

第4期科学技術基本計画レビュー

(Ⅲ.2 (4) ii) 新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築)

平成26年3月17日

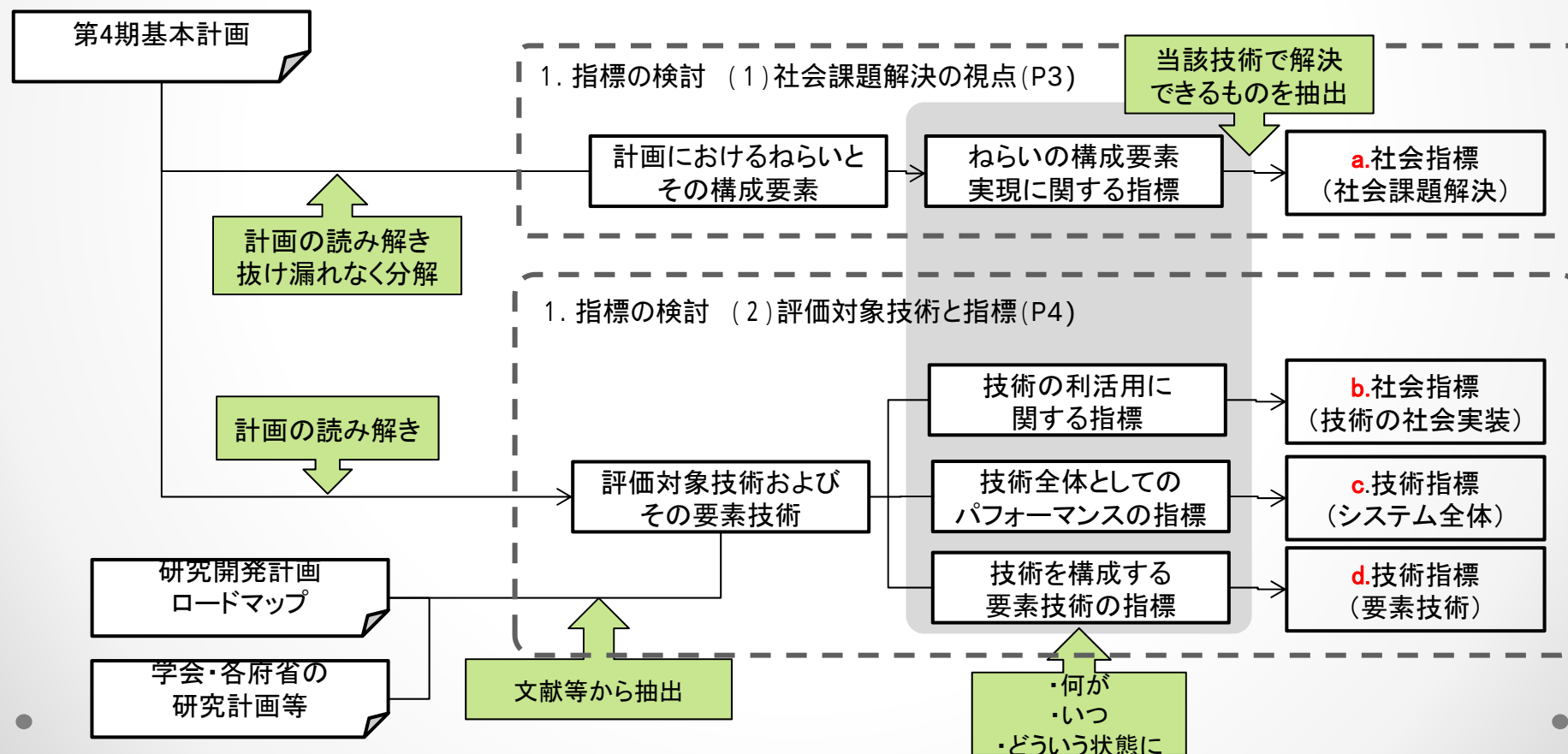
I C T－W G事務局

レビューの手順（第2回WG資料より）

- ◆ 第4期基本計画を読み解き、計画のねらいとそれ達成するための構成要素を抜け漏れがないように明らかにするとともに、課題領域に対応した評価対象技術を特定する。
- ◆ ねらいの構成要素を実現する指標や、評価対象技術の利活用や、技術そのもの（全体、要素技術）に関する指標を収集して、評価のための指標とする。
- ◆ 社会指標・技術指標とも指標値（目標）は当該技術において公式なロードマップがあればそれを適用する。
- ◆ ロードマップがない場合は、学会、各府省（とその会議体）における研究計画を収集し、設定する。

情報源

指標の設定



本領域における個別課題

- ◆ ICT-WGが「新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築」においてレビューを進める個別課題は、“物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発”である。

本領域における本WGの個別課題

課題領域	個別課題
ii) 新フロンティア開拓のための科学 技術基盤の構築	物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

出所)ICT-WG第1回資料1－3

指標の構成と評価の視点

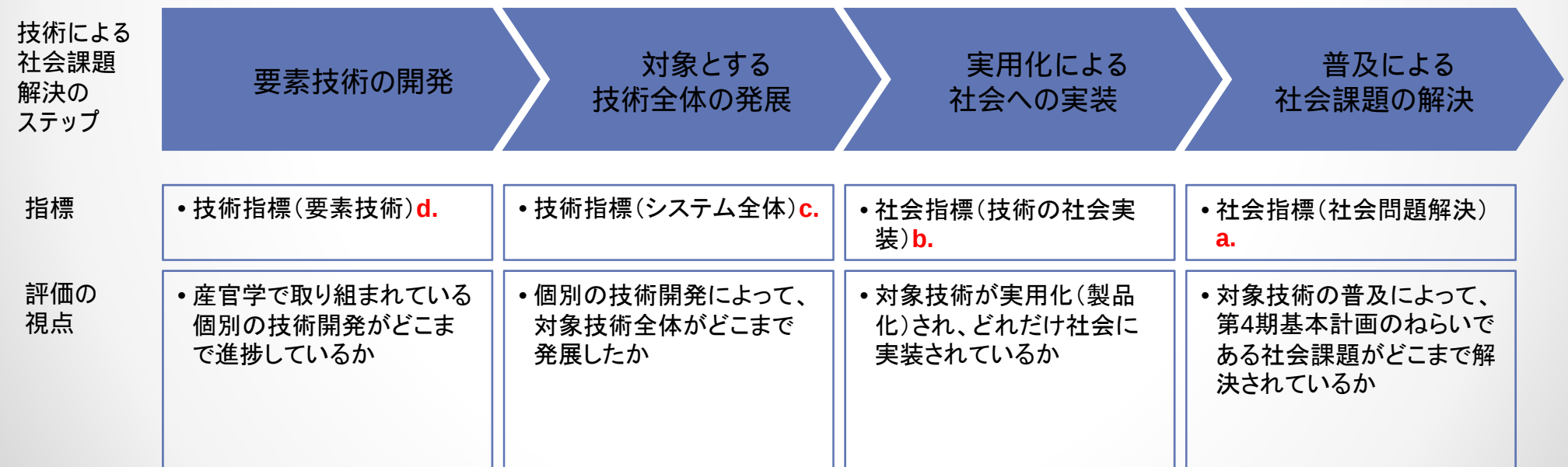
◆ 指標の構成

- 指標の種類と、導出の考え方については1ページに示した通りであるが、技術による社会課題解決のステップに沿って再度整理すると下図の通りとなる。

◆ 評価の視点

- 要素技術の進捗のみならず、要素技術がシステム全体の発展にどこまで貢献できているのか、システム全体が社会にどこまで普及しているのか、さらにはシステム全体の普及によって社会課題がどれだけ解決できているのかという視点で評価を行う。

指標の構成



1. 指標の検討 (1) 社会課題解決の視点

- ◆ 新フロンティア開拓のための科学技術基盤に関する基本計画の「ねらい」は、「国際的な優位性の保持」であると考えられる。
- ◆ 「優位性」とは国力の優位性であると考えられ、その要素は、下図「ねらいの構成要素」に挙げた「国力指標」として分解できる。
- ◆ 本課題領域では、“国力指標、中でも技術の指標を高めていくために、とくに新フロンティア領域を開拓する研究開発を行うための科学技術基盤の構築”であると位置付ける。

課題領域

ii)
新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築

(第4期基本計画より:下線追記)

(4) 国家存立の基盤の保持

我が国が**国際的な優位性を保持**し、安全な国民生活を実現していくためには、国自らが長期的視点に立って、継続的に、広範囲かつ長期間にわたって研究開発を推進し、成果を蓄積していくべき研究開発課題がある。このような研究開発課題については、国として、国家存立の基盤に関わる研究開発と位置付けて強力に推進する。なお、その際には、国家存立基盤を広く捉え、安全保障に加え、科学技術における新領域開拓に向けた独自の科学技術基盤構築のための研究開発の推進を含むものとする。

課題領域に関するねらい

ねらいの構成要素

社会指標(社会課題解決)(a)

国際的な優位性の保持

- ・ 人的資源
- ・ 自然・環境
- ・ 技術
- ・ 経済・産業
- ・ 政府
- ・ 防衛
- ・ 文化
- ・ 社会

「国際的な優位性」を「国力」ととらえ、NIRA型総合国力指標*の基本分野に分解した

【指標:新フロンティア領域における論文数・特許数】

- ・ 科学技術基盤を整備し活用することによって、当該フロンティア領域における研究が進展すると考えられるため。(データ出所:科学技術要覧等)

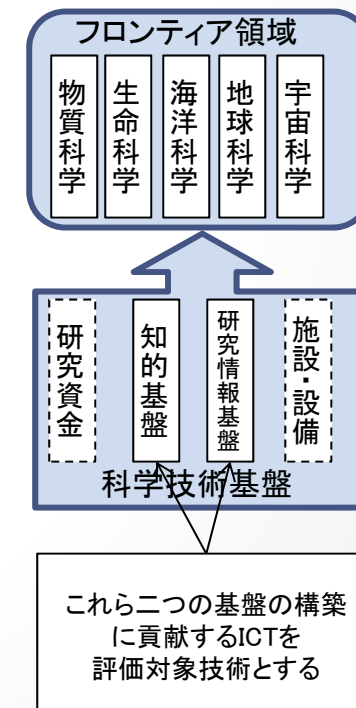
本領域は、中でも技術における優位性を保持するため、新領域を開拓するに当たって必要となる技術開発を支える科学技術の基盤を構築する活動であると解釈した

* 平成17年に総合研究開発機構が提唱した現代国家にふさわしい国力測定指標。市民生活向上力、経済価値創造力、国際社会対応力の3つの評価側面と、上記ねらいの構成要素に引用した8分野の指標がある。

1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 課題解決のためにICTが貢献可能なこと

- 基本計画においては、研究開発の領域として「物質、生命、海洋、地球、宇宙」が例示されている。
- また、「科学技術基盤」とは、科学技術政策研究所「科学技術の状況に係る総合的意識調査（定点調査2008）」によれば、「研究資金」「知的基盤」「研究情報基盤」「施設・設備」の4要素に分解できる。
- これら4つのうち、ICTによって発展が期待されるのは、「研究資金」を除いた、「知的基盤」と「研究情報基盤」の二つであると考えられ、それぞれ前期の第3期科学技術基本計画で以下のように定義されている。
 - ・ 知的基盤
 - 計量標準、計測・分析・試験・評価方法及びそれらに係る先端の機器、生物遺伝資源等の研究用材料、関連するデータベース等
 - ・ 研究情報基盤
 - 大型コンピュータ、高速ネットワーク、ハードウェアやその有機的連携を強化する基盤的ソフトウェア、論文等の書誌情報検索システム、特許情報の統合検索システム、大学図書館、国立国会図書館等
- ここで掲げられている個別の構成要素のうち、ICTが直接関係するものは、以下のものである。
 - ・ データベース
 - ・ 大型コンピュータ
 - ・ 高速ネットワーク
 - ・ ハードウェアやその有機的連携を強化する基盤的ソフトウェア
 - ・ 論文・特許等の検索システム



1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 個別課題に対応する技術

- 従って、本課題領域において評価の対象とする技術は、以下の5つととらえる。
 - ・ データベース：ビッグデータ関連のDB技術であり、ストレージ等のハードウェア、DBMS等の基礎的なソフトウェアに加え、プライバシーやビッグデータ等を対象とした解析技術も含めて考える。
 - ・ 大型コンピュータ：ハイパフォーマンスコンピュータ（「大型コンピュータ」は第3期計画で定義された研究情報基盤の名称であるが、現在ではHPCと考える）
 - ・ 高速ネットワーク：次世代ネットワーク等
 - ・ 有機的連携を強化する基盤的ソフトウェア：グリッドコンピューティング等
 - ・ 論文・特許などの検索システム：上記データベースの一部として取り上げる。
- このうち、いくつかの技術は、他の領域と重なるが指標としては再掲する。
 - ・ 大型コンピュータ：「 . 2 (4) ）国家安全保障・基幹技術の強化」におけるハイパフォーマンスコンピュータ
 - ・ 高速ネットワーク：「 . 2 (2) ）わが国の強みを活かした新たな産業基盤の創出」における次世代ネットワーク
 - ・ 論文・特許などの検索システム：「 . 2 (5) ）領域横断的な科学技術の強化」
- 上記の対象技術のうち、「論文・特許などの検索システム」については、「 . 2 (5) ）領域横断的な科学技術の強化」での検討において、データベース技術が中心となるため、本領域のデータベースに含めて検討・評価を行う。
- また、「基盤的ソフトウェア」は第3期基本計画ではグリッドコンピューティングが例示されていたが、その後のICT環境の変化で高性能コンピュータ開発の方向性が変わってクラウドコンピューティングやHPC等に移行しているため、評価対象としない。

◆ 具体的には、以下の技術を対象として評価を行う。

- データベース
- 解析技術
- ハイパフォーマンスコンピューティング
- 次世代ネットワーク技術

1. 指標の検討 (2) 評価対象技術と指標

◆ 前ページで示した個別課題に対応する技術の進展を評価するための代表的な指標は以下の通りである。

計画に例示された 個別課題	個別課題に 対応する技術	指標			出所
		b.社会指標(実装)	c.技術(システム全体)	d.技術(要素技術)	
物質、生命、海洋、地球、 宇宙それぞれに関する 統合的な理解、解明など、 理論研究や実験研究、 調査観測、解析等の研 究開発	データベース	・ ー	・ ー	- 開発状況 - 環境情報管理	・ NEDO技術戦略 マップ
	解析技術	・ ー	・ ー	可視化・データ分析技術の開発 状況	計算科学ロードマッ プ白書
	ハイパフォーマン スコンピューティ ング	・ 利用課題選定数(産業利 用を除く)	・ ピーク性能(FLOPS)	- アーキテクチャの開発状況 - CPUコア数 - 通信速度 - FLOPS当りの消費電力 - 連続実行時間	- 高度情報科学技術 研究機構 - 経済産業省 技術 戦略マップ 2005, 2010 - HPCI 技術ロード マップ白書 2012年
				- システムソフトウェアの開発状況 - OS/ランタイムAPI - システム管理	
				プログラミングの開発状況	
				数値計算ライブラリの開発状況	
	次世代ネット ワーク技術	・ ー	・ 伝送速度	- 開発状況 - ネットワークアーキテクチャ技術 - ネットワークプラットフォーム技術 - ネットワーク仮想化技術 - 網状態予測検知・解析技術 - 超大規模情報流通技術 - 動的リソース制御技術	情報通信審議会

2. 指標値の検討

第4期基本計画における課題領域				指標区分	評価指標		指標値						定性的な開発目標	補足(出典等)	
							~2005	2010	2012	2013	2015	2020~			
2 重要課題達成のための施策の推進	(4) 国家存立の基盤の保持	(新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築)	物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発	社会指標	フロンティア領域における論文・特許件数	目標								• NSFデータから、「地球科学」「天文学」「生物学」「物理学」の合計	
						実績		22,036.5							
					HPCI利用課題選定件数(産業利用を除く)	目標							• 高度情報科学技術研究機構「第14回HPCI計画推進委員会及び第18回検討WG」		
						実績		37							
				技術指標	環境情報管理	目標	センサストリーム	ストリーム処理	環境異常検知	異種センサ	データストリーム	環境情報予測	• 定性的な開発目標を年次展開	• NEDO技術戦略マップ	
						実績									
					可視化・データ分析技術	目標	領域ごとの可視化・データ処理について、対象やデータ構造と規模、手法について調査					可視化フレームワーク開発と基本機能提供	In situ可視化方法研究	定性的な開発目標を年次展開	• 計算科学ロードマップ白書
							大規模データ可視化のフレームワークを設計					京を用いた性能評価、リファクタリング	プロセスカンイン機能統合		
						実績						GPUクラスタへの対応	エクサスケールでの評価		
												データ分析機能をフレームワークに統合	継続的機能開発・サポート		

2. 指標値の検討

第4期基本計画 における課題領域				指標 区分	評価指標		指標値						定性的な開発目標	補足(出典等)		
							~2005	2010	2012	2013	2015	2020~				
2 重要課題達成のための施策の推進	(4) 国家存立の基盤の保持	(新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築)	物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発	技術指標	システム全体の性能:ピーク性能(FLOPS)(注)	目標	367T	4.7P	27P	54P	(100P)	1E	指標値の表には含まれないが、2011年6月・11月のTOP500ランキングでは、「京」が世界1位のピーク性能と評価された。	・経済産業省 技術戦略マップ 2005、2010 ・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・TOP500 http://www.top500.org ・海洋研究開発機構		
						実績	41T	2.3P	11P	11P						
					アーキテクチャー(注)	大規模並列(コア)	目標	13万	18万	150万	300万	(千万)	数千万		・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・海洋研究開発機構 ・TOP500	
							実績	5千	7万	70万	70万					
						通信(Gbps)	目標			100	(100)	100	400		・経済産業省 技術戦略マップ 2005、2010	
							実績	1			12.5					
						消費電力(FLOPS/W)	目標	146M	1.6G	2G	3G	(10G)	50G		・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・Green500	
							実績	3.4M	1.4G	1.6G	1.6G					
					連続実行時間	目標			MTBF=6時間		(MTBF=10時間)	MTBF=1日以上		・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・東工大 松岡教授 特別講演		
						実績				ベスト連続29時間稼働	-	-				
					システムソフトウェア	OS/ランタイムAPI	目標				*1	*2	*3	*1各基礎技術の開発 *2各種基礎技術の統合 *3 実システム上での実装と評価	・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年	
							実績					-	-			
						システム管理	目標					*1	*2	*3	*1スケラブルジョブスケジューラの開発、モニタリング機構開発 *3ジョブスケジューリングによる各要素技術の統合	・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年
							実績						-	-		
					プログラミング	移行支援	目標					*1	*2	*3	*1方式検討 *2 試作＆評価、要素技術統合 *3 実証実験改良、機能整備	・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年
							実績						-	-		

注)システムソフトウェア、プログラミングのロードマップは2018年のエクサスケールHPC実現に向け、2012年に開始された開発ロードマップを記載しているため、それ以前の指標値などは存在しない。
システム全体性能、アーキテクチャについては、2013年までの目標はその当時の世界最先端、実績を日本の最先端のマシンの性能を指標値とした。
指標値の()書きはロードマップで定義されていないもので、事務局で補完推計したもの。

2. 指標値の検討

第4期基本計画における課題領域				指標区分	評価指標	指標値						定性的な開発目標	補足(出典等)
						~2005	2010	2012	2013	2015	2020~		
2 重要課題達成のための施策の推進	(4) 国家存立の基盤の保持	(新フロンティア開拓のための科学技術基盤の構築)	物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発	技術指標	ネットワークアーキテクチャ技術 ネットワークプラットフォーム技術 ネットワーク仮想化技術	目標	基盤技術の研究開発					定性的な開発目標を年次展開	・ 情報通信審議会 情報通信政策部会
						実績							
					網状態予測検知・解析技術 超大規模情報流通技術 動的リソース制御技術	目標	基盤技術の研究開発 テストベッド等を用いた実証・評価 標準化の推進 製品開発・市場展開					定性的な開発目標を年次展開	
						実績							
					有線・無線、実・仮想ネットワーク 統合管理運用技術 大規模エミュレーション技術	目標	基盤技術の研究開発 実証・評価 製品開発・市場展開					定性的な開発目標を年次展開	
						実績							

3.総合分析

物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

① 技術別の指標に対する貢献度評価

o データベース

- 技術指標「環境情報管理」の開発プロセスにおいて、NEDO「グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト」の成果を活かしたNEC「ビッグデータのリアルタイム分析を低消費電力で実現する処理基盤技術」は、約5分前などの直前のデータの分析を、しかも低消費電力で処理する技術を開発し、ロードマップのストリーミング処理の実現に貢献している。

o 解析技術

- 技術指標「可視化・データ分析技術」の開発状況については、総務省「情報分析技術及び情報利活用基盤技術の研究開発」で、開発したプロトタイプをテストベッドJGN-Xに実装しており、学術分野において利用可能な環境が提供されている。また、NTTや楽天などの民間企業の研究開発により、分散処理技術も開発が進められている。

② 今後取り組むべき項目

- フロンティア領域においては、量が多かったり、画像や動画等の非構造化データを含んだり、あるいは時系列データをリアルタイム処理など、いわゆる「ビッグデータ分析」を行うことで新たな発見やイノベーションが生まれる可能性がある。
ビッグデータを処理、分析し、さらにはそれを人間が直感的に理解できるように可視化する技術に代表される解析技術の進展によって、地球科学や宇宙科学など、大量のデータを扱う科学技術の発展に貢献できると考えられる。
しかしながら、ビッグデータの一つである、ストリーミングデータのリアルタイム処理技術については米国アマゾンウェブサービス社、可視化・分析技術に関しては、米国のGoogle社などが先行しており、社会での利用も進められている。単一の技術に依存せずに、多様な技術が競争することで、さらに技術が発達していくことを考えると、日本発の大規模情報分析技術についても引き続き研究開発をしていくことが望まれる。

3.総合分析

物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

技術別の指標に対する貢献度評価

○ ハイパフォーマンスコンピューティング

- 技術指標「ハイパフォーマンスコンピューティングのピーク時性能」から見ると、「革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）の構築（文部科学省）」によって開発された「京」が2011年に世界最高速を達成した。
- また「京」を活用した研究成果がハイ・パフォーマンス・コンピューティング（高性能計算技術）に関する国際会議SC12において、ゴードン・ベル賞を受賞している。宇宙の初期における大量の量子を用いた重力進化のシミュレーションを「大規模計算を非常に高い実効性能で実現した」ことが受賞理由であった。本研究は社会指標「科学技術分野におけるHPCの利活用状況」における基礎物理領域での利用推進に貢献したほか、シミュレーション技術開発にも貢献したと考えられる。

今後取り組むべき項目

- これらの分析を支える基幹的なシステムとしてのハイパフォーマンスコンピューティングに関しては、社会課題「科学技術分野におけるHPCの利活用状況」の目標は、学術6領域において幅広くHPCを活用していくことである。現状の分野の広がり把握することが困難だが、量的に見れば、社会課題「HPCI利用課題選定件数（産業利用を除く）」は37、HPCI産業利用企業数は2年間累計で83にとどまっており、幅広い分野で使われているとはいいがたい。
現状稼働しているHPCI「京」については、利活用が促進されるよう、適用分野に応じたアプリケーションの整備が望まれる。また、産業利用においては中小企業やベンチャー企業でも利用が可能となる技術・制度面の環境を整備することが求められる。また、「京」をベースとしたスーパーコンピュータは、既に内外11機関に設置されており、これらを活用して大学、企業などでの利活用が進んでいくことが期待される。
したがって、数多くの領域で利活用が進むよう社会指標「HPCIの利活用状況」の実現、そのための技術指標「数値計算ライブラリ」の充実を図っていく必要がある。
また、各領域においてHPCの利活用を企画立案できる人材の育成が必要となる。
産業利用においては、研究開発型スタートアップ企業や中小企業でも利用できるよう、専門的なアドバイスができる人材の育成、あるいは研究担当者の教育、さらには利用コストの低減に向けた財政面での支援などを行うことが望まれる。
社会課題「科学技術分野におけるHPCの利活用状況」の目標を達成することにより、現状で把握できている社会的課題の解決に向けた技術開発がより促進されるとともに、新たなデータの組み合わせ分析やシミュレーションにより、従来は発見されなかった新たな機能を持った物質や新たな理論の発見、さらには今後対応すべき新たなニーズの発掘につながると考えられるため、利用する企業の技術力の向上ならびに当該科学技術分野の先進性の強化につながり、本課題領域のねらいである「国際的な優位性の確保」につながると考えられる。
- HPCの技術進化はめざましく、2012年からは中国、米国のHPCにトップを譲るなど、国際競争が激化する中、今後も現在の技術的先進性を維持する必要がある。技術指標「ピーク時性能」を世界最先端に維持していくためには、2020年頃にエクサFLOPS級のHPCの実現が望まれるが、第116回総合科学技術会議での議論を踏まえ、対象とするアプリケーションや開発目標の設定、全体事業費の精査と行程表の具体化などを行う必要がある。そのうえで2014年秋ごろをめどに再度総合科学技術会議で評価を行い、技術開発の可否を検討することになっており、HPCについても、利活用を意識した技術開発が望まれている。

3.総合分析

物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

① 技術別の指標に対する貢献度評価

○ 次世代ネットワーク技術

- 技術指標「次世代情報通信ネットワークの伝送速度」に対しては、NTT等の研究によりフォトニックネットワークでは1ペタbpsの伝送にも成功しており、大きく貢献している。
- 総務省の光空間通信技術の研究開発においては、40Gbpsの通信速度を達成しており、上記のような指標すべてにあわせて、ビッグデータ流通量の指標に大きく貢献している。一部の技術では2020年に設定された通信速度目標を達成しているものもある。

② 今後取り組むべき項目

- 次世代ネットワークについては、フォトニックネットワーク、光空間通信、ワイヤレスブロードバンド等については、世界初の取組や世界最高速の実現はなされており、すでに、我が国の強みとなっている。これらの技術を学術ネットワークに実装し、高速の通信ネットワークをフロンティア領域の研究機関・研究者が活用できる環境を整備することが、本領域における研究情報基盤の強化につながり、ひいては本領域の研究が進展するものと考えられる。

次世代ネットワークの実現に向けては、ユーザの用途を踏まえた性能要件を設定し、それに見合う技術開発課題を設定することで、実用化、製品化が早期に実現できるほか、実用化後の普及の促進に役立つと考えられる。

また、近年のエレクトロニクスメーカーの国境を越えた合従連衡の進展が進む現状を踏まえ、実用化に向けた開発等の役割分担は従来の枠組みにとらわれず、研究開発型のスタートアップ企業や海外企業などとの連携を柔軟に検討していくことが望ましい。

3.総合分析（全体）

物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

今後取り組むべき項目

- 技術開発以外に、本課題領域で取り上げた個別の技術に横断的で取り組むべき事項は、フロンティア領域における利用環境の整備である。
具体的には、HPCや次世代ネットワークの利用コストの軽減方策や、フロンティア領域とHPC・次世代ネットワークの双方に詳しい人材を育成し、フロンティア領域でどのようにこれらのICTを活用すれば良いのかを考えられるようにする必要がある。このことでのちにICTを研究に運用することができ、研究の効率化・効果向上に貢献するとともに、今までのツールでは把握しきれなかった事象も明らかにできることから、結果として社会指標「フロンティア領域における論文数」の向上に貢献するだけでなく、研究の質や精度を高めることも期待される。

【参考】我が国の主な取組とこれまでの成果

個別課題：物質、生命、海洋、地球、宇宙それぞれに関する統合的な理解、解明など、理論研究や実験研究、調査観測、解析等の研究開発

取組	これまでの成果
ビッグデータのリアルタイム分析を低消費電力で実現する処理基盤技術（日本電気）2011年	NEDO「グリーンネットワーク・システム技術研究開発プロジェクト」の成果を活かし、データのリアルタイム分析を可能にする技術を開発。M2Mソリューションに組み込む。 リアルタイムの分析が容易な分散システムアーキテクチャを開発 収集したビッグデータを、分析を行うアプリケーションに適したデータ形式へ高速に変換し、変換にともなうシステム再構築が不要な分散システムアーキテクチャを開発。これにより、データの蓄積と分析を同時に実現し、従来は前日の蓄積データを分析していたのに対して、約5分前などの直前のデータの分析を実現。ユーザへ、よりリアルタイムな分析情報の提供が可能。 また、他の分析処理を追加で拡張できるため、安価で小規模な基盤システムから構築可能。 処理性能を落とさずに省電力化を実現する分散ストレージ技術を開発 一定時間アクセスのないストレージを、処理性能を低下せずに稼働停止する分散ストレージ技術を開発。本技術は、ストレージノードを停止する前に必要なデータを稼働中ノードに移行するデータ配置制御と、停止したノードへの書き込み・読み込み要求を、他の稼働中ノードに転送するリクエスト転送制御する技術で構成。これらにより、本技術を利用しない従来の分散ストレージと比較して消費電力を約2/3に省電力化。
情報分析技術及び情報活用基盤技術の研究開発（総務省）	大規模情報分析システムWISDOM 2013稼働開始 約5億ページを対象とする各種の高度な質問応答が稼働開始。Webに書かれている情報だけでなく、Webに書かれていない仮説もユーザに提示。 対災害情報分析システムの開発 救援等に必要な情報を取得する質問応答システムに関しては、東日本大震災時のTwitter情報を対象として、約300個の想定質問とその回答リスト（キーワード検索で得られた1,000件のtweetから人手で作成）に対し再現率76%、適合率56%を達成。新聞一般紙1面等で報道。 センサーデータ、科学データ(WDS)、SNSデータ、Webアーカイブ等から成る71種類・114万データセット、2.5PB超の大規模情報資産を構築。また、これらを対象とした分野横断相関検索・可視化システムを開発 情報資産利活用サービスの開発プラットフォーム（知識・言語グリッド）をJGN-X上にプロトタイプ実装。また、情報サービス要求に連動してネットワーク制御を行うService-Controlled Networking (SCN) 技術を開発。
大規模データ可視化システム（理化学研究所）	大規模なデータの解析結果をビジュアルに可視化する技術をHPCI等のインフラを元に開発中。
大規模分散処理技術（NTT）	システムの実装
大規模分散処理技術（楽天）	ROMA, Fairyキー・バリュー・ストレージ（KVS）と呼ばれる実装の1つで、Rubyの拡張ライブラリとして開発した。複数のサーバを仮想的に1つのデータストアのように扱い、従来のデータベースでは実現することが難しかった処理を可能にした

【参考】我が国の主な取組とこれまでの成果

取組	これまでの成果
革新的ハイパフォーマンス・コンピューティング・インフラ（HPCI）の構築（文部科学省）	「京」は平成23年11月にLINPACK性能10ペタフロップスを達成し、同年6月と11月の二期連続で世界スパコン性能ランキング(TOP500)において1位を獲得するとともに、その利用研究が平成23年、24年と2年連続でゴードン・ベル賞（コンピュータシミュレーション分野での最高の賞）を受賞した。 「京」及びHPCIについては、平成24年9月末に共用を開始した。 「京」の利用については、産業界を含む幅広い利用者から公募で選定した一般利用枠102課題、国が戦略的な見地から選定した戦略プログラム利用枠29課題を実施している。産業界83社を含む1,000人以上が利用し、社会的・科学的課題の解決に資する画期的な研究成果の創出が図られている。また、共用開始以降、論文82本が発表、特許2件が出願されている。（H25.10月時点）
スーパーコンピュータ PRIMEHPC FX10（富士通）	2011年11月に発表された市販製品。京開発のノウハウを適用した。性能は以下の通り。 - ラック：96ノード - CPU：SPARC64 lxxfx 16コア 1.650GHzまたは1.848GHz 211.2GFLOPSまたは236.544GFLOPS - メモリ：1CPUあたり32GBまたは64GB - メモリ帯域 85GB/s - 最大構成時性能：23.2PFLOPS、6PBメモリ
ICT 国際連携推進研究開発プログラム（H24重点施策PKG、H25重点施策PKG）（総務省＋NICT）	- 新世代通信網テストベッドJGN-X（総務省＋NICT） - 新たなネットワーク技術の実証・評価を可能とする大規模な試験ネットワーク（JGN-X）を構築・運用し、実証・評価を通じ、2015年頃までに新たなネットワーク技術の基本技術に目途をつける 24年度実施プロジェクトは、81件（参加機関181機関、参加研究者723人）に達した
ビッグデータによる新産業・イノベーションの創出に向けた基盤整備（H25重点施策PKG）（総務省＋経産省＋文科省）	○平成24年度 400Gbps伝送の実現に向け、適応変復調伝送技術、線形適応等化技術、適応誤り訂正・適応非線形信号補償技術、低消費電力信号処理回路技術等の要素技術について、アルゴリズム検討及び動作検証を完了。 リアルタイム解析性能開発基盤のプロトタイプ設計を行い、1,000qps（200qps×5台）の処理性能を実現。 ○平成25年度（見込み） 適応変復調伝送技術、線形適応等化技術、適応誤り訂正・適応非線形信号補償技術、低消費電力信号処理回路技術等の400Gbps伝送の要素技術を確立。また、それらの要素技術を統合した400Gbps伝送用デジタル信号処理回路を設計。 電気通信事業者の1,000台規模のノードで構成されるネットワーク網における、ネットワーク資源管理、設定及び運用技術、迅速なネットワーク制御技術、パケットトランスポート、光伝送への適用及び連携を可能としたネットワーク仮想化プラットフォーム技術等を開発。 リアルタイム解析性能開発基盤の高速化及び評価実験を行い、10,000qps（1,000qps×10台）の処理性能を実現。 データセンター事業者と連携し、データセンターの電源、冷却等のファシリティをデータセンター外部から監視し制御する機構を実現。 異なる目的で収集されたデータから意味ある情報を抽出する必要不可欠な技術（データベース連携技術、アルゴリズム、異分野データのマイニング技術、安全性保証・検証技術等）及び人材育成のフィージビリティスタディを実施。