

# 科学技術イノベーション総合戦略の フォローアップについて

平成26年4月14日  
総合科学技術会議

# 科学技術イノベーション総合戦略のフォローアップ

## 目的

総合戦略に基づく施策に関するフォローアップを行い、総合戦略の見直しにつなげる。

## 取組内容

- (1) 平成26年度概算要求資料提出前に、各府省を集めて予算戦略会議等を開催し、総合戦略の実行に誘導。
  - ・ 施策の府省連携(責任府省の特定、施策間の連携強化)
  - ・ 詳細工程表策定
- (2) 秋以降、重要課題専門調査会を設置。産学からの100名規模の有識者により、各府省施策のPDCAを確認し、また、約100件の助言をとりまとめ。この議論に各府省担当課長も参画。  
また、オールジャパンでの全体最適に着目し、イノベーション創出のための環境整備について調査研究を実施。

## 成果の反映

- (1) 各府省が助言内容(別添1)を、平成26年度施策に反映(別添2)。
- (2) 助言の過程で明らかとなった今後取り組むべき課題を総合戦略第2章の改定に反映予定。
  - ・ 「科学技術イノベーションが取り組むべき政策課題解決に向けた取組の加速化について～「成長の好循環」につなげる科学技術イノベーション総合戦略の進化に向けて～ (2月14日 第117回 総合科学技術会議にて付議)
  - ・ 重要課題専門調査会 ワークショップ(3月10日)における議論

- (3) なお、「国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現」については、平成25年8月2日に健康・医療戦略推進本部が設置されたことを受け、同本部の下で「医療分野の研究開発に関する専門調査会」が取りまとめた「医療分野の研究開発に関する総合戦略(報告書)」を反映。
- (4) 有識者の意見、各府省の進捗状況の把握(別添3)を踏まえ、全体像を俯瞰した総合戦略第3章の改定に反映予定。
- ・日本再興のためのイノベーションシステムの改革に向けて～飽くなき「挑戦」と、知の衝突による「相互作用」が織りなすイノベーションの連鎖～(4月14日 第119回総合科学技術会議にて付議)

# 科学技術イノベーション総合戦略第2章、第3章フォローアップの概要

## <第2章>

1. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現
  - ・ エネルギー貯蔵・輸送(エネルギーキャリア)技術 P 5
  - ・ 革新的構造材料の開発 P 10
  - ・ 先端情報機器・システムの超低消費電力化 P 14
2. 国際社会の先駆けとなる健康長寿社会の実現
  - ・ 新たな医療分野の研究開発体制の創設に向けた進捗状況 P 20
3. 世界に先駆けした次世代インフラの整備
  - ・ 効果的かつ効率的なインフラ維持管理・更新の実現 P 22
  - ・ 地球環境研究の推進 P 26
4. 地域資源を‘強み’とした地域の再生
  - ・ ゲノム情報を活用した育種技術の開発 P 29

## <第3章>

1. 進捗状況の把握 P 33

## <別添資料>

- 別添1 総合戦略第2章フォローアップ(各府省への助言一覧等)
- 別添2 総合戦略第2章フォローアップ(助言に対する各府省の対応一覧等)
- 別添3 総合戦略第3章フォローアップ(「重点施策」の進捗状況)

# 科学技術イノベーション総合戦略

## 第2章におけるフォローアップ

### 1. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現

- ・ エネルギー貯蔵・輸送（エネルギーキャリア）技術

# 水素社会の実現を加速化させる更なる府省連携の深化

## 【エネルギー戦略協議会からの助言】

### ●本テーマのマネジメントについて

- － 本テーマの推進にあたっては、**文部科学省と経済産業省の研究開発チーム間での目標の共有や成果の受け渡しなどのマネジメントが成功の鍵**となる。これまでにない新たな仕組みを構築し、改善努力を継続しつつ、成功事例を作してほしい。
- － 事業期間における**中間時点での達成目標、あるいはステージゲートをしっかりと設定し、研究開発の成果を順次見える化**しつつ進めることが、研究開発推進にも、それを成功に導くためにも肝要である。

### ●取り組みの位置付けの整理について

- － 各エネルギーキャリアあるいはそれらの組み合わせの、**時間軸を含む社会導入シナリオに関する研究をより強化することが必要**である。構想される複数の可能なシナリオを通じて、各研究開発課題の位置付けや優先度等を明確にしつつ、研究を進めることが望まれる。
- － 導入シナリオの研究にあたっては、国内のみならず、世界に普及展開することができるかという観点からも検討を加えることが求められる。
- － 研究開発項目の**重複や過不足等を確認する観点から、エネルギーキャリアに関するプロジェクトを俯瞰的に整理する必要がある**。たとえば、個々のエネルギーキャリアについて、製造～輸送～貯蔵～利用の観点で整理することも有効と考えられる。

## 【協議会でのディスカッションにおいて出された補足意見】

- － WE-NETという、過去に相当な時間とお金をかけて実施されたプロジェクトの反省点や得られた成果を十分に生かすということを留意してほしい。水素の技術的な可能性やポテンシャルの評価にとどまらず、他のエネルギーと比較した経済性や、社会需要性の評価・分析をして頂きたい。
- － 水素の普及展開について、現実から飛躍があるように感じられる。例えば水素合成燃料のように、途中の過程も含めてシナリオを描いてほしい。

# エネルギー戦略協議会からの助言に対する各省対応

(実施省庁: 文部科学省、経済産業省)

## ● 本テーマのマネジメント(成功の鍵はマネジメント、達成目標の設定・成果の見える化)について

### 【対応1】

- 本テーマは、基礎から事業化まで一貫通貫の研究開発を実施するため、文部科学省及び経済産業省が連携して事業の設計段階から相当期間議論を重ねてきたものであり、両省の事業を一体的に運営し、目的の効率的な実現を可能とするため、「ガバニングボード」を設置し、達成目標・研究計画を共有するとともに、成果の見える化も含めた成果管理における連携を進めており、こうした取組を強化していく。

## ● 取り組みの位置付けの整理(社会導入シナリオ研究の強化、プロジェクトの俯瞰的な整理)について

### 【対応2】

- 本プロジェクトでは、「ガバニングボード」の下に「トータルシステムシナリオ検討チーム」を設置し、時間軸に合わせて両省の取組みを整理するとともに、国内外の調査を行うなど、社会導入シナリオ策定に向けた検討を進めている。その際、水素が最適な場所・場面から順次普及するようなシナリオをきめ細かく検討していく。

### 【対応3】

- 省庁連携の促進や導入シナリオの構築にあたっては、WE-NET等の過去の取組みを参考としつつ、本テーマの事業を俯瞰的に整理し、連携を深め、効率的・効果的な研究開発の推進に取り組んでいく。

# エネルギーキャリア研究開発の実施体制

【対応3】本テーマの事業を俯瞰的に整理・連携を深化

ガバナリングボード

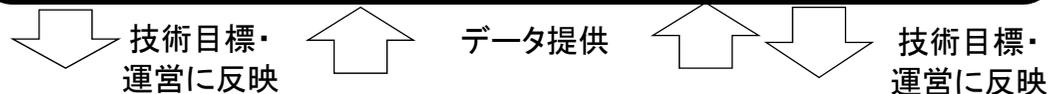
文部科学省、経済産業省、(独)科学技術振興機構、(独)新エネルギー・産業技術総合開発機構、学識経験者、戦略コーディネータ

【対応1】  
達成目標・研究計画、  
成果管理等について  
共有・議論

トータルシステム【経済産業省】ポテンシャル調査、シナリオ検討  
シナリオ検討

- 再生可能エネ貯蔵・輸送システムの導入シナリオ検討
- シナリオ実現に向けた技術課題や制度課題等の明確化

【対応2】  
時間軸に合わせて  
両省の取組みを整理  
国内外の調査実施



文部科学省

文部科学省事業「先端的低炭素化技術開発(ALCA)」

有機  
ハイドライド  
製造・利用

アンモニア製造

プロセス工学  
(水素分離・精製)

アンモニア利用

文部科学省事業「CREST・さきがけ」

分野融合による基礎的・基盤的な研究開発

経済産業省

経済産業省事業「再生可能エネルギー貯蔵・輸送等技術開発」

低コスト水素製造

高効率水素製造

水素液化貯蔵  
システム開発

エネルギーキャリアの安全評価

エネルギーキャリア技術

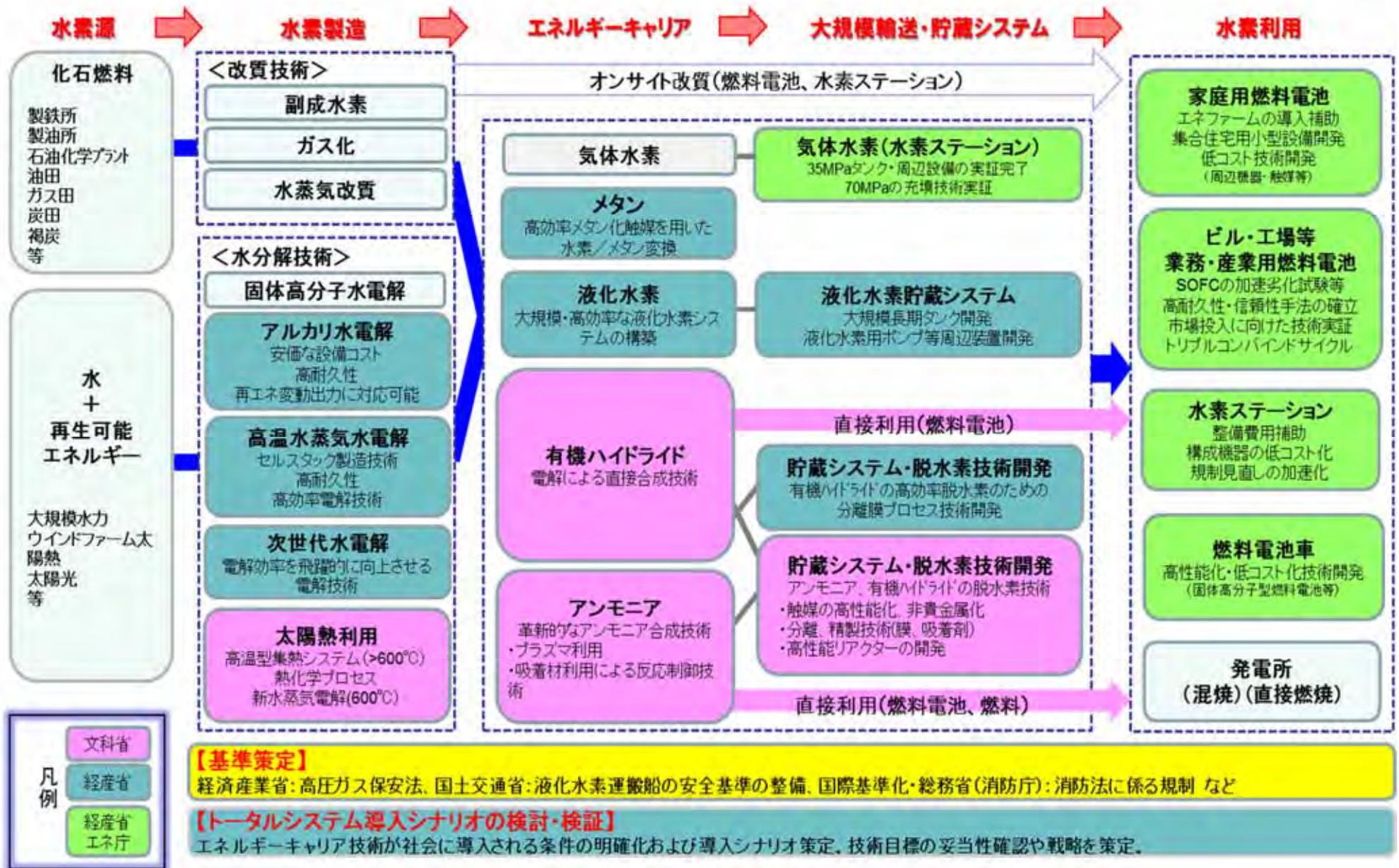
エネルギー  
キャリアの  
経済性評価  
特性解析

より革新的な技術のシ  
ステム研究

成果の橋渡し

基礎的課題への  
立ち戻り研究

# 【参考】水素関連研究開発事業全体図

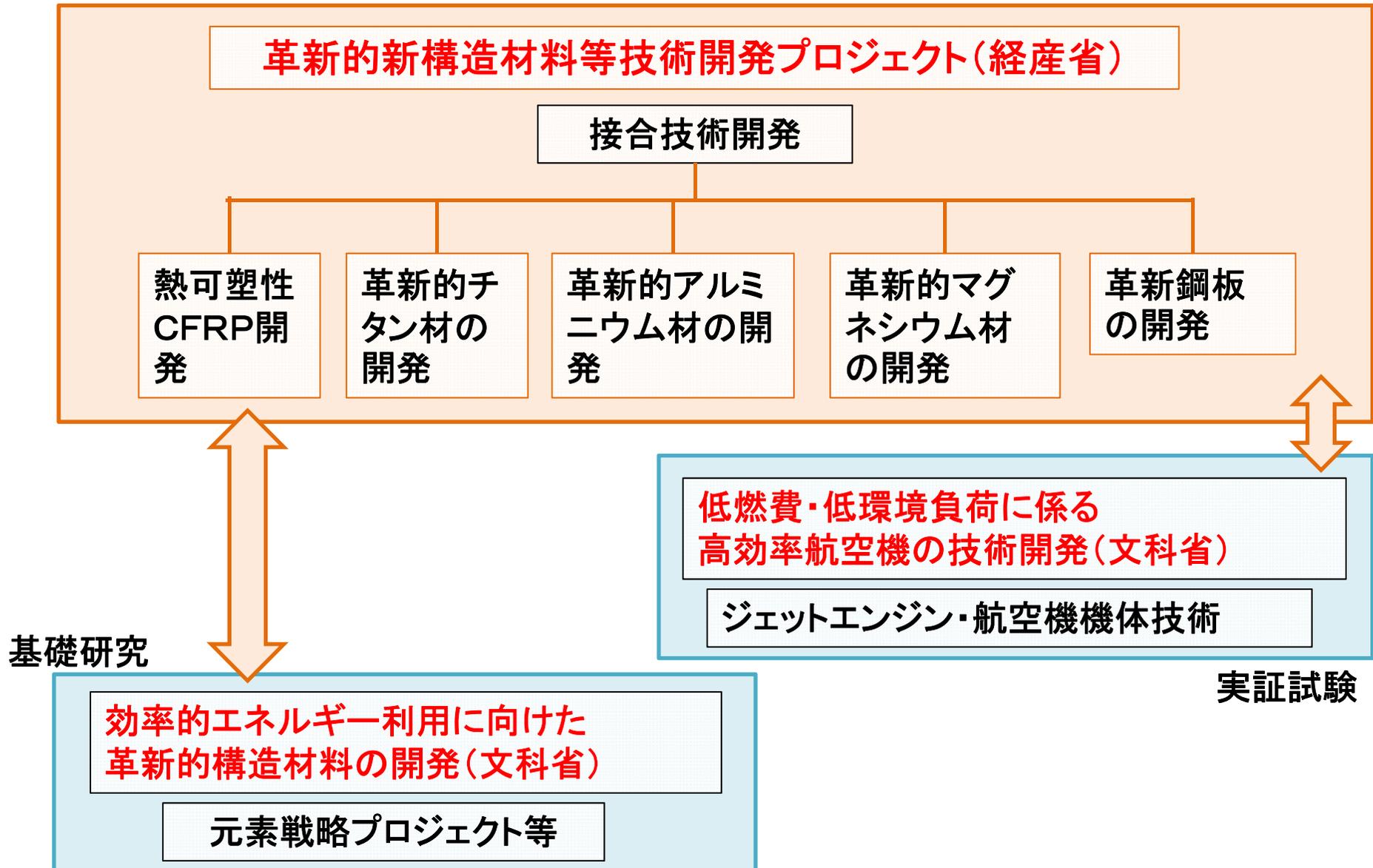


【出典】戦略的イノベーション創造プログラム 公開ワークショップ「エネルギーキャリア」研究開発計画案中間発表資料より抜粋

- 1. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現**
  - 革新的構造材料の開発

# 革新的構造材料に関する府省連携施策の関係

材料・構造化



# 実用化加速の視点

---

## 実用化では、材料から部材までの工程を一気通貫で検討することが重要

- ・ 材料を変えなくても、作り方が変わると要求特性は多様化する
- ・ メーカー・ユーザー間の対話を深めて目標の多様化を図ることは、付加価値の高い技術の創出にもつながる
- ・ 工程を俯瞰して、必要となる要素技術を整理した方が良い

## 社会実装を実現させるには、誰がコミットするのかを明確に設定すべきである

## 今後重要性が高まると思われる複合材料についても注目する必要がある

- ・ 異方性や力学特性などの特殊性が、従来の構造材料である金属とは異なる

# ユーザ企業と連携し材料から部材まで俯瞰した取組の実施

実用化では、材料から部材までの工程を一気通貫で検討することが重要

- 実用化も見据え、メーカー・ユーザー間の意見を取り入れながら、材料から部材まで俯瞰した必要技術の整理に取り組んでいく

社会実装を実現させるには、誰がコミットするのかを明確に設定すべきである

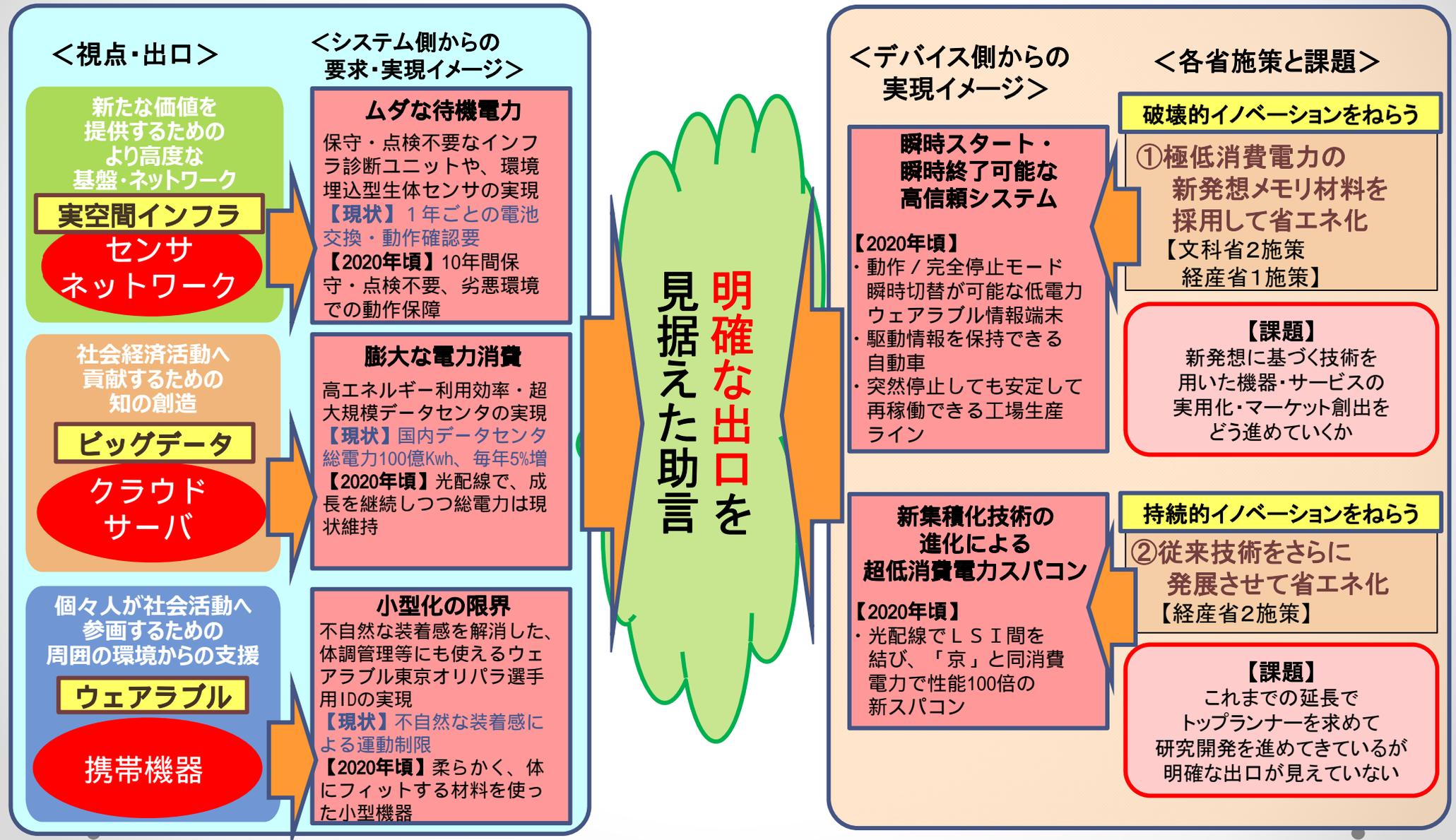
- 効果的・効率的な社会実装を推進するため、ユーザー企業との連携を図っていく

今後重要性が高まると思われる複合材料についても注目する必要がある

- CFRP(炭素繊維強化プラスチック)を初めとした複合材料にも注目して研究を推進している。また複合材料は、新規材料故、その特性の評価手法の確立から、標準化なども視野に入れた研究開発に取り組んでいく

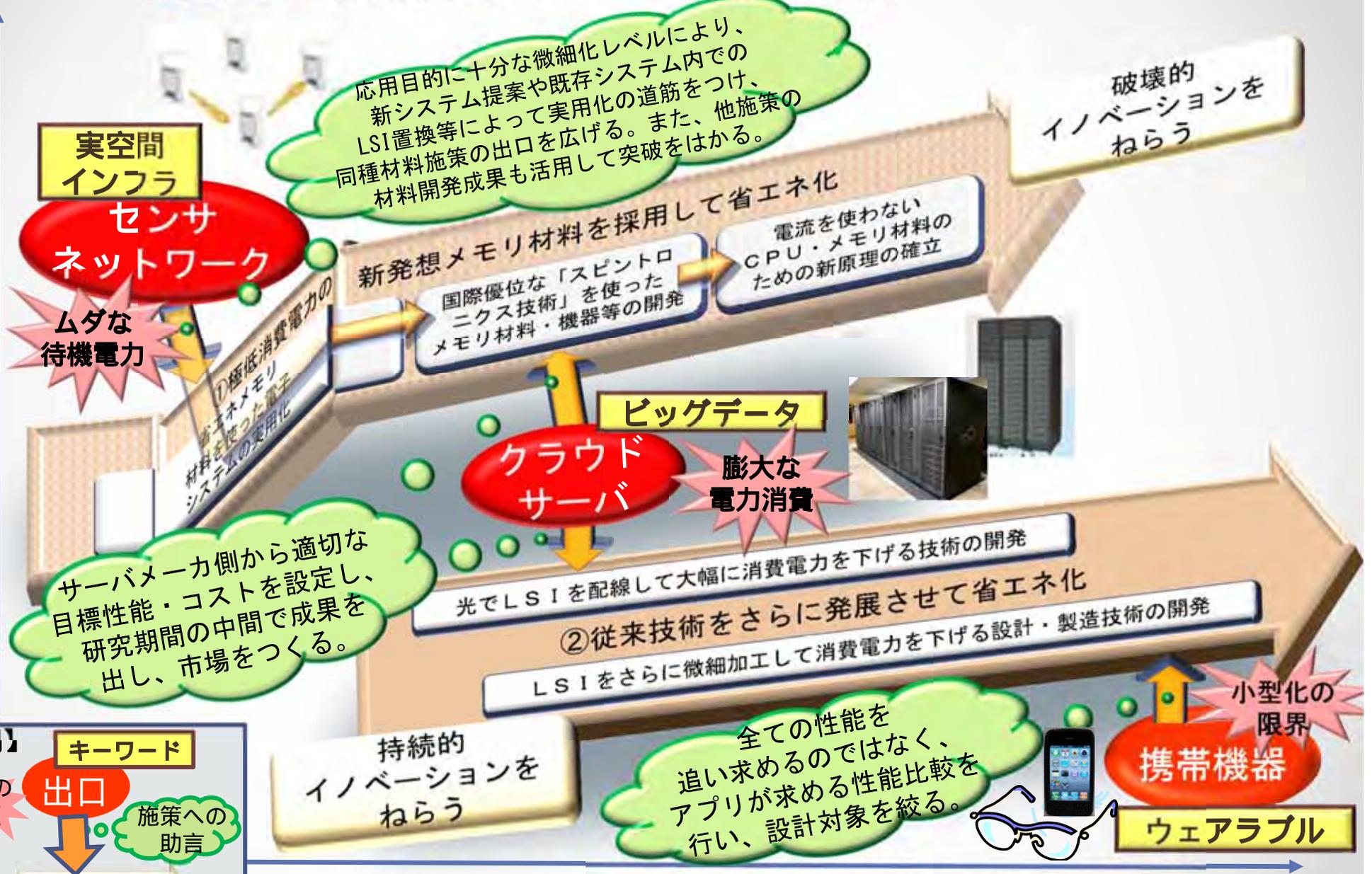
- 1. クリーンで経済的なエネルギーシステムの実現**
  - ・ 先端情報機器・システムの超低消費電力化

# 需要サイドと供給サイドで出口戦略のすりあわせ



# 明確な出口を見据えたLSI技術の実用化への助言

省エネ化の進展



小型化の進展

# 詳細な助言

（「①極低消費電力の新発想メモリ材料を採用して省エネ化」の各施策に対して）

## 省エネメモリ材料を使った電子システムの実用化

### 実用化のため、メーカー側から適切な目標性能等を設定

○長期の待機後の立ち上がりを効率よく行うという応用領域について、自動車・PC・生体情報取得等の異分野からの要望を調査し、研究期間の途中で成果を出して市場をつくる。

### 役割分担の明確化等に基づき、施策間の連携を強化

○同時期のアウトプットを目指しているので、役割分担を明確にした連携を強化する。「省エネ…」施策で技術の出口・間口を広げつつ、「スピントロニクス技術」施策でメモリ材料等での基盤技術確立を進め、次世代への展開と実用化を確実にする。

### 同種材料施策のために現実的な出口拡大戦略を実施

○近く実現可能な材料を用い、これに十分な微細化レベルによる実機を構築して出口デモを実施する。広く評価を受けて実用化への道筋を拓く。

## 国際優位な「スピントロニクス」技術を使ったメモリ材料・機器等の開発

### 具体的な課題・数値目標の設定と、社会像の変化に応じたターゲットの見直しを実施

○センサネットワークのための省エネ電子機器開発について、大きなシステムを全体設計し、新応用出口を広げる。その際、開発スケジュールと開発責任母体をより明確にする。

○新材料を使った半導体の大量生産のためには、材料科学的取り組みが不可欠。材料・装置メーカー、デバイス・機器メーカーと協力し、取扱い仕様や管理の課題抽出と解決の見通しの確定を、早期に実施する。

## 電流を使わないCPU・メモリ材料のための新原理の確立

### 実用化に向け、最低限の要求性能を明確化

○実用化に向けたプロトタイプの最低限の基本性能や動作条件を明らかにし、企業への橋渡し研究への円滑な移行につなげる。

○H35年のサンプル出荷に向けて、現在の実力で達成可能な数値及び目標数値を記述する。

# 詳細な助言

(「②従来技術をさらに発展させて省エネ化」の各施策に対して)

## 光でLSIを配線して 大幅に消費電力を下げる技術の開発

### 実用化のため、メーカー側から 適切な目標性能・コストを設定

○サーバ機器製造メーカーと連携し、分散処理システムなどのハイエンドサーバ機器や機器間連携システムに照準を定め、求められる性能やコストの目標設定をトップダウンで行っていく。

### 従来技術との性能比較評価に基づき、 テーマを柔軟に見直して実用化を促進

○長いロードマップの中で、「光による配線」と「従来の金属配線」の性能の比較評価を随時行う。これにより、光化の時期やそこに求められる性能など、実用化へ向けた開発テーマを適宜見直す。

## LSIをさらに微細加工して 消費電力を下げる設計・製造技術の開発

### アプリが求める性能比較により 設計対象を絞り込み

○全ての性能を追い求めるのではなく、例えば携帯機器アプリケーションが求める半導体デバイスと随時性能比較を行い、動作速度より小型化を優先するなどトレードオフを検討して設計対象を絞る。

### グローバルでの連携・協調により トータルシステムを実現

○要素技術で優位に立つ戦略を推進しつつ、それを用いるシステムが実用化されるようにグローバルでの連携・協調を進め、トータルシステムの実現に貢献する。

# 対象とした各府省施策

(先端情報機器・システムの超低消費電力化のためのデバイス側5施策)

## ① 極低消費電力の新発想メモリ材料を採用して省エネ化

- ・【文科省】創発現象を利用した革新的超低消費電力デバイスの開発  
(電流を使わないCPU・メモリ材料のための新原理の確立)
- ・【文科省】スピントロニクス技術の応用等による  
極低消費エネルギーICT 基盤技術の開発・実用化  
(国際優位な「スピントロニクス」技術を使った  
メモリ材料・機器等の開発)
- ・【経産省】ノーマリーオフコンピューティング基盤技術開発  
(省エネメモリ材料を使った電子システムの実用化)

破壊的  
イノベーションを  
ねらう

【課題】  
新発想に基づく技術を用いた機器・サービスの  
実用化・マーケット  
創出をどう進めていくか

## ② 従来技術をさらに発展させて省エネ化

- ・【経産省】超低消費電力型光エレクトロニクス  
実装システム技術開発  
(光でLSIを配線して大幅に消費電力を下げる技術の開発)
- ・【経産省】次世代型超低消費電力デバイス開発プロジェクト  
(LSIをさらに微細加工して消費電力を下げる  
設計・製造技術の開発)

持続的  
イノベーションを  
ねらう

【課題】  
これまでの延長で  
トップランナーを求めて  
研究開発を進めてきているが  
明確な出口が見えていない