

情報科学技術に関する推進方策(案)のポイント

資料3-1
情報科学技術委員会
(第83回) H26.2.14

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
	はじめに		
修正箇所1	(記載なし)	<p>P1, 5行目</p> <p>本推進方策に基づき、第4期科学技術基本計画における情報科学技術分野の研究開発が推進されてきたが、社会の変化と科学技術の進展は国際的にみても著しく、年々変化していることから、この取りまとめに関しても、毎年フォローアップを行い、最新の議論を付け加えることとしていた。</p> <p>このたび、情報科学技術委員会においては、これまで行ってきたフォローアップを踏まえ、第80回～第83回までの委員会で意見交換を行い、推進方策を改訂することとした。</p>	<p>推進方策を改訂するに当たり、その経緯や検討の状況を説明するため追記した。</p>
修正箇所2	<p>P1, 5行目</p> <p>まず、「1. 情報科学技術分野において今後求められる「革新」の基本的な方向性」の(1)において、近年の世界情勢と我が国の置かれた状況を概観した。</p> <p>その上で、(2)において、情報科学技術分野に今後求められる方向性を明確にした。</p>	<p>P1, 12行目</p> <p>まず、「1. 情報科学技術分野において世界最高水準のデータ・セントリック・イノベーションの実現を目指す上で、今後求められる「改革」研究開発の基本的な方向性」の(1)において、近年の世界情勢と我が国の置かれた状況を概観した。</p> <p>その上で、(2)において、世界最高水準のデータ・セントリック・イノベーションの実現を目指すため、情報科学技術分野に今後求められる方向性を明確にした。</p>	<p>今後実施すべき研究開発として当該委員会委員等からいただいた御意見を反映した。</p>
修正箇所3	<p>P1, 9行目 ※情報科学技術に今後求められる方向性</p> <p>A) 課題達成のために必要な情報を得るための情報科学技術を活用した効果的かつ効率的な情報収集・情報集約・情報統合・情報管理・情報分析・情報流通・情報共有システムの高度化</p> <p>B) 情報科学技術を活用した的確な科学的分析・解明・予測の高度化</p> <p>E) 課題達成型IT統合システム(実社会情報を集約し、課題達成に最適な解や方向性を導き出し実社会にフィードバックする高度に連携、統合されたITシステム)の構築</p> <p>F) ITシステムの超低消費電力化(グリーン化)</p> <p>G) ITシステムのディペンダビリティ(災害等に強いシステム)の向上</p> <p>C) 課題達成に役立つ方向でのITシステム及びITを組み込んだ技術の高機能化</p> <p>D) 変化する状況に対応して課題達成のために最適化できるITシステムのリアルタイム性、機動性と柔軟性の向上</p>	<p>P1, 18行目 ※情報科学技術に今後求められる方向性</p> <p>A) 情報科学技術の利活用による新たな知の創造</p> <p>A)○ 課題達成のために必要な情報を得るための情報科学技術を活用した効果的かつ効率的な情報収集・情報集約・情報統合・情報管理・情報分析・情報流通・情報共有システムの高度化</p> <p>B)○ 情報科学技術を活用した的確な科学的分析・解明・予測の高度化</p> <p>B) 情報科学技術の利活用による情報システムと社会システムが高度に連携した社会の実現</p> <p>E)○ 課題達成型IT統合システム(実社会情報を集約し、課題達成に最適な解や方向性を導き出し実社会にフィードバックする高度に連携、統合されたITシステム)の構築</p> <p>F)○ ITシステムの超低消費電力化(グリーン化)</p> <p>G)○ ITシステムのディペンダビリティ(災害等に強いシステム)の向上</p> <p>C) 情報科学技術の利活用による社会モデルの変革</p> <p>G)○ 課題達成に役立つ方向でのITシステム及びITを組み込んだ技術の高機能化</p> <p>D)○ 変化する状況に対応して課題達成のために最適化できるITシステムのリアルタイム性、機動性と柔軟性の向上</p>	<p>今後実施すべき研究開発として当該委員会委員等からいただいた御意見を反映した。</p>

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
	1. 情報科学技術分野において今後求められる「革新」の基本的な方向性		
修正箇所4	(記載なし)	<p>P3, 5行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性</p> <p>センサ技術、データ処理技術の高度化により、今後とも様々な分野で質的・量的に膨大なデータが生まれ、これらの異分野の超大量データを連携し、高度に処理・活用することができれば、社会・経済システムが革新的に変化していくことが見込まれる。将来、我が国を世界最高水準の高品質で高信頼なデータに基づく社会に変革する、すなわち世界最高水準のデータ・セントリック・ソサイエティを構築することにより、科学技術イノベーションを創出し、国際社会における社会的・科学的課題を解決し、我が国が持続的成長を遂げるのみならず、人類の未来社会に貢献することができる。このようなデータ中心社会を構築するためには、空間を超えて人と社会をつなぐ社会インフラとしての情報科学技術の研究開発を一層戦略的に進めることが求められる。</p>	今後実施すべき研究開発として当該委員会委員等からいただいた御意見を反映した。
修正箇所5	<p>P2, 38行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, A)</p> <p>このため、これらを可能とするセンサーネットワーク、クラウドコンピューティング、データベース、データ検索技術、データマイニング、ストレージ、ヒューマンインターフェイス等の最先端のIT及びこれらを統合するシステム技術は重要であり、これまで以上にさらなる高度化が求められる。</p>	<p>P3, 30行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, A)</p> <p>このため、これらを可能とするセンサーネットワーク、クラウドコンピューティング、データベース、データ検索技術、データマイニング、ストレージ、ヒューマンインターフェイス、セキュリティ等の最先端のIT及びこれらを統合するシステム技術は重要であり、これまで以上にさらなる高度化が求められる。</p>	<p>委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。</p> <p>『セキュリティはセンサー、クラウドなどのシステムを安心して利用するために不可欠なキーテクノロジーであり、セキュリティなしではこれらIT技術の活用はできない。明示的にセキュリティの記載がある方がよいと見る。具体的には左記のとおり記載すべき。』</p>
修正箇所6	<p>P3, 38行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, E)</p> <p>統合基盤技術の高度化、実証や標準化を進め、普及実用化に繋げていくという過程をより具体的なシナリオとして描いていくことが不可欠である。</p>	<p>P4, 17行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, B)</p> <p>統合基盤技術の高度化、実証や標準化、完全性・検証性技術の研究を進め、普及実用化に繋げていくという過程をより具体的なシナリオとして描いていくことが不可欠である。</p>	<p>委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。</p> <p>『複数システムを統合化、連携する際には、動作の正当性や脆弱性が新たな問題になることが多い。これら完全性・検証性技術は実用化に必須である。具体的には左記のとおり記載すべき。』</p>
修正箇所7	<p>P4, 1行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, E)</p> <p>総合科学技術会議による第3期科学技術基本計画の総括的フォローアップ(平成23年3月)においても、『重点課題8分野の重点的な研究開発が推進され、多くの革新的な技術が創出されてきたものの、個々の成果が社会的課題の達成に必ずしも結びついていない』と指摘されており、課題達成型IT統合システムは、こうした指摘にも応えるものとなる。</p>	<p>P4, 19行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, B)</p> <p>(削除)</p>	第3期科学技術基本計画から第4期科学技術基本計画へ移行するに当たっての記載であることから削除した。

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
修正箇所8	<p>P3, 19行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, C)</p> <p>例えば、情報科学技術を組み込んだ高度先進医療機器の性能向上、コンテンツ分野のさらなる向上に資する高次感性情報システムの構築、国際競争力の強化につながるソフトウェア開発プロセスの抜本的見直し等が必要とされる。</p>	<p>P5, 18行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, C)</p> <p>例えば、情報科学技術を組み込んだ高度先進医療機器の性能向上、コンテンツ分野のさらなる向上に資する高次感性情報システムの構築、国際競争力の強化につながるソフトウェア開発プロセスの抜本的見直し等が必要とされる。また、医療、社会インフラ、地球観測等に用いられる多様な計測機器に情報科学技術を組み込むことにより、これまで勤と経験に頼っていた計測作業の効率を格段に向上させることが期待されている。</p>	<p>委員からの意見(下記)を踏まえ修正した。</p> <p>『「情報科学技術を組み込んだ先進機器の性能向上」は大変重要な課題であると思います。「具体的課題の達成に向けて」の対応する課題として、ITシステムの超低消費電力化(P6)、高度先進医療機器の性能向上(P8、12行目)などが例示されていますが、実はこれだけではないように思います。とくに後者は医療機器にとどまらず、あらゆる計測技術に情報科学技術を組み込むことによる性能向上と一般化されると思います。こうした範疇に含まれる研究課題としては、社会のインフラである道路、橋などの公共建築物の老朽化対応計測、安全性確保改修などが挙げられ、現在の勤と経験に頼る保守作業を格段に進歩させると期待されます。』</p>
修正箇所9	<p>P3, 26行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, D)</p> <p>このことは、ITシステムを構成するセンサーネットワーク、クラウドコンピューティング、データベース、ストレージ等のあらゆる要素技術と統合システム全体に求められる。</p>	<p>P5, 28行目 (2)情報科学技術に今後求められる方向性, C)</p> <p>このことは、ITシステムを構成するセンサーネットワーク、クラウドコンピューティング、データベース、ストレージ、セキュリティ等のあらゆる要素技術と統合システム全体に求められる。</p>	<p>委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。</p> <p>『セキュリティはセンサー、クラウドなどのシステムを安心して利用するために不可欠なキーテクノロジーであり、セキュリティなしではこれらIT技術の活用はできない。明示的にセキュリティの記載がある方がよいと見る。具体的には左記のとおり記載すべき。』</p>
修正箇所10	<p>P5, 3行目 (3)留意すべき事項</p> <p>なお、情報科学技術戦略の推進にあたっては、このような第4期科学技術基本計画をはじめ、政府の新成長戦略、政府全体の情報通信分野の中長期的戦略を定めた「新たな情報通信技術戦略」(平成22年5月IT戦略本部)等の様々な政府戦略においても、情報科学技術により経済社会全体を改革して新しい活力を生み出す必要性や、基礎研究も含めた科学技術の総合的振興の必要性に言及しており、このような政府戦略等にも留意する必要がある。</p>	<p>P6, 5行目 (3)留意すべき事項</p> <p>なお、情報科学技術戦略の推進にあたっては、このような第4期科学技術基本計画をはじめ、政府の日本再興新成長戦略、科学技術イノベーション総合戦略、世界最先端IT国家創造宣言政府全体の情報通信分野の中長期的戦略を定めた「新たな情報通信技術戦略」(平成22年5月IT戦略本部)等の様々な政府戦略においても、情報科学技術により経済社会全体を改革して新しい活力を生み出す必要性や、基礎研究も含めた科学技術の総合的振興の必要性に言及しており、このような政府戦略等にも留意する必要がある。</p>	<p>政府方針の記載を更新した。</p>

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
	2. 具体的課題の達成に向けて		
修正箇所11	P6, 8行目 (1)環境・エネルギー問題への対応 デバイス技術で言えば、CMOSの微細化、高速化やSiナノCMOSと非シリコンデバイスの融合化を、より一層進めるとともに、シリコンデバイスを凌駕する新概念、新構造、新材料を用いたBeyond CMOS等のナノエレクトロニクス集積化を進める。	P7, 13行目 (1) 環境・エネルギー問題への対応, ③ デバイス技術で言えば、CMOSの微細化、高速化やSiナノCMOSと非シリコンデバイスの融合化を、より一層進めるとともに、シリコンデバイスを凌駕する新概念、新構造、 有機材料を含む 新材料を用いたBeyond CMOS等のナノエレクトロニクス集積化を進める。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『「新材料」に「有機材料も含む新材料」を入れると日本の強みにつながりやすいと思います。』
修正箇所12	(記載なし)	P8, 19行目 (1) 環境・エネルギー問題への対応, ④ ④効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現(方向性B: 高度に連携した社会の実現) 国民生活やあらゆる社会経済活動を支えるインフラは、我が国では、高度成長期以降に集中的に整備されたため、今後一斉に老朽化する。老朽化するインフラを長寿命化するには、これまでの人手による点検・診断から、センサやITの新技术も活用したインフラの効率的・効果的な点検・診断・補修補強に切り替えていくことが重要であり、ITに関する技術研究開発や新技术の導入を積極的に推進することが必要である。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『P4 ITシステムのディペンダビリティの向上のなかで、災害に対するITシステム全体のディペンダビリティのみが強調されているように読めます。 「個々の部品やシステムの耐障害性から災害時の社会のライフラインとしての強靱さまでを統一的に向上させる総合的なITシステムのディペンダビリティ向上策」 というような表現を入れてはいかがでしょうか?』
修正箇所13	P7, 18行目 (2)医療・健康問題等への対応 情報科学技術においても医療・健康関連の個人単位の情報的高度に集約・管理・分析する技術、医療・創薬等に資する高度なシミュレーション、ITを組み込んだ高度先進医療機器の性能向上により、課題の達成に貢献することが期待される。	P9, 6行目 (2)医療・健康問題等への対応 情報科学技術においても医療・健康関連の個人単位的情報を プライバシーに配慮しつつ 高度に集約・管理・分析する技術、医療・創薬等に資する高度なシミュレーション、ITを組み込んだ高度先進医療機器の性能向上により、課題の達成に貢献することが期待される。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『医療情報の利活用の推進には、プライバシー保護(個人情報保護)が必須であり、セキュリティなしでは進められない。明示的にプライバシー保護の記載がある方がよいと見る。』
修正箇所14	P7, 37行目 (2)医療・健康問題等への対応, ① エ)東日本大震災で個人のカルテ情報や投薬履歴情報が流出し大きな問題となった。電子カルテの形式でクラウド化すれば、このような問題には対応できるのではないかと考えられる。	P9, 24行目 (2)医療・健康問題等への対応, ① (削除)	委員からの意見(下記)を踏まえ削除した。 『「カルテ情報や投薬履歴情報が流出し」という表現は、情報自体がネット上に流出した事を連想させます。水につかたり流されたりした事を意味するのであれば表現を変えた方がいいと思います。電子化はますます流出しやすいと誤解した反対意見が危惧されます。』
修正箇所15	P8, 19行目 (2)医療・健康問題等への対応, ③ 我が国の組込プロセッサで培った低消費電力化技術に加え、照射計画の並列化や自然冷却できる我が国独自の低消費電力指向型ITが実現されれば、治療患者数の大幅な拡大や施術費用低減が期待できるほか、医療現場の効率化や低消費電力化、現場で静粛な安心して使える医療機器の提供が可能となる。	P10, 6行目 (2)医療・健康問題等への対応, ③ 我が国の組込プロセッサで培った低消費電力化技術に加え、照射計画の並列化や自然冷却できる我が国独自の低消費電力指向型ITが実現されれば、治療患者数の大幅な拡大や施術費用低減が期待できるほか、 ITを活用した 医療現場の効率化や低消費電力化、現場で静粛な安心して使える医療機器の提供が可能となる。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『高度先進医療におけるIT利用の中で、ロボット医療や低侵襲性手術機器などここで挙げられている観測/検査機器だけでなくより物理的な手術機器も重要であると思います。』

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
修正箇所16	P10, 16行目 (3)災害等に強い安全安心な社会の実現, ⑤ 災害時におけるリアルタイムITメディアの活用ならびにメディアの伝搬解析技術の確立は急務と言える。今後、風評被害等为避免、国民に情報を適切に発信できるような仕組みの構築が課題となってくるが、その際にもこうした解析技術による分析が必要不可欠となる。	P12, 5行目 (3)災害等に強い安全安心な社会の実現, ⑤ 災害時におけるリアルタイムITメディアの活用ならびにメディアの伝搬解析技術の確立は急務と言える。更に、消費者に気づかれないうちに行う宣伝活動による問題も起こっている。今後、風評被害等为避免、国民に情報を適切に発信できるような仕組みの構築が課題となってくるが、その際にもこうした解析技術による分析が必要不可欠となる。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『ステルスマーケティングについて記載すべき。情報の正しさは、web等を用いた一般ユーザの情報発信・受信ツールとしての定着のために重要であり、災害時だけではない。』
修正箇所17	P11, 10行目 (4)豊かで質の高い国民生活の実現、文化的価値の向上, ② 今後、我が国が誇るデザイン、コンテンツ、アート等のコンテンツ分野のさらなる向上を図るには、メディア情報が持つ臨場感や、迫真性、自然性等の高次感性情報を自由に操作する技術の確立が重要である。実世界の多感覚情報(マルチモーダル情報)を正確に評価して符号化・保存し、更に、遠隔地や、時間を隔てた形での確に取得・提示するとともに、精密に創成、操作する情報科学技術である。	P13, 1行目 (4)豊かで質の高い国民生活の実現、教育の質・文化的価値の向上, ② 今後、我が国が誇るデザイン、コンテンツ、アート等のコンテンツ分野のさらなる向上を図るには、メディア情報が持つ臨場感や、迫真性、自然性等の高次感性情報を自由に操作する技術の確立が重要である。味覚、臭覚、触覚などの実世界の多感覚情報(マルチモーダル情報)を正確に評価して符号化・保存し、更に、遠隔地や、時間を隔てた形での確に取得・提示するとともに、精密に創成、操作する情報科学技術である。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『「多感覚情報」は「視覚／聴覚だけでなく味覚／臭覚／触覚などを含む多感覚情報」とした方がいいと思います。日本が得意とする分野でもあり、さらに和食が世界遺産に指定される等、日本文化のグローバル化とも密接な関係があります。』
修正箇所18	P11, 21行目 (4)豊かで質の高い国民生活の実現、文化的価値の向上, ③ プライバシーを保護するようなソーシャルセンサの設置による地域住人の生活パターン蓄積をはじめ、対話ロボットなどを活用したコミュニケーションの促進、子供と高齢者の対話の場の実現などさまざまな社会的活動を支援する情報システムが構築されれば、国民の一人一人が情報社会の恩恵を受け、生活の豊かさや安全性が感じられる地域社会が創成される。	P13, 12行目 (4)豊かで質の高い国民生活の実現、教育の質・文化的価値の向上, ③ 地域住人の生活パターン把握のためのプライバシーに配慮したを保護するようなソーシャルセンサの設置による地域住人の生活パターン蓄積をはじめ、や、地域住人の対話ロボットなどを活用したコミュニケーションの促進、や子供と高齢者の対話の場の実現のための対話ロボットの導入など、さまざまな社会的活動を支援する情報システムが構築されれば、国民の一人一人が情報社会の恩恵を受け、生活の豊かさや安全性が感じられる地域社会が創成される。	委員からの意見(下記)を踏まえ修正した。 『表記を適切に記載すべきである。何のためにソーシャルセンサで生活パターンを蓄積する必要があるのかの理由を記述した方が誤解が減るように思われる。』
修正箇所19	(記載なし)	P13, 19行目 (4)豊かで質の高い国民生活の実現、教育の質・文化的価値の向上, ④ ④教育におけるITの利用と教育サービスの改善(方向性C:社会モデルの変革) 世代を超えた知識や情報の伝達手段として、極めて重要な意味を持つ教育におけるITの活用に関しては、現在、MOOCs(Massively Open On-Line Course)などによる講義の配信やOCW(オープンコースウェア)による教育内容の発信など、教育の方法、教材のあり方を革新し、教育サービスの高度化を図る取組が国際的に加速しつつある。 我が国が国際競争力を高めるためには、初等中等教育、高等教育、社会人教育などにおいて、ITを利用した教育サービスの質的転換を図ることが重要である。電子教材の利用、遠隔講義の配信や教育情報の収集・分析・評価による教育手法の改善などの実践に資する研究開発と、それらを通じて新たに顕在化する情報科学技術の課題への対応が求められる。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『教育におけるITの利用と教育サービスの改善 社会における世代を超えた知識や情報の伝達手段として、教育は極めて重要な意味を持つ。ITを利用して、教育の方法、教材のあり方、教育サービスの高度化のイノベーションが国際的に巻き起こっている。我が国があらゆる面での国際競争に勝ち抜くためには、初等中等教育、高等教育、社会人教育などすべての教育課程ににおいて、ITを利用した抜本的な変革を実現する必要がある。電子教材の利用、遠隔講義の配信、教育情報の収集・分析・評価による教育手法の改善などの実践とそれらを通じて新たに顕在化するITへの要求への対応の研究が必要である。』 『昨年議論が盛んに行われているMOOCs(Massively Open On-Line Courses)の事にも触れた方がいいと思います。特に高等教育や社会人教育の根本的な変革(社会変革=イノベーション)につながる可能性が高いと思います。』

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
修正箇所 20	(記載なし)	<p>P13, 31行目 (4) 豊かで質の高い国民生活の実現、教育の質・文化的価値の向上, ⑤</p> <p>⑤人間の多様な知的活動を支援するシステムの開発(方向性A: 新たな知の創造) 人間は複雑化した社会において、様々な情報や価値判断から適切な問題解決や創造活動を行うなど、多様な知的活動を行っている。現在の情報科学技術では人間の知的活動を工学的に実現するために、音声認識、自然言語処理など個別タスクごとの研究開発や音声対話などの研究開発が進んでいる。これらの研究開発を推進することにより、場の状況や話の流れに応じた対話を可能とするシステムの開発など、人間と機械の創造的協働を実現するための取組が求められている。</p>	<p>今後実施すべき研究開発として委員会委員等からいただいた御意見を反映した。</p>
修正箇所 21	(記載なし)	<p>P14, 18行目 (5) 科学技術基盤の高度化, ①</p> <p>①質的・量的に膨大なデータ(ビッグデータ)の利活用の推進するための取組(方向性A: 新たな知の創造) 高度情報化社会の進展に伴い、デジタルデータが爆発的に増大するビッグデータ(情報爆発)時代が到来した。世界のデジタルデータの量は、民間調査機関の推計によれば、2020年には、約40ゼタバイト(2010年度時の約50倍)へ拡大する見込みである。その質的・量的に膨大なデータ(ビッグデータ)の中には新たな知識や洞察が埋もれているが、現況においては、その多くの情報が整理・構造化されておらず、有効に利活用できていない状況であり、ビッグデータを効果的・効率的に収集・集約し、革新的な科学的手法により知識発見や新たな価値を創造することの重要性が、国際的に認識されている。 情報科学技術分野では、質的・量的に膨大なデータを連携し、高度に処理・活用するためには、新たな方法論等が必要であり、これらを研究開発することにより、新たな知の創造、第四の科学的手法としてのデータ科学の確立や科学技術イノベーション創出、社会的・科学的課題の解決が図られると期待されている。 このため、実社会のニーズを踏まえて、異分野の質的・量的に膨大なデータから意味ある情報をリアルタイムかつ自動的に抽出・処理する技術等の確立が求められている。</p>	<p>平成25年度戦略目標「分野を超えたビッグデータ利活用により新たな知識や洞察を得るための革新的な情報技術及びそれらを支える数理的手法の創出・高度化・体系化」や平成26年度から実施予定の新規事業「ビッグデータ利活用のための研究開発」を意図して追記した。</p>
修正箇所 22	<p>P12, 13行目 (5) 科学技術基盤の高度化, ①</p> <p>このような現状のクラウドから次世代クラウドを睨み、データインテンシブアプリケーションに求められる新しいアーキテクチャ、膨大な資源を柔軟且つ動的に再構成する仮想化技術、ミドルウェア、資源管理ポリシー、ウェアハウスレベルでの省エネルギー管理、広帯域高信頼ストレージシステム、クラウド間バックアップ機構、運用技術など、その要素技術の開発ならびに、クラウド実装は喫緊の課題と言える。</p>	<p>P15, 7行目 (5) 科学技術基盤の高度化, ②</p> <p>このような現状のクラウドから次世代クラウドを睨み、データインテンシブアプリケーションに求められる新しいアーキテクチャ、膨大な資源を柔軟且つ動的に再構成する仮想化技術、ミドルウェア、資源管理ポリシー、ウェアハウスレベルでの省エネルギー管理、広帯域高信頼ストレージシステム、クラウド間バックアップ機構、アクセス制御、運用技術など、その要素技術の開発ならびに、クラウド実装は喫緊の課題と言える。</p>	<p>委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。</p> <p>『バックアップとともにアクセス制御も重要な要素である。特にクラウドセキュリティでは、システムとしてのセキュリティだけでなく、ヒューマンエラーの議論が重要である。具体的には左記のとおり記載すべき。』</p>

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
修正箇所 23	(記載なし)	P16, 3行目 (5)科学技術基盤の高度化, ③ このように、具体的な課題達成に向けた研究開発への取組が重要であり、研究開発をより加速させるためにも分野横断的な研究活動についても力を入れていくべきである。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『科学的に精密かつ高度に分析・解明・予測する技術の開発の重要性も全く同意します。 「具体的課題の達成に向けて」の対応する項目として、太陽光発電／燃料電池(p5)、ITシステムの超低消費電力化(p6)、創薬、臓器等の解析シミュレーション(p8)、地震・津波の被害低減予測(p9)、などが挙げられ、全く当を得た例示だと思いますが、それぞれの課題の間の関連性について、触れても良いかもしれませんが、すなわち、見た目の現象は異なるかも知れませんが、それをシミュレーションのターゲットとして、ブレークダウンしていったとき、多くの共通する数学的構造、HPC技術があるかと思えます。 研究開発をより加速するためにも、そうした分野横断的な研究活動の重要性に言及しても良いかもしれません。』
修正箇所 24	P13, 24行目 (5)科学技術基盤の高度化, ④ 実社会から広汎かつ刻々と変化する情報を集約し、コンピューティング技術等により最適な解や方向性を導き出し、さらにそれを現実の社会にフィードバックし、課題達成に結びつけることのできる『課題達成型IT統合システム』の構築が必要とされる。国として達成すべき課題を明確にしたうえで、これらの課題達成に有効であり、かつ様々な分野に応用可能なIT統合システムを構築し、普及を促進する観点から、最先端のセンサーネットワーク、モバイル系IT、コンピューティング技術、制御技術、アプリケーション・ソフトウェア等を統合した情報統合基盤技術の高度化を進める必要がある。	P16, 21行目 (5)科学技術基盤の高度化, ⑤ 実社会から広汎かつ刻々と変化する情報を集約し、コンピューティング技術等により最適な解や方向性を導き出し、さらにそれを現実の社会にフィードバックし、課題達成に結びつけることのできる『課題達成型IT統合システム』の構築が必要とされる。 多様なイノベーションを組み合わせたITの技術革新が国際的に進行している中で、デバイス・システム・ソフトウェアの革新を垂直統合したIT基盤技術の開発が重要である。国として達成すべき課題を明確にしたうえで、これらの課題達成に有効であり、かつ様々な分野に応用可能なIT統合システムを構築し、普及を促進する観点から、最先端のセンサーネットワーク、モバイル系IT、コンピューティング技術、制御技術、アプリケーション・ソフトウェア等を統合した情報統合基盤技術の高度化を進める必要がある。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『産業力を含む科学技術の国際競争力の強化は第4期科学技術基本計画においても重視されているところですが、我が国が特長あるイノベーションを多数 擁して、国際的にも優位であり産業における強みでもあるハードウェア技術をIT技術分野においても活用していくことが必要と思えます。その観点から、「多様なイノベーションを組み合わせたITの技術革新が国際的に進行している中で、デバイス・システム・ソフトウェアの革新を垂直統合したIT基盤技術の開発が重要である。」の追記をご提案申し上げます。』
修正箇所 25	P15, 20行目 (6)国際競争力の強化, ② ハイパフォーマンス・コンピューティング技術を高度化し、国内産業や大学、研究機関のスパコン開発技術等の向上に役立てるとともにHPCIの利用の促進、特にHPCIの産業利用や人材育成の充実に展開することにより、多方面の業種にわたる国内産業の技術開発力の向上や科学的・社会的意義のある成果の創出に寄与することが必要である。	P18, 19行目 (6)国際競争力の強化, ② ハイパフォーマンス・コンピューティング技術を高度化し、国内産業や大学、研究機関のスパコン開発技術等の向上に役立てるとともにHPCIの利用の促進、特にHPCIの産業利用や人材育成の充実に展開することにより、多方面の業種にわたる国内産業の技術開発力の向上や科学的・社会的意義のある成果の創出に寄与することが必要である。技術の高度化に当たっては、それによる利用成果の早期創出、波及効果、人材の育成・継承等の効果も勘案する必要があるが、国内のIT産業の現状に鑑みると、費用対効果を最大化する観点からは、国際協力・協業を検討していく必要がある。	委員からの意見(下記)を踏まえ追記した。 『我が国の半導体産業の過去10年間にわたる弱体化により、半導体の生産技術のみならず高度な半導体製品の設計技術も大きな痛手を受けている。特に、大手半導体メーカーによる大幅な設計人材の解雇は、技術の国外流出と次世代人材の本分野への参入の障壁を生んでいる。これまでのスーパーコンピューター開発と同様の、ハードウェアや基盤ソフトウェアも含めた垂直統合型の開発はかなり難しくなっている。この点をふまえ、どの分野に我が国の技術力を集中し、どの分野は国際的な市場からのコモディティ技術に依存するか戦略を根本的に見直さざるを得ない時期に来ている。』

	現行(平成23年9月作成)	推進方策(案)	考え方
修正箇所 26	P15, 28行目 (6)国際競争力の強化, ③ 上記①②のほか、課題達成型IT統合システムの構築、ITシステムの超低消費電力化、高度先進医療機器の性能向上、高次感性情報システムの構築、次世代型情報インターフェイス技術、ソフトウェア開発プロセスの抜本的見直し等についても技術革新の成果を国内情報産業に円滑に展開することにより、国内情報産業の競争力強化、国内産業全体の競争力強化、ひいては日本の国際競争力強化に寄与することが必要である。	P18, 30行目 (6)国際競争力の強化, ③ 上記①②のほか、課題達成型IT統合システムの構築、ITシステムの超低消費電力化、高度先進医療機器の性能向上、高次感性情報システムの構築、次世代型情報インターフェイス技術、ソフトウェア開発プロセスの抜本的見直し等についても技術革新の成果を国内情報産業に円滑に展開することにより、国内情報産業の競争力強化、国内産業全体の競争力強化、ひいては日本の国際競争力強化に寄与することが必要である。り、日本が得意とするハードウェア技術をIT分野に組み合わせて競争力を確保することも効果的と考えられる。	委員からの意見(下記)を踏まえ修正した。 『産業力を含む科学技術の国際競争力の強化は第4期科学技術基本計画においても重視されているところですが、我が国が特長あるイノベーションを多数擁して、国際的にも優位であり産業における強みでもあるハードウェア技術をIT技術分野においても活用していくことが必要と思います。その視点から、「日本が得意とするハードウェア技術を革新的IT技術に組み合わせる競争力を確保することも効果的と考えられる。」の追記をご提案申し上げます。』
修正箇所 27	(記載なし)	P20, 6行目 (7)情報化社会の進展への対応, ⑤ ⑤ITによる権利や価値の移動や循環の社会システムと社会科学の構築(方向性A:新たな知の創造) 情報化社会は、モノの所有を基本とした社会システムを根源的に変え、不動産や移動手段、耐久消費財などの社会全体での共有化を可能とし、一つのイノベーションの方向を先導している。交通系の電子乗車券、電子マネー、金融商品の信用取引などITの上での権利や価値の移動や流通が社会の実体経済のかなり大きな部分を占めるようになってきている。経済指標のあり方、市民の価値観の変化などを情報技術と一体化して議論する新しい情報化社会学の構築とそれに基づく情報技術の方向性の検討が必要である。	委員からの以下の記述を追記すべきとの意見をいただいたことを踏まえ追記した。 『ITによる権利や価値の移動や循環の社会システムと社会科学の構築 情報化社会は、モノの所有を基本とした社会システムを根源的に変え、不動産や移動手段、耐久消費財などの社会全体での共有化を可能とし、一つのイノベーションの方向を先導している。交通系の電子乗車券、電子マネー、金融商品の信用取引引きなどITの上での権利や価値の移動や流通が社会の実体経済のかなり大きな部分を占めるようになってきている。法的な問題や経済指標のあり方、市民の価値観の変化などを情報技術と一体化して議論する新しい情報化社会学の構築とそれに基づく情報技術の方向性の検討が必要である。』
3. 課題達成にあたっての留意点			
修正箇所 28	P17, 1行目 ① 情報科学技術の推進のためには研究開発の推進のみならず、社会への実装、トライアルを通じて常に要素技術及びシステムを改善する仕組みが重要であり、人材の育成や産業界との連携を強化する視点も必要となる。	P20, 22行目 ① 情報科学技術の推進のためには研究開発の推進のみならず、社会への実装、トライアルを通じて常に要素技術及びシステムを改善する仕組みが重要である。り、若手研究者も含む人材の育成や産業界との連携を強化する視点も必要となる。	委員からの意見(下記)を踏まえ修正した。 『全体を見渡して、人材、とくに若手研究者の育成あるいは彼らへのインセンティブの記述が少ないように思います。こうした情報科学技術の推進を担うのは、若手研究者、とくに情報科学技術の素養があり、しかもターゲットとする物質、材料、生物等の分野のバックグラウンドをもあわせもつデュアルな若手研究者です。しかしながら現状は、そうした幅のひろい研究者の数は限られています。さらにもしそうした若手がいたとしても、各々の分野の中では正当に評価されていない場合もあります。文科省としては、そうした若手に光を与え、花形として育成していくようなプログラムをおやりになったらいかがでしょうか。』