

4. 2. レビュー（分析）手法

4. 2. 1. レビューの方法 全体像

- ◆ まず、第4期基本計画のねらいを分析し、対応する技術項目とその評価指標を抽出する
- ◆ つぎに、産官学の研究開発計画を元に目標設定をした後、進捗評価と総合分析を行う。

(1) 開発目標の把握・評価指標の設定

- 評価指標は、当該技術の研究開発計画等から抽出する。
- 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。

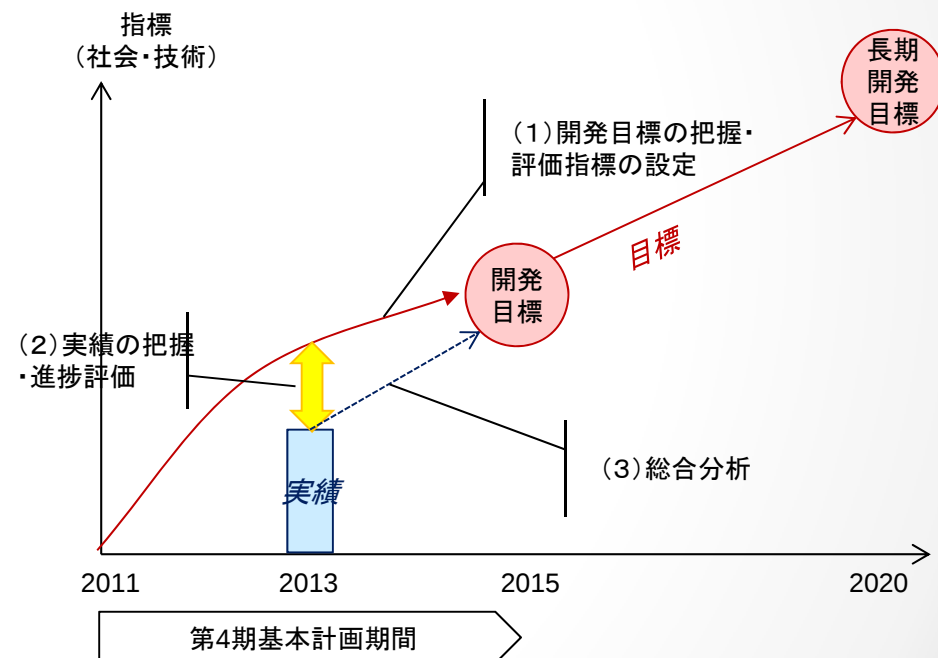
(2) 実績の把握・進捗評価

- 産官学の取組を収集し、2013年現在（または直近年次）の実績を把握する。

(3) 総合分析

- 実績を元に進捗の評価を行い、今後注力すべき分野等の抽出を行う。

レビュー方法



4. 2. 2. レビューの方法

(1) 開発目標の把握・評価指標の設定 ①指標の定義

◆ 第4期基本計画の進捗を確認するため、2つの観点（社会指標、技術指標）を設定する。

◆ 社会指標

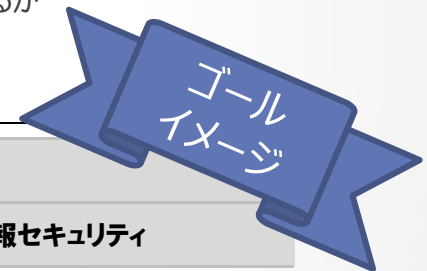
- a. 社会課題解決 : 開発対象技術が社会実装された結果、社会課題がどこまで解決されているか
- b. 技術の社会実装 : 開発対象技術がどこまで社会で利活用されているか

◆ 技術指標

- c. システム全体 : 開発対象技術全体が開発目標に対してどの程度達成されているか
- d. 要素技術 : 開発対象技術を構成する要素技術が開発目標に対してどの程度達成されているか

サンプル調査領域における指標のイメージ

指標種別		開発対象技術	
		ハイパフォーマンスコンピューティング	情報セキュリティ
社会指標	- 技術の社会実装 - 社会課題解決	- HPCを活用したプロジェクトの件数 - 自然災害の発生数	- 情報セキュリティソフトの普及率 - 情報セキュリティインシデントによる損害額
技術指標	- システム全体 - 要素技術	- 計算速度 - 実行効率 - 大規模並列 並列プロセッサ数等	(各ソフトウェア技術の年次別開発目標)



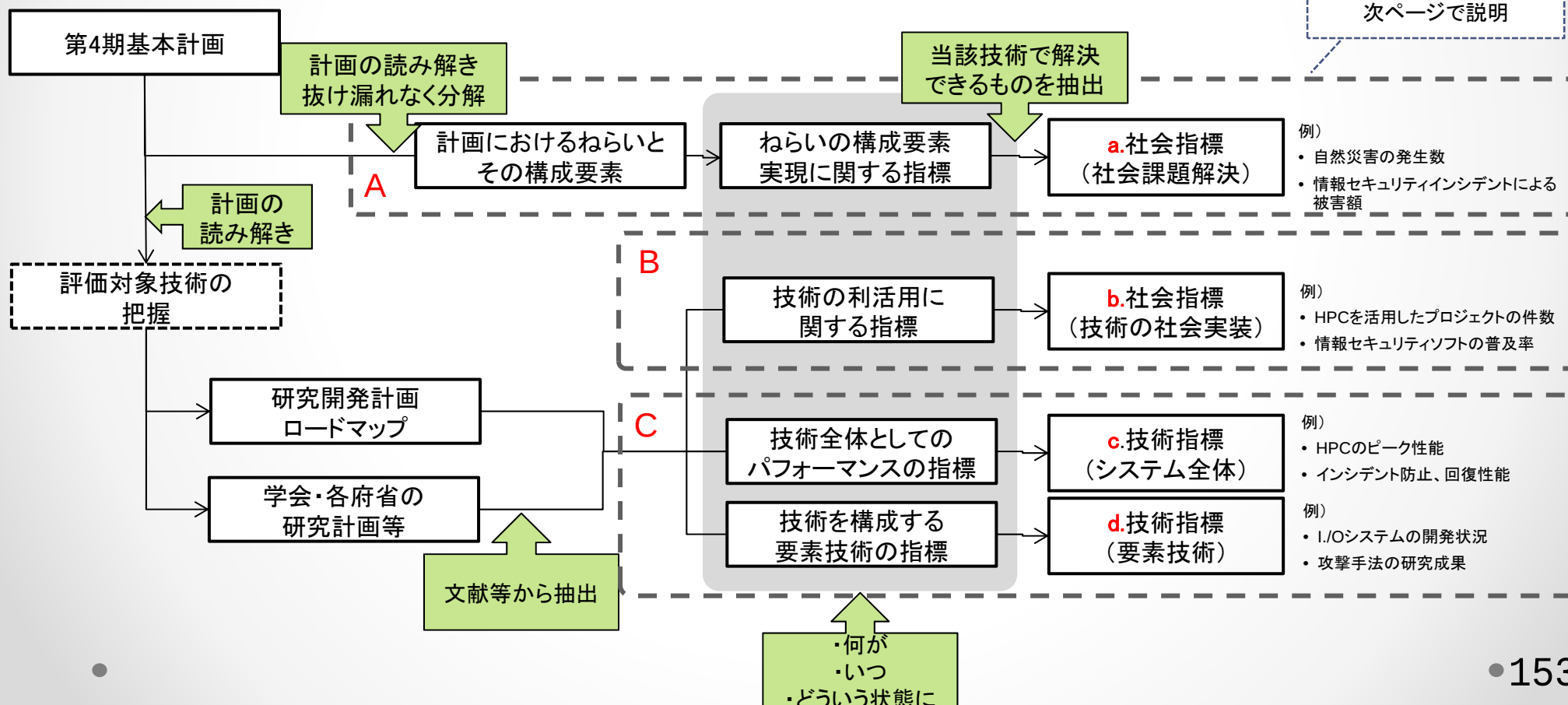
（１）開発目標の把握・評価指標の設定 ②指標設定の考え方

- ◆ 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

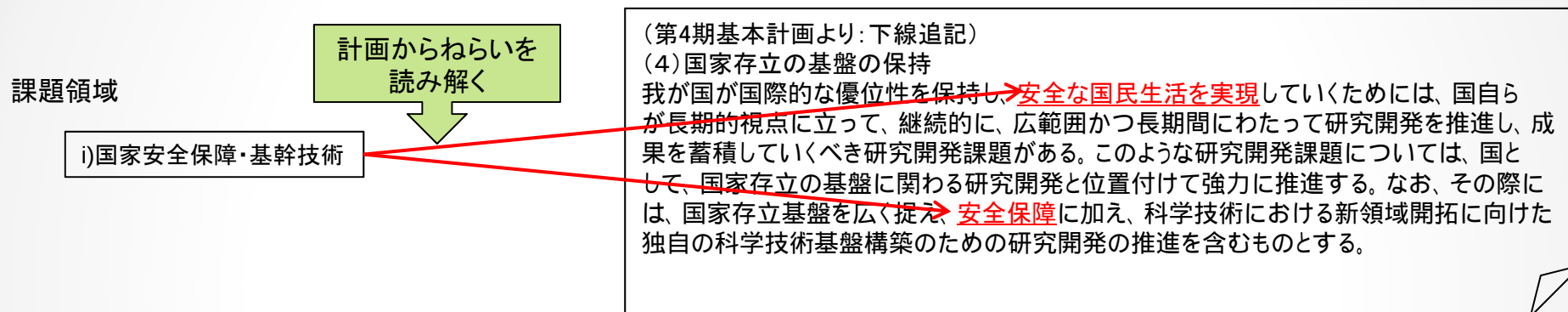
指標の設定

手順の詳細は
次ページで説明



(1) 開発目標の把握・評価指標の設定 ②指標設定の考え方

- ◆ 社会指標のうち、社会課題解決に関する目標は、基本計画の記述から目的を読み取り、具体的な目標に分解する。そのうち、評価対象技術で達成されるものから指標を抽出する。



課題領域に関するねらい

- ・安全な国民生活
- ・安全保障

ねらいの構成要素

- ・対外的な安全保障
- ・防災(自然災害)
- ・防災(火災、化学災害、原子力災害など)
- ・防犯
- ・事故防止(交通、製品、食品など)
- ・情報セキュリティ

社会指標(社会課題解決)

【指標: 自然災害の発生数】

- ・ HPCを気象シミュレーションの高速化と高度化に活用することで、災害予測の精度向上と迅速化が図られ、防災・減災を実現できると考えられるため。

【指標: 情報セキュリティインシデントによる被害額】

- ・ 情報セキュリティ技術の向上により、今まで防げなかった不正アクセス等が防げるようになることで、インシデントを低減することができ、損害額も減少すると考えられるため。

課題領域に関係するねらいを抽出

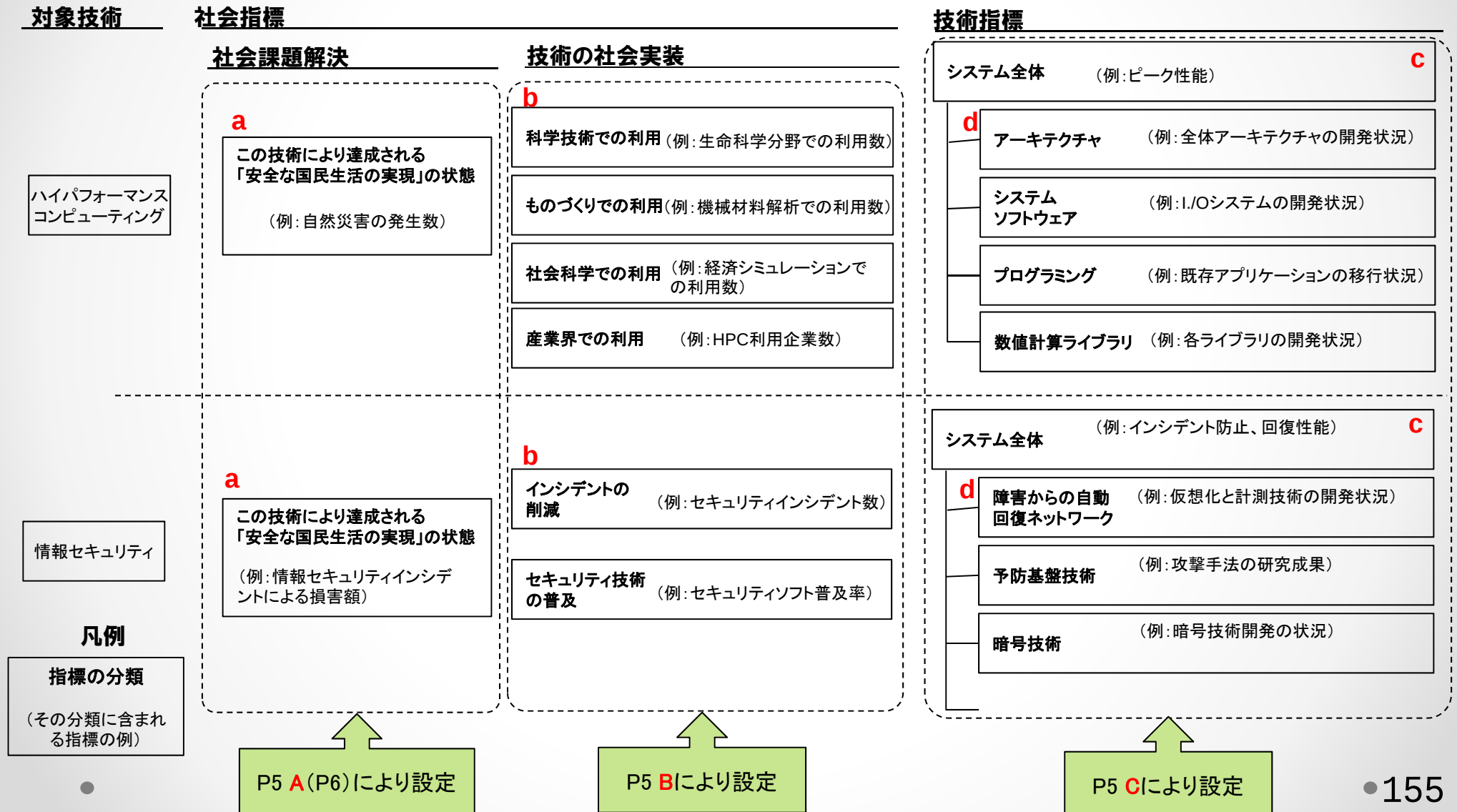
分解を行う過程で、抜け漏れのないようにロジックツリー*などの技法を用いる。

評価対象技術で解決可能なものに絞り込む。

* ロジックツリー: 物事を論理的に分析・検討するときに、その論理展開を樹形図に表現して考えていく思考技法のこと。またはその樹形図をいう

(1) 開発目標の把握・評価指標の設定 ③指標の全体像

◆ 前頁までに示した考え方により、指標は以下のような分類ごとに複数設定される。



(2) 実績の把握・進捗評価 ①指標値の抽出

- ◆ 指標値として目標値、実績値を抽出する。
 - ◆ 目標値は各種開発計画等から抽出し、実績値は産官学の取り組み等の調査により把握する。
-
- ◆ できるだけ定量指標を把握するが、定性的な開発目標と開発状況も合わせて整理しておく。
 - ◆ 過去の年次については実績値を把握する。

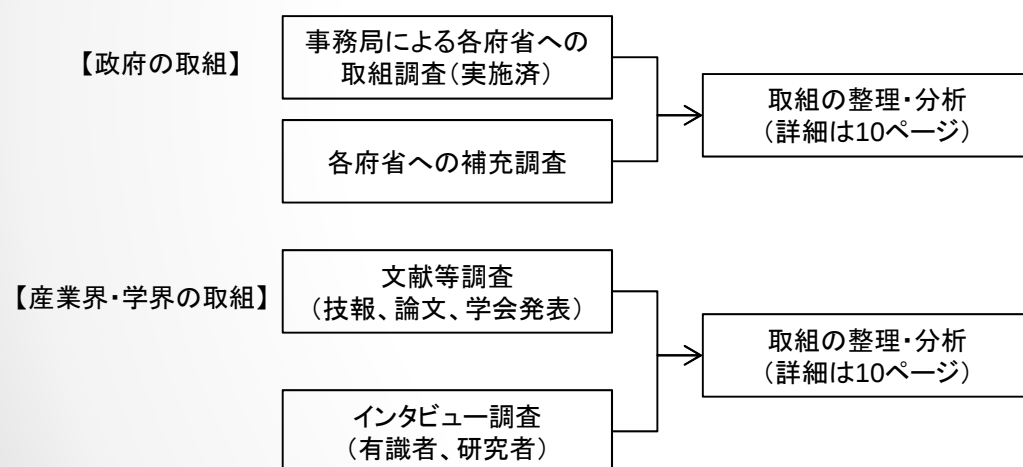
指標値の整理イメージ

指標種別		定量指標						定性的な開発目標と 開発状況
		2005	2010	2012	2013	2015	2020	
指標1	・目標							
	・実績							
指標2	・目標							
	・実績							

(2) 実績の把握・進捗評価 ②取組の把握

- ◆ 現時点での達成状況を把握するため、産業界・学界の取組を分析する。直近の研究開発成果を収集し、進捗状況と課題を分析する。
- ◆ 政府の取組については、事務局が各府省に問い合わせた結果を分析する。
- ◆ 産業界・学界の取組については、文献の収集と有識者・研究者へのインタビューによって把握する。

取組の把握の手順



取組の把握の手順

	調査対象	発見方法
文献調査対象	- 大学・民間研究機関 - 企業の研究開発部門 (大手IT企業、通信キャリア等) - 研究開発型企業 例: > オスカーテクノロジー社: 早稲田大学発の省電力高速プロセッサ開発企業 > Capy社: 不正ログイン対策のソフトウェア開発	- 学会論文・発表 - 企業の技報 - 当該分野の技術開発に関わる報道等 (新聞、雑誌、ネット媒体)
インタビュー調査対象	- 当該分野の研究者 - 当該分野を俯瞰することのできる有識者	- 上記文献の著者 - 関連の政府研究会の委員等 - 本WGメンバーからのご紹介

(2) 実績の把握・進捗評価 ③取組の整理

- ◆ 産官学の取組を分析し、下記の様式で整理する。
- ◆ ここでは、個別の目標とそれに対する進捗度を把握する（指標値への反映）
- ◆ さらに、進捗度と課題から、今後注力すべき項目を明らかにする（総合分析への反映）

取組の整理イメージと分析での利用

施策・技術名 (特定状況)		実施主体		予算額	
		担当者			
第4期基本計画との関係	Ⅲ、2. 重要課題達成のための施策の推進 (4) i) 国家安全保障・基幹技術の強化（世界最高水準のハイパフォーマンスコンピューティング技術） (5) i) 領域横断的な科学技術の強化（先端計測及び解析技術等の発展） (5) ii) 共通性、基盤的な施設及び設備の高度化、ネットワーク化（共通性、基盤的な施設及び設備の利活用促進と高度化）		関連計画等		
1. 目標・推進体制		2. これまでの主な成果及び目標の達成状況			
1. 目標・推進体制		2. これまでの主な成果及び目標の達成状況			
		3. 施策の目標に向けた今後の課題			
		3. 施策の目標に向けた今後の課題			

指標値への反映

- 具体的な目標が記載されていた場合は、社会指標、技術指標の検討材料に組み入れる。
- 成果・達成状況については、実績の指標値に反映させる。

総合分析への反映

- 目標の指標値との差分とその要因を分析し、今後の重点課題に反映させる。
- 課題についても重点課題に反映させる。

(2) 実績の把握・進捗評価 ④進捗評価

- ◆ 把握した指標値は以下のように整理される。
- ◆ これをもとに進捗の度合いを評価する。

2. (4) 国家安全保障・基幹技術の強化

ハイパフォーマンスコンピューティング

今後のHPCI計画推進のあり方に関する検討ワーキンググループ
システム検討サブワーキンググループ報告書より要素技術を分解

技術指標		評価指標	指標値						定性的な目標	出所	
				2005	2010	2012	2013	2015			2020
システム全体の性能		・ピーク性能	目標	367テラ	4.7ペタ	27ペタ	54ペタ	(100ペタ)	1エクサ	・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	41テラ	2.3ペタ	11ペタ	11ペタ				
要素技術	アーキテクチャ	・大規模並列	目標	13万コア	18万コア	150万コア	300万コア	(千万コア)	数千万コア	・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・海洋研究開発機構 ・TOP500	
			実績	5千コア	7万コア	70万コア	70万コア				
		・通信/インタコネクト	目標			100Gbps	(100Gbps)	100Gbps	400Gbps	・経済産業省 技術戦略マップ 2005, 2010	
			実績	1Gbps			12.5Gbps				
		・消費電力	目標	146MFlops/W	1.6GFlops/W	2GFlops/W	3GFlops/W	(10GFlops/W)	50GFlops/W	・HPCI 技術ロードマップ白書 2012年 ・Green500	
			実績	3.4MFlops/W	1.4GFlops/W	1.6GFlops/W	1.6GFlops/W				
		・耐故障/信頼性 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年までの目標値欄にはその当時の世界最先端の実績値を、実績値欄には日本の最先端のマシンの性能値を記載した。
 指標値の()書きはロードマップ等で定義されていないもので、事務局で補完推計したもの。

(3) 総合分析

- ◆ (1) (2) で把握した目標とそれに対する進捗状況、課題を俯瞰的に分析し、当該分野において、それぞれの研究開発が目標の実現にどのように貢献しているか、今後注力すべき課題は何かを明らかにする。
- ◆ 分析のアウトプットは、下表のようなものを想定している。
- ◆ 把握した進捗分析や開発上の課題から、今後取り組むべき課題を抽出する。

総合分析の考え方

指標種別	進捗分析の結果例	開発上の課題および進捗状況の要因の例	今後取り組むべき課題の例
社会指標	技術の社会への普及が進んでいない	開発した技術を利用するコスト、人材(技能)などの障壁が高い	- 技術の実用化開発を進め、実装・運用コストの低減を図る - 技術を使いこなせる人材の育成を図る
	技術を用いた社会課題の解決が進んでいない	技術を応用して課題解決が図れることが普及していない	そのため、フィールドを設定した実証試験を行う
技術指標	システム全体の目標が達成されていない	- 当初想定した要素技術の組み合わせに不足があった - 要素技術の開発が遅れており、システム全体としての目標が達成されない	- 現在の技術状況を踏まえ、システム全体の目標を達成する新たな要素技術を導入する - 当該要素技術の開発を加速するため、研究開発資源を集中して投入する
	要素技術の開発が進んでいない	開発に必要な資源が不十分である	開発を加速するため、研究開発資源を集中して投入する