した。

：当初計画以上に進捗しており、計画期間中の研究開発目標達成まであと一歩のところ。

：当初計画どおり、順調に進捗している。

：当初計画と比べて、若干の遅れが生じている。

：当初計画に比べて、かなりの遅れが生じている。(研究開発目標の達成が危ぶまれる状況)

重要な研究開発課題	概要	研究開発目標 ( :計画期間中の研究開発目標、 :最終的な研究開発目標)	3年間の予算(億円)	研究開発目標の達成状況	目標達成のための課題
利用者の要求に対してダイナミックに最適な環境を提供できるネットワーク - 1	利用者の要求に対してダイナミックに最適な環境を提供できるネットワークを実現する。 ネットワークのオープン化(水平展開技術)(異種ネットワークの連携・融合) ネットワーク監視・制御技術	2010年までに、マルチメディアサービスを網種別・端末種別を問わず、種々の局面で必要な情報を有線回線と同程度まで途切れなく提供するための技術を実現する。【総務省】	96.8の内数		コグニティブ無線機における機能部品の実現。ネットワークアーキテクチャの高度化。
		2010年までにホームネットワーク内で異なる通信規格においても相互に情報をやり取りするための技術を確立する。【総務省】	5.9		今後、情報家電や住宅設備など様々な機器の接続に係る遠隔管理・故障分析等の共通技術の基本仕様を確定させること等、相互接続のための仕様を開発し、相互接続試験を行うための体制を整備することと合わせて、ホームネットワーク向けに様々なサービスの提供が可能となる基盤技術が必要
		2010年までに高度な時刻・位置情報認証技術及び時空間情報配信技術を開発する。【総務省】	25.6の内数		実利用に向けた制度整備及び新たな時刻・位置情報認証ニーズに応える基盤技術の開発。
		2009年度までに、(1)トラフィック交換の分散化による通信設備の負荷軽減、(2)IT利活用の高度化に不可欠な複数事業者を跨ったサービス毎の通信品質の確保、(3)通常のネットワーク運用では見られない異常なトラフィックを検出・制御しIPパケット全体の安定運用等を実現する技術を確立する。【総務省】	47.1		大規模ネットワークへの適用等各要素技術の高度化を図るとともに、要素技術間の連携を図るため、テストベッドを構築し総合的な実証試験・評価等を行う。
100億個以上の端末の協調制御 - 1 - 2	100億個以上の端末からなる大規模な自律分散ネットワークを実現する。 自律分散ネットワーク ・ センサーネットワーク[光タグ、高精度時刻ロケーションサービス、イメージセンサ] ・ 自律分散QoS管理 ・ 超分散サービスシグナリング 分散コンピューティングネットワーク ・ グローバル分散環境を前提とした、リソース管理、プロセス管理、認証 ・ グリッドコンピューティング	2010年までに、100億個以上の端末(電子タグ・センサー・情報家電等)の分散型協調制御を実現し、モノとモノを情報でつなぎ便利に安心して利用する。【総務省】	54.3		基礎設計を踏まえ、安心・安全な社会の実現や、幅広い活動における快適性・生産性・効率性の向上に資するためのプラットフォーム技術を確立する必要がある。

<p>超高画質コンテンツ配信が柔軟にできる高速・大容量・低消費電力ネットワーク</p> <p>1</p>	<p>超高画質コンテンツ配信が柔軟にできる高速・大容量・低消費電力ネットワークを実現する。</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>超高速ネットワーク</li> <li>エンド・エンドオール光ネットワーク</li> <li>100Tbps級光ルータ</li> <li>10Gbps級光アクセス</li> <li>低消費電力</li> <li>ネットワークの超低消費電力化</li> <li>超低消費電力な端末</li> <li>省エネルギー通信を実現するPhotonic Processing Technology</li> <li>大容量ネットワーク</li> <li>大容量コンテンツをいつでもどこでも利用できるスケールフリーネットワーク</li> <li>超大容量ID管理、経路制御、サービス制御</li> <li>情報流通ネットワークストレージ</li> <li>IPに代わる将来ネットワークのアーキテクチャ</li> <li>量子通信</li> </ul>	<p>2010年頃までに固定・移動通信が融合されたネットワークや、ペタビット級のバックボーンと10ギガビット級のアクセスを実現するネットワークを自律的に構成し、最適なネットワーク選択・相互接続や品質管理の可能なネットワーク構築技術の実現を図る。【総務省】</p>	30.5		日中韓で実施中の実証実験を継続し、相互接続性を検証する。
		<p>2010年までに100Tbps級光ルータを実現する。【総務省】</p>	(99.3の内数)		当該光スイッチモジュールを用いて、256入力256出力規模に拡張が可能な光スイッチシステムの開発や、統実験などが課題。
		<p>2030年までに、情報通信の大容量化と高秘匿性を確保する量子通信技術を実現する。【総務省】</p>	(25.6の内数)		大容量性・安全性を最小電力で実現する量子通信の実現に向けた要素技術(光源、検波器)の開発と、量子暗号技術の実用化に向けた公開実験と標準化などが課題。
		<p>2010年までに、数千万ユーザにテキスト、音声から高画質動画像まで多種多様な情報をリアルタイムに提供するための分散・並列処理技術、サービス統合化技術等の高度化と最適な組み合わせにより、現在の処理能力を10,000倍程度向上させる。また、障害時にも強く情報のタイプに合ったネットワークを現在の1/100程度の時間で自律的に実現するネットワーク自動構成技術を確立する。【総務省】</p>	30.5		日中韓で実施中の実証実験を継続し、相互接続性を検証する。
		<p>2010年までに、日本の強みである光技術を利用した光メモリ(パフア量がbit単位で遅延時間を任意に設定可能)実現のための要素技術を確立する。【総務省】</p>	(99.3の内数)		フォトニック結晶型光ビットメモリメモリ保持時間の拡大や消費電力の低減、光アドレスの40Gb/s動作実証や低光損失化、全光シリアル-パラレル変換の双方向ファイバモジュールの試作、制御光信号発生器の動作安定化などが課題。
		<p>2015年までに、高速・高機能な情報通信光ネットワークのために必要な光波制御デバイスを実現する。【総務省】</p>	(25.6の内数)		光ノードシステム等への導入及び高精度光計測技術への応用
		<p>2010年までに、超低消費電力ノード(ピコW/bps級)実現のための基礎技術を確立する。【総務省】</p>	(99.3の内数)		更なる低消費電力化とともに実用システムへの導入に向けた事業者との連携。
		<p>2025年までに、ナノスケール動作における新機能開拓により、通信ネットワークの消費電力を低減し、消費電力やサイズが数十分の一から百分の一程度へ低減した通信経路制御技術を開発する。【総務省】</p>	(25.6の内数)		開発した超伝導光インタフェースや分子ロジックスイッチング素子を用いた実証実験。 半導体レーザー光源の更なる広帯域化で単一素子でより多くの情報の取扱いを可能とし、効率的に運用で低消費電力化を図ることなどが課題
		<p>2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】</p>	22.0		省電力動作・高機能の革新的なデバイス・装置の技術開発及びトラヒック高速回線に対する計測・制御技術開発が必要であり、我が国としてそれらの開発を企業間垂直連携や産学連携を駆使し、戦略的に推進していくことが極めて重要である。このように高機能でありながら低消費電力を実現する技術は従来にない画期的な新規開発領域であり、特に光インターフェイス技術、集積化技術及び超高速LD技術、超電導回路技術等、民間企業単独で開発するにはリスクが大きい技術は、国の支援の元、産学で日本の技術開発力を結集して推進する必要がある。
<p>2011年頃までに、革新的な効率の光スイッチ用偏光子等のオプティカル新機能部材を実現する。【経済産業省】</p>	14.6		近接場光を利用した技術は、現在はまだ実用化にはいたっていないが、今後、さらに省エネルギーを推進していく上で、既存の技術の延長上にはない、革新的な技術開発が必要となっている。 本技術開発は、技術の確立までには相当程度の期間が必要な全く新しい技術であり、企業単独で行うことはリスクが大きい。このため国の関与の下、産学官の共同研究体制を構築して、リスクを分散しつつ、実用化を目指し、知見を集結させ開発を行っていくことが必要である。		

ワイヤレスネットワークによるユビキタスマビリティ	ワイヤレスネットワークによるユビキタスマビリティを確立する。 超高速ワイヤレスネットワーク ・高速移動時で100Mbps、低速移動時またはノマディック時で1Gbpsの無線アクセス、高速宅内無線網 ・自律分散無線ネットワーク ・無線リソース制御、基地局間マルチホップ 世界に先駆けた未利用周波数帯の開拓、周波数の移行促進 周波数有効利用技術、周波数利用測定技術 パーソナル電磁フィールド技術〔近距離無線〕	2010年までに、マルチメディアサービスを網種別・端末種別を問わず、種々の局面で必要な情報を有線回線と同程度まで途切れなく提供するための技術を実現する。【総務省】	(96.8の内数)	コグニティブ無線機における機能部品の実現、ネットワークアーキテクチャの高度化。
		2010年までに、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次世代移動通信技術を実現環境で実現する。【総務省】	6.6(及び96.8の内数)	"MIMO等の通信システムについてシミュレーションに加え、実環境での実験を実施すること。 国際標準化活動団体(3GPP,IEEE等)へ本研究の成果を入力していくこと。 "電波伝搬モデル、高速移動時における伝送歪み補償方式無線通信方式に代表される技術基準の標準化。
		2010年度までにギガビットクラスの通信を可能とする超高速無線LAN技術を開発する。【総務省】	11.0	研究終了後に、民生機器として現実的な装置規模、製造コストにより商品化できる技術的見通しが得られていること。 端末局によっては、商品化・量産時に、携帯可能な装置として実現可能な回路規模および消費電力を達成できる見通しが得られていること。
		重要通信などを高信頼に途切れなく提供する無線通信技術を2010年頃までに実現する。【総務省】	5.2	電波伝搬特性、無線伝送方式の試験実施と標準化の推進。
		2015年頃までに静止軌道上衛星へ直接アクセスする300g以下の小型衛星端末と通信技術を実現する。【総務省】	(77.3の内数)	ETS- を使用した基本実験・利用実験を継続し、成果を確認する。
		2015年頃までに超高速のインターネット衛星のデータ交換通信技術を実現する。【総務省】	(77.3の内数)	WINDSを使用した基本実験・利用実験を継続し、成果を確認する。
		2008年までに、携帯端末が周囲の電波利用環境を適切に把握し、その環境に自律的に適応するための要素技術を開発する。【総務省】	76.7	実用化に向けて、機器開発のために必要となる技術の開発の検討を実施する。
		2010年までに、電波利用の進んでいない周波数帯(高マイクロ波帯、ミリ波帯等)において容易に無線システムの利用を可能とする技術を実現する。【総務省】	73.2	ミリ波集積回路、アンテナ、実装技術を含めた要素技術を改良し、最適化を行う。
		2010年頃までに1~60GHzの範囲において、30~40dB $\mu$ V/mで漏えいする電磁波を測定する技術を実現する。【総務省】	(22.8の内数)	電磁界測定システムを整備し、近傍電磁界分布の高感度計測の実証実験を行い、成果を確認する。
		2010年までに電磁環境の状況を的確に把握するために必要な、1~40GHzの範囲の電磁波測定装置の較正等の技術を実現する。【総務省】	3.9(及び22.8の内数)	無線設備の機器等の較正のための手順の確立。 広帯域アンテナ、スペクトルアナライザの較正技術を確立する
		2010年頃までに固定・移動通信が融合されたネットワークや、ペタビット級のバックボーンと10ギガビット級のアクセスを実現するネットワークを自律的に構成し、最適なネットワーク選択・相互接続や品質管理の可能なネットワーク構築技術の実現を図る。【総務省】	30.5	日中韓で実施中の実証実験を継続し、相互接続性を検証する。
		超大規模となり、機能的にも高度化されるネットワークを安定的かつ高信頼に運用・拡張するために、2010年までに、自律的に再構成されるネットワーク構成変化をリアルタイムに把握でき、かつ大局的な資源利用効率を最適化することの出来る新しい運用管理技術を開発し、国家基盤としての安全性・信頼性を確保する。【総務省】	(98の内数)	テストベッドネットワークを用いた実証実験を通じた実用化への展開

利用者の要求に応じたデベンダブルなセキュアネットワーク - 1 - 10	利用者の要求に応じたデベンダブルなセキュアネットワークを構築する。 障害の検知及びネットワーク犯罪の自動検出・回復・予防 デベンダブルな課金、認証、ネットワーク管理 デベンダブルなネットワーク・オペレーション・システム テストベッドによる信頼性、安全性の向上	2010年までに、数千万ユーザにテキスト、音声から高画質動画像まで多種多様な情報をリアルタイムに提供するための分散・並列処理技術、サービス統合化技術等の高度化と最適な組み合わせにより、現在の処理能力を10,000倍程度向上させる。また、障害時にも強く情報のタイプに合ったネットワークを現在の1/100程度の時間で自律的に実現するネットワーク自動構成技術を確立する。【総務省】	30.5		日中韓で実施中の実証実験を継続し、相互接続性を検証する。
		2009年度までに、(1)トラフィック交換の分散化による通信設備の負荷軽減、(2)IT利活用の高度化に不可欠な複数事業者を跨ったサービス毎の通信品質の確保、(3)通常のネットワーク運用では見られない異常なトラフィックを検出・制御しIPバックボーン全体の安定運用等を実現する技術を確立する。【総務省】	47.1		大規模ネットワークへの適用等各要素技術の高度化を図るとともに、要素技術間の連携を図るため、テストベッドを構築し総合的な実証試験・評価等を行う。
		2010年頃までに事故・災害などにより遮断された通信路を自律的に回復させるネットワークの自動構成技術、ネットワーク構成に応じた運用容易なアドレス採番技術、迂回路確保技術などを確立する。【総務省】	(78.1の内数)		考案した技術に関して、評価のための簡易シミュレータの拡充や、関係機関との連携による検討の推進が求められる。
		2007年度までに、脆弱性をリアルタイムに評価分析し、意思決定支援するシステムの開発を目指す。【総務省】	2.1		目標を達成し、終了。
		2010年までに、ポットを捕獲・解析・駆除するための技術の確立を目指す。【総務省】	26.1		新たな検体収集方法の検討、検体収集範囲、感染通知対象者の拡大等。
		2009年までに、アドレスを詐称した通信の正しい送出機器を探知しうるトレースバック技術の確立を目指す。【総務省】	7.6		本技術の高度化・実用化を目指して、研究開発を継続的に実施する。また、実用化にあたり、発信元のIPアドレスを詐称する行為に対して抑止力が広く働くような方策をISP等と検討する。
		2010年頃までにネットワーク上のサイバー攻撃・不正通信などに耐え、それらを検知、排除する技術の実現を目指す。【総務省】	(78.1の内数)		マルウェアの高度化・巧妙化が急速に進む中、高度化したマルウェアへの対策技術の研究開発に引き続き取り組み、nicterをはじめとする各種システムへ導入・反映することが必要。
		2009年度までに、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を確立するとともに、経路ハイジャックの発生を予防可能とする技術を確立する。【総務省】	5.6		本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。
		2010年頃までに、新しい数理原理を用いた暗号方式、暗号プロトコルなど暗号技術を開発する。【総務省】	(78.1の内数)		開発したシステム・プロトコルの機能の拡張や実システムへの応用が求められる。
		2010年までに、100kbps程度の鍵配送レートを有する8～16ノードの都市内量子暗号網を実現するための量子暗号ネットワーク技術等を実現する。【総務省】	(25.6の内数)		単一光子検出器におけるアフターパルスの改善、鍵蒸留処理基盤の試作・評価などが課題
2030年までに、情報通信の大容量化と高秘匿性を確保する量子通信技術を実現する。【総務省】	(25.6の内数)		大容量性・安全性を最小電力で実現する量子通信の実現に向けた要素技術(光源、検波器)の開発と、量子暗号技術の実用化に向けた公開実験と標準化などが課題。		

幅広い利用者が使いやすい情報通信ネットワーク - 1 - 3	幅広い利用者が使いやすい情報通信ネットワークを構築する。 次世代ネットワークにおける新規アプリケーションの創出とその利用 テストベッドによるキラーアプリケーションの試行育成 オンデマンドサービス ネットワーク構築技術 利活用の高度化を体系的に推進するサービス構築・提供技術(サービスサイエンス) ユニバーサルコミュニケーション技術 ・言語の壁を越えるユニバーサルコミュニケーション ・障害者が使いやすいネットワーク	異なる運用ポリシーや異なるアーキテクチャのサービス連携基盤であるユビキタスプラットフォームの実現のため、高付加価値サービスの定義・生成技術、高付加価値サービスの実行・制御技術、サービスサイトの運用監視・管理基盤技術等の開発を行い、2007年度までに標準化を図る。【総務省】	20.0		計画が終了しているため、目標達成のための今後の課題はない。
		2010年までにアジア域内で、IPv6環境におけるアプリケーションの相互接続性・相互運用性に関する技術を実現する。【総務省】	13.7		なし
		2010年までに光技術や次世代のIP技術を導入すること等によってテラビット級のテストベッドネットワークを構築し、新しい技術を取り入れた新世代のネットワークの運用・管理技術を確立する。【総務省】	126.3		・新世代ネットワークの研究開発を推進 ・次期研究開発用テストベッドネットワークの構成の決定
融合技術課題 - 1	他のPTとの融合領域の重要な技術課題であり、以下の例が挙げられる。 テラヘルツデバイス 医療IT ・ウェアラブルセンサなどのボディエリアネットワークによる常時医療モニタリング ・インフラネットワークを用いた遠隔医療 IT技術の高度化 ・多様なITSサービスの実現 ・ユビキタスITS環境の実現	2015年までに、リアルタイム測定可能なテラヘルツ分光イメージングを可能にする光源、検出器を実現する。【総務省】	(24.8の内数)		テラヘルツカメラの感度や画質の評価によるセンサ等の改良が課題。
		2025年に超低エネルギーで高機能な分子利用通信技術を実現する。【総務省】	(26.6の内数)		分子通信の要素技術のシステム化 要素技術を用いたネットワークシステムの設計と構築 自己調整過程のモデル化 自己最適化機能を有するアルゴリズムの情報通信技術への応用のための最適化
		2007年に、多様なITSサービスを一台の車載器で利用出来る車内環境の実現を目指した規格・仕様策定。【国土交通省】	(64596.9の内数)		多様なITSサービスを一台の車載器で利用できる車内環境を実現するために必要な路側機の整備
ユビキタス創造的の生活支援基盤 - 2	ユビキタスデバイス・ネットワークを活用して、社会の安全・安心、省エネ・快適性などの価値に結びつけるユビキタス創造的の生活支援基盤の研究開発を行う。 分散協調サービスの統合・集約 トレーサビリティ基盤 高齢者など社会的弱者の行動支援プラットフォーム 生活を支えるプラットフォームの信頼性と利便性を確保する技術 ユニバーサルインタフェース、等	2010年度までにユビキタスネットワーク技術を活用し、身体的状況、年齢、使用言語等を問わず、いつでも、どこでも、だれでもが移動に必要な情報を入手できる自律移動支援システムを確立する。【国土交通省】	19.5		"・確実な障害者の移動案内の実現に向けて、補うべき技術的課題の一部と実運用上での課題への対応。 ・自律移動支援システムの全国への普及展開。" 「自律移動支援プロジェクトの推進」の課題に対応するため、地方公共団体等が実施する先進的な取組をモデル事業として支援し、その成果を広く周知、提供するとともに、モビリティの向上に資するサービスの検討を行う。
		2007年度までに、データベースが国際的に広域分散した環境において、5秒以内に適切な応答を得ることが可能な情報配信高速化技術や、どこの国の人でも、どこの国に移動してもアクセスを可能とするための多国間認証技術を実現する。【総務省】	7.2		ITU等における国際標準化活動の継続による技術の国際的な普及

実世界状況認識技術 - 2	<p>ユビキタスデバイス・ネットワークによって収集された情報から、実行すべきことを自動判別し、人の行動を支援する技術の研究開発をおこなう。</p> <p>標準状況記述法 自動状況判別技術 状況認識・状況適応モデルウェア開発 人の行動観測、意図解釈、行動支援、等</p>	2010年までに、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・管理技術、リアルタイム大容量データ処理・管理技術等の要素技術を確立。【総務省】	44.4		なし
		2010年までに、100億個以上の端末(電子タグ・センサー・情報家電等)の協調制御を実現。【総務省】	39.3		なし
		2008年までに、電子タグとネットワークとの融合技術等ネットワークの高度化技術やその応用技術等を確立する。【総務省】	49.8		なし
		2012年までに、公共空間における避難行動や、室内での乳幼児の行動等に関して、センサやネットワーク等の要素技術とシミュレーションや計算論とを統合し、人間行動を予測し危険回避を行うための基盤技術。【文部科学省】	(37.6の内数)		なし
ユビキタス指向ネットワーク開発 - 2	<p>多様な環境で動作するスケラブルで通信性能が高く、アプリケーションに自動的に適応できるユビキタスネットワークの研究開発を行う。</p> <p>オーバーレイ・ネットワーク指向NGN (Next Generation Network) 構造化 P2P (Peer-to-Peer) センサーネットワーク アドホック、スケラブル、高度無線、等</p>	2010年までに、ユビキタスセンサーノード技術、センサーネットワーク制御・管理技術、リアルタイム大容量データ処理・管理技術等の要素技術を確立。【総務省】	44.4		なし
先進ユビキタス・デバイス開発 - 2	<p>多様な環境で省電力・高信頼・高感度なユビキタスデバイスの技術の研究開発を行う。</p> <p>再構成可能なリーダ/ライタ 超省電力 無意識 I/O (Input/Output) 組み込みソフトウェア 読み出し/書き込み確率の大幅向上、等</p>	2007年までに、耐久性を有した国際標準に準拠した電子タグを低コストで製造するための基盤的技術を開発する。【経済産業省】	4.3		電子タグインレット(ICチップとアンテナが一体となったもの)を販売価格5円(月産1億個の条件下)で製造する技術、国際標準との相互接続性、安定供給を実現する技術を開発した。
		2012年までに、センサデバイス開発における高感度化、高精度化、小型化等の技術課題の克服に向けたユビキタス集積化マイクロセンサ、超高感度バイオセンサ等を開発する。【文部科学省】	(37.6の内数)		なし

コピキタス・セキュリティ 基盤 - 2 - 10	多数の散在するコピキタスデバイスが不正に利用されないようして安全・安心を確保する技術の研究開発を行う。 プライバシーとセキュリティのトレードオフ グローバル認証・認可・課金管理(AAA) タグ情報漏洩防止 不正タグ、複製タグ、タグ破壊対策 大量の電子タグ利用に起因するライフサイクル管理、特に廃棄管理、等	2010年までにホームネットワーク内で異なる通信規格においても相互に情報をやり取りするための技術を確立する。【総務省】	5.9		今後、情報家電や住宅設備など様々な機器の接続に係る遠隔管理・故障分析等の共通技術の基本仕様を確定させること等、相互接続のための仕様を開発し、相互接続試験を行うための体制を整備することと合わせて、ホームネットワーク向けに様々なサービスの提供が可能となる基盤技術が必要
		2007年度までに、高性能かつデータ容量の大きい耐タンパー実装されたセキュアな電子タグと、それを利用することでソフトウェアやコンテンツをセキュアに扱うことが可能となる組み込みシステム用のリアルタイムOSの開発を行う。【文部科学省】	5.7		なし
		2010年までに、45ナノメートルレベルの半導体微細化による高速化・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省・経済産業省(連名)】	23.6		半導体の微細化に関してテクノロジーノード45nmを超えるデバイスの実現に必要な微細化に伴う信頼性低下の問題解決のため、微細加工プロセス技術による誤差の発生メカニズムの解明、解析手法、標準的な解析装置、プロセス制御システムを開発する。また、中性子線等のノイズの影響下でも誤動作しない半導体デバイスモデルを完成させることを目標とする。
		2010年までに、波長20ナノメートル未満の極端紫外線(EUV)を用いたリソグラフィ技術を実現する。【文部科学省・経済産業省(連名)】	25.2		平成22年度末にhp32nm技術領域におけるEUVL(EUVリソグラフィ)マスクの許容欠陥指標を構築すると共に、マスクブランクス(パターンが描かれる前のマスク)の位相欠陥検査技術(*11)を確立する。また、マスクパターン欠陥検出/修正技術において、要求精度達成の目処を付ける。さらに、EUVLマスクの搬送、保管、ファブ内検査、クリーニング技術を確立する。 EUV光源に関しては、平成22年度末までにマスク、ミラーの最大反射率低下が10%以下となる汚染量を明示できる評価技術を開発し、有効性を示す。また、この汚染量抑制を実現できる高信頼化技術を開発する。 hp45nm技術領域におけるマスク設計、描画、検査に要する時間においては、各工程の総合最適化技術を使わなかった場合のhp65nm技術領域における同面積のマスク設計、描画、検査に要する時間と比べ、1/2以下に短縮できることを示す。

CMOS-LSI超微細化プロセス技術 - 5	日本の半導体産業が世界に先んじて、最先端の半導体の量産体制を整えるために、CMOS-LSI超微細化プロセス技術の研究開発を行う。 45nm量産(素子バラツキ低減技術) SoC対応微細化技術(多品種開発/量産技術) 三次元集積技術 32nm量産体制構築/量産(EUVリソグラフィ技術など) 22nm量産体制構築/量産 極限CMOS-LSI技術 マテリアルセーブ技術	2010年までに、膜厚1.3ナノメートルの薄膜CVD技術を実現する。【経済産業省】	7.8	<ul style="list-style-type: none"> <li>・極限性能・新構造トランジスタ基盤技術の開発においては、低い電圧にてトランジスタを駆動させるため、チャンネルに最適な応力を付加させた高駆動力CMOSトランジスタを開発した。</li> <li>・カーボン配線技術においては、微細化による配線の信頼性低下を解決するためのCNT(カーボンナノチューブ)配線技術を開発し、400℃での低温にて局所的に1012本/cm<sup>2</sup>という高密度で成長させる成果を得た。また、CNTビア配線を形成し多層CNT構造でのバリスティック伝導特性を明確化した。</li> <li>・耐外部擾乱デバイス技術において、中性子入射による誤動作率の基本評価フローの開発及び中性子入射に対するプリミティブセル(回路の基本単位)の高精度なモデル化の手法を開発した。</li> <li>・少量生産においても、高い歩留まり及び低いばらつきを可能とするLSIを製造するために、工場の生産性を阻害する計画外に飛び込んできた要求(特急生産要求)等に対処する制御方式を構成する16種類の制御アルゴリズムを創出し、より高度な生産性を有するシステムの構築が可能となった。</li> </ul>
		2010年までに、極端紫外線(EUV)リソグラフィに対応するマスク技術を実現する。【経済産業省】	25.2	<p>平成22年度末にhp32nm技術領域におけるEUVL(EUVリソグラフィ)マスクの許容欠陥指標を構築すると共に、マスクブランクス(パターンが描かれる前のマスク)の位相欠陥検査技術(*11)を確立する。また、マスクパターン欠陥検出/修正技術において、要求精度達成の目処を付ける。さらに、EUVLマスクの搬送、保管、ファブ内検査、クリーニング技術を確認する。</p> <p>EUV光源に関しては、平成22年度末までにマスク、ミラーの最大反射率低下が10%以下となる汚染量を明示できる評価技術を開発し、有効性を示す。また、この汚染量抑制を実現できる高信頼化技術を開発する。</p> <p>hp45nm技術領域におけるマスク設計、描画、検査に要する時間においては、各工程の総合最適化技術を使わなかった場合のhp65nm技術領域における同面積のマスク設計、描画、検査に要する時間と比べ、1/2以下に短縮できることを示す。</p>
		2010年までに多層(12層)配線技術を実現する。【経済産業省】	12.0	<p>多機能高密度三次元集積化技術 情報通信デバイスや信号処理デバイスの小型、低消費電力化に必要な、Si貫通ビアを用いた三次元積層システムインパッケージ(SiP)を実現するための設計技術および評価解析技術の確立を目標とする。これにより三次元集積技術を用いた異なる分野のデバイス集積化を実現する基盤技術が提供され、様々な技術分野の融合による革新的技術創出の条件が整う。</p> <p>複数周波数対応通信三次元デバイス技術 微小可動構造(MEMS)を用いたMEMS回路、制御・電源回路が積層された複数周波数・複数通信方式に対応する三次元デバイスを開発する。これにより小型でありながら複数のシステムに対応可能な無線通信デバイスが開発され、将来の携帯通信端末のより一層の小型軽量化が実現する。</p> <p>三次元回路再構成可能デバイス技術 三次元的な積層構造を利用した回路再構成可能デバイス(フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、動的リコンフィギャラブルプロセッサ等)技術を開発する。これにより回路再構成可能デバイスの小型化が実現し、今までにない革新的応用分野の創出が期待される。</p>

現状の技術飽和を克服する飛躍的な設計・開発支援技術(単体デバイスからLSI、モジュールまで) - 5	現状の技術飽和を克服するために、飛躍的な設計・開発支援技術(単体デバイスからLSI、モジュールまで)の研究開発を行う。 プロセスばらつきを適応的に吸収できる設計技術 高歩留まり用設計技術 試験技術と修復技術 集積システム構築技術(3次元実装技術の開発など) フィールドプログラマビリティ技術(静的・動的リコンフィグ技術の実用化) 自己ヒーリング技術 事前予測によるLSI高信頼化技術	2010年までに、45ナノメートルレベルの半導体微細化による高速化・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省・経済産業省(連名)】	15.8		なし
		2010年までに、45ナノメートルレベルの半導体微細化による高速化・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省・経済産業省(連名)】	7.8		半導体の微細化に関してテクノロジーノード45nmを超えるデバイスの実現に必要な微細化に伴う信頼性低下の問題解決のため、微細加工プロセス技術による誤差の発生メカニズムの解明、解析手法、標準的な解析装置、プロセス制御システムを開発する。また、中性子線等のノイズの影響下でも誤動作しない半導体デバイスモデルを完成させることを目標とする。
		2008年頃に低消費電力な積層メモリを実現する。【経済産業省】	12.0		多機能高密度三次元集積化技術 情報通信デバイスや信号処理デバイスの小型、低消費電力化に必要な、Si貫通ビアを用いた三次元積層システムインパッケージ(SiP)を実現するための設計技術および評価解析技術の確立を目標とする。これにより三次元集積技術を用いた異なる分野のデバイス集積化を実現する基盤技術が提供され、様々な技術分野の融合による革新的技術創出の条件が整う。 複数周波数対応通信三次元デバイス技術 微小可動構造(MEMS)を用いたMEMS回路、制御・電源回路が積層された複数周波数・複数通信方式に対応する三次元デバイスを開発する。これにより小型でありながら複数のシステムに対応可能な無線通信デバイスが開発され、将来の携帯通信端末のより一層の小型軽量化が実現する。 三次元回路再構成可能デバイス技術 三次元的な積層構造を利用した回路再構成可能デバイス(フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、動的リコンフィギュラブルプロセッサ等)技術を開発する。これにより回路再構成可能デバイスの小型化が実現し、今までにない革新的応用分野の創出が期待される。
		2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】	53.7		製品企画技術の向上に向けては、半導体メーカーに存在する優れたアイデアを引き上げることも必要であるが、アイデア自体は独創的で優れてはいるものの、財政的基盤の脆弱性等により、そのアイデアの具体化が著しく困難なベンチャー企業・大学等の支援も重要
通信・ネットワーク用デバイス - 5	ユビキタスネットワーク社会の基盤を支える通信・ネットワーク用デバイスの研究開発を行う。 無線デバイス技術(フルCMOS RF通信デバイス(マルチバンド化)の開発など) 広帯域光通信技術(DWDM技術の向上) 超高速無線通信技術 大容量光ネットワークノード技術 高性能光デバイス技術	2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】	22.0		省電力動作・高機能の革新的なデバイス・装置の技術開発及びトラフィック高速回線に対する計測・制御技術開発が必要であり、我が国としてそれらの開発を企業間垂直連携や産学連携を駆使し戦略的に推進していくことが極めて重要である。このように高機能でありながら低消費電力を実現する技術は従来にない画期的な新規開発領域であり、特に光インターフェイス技術、集積化技術及び超高速LD技術、超電導回路技術等、民間企業単独で開発するにはリスクが大きい技術は、国の支援の元、産学で日本の技術開発力を結集して推進する必要がある。
		2011年頃までに、革新的な効率の光スイッチ用偏光素子等のオプティカル新機能部材を実現する。【経済産業省】	14.6		近接場光を利用した技術は、現在はまだ実用化にはいたっていないが、今後、さらに省エネルギーを推進していく上で、既存の技術の延長上にはない、革新的な技術開発が必要となっている。 本技術開発は、技術の確立までには相当程度の期間が必要な全く新しい技術であり、企業単独で行うことはリスクが大きい。このため国の関与の下、産学官の共同研究体制を構築して、リスクを分散しつつ、実用化を目指し、知見を集結させ開発を行っていくことが必要である。

		2015年までに、高速・高機能な情報通信光ネットワークのために必要な光波制御デバイスを実現する。【総務省】	(25.6の内数)		光ノードシステム等への導入及び高精度光計測技術への応用
知的財産権あるいは設計リソース有効活用・再利用のためのプラットフォームづくり - 5	情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に対応するために、知的財産権あるいは設計リソース有効活用・再利用のためのプラットフォームを整備する。 ハードブロックのモデル化(I/Fの標準化含む) コンパイラによるハードブロックの割り当て 共通ソフトウェアプラットフォームの構築 既設計ソフトウェアモジュールの再利用化	2010年までに、45ナノメートルレベルの半導体微細化による高速化・低消費電力デバイスを実現する。【文部科学省・経済産業省(連名)】	15.8		なし
		2010年までに、オンプロセステストを可能とするDFM(Design For Manufacturing)技術及び論理回路自動修復技術を実現する。【経済産業省】	28.2		hp45nm以細の技術領域におけるシステムLSI開発のための製造性を考慮した共通設計基盤技術を確立し、微細システムLSIの設計生産性を従来に比べ2倍に向上することを目標とする。
		2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】	53.7		製品企画技術の向上に向けては、半導体メーカーに存在する優れたアイデアを引き上げることも必要であるが、アイデア自体は独創的で優れてはいるものの、財政的基盤の脆弱性等により、そのアイデアの具体化が著しく困難なベンチャー企業・大学等の支援も重要
		2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】	53.7		製品企画技術の向上に向けては、半導体メーカーに存在する優れたアイデアを引き上げることも必要であるが、アイデア自体は独創的で優れてはいるものの、財政的基盤の脆弱性等により、そのアイデアの具体化が著しく困難なベンチャー企業・大学等の支援も重要
		2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】	22.0		省電力動作・高機能の革新的なデバイス・装置の技術開発及びトラヒック高速回線に対する計測・制御技術開発が必要であり、我が国としてそれらの開発を企業間垂直連携や産学連携を駆使し、戦略的に推進していくことが極めて重要である。このように高機能でありながら低消費電力を実現する技術は従来にない画期的な新規開発領域であり、特に光インターフェイス技術、集積化技術及び超高速LD技術、超電導回路技術等、民間企業単独で開発するにはリスクが大きい技術は、国の支援の元、産学で日本の技術開発力を結集して推進する必要がある。
		2007年頃に集積化した低消費電力ディスプレイを実現する。【経済産業省】	24.1		さらに、全世界に広がる高度映像市場に国内産業界が従来の先陣を堅持し、経済発展に寄与するためには、国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが重要であり、国からの助成によって、低消費電力技術の開発を支援する必要がある。
		2010年頃までに、シリコントランジスタとってかわる10W/cm <sup>3</sup> 級パワーデバイス(現在5W/cm <sup>3</sup> 級の約2倍)により高効率インバータを実現し、また、350GHz級の高周波デバイス(現在200GHz級の約1.8倍)を実現する。【経済産業省】	30.2		年度内に目標達成見込み。

低消費電力化技術(デバイスからシステムまで)

- 5

世界を先導する省エネルギー国であり続けることを目指して、デバイス・システムの低消費電力化技術の研究開発を行う。  
 低電圧/低消費電力プロセス・デバイス技術  
 システムレベル低消費電力化サポート技術  
 低消費電力エネルギーデバイス技術  
 超低電圧/超低消費電力デバイス技術  
 低消費電力化システム技術(先進的システム・インパッケージの開発など)

2008年頃に低消費電力な積層メモリを実現する。【経済産業省】	12.0		<p>多機能高密度三次元集積化技術          情報通信デバイスや信号処理デバイスの小型、低消費電力化に必要な、Si貫通ビアを用いた三次元積層システムインパッケージ(SiP)を実現するための設計技術および評価解析技術の確立を目標とする。これにより三次元集積技術を用いた異なる分野のデバイス集積化を実現する基盤技術が提供され、様々な技術分野の融合による革新的技術創出の条件が整う。</p> <p>複数周波数対応通信三次元デバイス技術          微小可動構造(MEMS)を用いたMEMS回路、制御・電源回路が積層された複数周波数・複数通信方式に対応する三次元デバイスを開発する。これにより小型でありながら複数のシステムに対応可能な無線通信デバイスが開発され、将来の携帯通信端末のより一層の小型軽量化が実現する。</p> <p>三次元回路再構成可能デバイス技術          三次元的な積層構造を利用した回路再構成可能デバイス(フィールドプログラマブルゲートアレイ(FPGA)、動的リコンフィギュラブルプロセッサ等)技術を開発する。これにより回路再構成可能デバイスの小型化が実現し、今までにない革新的応用分野の創出が期待される。</p>
2007年頃までに、超電導を用いた低消費電力なデバイスを実現する。【経済産業省】	30.2		年度内に目標達成見込み。
2008年頃までに、効率的な情報家電機器の宅内相互運用を実現するため、リモート管理などシステムの統合管理が可能となる基盤技術を開発する。【経済産業省】	9.5		今回の成果を踏まえ、今後は、民間主導のもと実用化に向けた研究開発を実施する予定
2011年までに、革新的材料による高効率な表示・発光デバイスを用いた次世代ディスプレイを実現する。【経済産業省】	24.1		さらに、全世界に広がる高度映像市場に国内産業界が従来の先陣を堅持し、経済発展に寄与するためには、国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが重要であり、国からの助成によって、低消費電力技術の開発を支援する必要がある。
2011年頃までに、革新的な効率の光スイッチ用偏光素子等のオプティカル新機能部材を実現する。【経済産業省】	14.6		<p>近接場光を利用した技術は、現在は実用化にはいたっていないが、今後、さらに省エネルギーを推進していく上で、既存の技術の延長上にはない、革新的な技術開発が必要となっている。</p> <p>本技術開発は、技術の確立までには相当程度の期間が必要な全く新しい技術であり、企業単独で行うことはリスクが大きい。このため国の関与の下、産学官の共同研究体制を構築して、リスクを分散しつつ、実用化を目指し、知見を集結させ開発を行っていくことが必要である。</p>
2010年頃までに100Tbps級光ルータを実現する。【総務省】	(99.3の内数)		当該光スイッチモジュールを用いて、256入力256出力規模に拡張が可能な光スイッチシステムの開発や、縮実験などが課題。
2010年までに、超低消費電力ノード(ピコW/bps級)実現のための基礎技術を確認する。【総務省】	(99.3の内数)		更なる低消費電力化とともに実用システムへの導入に向けた事業者との連携。
2010年までに、日本の強みである光技術を利用した光メモリ(バッファ量がbit単位で遅延時間を任意に設定可能)実現のための要素技術を確認する。【総務省】	(99.3の内数)		フォトニック結晶型光ビットメモリメモリ保持時間の拡大や消費電力の低減、光アドレスの40Gb/s動作実証や低光損失化、全光シリアル-パラレル変換の双方向ファイバーモジュールの試作、制御光信号発生器の動作安定化などが課題。
2015年までに、高速・高機能な情報通信光ネットワークのために必要な光波制御デバイスを実現する。【総務省】	(25.6の内数)		光ノードシステム等への導入及び高精度光計測技術への応用

		2025年までに、ナノスケール動作における新機能開拓により、通信ネットワークの消費電力を低減し、消費電力やサイズが数十分の一から百分の一程度へ低減した通信経路制御技術を開発する。【総務省】	8.5(及び25.6の内数)		開発した超伝導光インタフェースや分子ロジックスイッチング素子を用いた実証実験。 半導体レーザー光源の更なる広帯域化で単一素子でより多くの情報の取扱いを可能とし、効率的に運用で低消費電力化を図ることなどが課題
		2007年度までに、LSIの消費電力を削減することを目的として、低電力を達成できるデバイス構造・回路技術・論理方式を提案し、実用的な技術計算における実効性能あたりのLSI消費電力を、2005年度比で1/10クラスに低電力化する。【文部科学省】	19.9		なし
		2010年度までに、デバイス技術、回路技術、アーキテクチャ、VLSI技術、システムソフトウェア技術の各技術分野における技術開発、およびそれらを統合した技術開発により、スーパーコンピュータから携帯端末などの組み込み用情報通信システムに適用可能な消費電力あたりの処理性能を100倍から1000倍にする超低消費電力技術の一部を創出する。【文部科学省】	9.5(及び37.6の内数)		<ul style="list-style-type: none"> <li>開発する要素技術を基に、実用化に資する回路やストレージの試作に必要な予算を確保し、その開発した技術により目標達成が可能かの検証を実施する。</li> <li>・極限ゲート構造TFTシステムディスプレイについては、システム技術・アーキテクチャ技術の研究開発を加速する必要がある。</li> <li>・超低消費電力高性能コンピュータ技術については、引き続き、システム要素、自動チューニング、アプリケーション等の要素技術の研究開発を行い、さらにこれら要素技術を組み合わせる数値目標達成を目指す。</li> <li>・単一磁束回路による閉消費電力プロセッサについては、順調に進捗しており、今後数値目標達成に向けて8層デバイス構造による高性能化などの研究開発を推進する。</li> <li>・組込システムについては、ソフトウェアとハードウェアの協調による最適化技術の開発の為に階層統合制御による、消費電力削減のアイデアと研究計画を明確化することが必要である。</li> </ul>
		2012年度までに、消費電力あたりの処理性能を100倍から1000倍にする超低消費電力技術について、デバイス、回路、アーキテクチャ等の各階層における技術開発、およびそれらを統合した技術開発により、情報通信システムや組み込みシステム等における新技術を創出する。【文部科学省】	9.5(及び37.6の内数)		<ul style="list-style-type: none"> <li>開発する要素技術を基に、実用化に資する回路やストレージの試作に必要な予算を確保し、その開発した技術により目標達成が可能かの検証を実施する。</li> <li>・超低消費電力高性能コンピュータ技術については、引き続き、システム要素、自動チューニング、アプリケーション等の要素技術の研究開発を行い、さらにこれら要素技術を組み合わせる数値目標達成を目指す。</li> <li>・単一磁束回路による閉消費電力プロセッサについては、順調に進捗しており、今後数値目標達成に向けて8層デバイス構造による高性能化などの研究開発を推進する。</li> </ul>
非シリコンデバイス - 5	現在主流のシリコンとは異なる材料を用いた非シリコン半導体デバイスの研究開発を行う。 パワーデバイス 固体照明(高輝度LED)	2010年頃までに、シリコントランジスタと比べてかわる10W/cm <sup>3</sup> 級パワーデバイス(現在5W/cm <sup>3</sup> 級の約2倍)により高効率インバータを実現し、また、350GHz級の高周波デバイス(現在200GHz級の約1.8倍)を実現する。【経済産業省】	30.2		年度内に目標達成見込み

有機ディスプレイを含む 次世代ディスプレイ技術 - 4 - 5	豊かで快適な情報生活を実現する重要なインタフェースである次世代ディスプレイの研究開発を行う。 モバイルディスプレイ技術 / 次世代モバイルディスプレイ技術 マイクロディスプレイ (ヘッドマウントディスプレイ) 技術 新形態ディスプレイ技術 (ペーパー、フレキシブルディスプレイ) 2K×4K画素の次世代HDTVシステム構築 4K×8K画素の次世代HDTV技術 省電力ディスプレイ技術 高機能システムディスプレイ技術 大画面ディスプレイ技術 人間に優しいディスプレイの実現 有機ディスプレイ・デバイス技術	2007年頃に集積化した低消費電力ディスプレイを実現する。【経済産業省】	24.1		さらに、全世界に広がる高度映像市場に国内産業界が従来の先陣を堅持し、経済発展に寄与するためには、国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが重要であり、国からの助成によって、低消費電力技術の開発を支援する必要がある。
		2011年までに、革新的材料による高効率な表示・発光デバイスを用いた次世代ディスプレイを実現する。【経済産業省】	24.1		さらに、全世界に広がる高度映像市場に国内産業界が従来の先陣を堅持し、経済発展に寄与するためには、国際競争力のある技術開発を国家規模で進めることが重要であり、国からの助成によって、低消費電力技術の開発を支援する必要がある。
		2010年までに、眼鏡なし、実物を見たときと同様観察位置により像が変わり、眼のピント調整が可能な立体映像システムを構築する。【総務省】	3.8		・レンズアレイのレンズ数250×450程度、視域約20度の性能を有するシステムの設計を行う。
		2010年までに、視覚聴覚を越えた五感の認知情報のモデル化・インターフェース技術を確立する。【総務省】	(139.5の内数)		人のインタラクション操作(叩く、こする等)にリアルタイムに対応して、違和感のない自然な音を、触覚と立体映像に同期して提示する手法を開発
		2015年までに、超高臨場感映像音響再現システムやハイビジョンレベルの高精細な3次元映像取得・再現・流通技術を確立し、空間を共有しているかの如くリアリティのあるコミュニケーション技術を実現する。【総務省】	(139.5の内数)		2015年までに、実物と同等の超リアルな立体映像を再生する技術及び革新的な3次元映像技術と一体的に利用される立体音響技術、五感情報伝達技術等を融合したコミュニケーションシステムの研究開発を行う。 ホログラフィ専用デバイスの開発への取り組み。 立体映像・音響技術における多量データの伝送や処理技術への取り組み。 立体映像や多感覚情報の取得から提示までをリアルタイム化する技術への取り組み。 人間が感じる臨場感を人間の内的要因(経験や学習による記憶情報)の観点から評価する技術への取り組み。
将来デバイス(先端光デバイス、ポストシリコン、MEMS応用、磁束量子回路など超電導デバイス、センサー等) - 5	我が国の明日を支える将来デバイスの研究開発を行う。 カーボンチューブ応用技術 ポストCMOS技術 ポストSi技術(スピン素子開発、CNT素子開発など) シリコンナノフォトニクス技術 光融合集積回路技術 次世代光デバイス基盤技術 オール光処理技術 異機能融合システムデバイス技術 量子デバイス(磁束量子回路など超電導デバイス技術開発、量子計算デバイス技術開発など) 高性能/多機能集積化技術 大面積エレクトロニクス技術 分子テクノロジー ユビキタスネットワーク社会に対応したセンサー技術(健	2008年頃に通信量10Tb/s級の光スイッチングデバイスを実現する。【経済産業省】	22.0		省電力動作・高機能の革新的なデバイス・装置の技術開発及びトラヒック高速回線に対する計測・制御技術開発が必要であり、我が国としてそれらの開発を企業間垂直連携や産学連携を駆使し戦略的に推進していくことが極めて重要である。このように高機能でありながら低消費電力を実現する技術は従来にない画期的な新規開発領域であり、特に光インターフェイス技術、集積化技術及び超高速LD技術、超電導回路技術等、民間企業単独で開発するにはリスクが大きい技術は、国の支援の元、産学で日本の技術開発力を結集して推進する必要がある。
		2010年頃までに、シリコントランジスタにとってかわる10W/cm <sup>3</sup> 級パワーデバイス(現在5W/cm <sup>3</sup> 級の約2倍)により高効率インバータを実現し、また、350GHz級の高周波デバイス(現在200GHz級の約1.8倍)を実現する。【経済産業省】	30.2		年度内に目標達成見込み。
		2011年頃までに、革新的な効率の光スイッチ用偏光素子等のオプティカル新機能部材を実現する。【経済産業省】	14.6		近接場光を利用した技術は、現在はまだ実用化にはいたっていないが、今後、さらに省エネルギーを推進していく上で、既存の技術の延長上にはない、革新的な技術開発が必要となっている。 本技術開発は、技術の確立までには相当程度の期間が必要な全く新しい技術であり、企業単独で行うことはリスクが大きい。このため国の関与の下、産学官の共同研究体制を構築して、リスクを分散しつつ、実用化を目指し、知見を集結させ開発を行っていくことが必要である。
		2012年までに、センサデバイス開発における高感度化、高精度化、小型化等の技術課題の克服に向けたユビキタス集積化マイクロセンサ、超高感度バイオセンサ等を開発する。【文部科学省】	(37.6の内数)		なし

	康常時監視センサー開発など)	2015年までに、高速・高機能な情報通信光ネットワークのために必要な光波制御デバイスを実現する。【総務省】	(25.6の内数)		光ノードシステム等への導入及び高精度光計測技術への応用
System-on-a Chip技術と組み込みソフトウェア技術 - 5 - 8	日本の強み情報家電を支えるSystem-on-a chip技術と組込ソフトウェアの研究開発を進める。 プラットフォーム標準化 アプリレイヤの機能モジュール化	2008年頃までに、効率的な情報家電機器の宅内相互運用を実現するため、リモート管理などシステムの統合管理が可能となる基盤技術を開発する。【経済産業省】	9.5		今回の成果を踏まえ、今後は、民間主導のもと実用化に向けた研究開発を実施する予定
		2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】	53.7		製品企画技術の向上に向けては、半導体メーカーに存在する優れたアイデアを引き上げることも必要であるが、アイデア自体は独創的で優れてはいるものの、財政的基盤の脆弱性等により、そのアイデアの具体化が著しく困難なベンチャー企業・大学等の支援も重要
		2015年頃までに、コンピュータが話し言葉や多言語を認識することを可能とする。【経済産業省】	9.5		今回の成果を踏まえ、今後は、民間主導のもと実用化に向けた研究開発を実施する予定
情報セキュリティ技術の高度化 - 10	急速に拡大するIT活用において、ITが安全である状態を極限まで高めるための情報セキュリティ技術の高度化の研究開発を行う。 脆弱性を無くす高信頼ソフトウェア開発環境構築のための研究開発 ユビキタス環境やGRID環境といった先進的な大規模分散処理環境におけるセキュリティ技術の確立 安全なシステムアーキテクチャとOSに係る研究 次世代 Trusted Computing 情報基盤技術及び高信頼情報処理アーキテクチャの研究 情報の長期間保存技術に関する研究 攻撃遮断技術に関する研究 脅威分析、脆弱性情報共有技術に関する研究 情報セキュリティ評価技術に関する研究	情報システム、ソフトウェア又はネットワークに関して、新たな脅威に対応した情報セキュリティに係る被害を未然に防止する技術及び、被害が発生した場合にもその被害を局限化できるような技術を開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	97.2		新たな検体収集方法の検討、検体収集範囲、感染通知対象者の拡大等。 本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 情報セキュリティ政策会議において決定された「第2次情報セキュリティ基本計画(2009年度～2011年度の間に我が国が取り組むべき情報セキュリティに係る取組を定めたもの)」に基づき、情報セキュリティの脅威の抑止、拡大防止に資する対策及び脆弱性(ソフトウェア等の安全上の問題箇所)の分析等を促進するための技術開発等を継続して実施する。
		我が国の国民生活・経済活動・安全保障に密接に関連する情報セキュリティを適切に確保し、ITを安心して利活用できる環境を整備するため、適切な組織体制の確立、信頼性の高い情報システム、ソフトウェア又はネットワークの普及及び電子認証基盤の構築に係る技術を開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	129.6		新たな検体収集方法の検討、検体収集範囲、感染通知対象者の拡大等。 本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 情報セキュリティ政策会議において決定された「第2次情報セキュリティ基本計画(2009年度～2011年度の間に我が国が取り組むべき情報セキュリティに係る取組を定めたもの)」に基づき、自律的・継続的な情報セキュリティ対策を促進するための技術開発、信頼性の高いIT製品・ソフトウェアの普及、及び電子商取引の信頼性・安全性の確保を目的とした電子認証基盤を整備するための技術開発を継続して実施する。また、2009年度から、システムLSIに係る国際水準のセキュリティ評価体制を整備する。

技術を補完しより強固な基盤を作るための管理手法の研究 - 10	開発された情報セキュリティ技術が実環境で効果的、効率的に運用されるため、情報セキュリティ技術の限界を補完する組織・人間系の管理手法の高度化の研究開発を行う。 ITに起因するリスクアセスメントに係る研究 高信頼性組織デザインについての研究 重要な情報を守るための情報管理技術の確立	情報システム、ソフトウェア又はネットワークに関して、新たな脅威に対応した情報セキュリティに係る被害を未然に防止する技術及び、被害が発生した場合にもその被害を局限化できるような技術を開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	65.5		本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 情報セキュリティ政策会議において決定された「第2次情報セキュリティ基本計画(2009年度～2011年度の間に我が国が取り組むべき情報セキュリティに係る取組を定めたもの)」に基づき、情報セキュリティの脅威の抑止、拡大防止に資する対策及び脆弱性(ソフトウェア等の安全上の問題箇所)の分析等を促進するための技術開発等を継続して実施する。
		我が国の国民生活・経済活動・安全保障に密接に関連する情報セキュリティを適切に確保し、ITを安心して利活用できる環境を整備するため、適切な組織体制の確立、信頼性の高い情報システム、ソフトウェア又はネットワークの普及及び電子認証基盤の構築に係る技術を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	65.5		本研究開発の最終年度にあたる平成21年度には各技術の高度化や実証実験を行う予定であり、それらの研究成果を確認する必要がある。 情報セキュリティ政策会議において決定された「第2次情報セキュリティ基本計画(2009年度～2011年度の間に我が国が取り組むべき情報セキュリティに係る取組を定めたもの)」に基づき、自律的・継続的な情報セキュリティ対策を促進するための技術開発、信頼性の高いIT製品・ソフトウェアの普及、及び電子商取引の信頼性・安全性の確保を目的とした電子認証基盤を整備するための技術開発を継続して実施する。また、2009年度から、システムLSIに係る国際水準のセキュリティ評価体制を整備する。
高信頼・高安全・セキュアな組み込みソフトウェア設計開発技術 - 8	組み込みソフトウェアについて、ハードウェアとの協調をはかりつつ最適化を行い、信頼性・安全性を確保する技術の研究開発を行う。 組み込み標準ソフトウェア・プラットフォーム 組み込みソフトウェアのセキュリティ技術	2007年度までに、オブジェクト指向技術を分析・設計から実装に至るまで一貫して適用できるように、組み込みソフトウェアを効率よく生産、維持するための技術を開発する。【文部科学省】	15.8		なし
		組み込みソフトウェアの設計開発技術の確立に向けて、現場における設計開発手法を知識化・体系化するとともに、各種の理論・手法を実システムへ適用するための技術を開発する。【経済産業省】	37.4		ソフトウェアエンジニアリングの開発の高度化については、形式手法等の先端的手法の開発が必要。また、ソフトウェアエンジニアリングを活用した高信頼組み込みソフトウェアの開発については、実車に搭載した評価・検証が必要。さらに、今後、統合システムが進展する見通しを踏まえ、その設計支援ツールを開発することが必要。
課題解決力や国際競争力の高いサービス提供を可能とする次世代のオープンアーキテクチャ及びその開発基盤の整備 - 8	高品質なサービスを提供するためのITプラットフォームを統一かつ安全なトータルシステムとして構築するための技術の研究開発を行う。 次世代サービス主導アーキテクチャ技術 高信頼ソフトウェア開発の基盤技術 ソフトウェアの生産性向上技術 ITプラットフォームの設計開発技術	2007年度までに、次世代高信頼プログラミング言語の開発及び高信頼言語を既存の言語とともに使用し高信頼ソフトウェアを効率よく開発するためのプログラミングツールを開発する。【文部科学省】	15.8		なし
		2007年度までに、ソフトウェア開発に関する諸データを収集・蓄積するデータ収集システムの構築を行い、さらに、収集したデータを解析・評価するデータ分析システムを構築する。【文部科学省】	15.8		なし
		2009年度までに、大学・大学院において産学連携による人材育成プログラムを開発・実施する拠点形成を支援する。【文部科学省】	22.6		教育内容のさらなる充実を図るとともに、各拠点で得られた成果の全国的な普及展開を進め、高度IT人材の質的・量的拡大を目指す。
		2010年までに次世代トータルアーキテクチャに基づく開発の信頼性などに関する諸基準の設定を産・学・官連携で実施する。【経済産業省】	8.0		次年度にて、ソフトウェア開発に標準を当てはめる実証を行うが、昨今の経済状況により当初予定より可及的速やかな検証が必要。
		開発システムの実証に基づき、次世代トータルシステムの利活用モデルの有効性を評価し、国内外に発信する。【経済産業省】	なし	なし	なし
		2010年頃までに、Web及び非Web上にある大量かつ多様な情報を、個人が簡便、的確、かつ安心して収集、分析することができる次世代の情報検索・情報解析技術基盤を構築する。【経済産業省】	86.8		開発した技術についての的確な権利処理を施し、誰もが利用できる仕組みを構築する。
		必要となるソフトウェアの開発、開発環境の充実及び実証事例の創出を行う。【経済産業省】	86.8		開発した技術における収益還元等の仕組みを検討する。 個人情報保護や著作権における制度的課題についてガイドライン策定等の対応を行う。

クリエイティブ人材の養成 - 9 - 7	新しい価値観を生み出し、感動を与えるコンテンツを豊富にするクリエイティブ人材を養成するための技術の研究開発を行う。 創造能力を涵養する教材生成・教育支援技術に関する研究 映像・音響統合コンテンツ生成技術 コンテンツ制作支援アルゴリズム・ツール バイオコミュニケーション技術(人間系)	2010年頃までにコンテンツ制作におけるノウハウや知識の自動集積・保存技術、保存したものの分析・ルール化技術、知識ルール間の関連付けの技術を実現する。【総務省】	3.1		なし
		2010年頃までにコンテンツ制作におけるノウハウや知識の自動集積・保存技術、保存したものの分析・ルール化技術、知識ルール間の関連付けの技術を実現する。【総務省】	11.5		計画が終了し、所期の目標を達成している。
感動を共有するインフラの充実 - 7	広く国民がコンテンツにより感動を共有できるための撮像・表示デバイスやネットワークインフラ等の技術の研究開発を行う。 五感CGデザイン技術 超高精細映像の撮像・転送・蓄積・表示システム 機械と人間の対話コミュニケーション支援技術	2007年度までに、人と機械との自然な対話に必須である音声認識・合成ソフトウェアを開発する。【文部科学省】	15.8		なし
		2008年度までに、大型有形文化財や無形文化財を、可能な限り自動的、高精度にデジタル・アーカイブ化するために必要なソフトウェア技術を確立する。【文部科学省】	4.1		なし
		映像技術や感覚表現技術等を駆使した表現手法を用いるメディア芸術に関して、2009年までに、表現手法の要素技術となる感性リアルな表現技術や質感情報表現技術、デザイン言語技術、ユビキタス・コンテンツ制作支援システム等の基礎技術を創出する。【文部科学省】	(42.0の内数)		・科学技術と文化芸術の関係者が連携する本領域の研究推進に際しては、目標達成のためにそれぞれのチームにおいて研究代表者の一層のリーダーシップが必要である。
		2011年度までに、映画、アニメーション、ゲームソフト、またその基礎となるCGアート、ネットワークアート作品等の高品質化に資する新技術を創出する。【文部科学省】	(42.0の内数)		・開発したツールやシステムを産業の中に定着し、さらに変化の激しい環境に対応していく必要がある。 ・コンテンツ分野は、単なる産業界からの提供ではなく、ユーザ自体がコンテンツの制作・発信の母体となる傾向が強くなってきており、研究開発もまた、そのような動向を脱んだものであることが要求される。
		2008年までに、超高精細映像(800万画素クラス)について、全国規模(1000拠点)でセキュアかつ特定ユーザへの高信頼な配信を可能とする超高速ストリーム配信技術等を確立する。【総務省】	3.1		なし
		2015年までに動画像や知識情報が組織化・体系化されたアーカイブから必要な情報をインターネットを経由して安全に検索・分析・編集する技術を確認する。【総務省】	96.8		実用性を高めるための分析精度向上
		2010年までに、眼鏡なし、実物を見たときと同様観察位置により像が変わり、眼のピント調整が可能な立体映像システムを構築する。【総務省】	383.0		・レンズアレイのレンズ数250×450程度、視域約20度の性能を有するシステムの設計を行う。
		2010年頃までにスーパーハイビジョンプロトタイプ、実物の色に忠実な再現を可能とするナチュラルビジョンや現在のテレビ画質レベルの3次元画像の撮影・表示・流通技術を実現する。【総務省】	944.0		超高精細映像の高画質高圧縮符号化技術の研究開発を行う。実用に向けては映像収集系ではセンサの改善による色精度の向上とリアルタイム性の向上、伝送系ではさらなる圧縮率の向上が必要である。また伝送方式等の標準化も課題である。
		2015年までに、超高臨場感映像音響再現システムやハイビジョンレベルの高精細な3次元映像取得・再現・流通技術を確認し、空間を共有しているかの如くリアリティのあるコミュニケーション技術を実現する。【総務省】	-		2015年までに、実物と同等の超リアルな立体映像を再生する技術及び革新的な3次元映像技術と一体的に利用される立体音響技術、五感情報伝達技術等を融合したコミュニケーションシステムの研究開発を行う。
		多種多様なコンテンツを障害者や高齢者が利活用できる情報提示技術を実現する。【総務省】	465.0		実用化に向けては、対応受信機の提供、変換ルール制作の運用、著作権の問題等を解決する必要がある。

多国籍スーパーコミュニケーションの実現 - 3	言語・文化の壁、年齢の壁を破り、国際的に多様な情報、知識、価値観、経験を有する人々が、自然なコミュニケーションができるための技術の研究開発を行う。 ノンバーバルにおける行動と意図の体系化技術 言語理解の脳科学的究明 大規模言語知識資源構築技術 個人適応アプライアンス構成技術 コミュニケーションにおける個人性モデル化技術	2010年までに、身振り手振りや表情等による言葉以外のコミュニケーションである「非言語コミュニケーション」の認識技術を実現し、行動と意図との体系化を図る。【総務省】	(139.5の内数)		イントネーション、視線の抽出技術及び言語情報との統合技術の高精度化。 ジェスチャなどの利用を可能とする情報統合法の確立。
		2010年までに、日常会話レベルの多言語音声認識・合成技術、自然言語における構文解析技術を実現する。【総務省】	(139.5の内数)		自然な対話音声の音声認識の高性能化。 自然な対話音声合成の実現。 自然な対話音声の構文解析技術の確立。
		2015年頃までに自然な情報の受発信を可能とする多言語翻訳技術を実現する。【総務省】	(139.5の内数)		さらなる翻訳性能の向上と、対訳文のWEBからの自動獲得技術の確立。
		2015年頃までに、コンピュータが話し言葉や多言語を認識することを可能とする。【経済産業省】	7.7		今回の成果を踏まえ、今後は、民間主導のもと実用化に向けた研究開発を実施する予定
エンハンスド・ヒューマン・インタフェースの実現 - 3	ヒューマンインタフェースにおける理解性や信頼性に基づいた、新しい価値観のもとでの情報取得・操作・発信を行うための技術の研究開発を行う。 映像と音響を複合化した可視化・超シミュレーション技術 脳・認知情報のモデル化および評価技術 ブレインマシンインタフェース	2015年までに、脳情報通信のための脳情報のデコーディング解析の基礎技術を実現する。【総務省】	(26.6の内数)		オンラインでの脳情報のデコーディング解析など、様々な形で脳情報抽出技術の研究開発。
情報の巨大集積化とその活用 - 7 - 8	個々人が生み出した知を、検索・解析、共有、蓄積、編集、構造化することで活用し、知の創発社会を実現するための技術の研究開発を行う。 コンテキスト高次化技術 知能創造技術 情報の信頼性・信憑性検証技術 超大容量映像・情報構造化・マイニング技術 多文化相互参照データベースの構築技術 日本文化に関わる大規模映像/音声コーパスの整備 クローリング技術 大規模分散システム構成技術 検索・解析技術	2010年頃までに、Web及び非Web上にある大量かつ多様な情報を、個人が簡便、的確、かつ安心して収集、分析することができる次世代の情報検索・情報解析技術基盤を構築する。【経済産業省】	86.8		開発した技術についての的確な権利処理を施し、誰もが利用できる仕組みを構築する。
		非Webのリアルタイム情報収集・解析と日本の優れたユーザーインターフェース技術も視野に入れた情報検索・解析技術を普及させ、個人がITの恩恵を実感できるライフソリューションサービスや人工知能系関連ビジネスの創出基盤を構築する。【経済産業省】	86.8		開発した技術における収益還元等の仕組みを検討する。 個人情報保護や著作権における制度的課題についてガイドライン策定等の対応を行う。
		2007年度までに、日本国内のWebページの自動分類及びその時系列変化追跡等、先進的なWeb解析技術の開発を行う。【文部科学省】	15.8		なし
		2007年度までに、Web上の全情報を効率よく収集しユーザの望む形式で提供するシステムを開発する。【文部科学省】	15.8		なし

家庭や街で生活に役立つロボット - 6	煩わしい家事労働を支援してくれるロボットや介助、介護を支援するロボット、高齢者や女性が安心して働けるよう世話をしてくれるロボット、ゆとりある生活、潤いある生活を可能にするロボット、自動車や家電を高度化し、それらと連携して人にサービスするロボット等の具体的なミッションを持った生活に役立つロボットの開発と実機による実証を目指す。	2010年までに、環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術の基盤を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.5		H20年度で目標達成した。作業、移動、コミュニケーション等の知能モジュールすべてとの接続性の向上が必要
		2010年までに人とのコミュニケーション能力を向上させるロボットコミュニケーション技術を開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.5		音声認識技術の向上が必要
		2008年までにネットワークロボットの基盤技術を開発し、ロボットの連携技術、ロボットの協調制御技術、人にやさしいコミュニケーション技術を実現する。【総務省】	7.4		なし
		2010年までに公共空間や施設において人の行動を支援するロボットを開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	14.9		達成済み
		ミッションを明確化したRT要素技術の蓄積、システム技術の高度化研究および人間との界面技術の研究開発により、人間共存下での多機能サービスロボットを実現し、家庭や街で広く生活に役立つロボット市場の創出を目指す。【総務省・経済産業省(連名)】	22.8		空間的に異なる複数地点を結び、複数のロボットの協調・連携動作により一連のサービスをシームレスに提供するためのロボット管理制御技術、相手に応じて相手に違和感を与えない行動シナリオを構築する技術及び状況に応じた必要なサービスを選択し、相互に連携しながら適切に提供するためのサービス間連携技術を開発する。事業化のためには低コスト化技術の向上が必要
先端ものづくりのためのロボット - 6	多種少量生産対応カスタム化生産システムや労働力を補う高生産性ロボット、技能の伝承とフレキシブルに作業内容に対応出来るロボット等、具体的なミッションを持ったロボットの開発と実機による実証を目指す。	2010年までに、ロボットによるセル生産方式を高度化し、中小企業にまで普及できる程度に低コスト化する。【経済産業省】	29.0		事業化のためには低コスト化技術
		2010年までに、匠の精密さで計測・加工する日本のものづくり技術を模倣するためのロボティクス技術を開発する。【経済産業省】	29.0		ロボットへの作業教示、ノウハウ教示を容易にするヒューマンインターフェイス技術が必要
		匠の精密さで計測・加工する日本のものづくり技術を、遅滞なく人とデジタルツールに伝承する技術を開発する。【経済産業省】	29.0		ロボットへの作業教示、ノウハウ教示を容易にするヒューマンインターフェイス技術の向上が必要
安全・安心のためのロボット - 6	医療行為を支援するロボットや犯罪や災害から生活を守るロボット等、具体的なミッションを持った安全・安心のためのロボットの開発と実機による実証を目指す。	2010年度までに、生体情報技術等を駆使した正確で低侵襲な医療情報統合型診断・治療用ロボットシステムを開発する。【厚生労働省】	21.9		事業を改編し、活動領域拡張医療機器開発研究として、引き続き、身体機能の補助・代替に資する各種技術に対して必要な支援を行う。
		疾患に対する診断・治療を、正確で低侵襲かつ高次元で行うことのできる医療情報統合型ロボットシステムを開発する。【厚生労働省】	21.9		事業を改編し、活動領域拡張医療機器開発研究として、引き続き、身体機能の補助・代替に資する各種技術に対して必要な支援を行う。
		2010年までに、地震、火災等の災害現場において、情報収集を行うロボットを開発する。【経済産業省】	29.0		使いやすさの向上、ヒューマンインターフェイス技術の向上が必要
		2015年までに、地震、火災等の災害現場において、人命救助を支援するロボットを開発する。【経済産業省】	29.0		使いやすさの向上、ヒューマンインターフェイス技術の向上が必要
		2010年までに、街角で子供達を見守るロボットを開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	8.4		個人情報取り扱いについてのガイドラインを確認する
		2010年までに、生物兵器や化学兵器によるテロ現場において、情報収集を行うロボットを開発する。【経済産業省】	29.0		使いやすさの向上、ヒューマンインターフェイス技術の向上が必要
		2015年までに、生物兵器や化学兵器によるテロ現場において、人命救助活動を支援するロボットを開発する。【経済産業省】	29.0		実用化のための実証・評価等を行う

		2007年度末までに、設計と地形の3次元情報を活用し、自動掘削可能なロボット建設機械によるIT施工システムを開発し、遠隔操作による工事現場の計測・施工効率の向上を実現する。【国土交通省】	2.7		基盤となる要素技術の開発によって、自律化した作業が可能となった。
		2010年度末までに、建設機械の自動機能・計測機能を活用し、施工現場の安全性と労働生産性を向上する、人による補助作業を削減可能な施工形態モデルの仕様を公開する。【国土交通省】	2.7		操作支援や施工方法への取組を図る。
		2020年までに、ロボット建設機械の計測・自動機能の高度化、ロボット建設機械が作業する3次元空間の環境情報の構造化技術を確立し、ロボット等の活用によるIT施工システムを実用化する。【国土交通省】	2.7		自動制御機能について、土質条件、作業内容等への条件対応を図る。
安全で快適な移動のためのロボット - 6	個人に移動補助を行うロボット化移動手段や予防安全や自律運転補助を取り込んだロボット化自動車等、安全で快適な移動のためのロボットの開発と実機による実証を目指す。	2010年までに、道路や広場を簡単に移動することのできる移動システムを開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	36.4(及び139.5の内数)		H20年度で目標達成した。環境認識技術の向上が必要
スムーズで直観的な対話が可能なコミュニケーションロボット - 6	人の五感に訴えるなど、自然な対話を可能にするロボットや人の状況や活動履歴を蓄積し、それを踏まえて人と対話するロボット等、スムーズで直観的なコミュニケーションのためのロボットの開発と実機による実証を目指す。	2010年までに、様々な機器の操作において人に優しいインターフェイスとしてのロボット技術の基盤を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		開発した知能技術を他のロボットでも使用可能な再利用性の向上が必要
		2015年までに、様々な機器の操作において人に優しいインターフェイスとしてのロボット技術を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		センサや会話内容等から収集・蓄積された個々の状況や取り巻く環境をWeb上の知識情報と連携させて、統合的に管理・分析し、各々の相手に応じた相手に違和感を与えないコミュニケーション技術を確立する。開発した知能技術を他のロボットでも使用可能な再利用性の向上が必要
RTシステム統合連携技術 - 6	RTシステム統合連携技術とは、様々なロボットの要素機能を実現するモジュール(RTモジュール)、ネットワーク、構造化された環境情報を自由に組み合わせることで新たなロボットサービスやロボットシステムの実現を可能とするコア技術であり、ネットワークロボット技術や環境構造化技術等の要素課題がある。その集中的な研究開発を行う。	2008年までに、実環境下でロボットを導入・運用するための安全技術及び安全性確保の手法開発、実用化技術開発等を実施する。【経済産業省】	7.5		達成済み
		2010年までに、ネットワークロボット技術や環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術の基盤を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		標準化されたネットワークによる共通プラットフォーム化が必要。
		2015年までに、ネットワークロボット技術や環境構造化技術などを含む共通プラットフォーム技術を確立し、世界に普及する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		実環境を想定したケーススタディを行い、システム構成、サービス制御、通信システム等の仕様を普及させるために国際標準化を進める。環境構造化データフォーマットの標準化と開発した知能技術を他のロボットでも使用可能な再利用性の向上が必要

RTモジュール高度化技術 - 6	RTモジュール高度化技術とは、ロボットの目、手、足などに相当するロボットの要素機能を、蓄積および組合せ可能なモジュールとして、社会に浸透できるレベルにまで高度化するコア技術であり、その集中的な研究開発を行う。	2010年までに、信頼性が高く、高性能な視覚システムやマニピュレータなどを含む共通プラットフォーム技術の基盤を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		開発した知能技術を他のロボットでも使用可能な再利用性の向上が必要
		特定の作業を行う単機能ロボット、特定の人から自らの制御で特定の作業を行うロボット、人と周囲状況を判断して自律的に多様な作業を行うロボットと、より高度なロボットの実現にむかって、2010年までに、音声・画像等の高度の認識、制御等の基盤的要素技術及びシステムを開発する。【総務省・経済産業省(連名)】	36.4		低コスト化と実証試験が必要
		2015年までに、信頼性が高く、高性能な視覚システムやマニピュレータなどを含む共通プラットフォーム技術を確立し、世界に普及する。【総務省・経済産業省(連名)】	41.4		実環境を想定したケーススタディを行い、システム構成、サービス制御、通信システム等の仕様を普及させるために国際標準化を進める。 開発した知能技術を他のロボットでも使用可能な再利用性の向上が必要
人間とロボットのインタラクション技術(人間・ロボット界面の科学技術) - 6 - 3	人間とロボットのインタラクション技術とは、ロボットの行動をより人にとって親和的なものとし、信頼性の高いものにするためのインタラクション技術であり、その集中的な研究開発を行う。	2010年までに、安全なロボットと人の接触技術を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	19.3		人との接触が低い範囲では達成済み。より人との接触度の高いロボットについては今後より高度な対人安全性技術の開発が必要
		2015年までに、ロボットによる人にやさしいコミュニケーション技術を確立する。【総務省・経済産業省(連名)】	36.4		センサや会話内容等から収集・蓄積された個々の状況や取り巻く環境をWeb上の知識情報と連携させて、統合的に管理・分析し、各々の相手に応じた相手に違和感を与えないコミュニケーション技術を確立する。 音声認識技術の向上が必要
科学技術を牽引する世界最高水準のスーパーコンピュータの開発 - 3	世界最高水準のスーパーコンピュータを開発する。 持続的な開発を可能とし、情報技術を牽引、共有化できる高性能スーパーコンピュータ技術開発 科学技術を推進し、イノベーションの源泉になるとともに、社会基盤を支える計算科学シミュレーション技術 膨大なデータ処理や大規模知識情報処理により、知識の統合活用を可能とする解析・モデリング技術 新原理・材料などによる革新的コンピュータの研究開発	2011年度末までの本格稼働を目指し、2010年度末までに世界最高水準の演算速度を誇るスーパーコンピュータの主要部を製作、完成させ、一部運用を開始する。【文部科学省】	355.0		・必要な財源を確保し、計画通りプロジェクトを進捗する。
		2009年までに、物質材料・デバイス等の原子・分子レベルの現象に基づく精密製品設計開発や、細胞内タンパク質の挙動解析、生体機能シミュレーションによる高度治療等を可能とする、統合解析シミュレーション技術を創出する。【文部科学省】	(24.3の内数)		なし
		2011年度末までに、世界最高水準の演算速度を誇るスーパーコンピュータを本格稼働させる。【文部科学省】	355.0		なし
		2012年までに、世界最高水準の超高速・大容量計算機環境下で、複数の現象が相互に影響しあうようなマルチスケール・マルチフィジクス現象の高精度かつ高分解能の解を求められるようなソフトウェア技術の基盤を、複雑界面の現象や、計算量子科学、生体分子等に関して構築する。【文部科学省】	(37.6の内数)		・世界最高水準の超高速・大容量計算機環境下で実際に動作させるためには、今後は多岐にわたる課題の中から選択と集中が必要である。
		2012年度以降も、世界をリードするスーパーコンピュータの継続的開発を進められる体制を作る。【文部科学省】	0.0		なし

ネットワークへアクセスすることにより、必要な情報資源を、適切なコストで調達できる技術 - 3	世界最高水準の科学技術基盤構築のために、ネットワークへアクセスすることにより、必要な情報資源を、適切なコストで調達できる技術を開発・整備する。 ネットワークを介し、仮想化した情報の処理技術(GRID技術を含む) 知識情報処理や大量研究データ処理を実現するデータインテンシブ計算を実現する情報処理技術、特に分散並列データベースシステム 研究開発基盤としてのネットワークおよびネットワーク技術 超高性能Web情報サービス	2007年度までに、日本国内のWebページの自動分類及びその時系列変化追跡等、先進的なWeb解析技術の開発を行う。【文部科学省】	15.8		なし
		2007年度までに、Web上の全情報を効率よく収集しユーザの望む形式で提供するシステムを開発する。【文部科学省】	15.8		なし
		今後常に、大学・研究機関の学術研究活動に必要な通信速度を確保する。【文部科学省】	203.9		今後のネットワーク需要の飛躍的な拡大を勘案しつつ、利用状況を踏まえた一部接続拠点の回線速度の増減速や、L1オンデマンド機能の利用環境整備により、更なる利用回線の効率化を推進する。
高付加価値製品の持続的創出に向けた高性能・低消費電力プロセッサ・システム技術 - 5 - 3	スーパーコンピュータの継続的開発のために、コモディティ製品としての競争力を持つ高性能・低消費電力プロセッサ・システムを開発する。 低消費電力、優価格性能(高実効性能)プロセッサ技術(マルチコアプロセッサ技術等) 実効性能、使いやすさ、アプリケーションプログラム生産性、安全性を高め、低消費電力化を実現するソフトウェア基盤技術(コンパイラ、OS、チューニング・デバッグツール) 各製品間でアプリケーションソフトウェアの共有化を可能とするAPI(アプリケーション・プログラム・インターフェイス)技術	2010年頃に情報家電の低消費電力化、高度化(多機能化等)に資する半導体アプリケーションチップを実現する。【経済産業省】	53.7		製品企画技術の向上に向けては、半導体メーカーに存在する優れたアイデアを引き上げることも必要であるが、アイデア自体は独創的で優れてはいるものの、財政的基盤の脆弱性等により、そのアイデアの具体化が著しく困難なベンチャー企業・大学等の支援も重要