

<p>表 現</p> <p>超高精細映像/スマートUI(表4)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●低消費電力型のモジュール技術、高画質反射型技術、OLED 材料技術、TFT アレイ オン シート低温成形技術等を確立することが出来れば、軽い、薄い(1mm 以下)、割れない、フル HD である超低消費電力型シートインタラクティブディスプレイを実現し、省エネルギー化の実現が期待。 	<ul style="list-style-type: none"> ●低消費電力型シートインタラクティブディスプレイをデバイス化することで、様々な携帯機器等にも組み込み可能になり、多様な市場に展開することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ディスプレイ技術開発において、我が国は第一線の研究者を多く抱え、各企業においても積極的に技術開発を推進しており強みを有する分野。 ●オールジャパン体制で2020年度までの技術の実現に向けて取り組みを進める。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ディスプレイ技術開発において、我が国は第一線の研究者を多く抱え、各企業においても積極的に技術開発を推進しており強みを有する分野。 ●本分野は国の援助のもとにディスプレイ産業に大規模投資を続ける韓国や、国プロで攻勢をかけるEUなど、国際的な競争が激しく、次世代ディスプレイの開発として一刻も早い着手が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本研究は実用化が2018 年頃と民間企業単独で取り組むには中長期的投資を行うことにハードルがあることと、技術開発課題も多岐に渡るため、技術面でも民間単独で取り組むにはハードルが高い。 ●従来のディスプレイの単なる延長ではない超低消費電力型シートインタラクティブディスプレイ技術については基盤技術を確立する必要があり、国の一定の関与が必要。 ●出口に近い基幹技術から個別の製品化への応用については企業単独の取組とすることにより、民間との役割分担を整理している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●家庭での電力消費量の 10%はテレビが占める上、進行しつつあるスマートフォンやタブレットPCの爆発的な普及が予想され、ディスプレイの消費電力削減は世界的に重要な課題。 ●今後ディスプレイは単なる表示装置というだけではなく、インタラクティブな性格を持つものが主流になると予想されるため、超低消費電力型シートインタラクティブディスプレイ技術の基盤技術の確立が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●進行しつつあるスマートフォンやタブレットPCの爆発的な普及により、ディスプレイの消費電力削減は世界的に重要な課題。また今後ディスプレイは単なる表示装置というだけではなく、インタラクティブな性格を持つものが主流になると予想。 ●このため、これまでのディスプレイの概念を変えうる革新を起こし、ディスプレイに対する消費スタイルを変化させる革新的な低消費電力型インタラクティブディスプレイの市場を新たに創出することが必要。 ●係る認識から、超低消費電力型シートインタラクティブディスプレイを実現するための基盤技術確立の研究開発を行っていく。 ●研究開発段階での成果は知財として蓄積するとともに、新規の表示機器としての側面が発生するため、必要に応じて欧州企業等との連携も視野に入れながら国際標準化等も検討する。
---	--	--	---	--	--	--	--

<p>表 現</p> <p>ウェアラブルコンピューティング(表5)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●長期無給電もしくはエネルギーハーベスティングにより電源不要なコンピュータを実現することで、常にコンピュータを身に纏うことが可能となり、電源が制約となり実現不能であった様々なIT機器が世に出ることが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ●基本原理として汎用的な高速不揮発メモリと、不揮発性を前提としたOS・アーキテクチャを開発することで、様々な形態のウェアラブルコンピュータを作製することが可能となり、多様な市場に展開することが可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ●要素技術となる高速不揮発メモリは我が国の各メーカーが開発に取り組んでおり、一部の用途から随時実用化され始めている。 ●OS・アーキテクチャについては我が国から学会で発表されており、基礎的な要件は進歩している。 	<ul style="list-style-type: none"> ●不揮発性を前提としたOS・アーキテクチャはこれまでになく、将来の新たな常識となりうるものであり、成果の国際標準化を進めることが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本研究は、高速不揮発メモリ、OS、アーキテクチャと多岐にわたる開発を一体的に進める必要があり、技術面でも民間単独で取り組むにはハードルが高い。 ●得意とする技術を有する企業及び大学等による要素技術開発が必要であり、国が関与・主導することが必要。 ●要素技術開発の成果の国際標準化やウェアラブルコンピュータにかかる制度の整備に向けて国が先導することが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●健康・福祉の発達のため、常にIT機器を身に纏い、モニタリングやアドバイスを行うことや、パワードスーツなどによるこれまでできなかった行動が可能になるなど、QoLの向上に資する。 ●ビッグデータを十分に活用し行動の安全・安心に資することが予想される。ウェアラブルコンピュータはこれらを実現する技術。 	<ul style="list-style-type: none"> ●要素技術として、高速不揮発メモリの開発とともに、不揮発性を前提としたOS・アーキテクチャの開発が必要。 ●給電という制約をはずした、様々な発想に基づくウェアラブルコンピュータのアイデアを広く掘り起こすことが必要。
---	--	---	--	---	--	---	--

表現	パネル不要のディスプレイ(表6)	●現状のレーザーダイオードの変換効率は、R=30、G=20%(SHG)、B=25%(1W)であるが、R=40%、G=20%(LD)、B=40%の技術を確立することが出来れば、明るくても十分視認することが出来る革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイの実現が可能になり、省エネルギー化の実現が期待。	●可視光半導体レーザーをチップ化することで、様々な携帯機器等にも組み込み可能になり、多様な市場に展開することが可能。	●革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイのコア技術である可視光半導体レーザーのR、G、Bは、現時点においては日系メーカーがほぼ100%シェアを有する圧倒的に強い分野。	●革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイのコア技術である可視光半導体レーザーは、現時点においては日系メーカーがほぼ100%シェアを有する圧倒的に強い分野。	●本分野は国の援助のもとにディスプレイ産業に大規模投資を続ける韓国や、国プロで攻勢をかけるEUなど、国際的な競争が激しく、次世代ディスプレイの開発として一刻も早い着手が必要。	●本研究は実用化が2018年頃と民間企業単独で取り組むには中長期的投資を行うことにハードルがあることと、技術開発課題も多岐に渡るため、技術面で民間単独で取り組むにはハードルが高い。	●従来ディスプレイの単なる延長ではない革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイ技術については基盤技術を確立する必要がある部分であり、国の一定の関与が必要。	●出口に近い基幹技術から個別の製品化への応用については企業単独の取組とすることにより、民間との役割分担を整理している。	●家庭での電力消費量の10%はテレビが占める上、進捗しつつあるスマートフォンの消費電力削減は世界的に重要な課題。	●今後ディスプレイは単なる表示装置というだけでなく、インタラクティブな性格を持つものが主流になると予想。	●このため、これまでのディスプレイの概念を変えうる革新を起こし、ディスプレイに対する消費スタイルを変化させる革新的低消費電力型インタラクティブディスプレイの市場を新たに創出することが必要。	●係る認識から、革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイを実現するための基盤技術を確立する研究開発を行っていく。	●研究開発段階での成果は知財として蓄積するとともに、新規の表示機器としての側面が発生するため、必要に応じて欧州企業等との連携も視野に入れながら国際標準化や安全性基準の策定等も検討する。
		●革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイのコア技術である可視光半導体レーザーのR、G、Bは、現時点においては日系メーカーがほぼ100%シェアを有する圧倒的に強い分野。	●本分野は国の援助のもとにディスプレイ産業に大規模投資を続ける韓国や、国プロで攻勢をかけるEUなど、国際的な競争が激しく、次世代ディスプレイの開発として一刻も早い着手が必要。	●従来ディスプレイの単なる延長ではない革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイ技術については基盤技術を確立する必要がある部分であり、国の一定の関与が必要。	●出口に近い基幹技術から個別の製品化への応用については企業単独の取組とすることにより、民間との役割分担を整理している。	●家庭での電力消費量の10%はテレビが占める上、進捗しつつあるスマートフォンの消費電力削減は世界的に重要な課題。	●今後ディスプレイは単なる表示装置というだけでなく、インタラクティブな性格を持つものが主流になると予想。	●このため、これまでのディスプレイの概念を変えうる革新を起こし、ディスプレイに対する消費スタイルを変化させる革新的低消費電力型インタラクティブディスプレイの市場を新たに創出することが必要。	●係る認識から、革新的可視光レーザー応用インタラクティブディスプレイを実現するための基盤技術を確立する研究開発を行っていく。	●研究開発段階での成果は知財として蓄積するとともに、新規の表示機器としての側面が発生するため、必要に応じて欧州企業等との連携も視野に入れながら国際標準化や安全性基準の策定等も検討する。				

【伝送から変換・認識（新世代ネットワーク）】

基本機能	ICT重点化の評価軸							備考		
	技術側の視点からの評価軸				ニーズ側への貢献の視点からの評価軸					
技術領域	①革新性 (信頼性、省エネ性、先端性等のインパクト)	②基盤性 (複数サービス・システムのコア技術)	③実現性 (2020年頃までの実現性)	④国際競争力強化方策の妥当性	⑤官民の役割分担、連携の妥当性	⑥社会的課題解決の貢献度	⑦イノベーションの実現の視点から支援・普及の課題の明確化			
新世代ネットワーク 制御	●有線ネットワークや無線ネットワーク等の物理ネットワーク、その上の仮想ネットワーク、接続される計算機資源、各箇所消費される電力等を一元的・統合的に管理制御するものであり、緊急性の高いサービスに資源を優先的に割り当てて継続的なサービス提供を確保すること、重要性の高いサービスに資源を冗長的に割り当てて信頼性を確保すること、ネットワーク全体の省エネ性を向上させること等を可能とする。	●インターネットをはじめとする現在のネットワークシステムが抱えるセキュリティ脆弱性、容量の限界、有線無線の個別管理制御による非効率性、消費エネルギーの増大等の諸課題を解決する。	●2020年頃までに、ユーザのモビリティやサービス要求を踏まえて、有線ネットワークや無線ネットワーク等の物理ネットワーク資源を動的に割り当てたネットワークを即時構築する技術を実現すべく、研究開発を実施中。	●複数ネットワークの合成や単一ネットワークの分割を可能とするネットワーク仮想化について、2020年頃の実用化を目的に研究開発を実施中。	●インターネット及びそれを活用したサービス分野で世界をリードする米国がその先を見取り進むとともに、巻き返しを図る領域が力を入れている領域。	●米国欧州での取り組みと同様に、民が有する強み、潜在性、ビジネス展開等を踏まえつつ、ネットワーク全体のアーキテクチャ設計や要素技術開発等の横断的な課題、ハイリスクな課題に関して官が研究開発プログラムを設定して先導し、国際間の連携も図りつつ、官民が連携して研究開発、技術検証、国際標準化等に取り組んでいる。	●現行インターネットは、サービス停止を狙う攻撃等を完全に防御できない、移動するユーザへ安定的に通信を提供できない、重要通信に対して端末-各ネットワーク-各ネットワーク資源を確実に割り当てて通信を確保できない、等の課題を抱えており、これら課題の解決が目的。	●アーキテクチャの研究開発の過程で並行して明確化してきた技術課題である有線統合ネットワーク技術、ネットワーク仮想化技術、グリーンコンテンツ流通技術の研究開発に着手中。	●需要予測に基づいた計画的なシステム設計から、柔軟性が高く臨機応変なシステム再構成が必須。	●新たな情報通信技術戦略工程表改訂版(H23.8.3 IT戦略本部改訂)の「我が国の強みを有する技術分野の研究開発の例」として「新世代・光ネットワーク」を位置付け。

制御	テストベッド技術	<ul style="list-style-type: none"> ●セキュリティ、エネルギー消費等の現在のネットワークが抱える問題を抜本的に解決する「新世代ネットワーク」技術を実証・評価するための大規模なテストベッドネットワークの構築・運用管理技術。 	<ul style="list-style-type: none"> ●大規模なテストベッドネットワークの構築・運用管理技術であり、様々なネットワークやシステムの基盤となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●2020年頃の「新世代ネットワーク」の実現に向けて取り組まれており、テストベッドにおける実証・評価を経て技術が順次実用される見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ICTの国際競争力を左右するネットワークの中核技術であり、欧米等でも国家予算が投入され取り組まれている。 ●欧米等のテストベッドネットワークと相互接続をするなど、諸外国と協調して研究開発を実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ICTインフラは従来より国等の主導的な研究開発及びテストベッドにおける実証・評価により実用化に至っており、共通性・基盤性の高いネットワーク技術の実証・評価に必要なテストベッド技術構築・運用管理技術の研究開発は国が主導して進める。なお、欧米等でも国家予算が投入されるなど国が主導して実施。 	<ul style="list-style-type: none"> ●現在のネットワークは、通信量の急激な増大、それに伴う消費電力の増大、サイバー攻撃等の課題を抱えており、当該技術は、これらの課題を解決する新たなネットワークの実現に貢献するもの。 ●また、新たなネットワーク技術の実現により市場創出等の経済的な効果が期待され、社会的課題解決の貢献度は高い。 	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発の段階から、通信機器製造者や通信事業者等が関与しており、有線統合ネットワークやその上の仮想ネットワークなどの新世代ネットワークの実証につながる課題を明確化しながら、研究開発や実証・評価が進められている。
変換・認識	新世代ネットワーク	<ul style="list-style-type: none"> ●現状のインターネットアーキテクチャを超える新しいネットワークにおいては、大量のモノやデバイスが発生するデータをスケラビリティを持って信頼性を保ちつつ扱う先端性の高いネットワーク技術が求められる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●既存の ICT サービスでは実現し得なかった、実世界のリアルタイムな状況を反映するサービスの基盤となる。 ●ソフトウェアによる動的なカスマイズ機能をコア技術として複数サービスに柔軟に対応可能となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●通信デバイス、端末技術の進化が進んでおり、2020年までには、日常使われているモノ等も含め多くのデバイスがネットワークに接続可能となると考えられる。その数は全世界で数兆個になると言われている。モノが常時発信するデータを、ネットワークを介してリアルタイムかつ高信頼に活用するサービスが実現する見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ●欧米、中韓において活発に研究開発や標準化が進められている分野である。 ●日本は実証レベルのセンサーネットワークの研究開発が活発であり、震災対応、節電などのニーズやノウハウもあることから、世界でも最先端レベルにあると言える。競争力をさらに高めることで国際的なイニシアチブを取るできると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●国民の生活に密着したICTサービスのインフラを実現する技術として、研究開発を官主導で実施することが必要。 ●研究開発競争とともに世界レベルでの協調も必要であり、官主導での連携推進が重要。 ●その後の応用サービス展開や国際市場の開拓は民主導が望ましい。 	<ul style="list-style-type: none"> ●至る所に設置されたセンサが発生させるデータをネットワークを介して活用可能となり、1次産業の生産性向上、高齢化社会における生活インフラの利便性向上、街全体の省電力化、災害の事前通知等による安全性の向上等につながるものである。 	<ul style="list-style-type: none"> ●あらゆるモノやデバイスが繋がる新しいネットワークアーキテクチャが実現されることで、従来にはない全く新しい革新的なサービスとこれを柔軟に収容可能な通信サービスソフトウェア基盤が登場する可能性がある。

伝送から変換・認識	データネットワーク技術	<ul style="list-style-type: none"> ●データ毎に異なる通信特性を監視・分析し、その特性に応じて通信経路・品質・信頼性をリアルタイムにきめ細かくソフトウェア制御することにより、ネットワーク資源効率の最適化を実現。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ネットワークインフラの基盤技術であり、本技術によって、より広い範囲にネットワークを通じた情報サービスが展開されることが想定される。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術は、コンテンツの一元管理が必要な放送・配信系サービス等において特に親和性が高く、それらサービスの急速なネットワーク方面へのシフトおよびオープンソフトウェア化の流れから、2020年までに商用サービス開始が見込まれる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●日本は現在、新世代ネットワークの技術開発において世界先端を走っており、その優位性保持のために本技術を確立することは重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ネットワークインフラの基礎技術であり、本技術の有用性・将来性・サービス展開の可能性が一般に認識されはじめる段階までの国策による推進が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術により、より自然で使いやすいネットワークサービスを実現可能であり、現在は ICT の浸透していない領域への普及による社会の効率化、ネットワーク制御ソフトウェア等の新雇用創出、デジタルデバイドの解消等による生活の質の向上(底上げ)等が期待。 	<ul style="list-style-type: none"> ●アドレスに基づく通信方式から、データ種別・コンテンツ内容に相当するサービスに基づく通信方式への変革が必須。
-----------	-------------	---	--	---	---	--	---	--

【伝送から表現 (ビッグデータ)】

基本機能	ICT重点化の評価軸							備考
	技術側の視点からの評価軸				ニーズ側への貢献の視点からの評価軸			
	①革新性 (信頼性、省エネ性、先端性等のインパクト)	②基盤性 (複数サービス・システムのコア技術)	③実現性 (2020年頃までの実現性)	④国際競争力強化方策の妥当性	⑤官民の役割分担、連携の妥当性	⑥社会的課題解決の貢献度	⑦イノベーションの実現の視点から支援・普及の課題の明確化	
伝送から表現 ビッグデータ	<ul style="list-style-type: none"> ●極めて大量のデータを高速で収集・解析し、社会・経済の問題解決を図ったり、利用者個々のニーズに即したサービスの提供、業務運営の効率化、新産業の創出等が可能になると期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビッグデータにより、変化の察知や動向の予測等、高い解析が可能になり、医療、行政、小売、製造、位置情報、交通等幅広い分野のサービス・システムのプラットフォームとして利用されると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビッグデータの実現までのロードマップとして、民間調査会社の予測では、当面は構造化データの分析が中心であるが、数年後頃までに非構造化データの利用が可能。 ●2020年頃までには様々なデータの統合的な利用が進むとの見方が主流。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビッグデータでは、我が国の得意とするワイヤレス技術やセンサー技術の活用が重要。 ●今後、通信プロトコル、セキュリティ対策、データ構造等の研究開発が進むことで、得意技術の更なる向上が期待される。 	<ul style="list-style-type: none"> ●協調領域である通信プロトコル、セキュリティ対策、データ構造等については、国が、各業種・利用分野間の調整を行いつつ、最適な方式となるように合意を形成し、研究開発及び通信規格の標準化を行うことで、技術の普及が進み利活用の進展につながると考えられる。 ●また、国際標準化作業には大きなリスクがあり、民間だけでの取り組みは極めて困難であり、国の関与が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●系横断的なデータ活用や迅速なフィードバックにより、社会的課題の解決や経済規模の拡大が期待される。 ●今後、少なくとも10兆円規模の付加価値創出及び12~15兆円規模の社会的コスト削減の効果があるとの試算もある。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビッグデータの実用化には、データの伝送を担う通信事業者が重要な役割を果たすプレイヤーとして明確。 ●官民のデータのオープン化、セキュリティ対策やプライバシー確保の技術開発や制度整備、ビッグデータに関する人材育成等の課題が抽出され、対応が検討されている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●最先端研究開発支援プログラム (FIRST プログラム) (H21.9.4 総合科学技術会議決定) において、「超巨大データベース時代に向けた最高速度データベースエンジンの開発と当該エンジンを核とする戦略的社会サービスの評価」を30課題の一つとして位置付け。

伝送から表現 ビッグデータ	<ul style="list-style-type: none"> ●低コストでビッグデータをリアルタイムにストリーム処理するための技術、低消費電力型のセンサーネットワークを制御する技術、ITリソースを最適にコントロールする技術の開発等を通じて、分野・業種間の枠を超えてビッグデータを最大限有効に活用できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●クラウドコンピューティング技術は、IT業界のみならず、様々な産業分野への積極的な利活用が期待されている分野。 ●また、ビッグデータの処理に当たっては、ビッグデータの適用局面で求められる性能は、そのデータの種類やビジネスモデルに大きく左右されることから、分野横断的な使用を想定するスケラビリティや技術のオープン化による可変性を考慮することが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●クラウドコンピューティングを活用した新サービスの創出やグローバル市場の獲得は、2020年までに累計40兆円超の新市場創出につながるものと期待される中で、クラウドコンピューティングを通じた新産業創出のための研究は欧米等で既に開始。 ●例えば、ビッグデータのリアルタイム分析については、欧米で研究が開始されているものの、小規模検索に特化した活動となっており、リアルタイムでかつ、高度な分析をビッグデータに関する技術開発は、これからの競争領域となると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●社会のインフラを構成するものであり、すべての産業の革新のためのプラットフォームであるため、単一の事業者が実現することは困難。 ●国が実施することで、各企業や研究機関、大学等と連携して取り組むことが必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●クラウドコンピューティングを活用した新サービスの創出やグローバル市場の獲得は、2020年までに累計40兆円超の新市場創出につながるものと期待される。 ●多様なクラウドサービスを創出し、ひいてはクラウド産業の活性化に資する基盤技術は、そうした今後の経済効果をもたらす上で、必要不可欠。 ●特に、従来型のデジタルコンテンツだけでなく実世界のあらゆる情報がリアルタイムにデジタル化され、ネットワークを通じて広く流通する中で、大量の情報の収集・分析・活用を可能にする技術をクラウド基盤で提供することによって、従来の技術を前提としては解決が困難であった社会課題の解決に貢献することが可能。 ●具体的には、既に先駆的な取組が始まっているスマートグリッドの他、今後ネットワーク化の進展が見込まれる自動車やロボット分野、大量の情報のデジタル化が求められる医療・健康分野や農業分野などにおいて、ビッグデータを最大限有効に活用することによって、新たなビジネス創出の大きな可能性が見込まれている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●現状はビッグデータから新たな知見を得るには、情報を収集・解析するための高価なインフラ設備や卓越したプログラミングスキルが求められる状況であり、幅広い主体がその恩恵を受けることは困難な状況。 ●分野・業種間の枠を超えてビッグデータを最大限有効に活用するには、安価かつ容易にビッグデータを活用できる環境の整備が必要。 ●クラウドコンピューティングの更なる大規模化の実現に向けて、ITリソースを最適にコントロールする仮想化技術の開発によって、ITインフラを統合的にかつ簡便に管理・運用するためのプラットフォームが必要。
------------------	--	--	--	---	---	---

伝送から表現 ビッグデータ	<ul style="list-style-type: none"> ●これまで活用することができなかったビッグデータを活用する新技術を開発することにより、多様な要素の組み合わせや複雑な自然・社会現象や低頻度現象の解析・解明を促進するとともに、既存の情報システムのサービス性の大幅な向上が期待。 ●ビッグデータの多種多様な組み合わせによる様々な試行が可能となり、ニーズの顕在化、パフォーマンスの向上の実現が期待。 	<ul style="list-style-type: none"> ●ビッグデータ処理の各段階（データ収集、蓄積・構造化、分析・処理、可視化）における基盤技術を確立することで、ライフサイエンス、地球観測等様々な分野で活用することができる、複数の分野のコア技術となりうる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●以下のようなオールドジャパン体制で取組を推進することで、2020年までにイノベーションの創出が期待できる。 ●ビッグデータの活用に関するアドホックグループを設け、ネットワーク側の検討を進め情報通信インフラの構築を進めている「総務省」 ●「アカデミッククラウドに関する検討会」を設置し、データベース等の連携、システム環境の構築、データ科学の高度化等について、総務省が構築する当該インフラを用いて連携して技術開発を行う「文科省」 ●「産業構造審議会情報経済分科会」等で議論を行い、主に産業競争力ビジネス創出の視点から取組を進める「経産省」 ●内閣官房IT室や、関係機関、民間企業等、 	<ul style="list-style-type: none"> ●我が国は、データマイニング、映像・画像処理などの領域において世界的に高い研究水準を保持。 ●大規模データの活用技術についても、Web情報の活用等の場面において培ってきた技術の蓄積がある。 ●ビッグデータの利活用において、これらの強みが幅広い分野・領域に展開されることで、我が国の科学技術の共通基盤の強化や新産業・新サービスの創出による産業競争力の強化につながる。 ●海外では、米国が平成24年3月に Big Data イニシアチブを発表、このイニシアチブには6機関が総額2億ドル(約185億円相当)を投資し、ビッグデータを多方面に活用するための研究開発を開始した。 ●欧州、アジアにおいても、ビッグデータに対する研究投資が行われており、今後、激しい国際競争が予想される。 ●本年6月には、平野文部科学大臣とスレッジNSF 長官の会談において、災害及びビッグデータに係る研究協力について合意するなど、戦略的に国際協力を進める必要がある。 ●我が国の強みを生かし、戦略的に研究開発や環境構築を進める必要がある。 	<ul style="list-style-type: none"> ●研究開発を進めるにあたり、エビデンスに基づく課題解決に必須な信頼できるオープンなデータがないことが課題だが、国は、ライフサイエンス、地震・防災、宇宙等、信頼できる膨大な科学的データを保有しており、そのデータを用いて研究開発を進めることにより、ビッグデータに関する共通基盤技術を確立することが可能。 ●国が研究開発したビッグデータに関する共通基盤技術を、民間企業が共通基盤ソフトウェア等として活用することにより、産業競争力の向上が期待できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●論文、実験・シミュレーションデータ、観測データ等の高度利用や社会科学・人文科学等を含む複数の分野が連携した融合領域のイノベーション創出の加速、ナノテク・材料分野における新機能材料の効率的な探索、ライフサイエンス・臨床医学分野等におけるオーダーメイド医療や早期診断・効果的治療法の確立等へ大きく貢献 ●先進的なビッグデータ活用成果が社会へ広く還元・認知されることにより、さらなるデータの蓄積、共有、活用の進展というイノベーションサイクルを実現 ●新産業・サービスの創出や生活、文化、社会の発展。 ●研究開発を通じて、諸外国と比べ日本には非常に少ない、「データサイエンティスト」を育成。 ●諸外国に関する民間調査機関による試算等を前提とした場合の日本における効果として、データの利用事業者及びその支援事業者からなるビッグデータの活用に関する市場においては、今後、少なくとも10兆円規模の付加価値創出及び12～15兆円規模の社会的コスト削減の効果があると考えられる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●デジタル情報は、2020年までには約35ゼタバイト(2010年時の約35倍、DVDメディア約140億枚)へ拡大する見込みであるが、その多くが整理・構造化されておらず、有効に活用できていないという課題がある。 ●例えば、ライフサイエンス分野においては次世代がん治療の高性能化により、大量の科学的データが得られることになるが、大量データを活用して研究開発を進めるための情報分野からのさらなる対応が必要。その他科学技術分野でも同様の課題があると思われる。 ●大量の科学的データに關し、我が国が研究開発を進めるべき事項を早急に整理し、分野間連携、国際連携、人材育成を図りつつ、産業化につなげることも視野に入れて、戦略的に研究開発や環境構築に取組む必要がある。 ●その際には多様な大規模な科学的データの共有化を促進する観点から、全国の大学等の研究者が、科学的あるいは社会的意義のある研究成果を適宜適切に得ることのできる「アカデミッククラウド環境」のあり方を検討する必要がある。 ●データ科学技術の高度化に資する戦略的な研究開発や環境構築を通じ、ビッグデータを体系化・構造化することにより、我が国発の科学技術イノベーションの創出が強く期待できる。

伝送から表現 ビッグデータ						<ul style="list-style-type: none"> ●地球規模で複雑化する社会問題に対して、前提条件そのものを絶えず問い直しつつ、実世界のビッグデータを取り込んだ大規模シミュレーションとモデリングは、科学的根拠に基づいて、重要な判断指針を国民(市民)へ提供する。これは中長期で見て、世界や日本に与える経済的・社会的効果(財政・雇用など)や自然環境(健康など)への影響は計り知れない。 	<ul style="list-style-type: none"> ●大量データ処理とリアルタイムサービスを両立させるために、新たなアルゴリズムがブレイクスルーになる。その確立のためには、国際連携にもとづいたデータ収集及び検証実験が鍵となる。行政・法制度などの政府支援は不可欠である。

<p style="text-align: center;">品質</p> <p style="text-align: center;">組込みソフト(品①)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●組込みソフトウェアとは、自動車、情報家電、産業機械等のあらゆる製品に内蔵され、機器固有の機能を実現するもの。 ●今後、コンピュータとコンピュータがつながりあうIoT社会(Internet of Computers)から、組込み製品等のモノとモノがつながりあうIoT社会(Internet of Things)へと移行していくと、複数の産業分野にまたがる高度な情報システム(IT融合システム)が増えていくことが予想される。 ●ビックデータ処理やM2Mなどの技術を組み合わせることにより、IT融合システムが新たなイノベーションを創出する我が国の成長の原動力となることが期待。 	<ul style="list-style-type: none"> ●我が国の輸出製品の50%以上には組込みソフトウェアが搭載されており、組込みソフトウェアが製品付加価値の源泉となっている。 ●組込みソフトウェアは各種センサーやモーター等の制御に用いられており、リアルタイム制御などきめ細かな制御技術が必要。 ●実装面でも、機械装置内や自動車など過酷環境下での使用が想定され、メモリ容量等の制約問題も考慮しなければならぬため、組込みソフトウェアの優劣が機器の小型化や低価格化にも影響を与える要因となる。 ●組込み製品の高度化・複雑化に対応してソフトウェアの大規模化が進展。特に、組込み製品に係る不具合の4割以上はソフトウェアが起因している。 ●組込み製品が日常生活に欠かすことのできない必需品となりつつある中、安全・安心な経済社会を構築する観点からも、その品質説明力を向上させる取組が求められている。 	<ul style="list-style-type: none"> ●平成19～21年度の3ヶ年で車載制御システム用基盤ソフトウェア(共通領域)を開発し、自動車各社が新機能開発にリソースを集中できるように支援。 ●平成22～24年度の3ヶ年でその機能安全対応を推進し、車載制御システム用基盤ソフトウェアのデファクト・スタンダードであるAUTOSAR(※)への提案を行う予定。(※)2003年7月にドイツの自動車関連企業を中心に結成された欧州のコンソーシアム。 ●平成23～25年度の3ヶ年で、組込みソフトウェアの開発現場で使用される既存ツールをそのまま活用しながら、その既存ツールが生成する要件、設計及び変更等に関する情報を自動的に保存・共有・分析する効率的な開発環境(オープンツールプラットフォーム)を構築予定。 ●検証の高度化を図る観点から、複数の産業分野にまたがる高度な情報システム(IT融合システム)にも対応したITインフラ検証基盤の開発を行う。 	<ul style="list-style-type: none"> ●平成19～21年度の3ヶ年で車載制御システム用基盤ソフトウェア(共通領域)を開発。当該基盤ソフトウェアにより、自動車各社が、競争領域である新機能の開発にリソースを集中することが可能になった。また、開発成果の一部をAUTOSARに提案することによって、AUTOSARの仕様へ反映させることに成功した。 ●平成22～24年度の3ヶ年でその機能安全対応を推進することにより、ISO26262(自動車の機能安全規格)に対応した自動車の世界に輸出することが可能となる。 ●諸外国では、仕様どりに作られた組込みソフトウェアを指定されたインターフェースでつなぎ合わせる「組み合わせ型開発」が主流。 ●我が国の組込みソフトウェア産業は、ハードウェアの性能を最大限に引き出せるよう、ソフト側とハード側で何度も調整を繰り返す「すり合わせ型開発」に大きな強みを保持。 ●組込みソフトウェアの大規模化に対応し、我が国組込みソフトウェア産業の強みである「すり合わせ型開発」をいかしつつ、開発工程間をまたがる効率的な開発環境(オープンツールプラットフォーム)を構築することは、開発・検証の効率化の観点から重要。 ●検証の高度化の観点から、ITインフラ検証基盤を開発することは、IT融合システムにおける品質説明力を強化し、信頼性・安全性等を武器に海外輸出の促進に資するものであり、産業政策の観点から重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●車載制御システム用基盤ソフトウェアの開発については、一般社団法人JASPARを中心に共通領域部分の要件定義や仕様の策定、開発成果の一部をAUTOSARに提案する等実施。 ●国は、JASPARの取組に対し補助金等で支援を行うことで官民が適切に連携を図っている。 ●検証の高度化等について、ソフトウェアによって中核機能が実現される組込み製品及び情報システム等を対象に、第三者がその信頼性・安全性等を評価・認証する「ソフトウェア品質監査制度」(平成25年度を目途に創設予定)が、独立行政法人情報処理推進機構(IPA)を中心に検討中。 ●ソフトウェア品質監査制度を中心とした役割を担う「監査機関」については、民間企業等が主体となることを前提に検討が進められているが、国が検証の高度化等を支援し、民間主体の監査機関等が広く利用できるものにするなどで、官民が適切に連携を図る予定。 	<ul style="list-style-type: none"> ●個々の組込み製品等がネットワークで接続して構成されるIT融合システムが今後増えていくことを踏まえ、個々の装置が正しく動作することを確認するだけでなく、システム全体の信頼性・安全性等を確認することが必要。 ●個々の装置レベルでは、その信頼性・安全性等を確保する基準及び仕組みはあるものの、IT融合システム全体の信頼性・安全性等を確保する基準及び仕組みは十分ではない。したがって、ITインフラ検証基盤の開発・実証・検証の効率化を図ることは、安全・安心な経済社会を構築する上で重要であり、広く国民全体に裨益するものである。 	<ul style="list-style-type: none"> ●IT融合システムとは、組込み製品等がネットワークで接続される新たなシステムであり、ビックデータ処理と相まって、イノベーションの実現が期待される。 ●しかしながら、個々の装置レベルでは、その信頼性・安全性等を確保する基準及び仕組みは十分ではないため、検証の高度化を通じたシステム全体の信頼性・安全性等の確保が必要。 <p>●新たな情報通信技術工程表改訂版(H23.8.3 IT戦略本部)の「我が国の強みを有する技術分野の研究開発の例」として「組込みシステム」を位置付け。</p>
---	--	--	--	---	--	--	--

<p style="text-align: center;">品質</p> <p style="text-align: center;">量子通信(品②)</p>	<ul style="list-style-type: none"> ●盗聴の恐れのない安全な暗号通信(量子暗号技術)や極めて少ないエネルギーで大容量通信を行う量子通信技術など従来技術の延長では不可能な革新的技術を実現可能。 ●新しい材料などを用いることで、従来技術では不可能な、高効率な量子通信用単一光子検出器も実現できる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●量子暗号技術はネットワークで配送された量子暗号鍵を通信機器や携帯端末に供給することで広範な用途で通信の安全性を強化することが可能。 ●量子通信技術は極めて少ないエネルギーで大容量通信が行えるためトラフィック需要の増大を持続的に支えることができるため、本技術はネットワークを利用するほとんどのサービス・システムのコア技術となる。 	<ul style="list-style-type: none"> ●量子暗号技術は2015年頃から試験利用が、2020年頃にはミッションクリティカル用途での実利用が見込まれる。 ●量子通信技術は2020年以降、宇宙光通信など特定用途で利用が開始され、2030年頃には実用化が見込まれる。 ●これら技術を支える単一光子検出器については、2020年頃には量子暗号ネットワークに適用可能な技術が確立され、2020年に際し実用展開される見込み。 	<ul style="list-style-type: none"> ●我が国は、量子暗号技術については、世界初の量子暗号テレビ会議システムの実験運用を開始するなど、世界のトップレベルにあり、本技術分野において強い国際競争力を保持。 ●欧米加、中国などでも10年以上国家プロジェクトとして研究開発が行われ、一部製品化も行われており今後も競争の激化が予想される。 ●引き続き競争に勝ち、我が国の優位性を維持するためには、諸外国に先駆けて本技術を確立することが重要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術分野においては、高度な技術開発力、研究開発体制に加え、長期的視点に立った取り組みも求められることから、国や公的研究機関が主導して積極的に研究開発を実施することが必要。 ●国家用途やミッションクリティカル用途での利用においては官民連携も必要。 ●更に、規格化・国際標準化に取り組み、民による市場展開が必要。 	<ul style="list-style-type: none"> ●秘密通信のほか、なりすましや改ざん防止への究極的手法を提供するほか、ネットワークにおける伝送エネルギーが劇的に低減可能となる。 ●量子暗号・量子通信システムの実現だけでなく、小型高機能の光センサ、単一光子イメージングセンサなどへ技術展開することで、革新的なハイパースペース技術も創出することも可能。 	<ul style="list-style-type: none"> ●本技術の実現には、官や大学による光源・検出器の抜本的な研究開発と、民による装置の小型化・低価格の研究開発が必要。
---	---	---	---	--	--	---	---