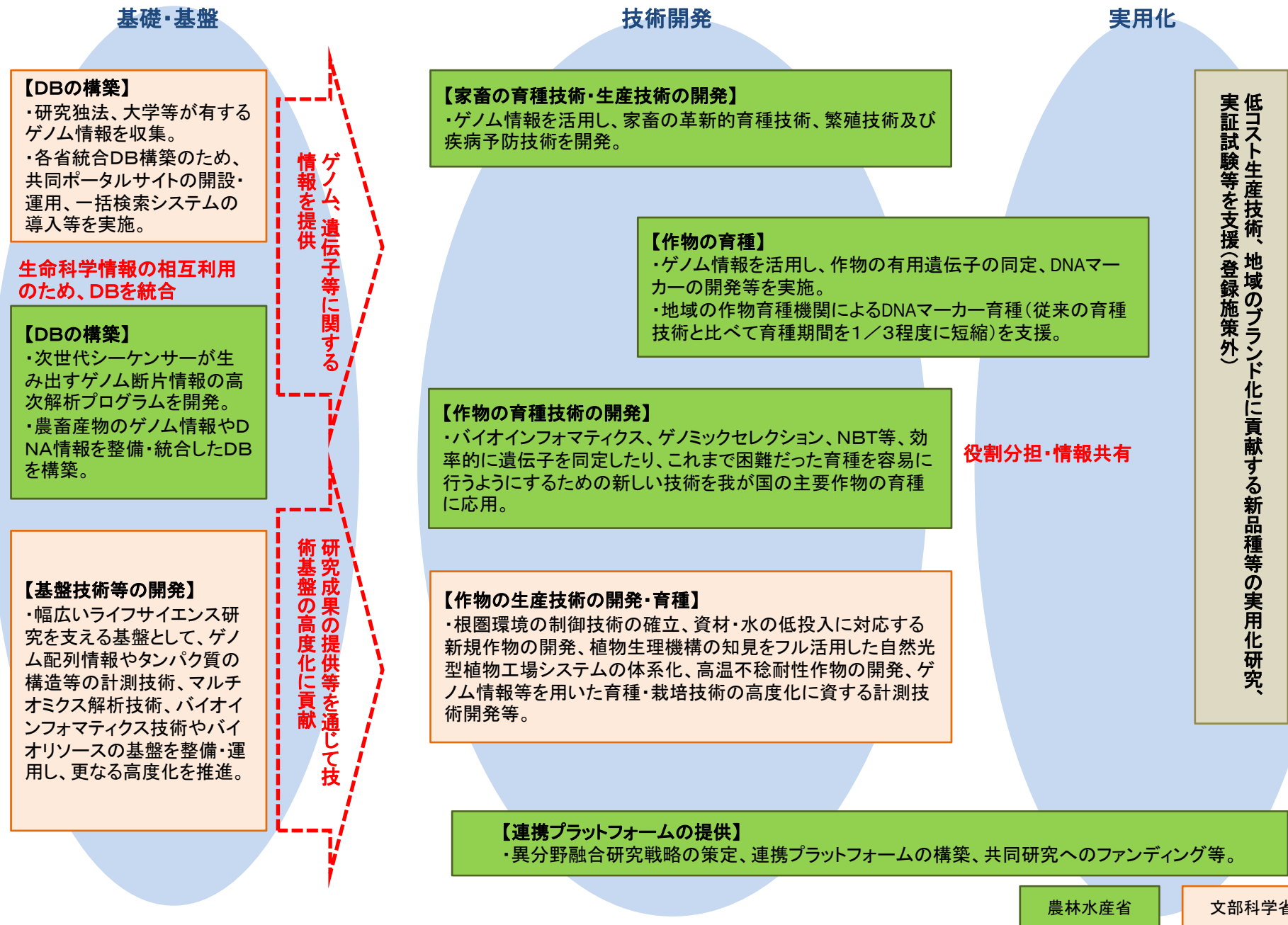


地域資源関連

(ゲノム情報を活用した育種技術の開発)

ゲノム育種に関する府省連携施策の関係



成果を産業に結びつけるための視点

社会制度:

- 遺伝子組換えに関し、法解釈等の扱いについて他国とのコンセンサスを得ることが重要

戦略:

- ゲノム育種の成果を新しい産業に結びつける視点が重要
- 地域の需要に応じたDNAマーカーの利活用が重要

研究開発:

- 良いものを選抜するためのゲノム解読へのシフトが重要
- 工学的手法との融合により有用マーカー開発を効率化すべき

制度面やニーズとの連動、他分野の積極的活用によるゲノム育種の推進

社会制度：

- 規制当局と連携・調整を図りつつ、遺伝子組換え規制における取扱いの明確化を図り、合わせて先進諸国との規制調和も推進する予定。

戦略：

- 開発した新品種や中間母本等は、これまでも都道府県や種苗会社を通じて農家に普及。今後とも、都道府県等と連携した技術普及体制を構築し、農畜産業及び関連産業の強化につながる研究開発を実施。
- DNAマーカー開発は、生産現場等のニーズに基づき策定した育種戦略の改良ターゲットの中から形質を選択して実施。

研究開発：

- 需要の高い形質を持つ品種開発に向け、有用形質のDNAマーカー開発をこれまで推進。さらに育種を効率化するため、新しい技術としてゲノミックセレクション手法（ゲノム上に分布する多数のDNAマーカー情報と形質情報との相関に基づき理想個体を選抜する技術）の開発を推進。
- 農業研究では、これまでも開発された工学分野の先端技術等を活用。最近では、育種過程における形質評価を効率的に行うためのデジタル画像を利用した形質評価法など、ハイスループット化技術の開発等を推進。

環境関連

(地球環境観測の強化)

地球環境観測手法の研究開発からデータの利活用まで一体的な取組みの推進

環境ワーキンググループからの助言

• データ活用を意識した取組みを推進

- 地球観測データについて測定のみでなくその先のユーザを考え、アウトプットからアウトカムへ持っていくような検討を実施すべき。
- GOSAT後継の地球観測データは多くの人に開放され、ユーザオリエンティッドに運営されることが重要。例えば、JCM(二国間オフセット制度)のMRV(測定・報告・検証)に適用したり、さらにグローバルな観点からより評価されるために、インベントリ精度が非常に悪い途上国の精度検証についても考慮すべき。
- 観測データと地球シミュレータなどで得られるシミュレーションデータの連携、または地上データと地球観測データの結合においてJAMSTEC等との連携も検討し、観測データを様々な媒体と統合することで利用しやすい環境の構築を今後考えていくべき。



各省対応(環境省・文部科学省)

- JCMや途上国での精度検証、または衛星からの地球観測データとシミュレーションや地上での観測データの連携・結合については、従来から国立環境研究所とJAXA、気象研究所といったところで色々協力していったが、今後はさらに一段深めた連携を推進していく。
- これまでも文科省、JAXA、JAMSTEC等で協力し、宇宙と海洋の連携について検討を進めてきたところ。今後は、更なるニーズの把握・分析や、観測データの利活用方法等についての検討を進めていく。

地球環境観測の強化

温室効果ガスの地域ごとの吸収・排出量の把握等を行い、環境共生へ貢献

【環境省】

衛星による地球環境観測の強化

いぶき(GOSAT)観測体制強化
及びいぶき後継機開発体制整備

GOSAT後継機の開発

測定を高度化したGOSAT後継機の実施

○大都市単位あるいは大規模排出源単位での二酸化炭素等の排出把握を行い、アジア諸国等におけるJCM実施の効果検証に資する。

○国別、準国別のエネルギー起源二酸化炭素の排出状況及びその削減ポテンシャルを把握し、アジア諸国等を中心に低炭素化に向けた施策立案等につなげる。

○GOSAT後継機により、日本の技術で世界の温室効果ガス排出削減・吸収や持続可能な経済社会の実現に貢献する。

JCM推進のためのMRV等関連する技術高度化

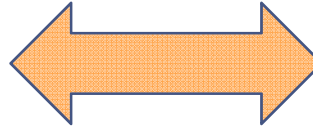
①GOSAT後継機を補完する地上観測等事業

JCM推進のための衛星による大都市レベルのMRV等の精度向上に向けて、詳細な地上観測等による実測データを用いて衛星データを補完し吸排出量計算の精度向上を行う必要がある。このため、地上等における二酸化炭素、一酸化炭素、SLCPなどの観測設備の整備を行う。

②低炭素システムの効果検証

日本の要素技術をもとに、アジア諸国の実情に合わせて都市及び地域全体として効率のよい低炭素システムを設計し、提案する。

連携



様々な研究機関とも連携



データの利活用に繋げていく

【文部科学省】

防災・減災機能の強化に向けた地球観測衛星の研究開発

温室効果ガス観測技術衛星後継機(GOSAT後継機)

○世界的課題である低炭素社会実現、地球規模の環境問題の解決に貢献するため、環境省と連携して、全球の温室効果ガス(二酸化炭素、メタン)濃度分布の継続的観測を行っている温室効果ガス観測技術衛星「いぶき」(GOSAT)の観測能力を向上させた後継機を開発を行う。

○温室効果ガスの排出量をグローバルかつ高精度に把握することで、気候変動メカニズムの解明、温室効果ガスの排出量削減などの国際的な取組に貢献する。

地球環境変動観測ミッション・気候変動観測衛星(GCOM-C)

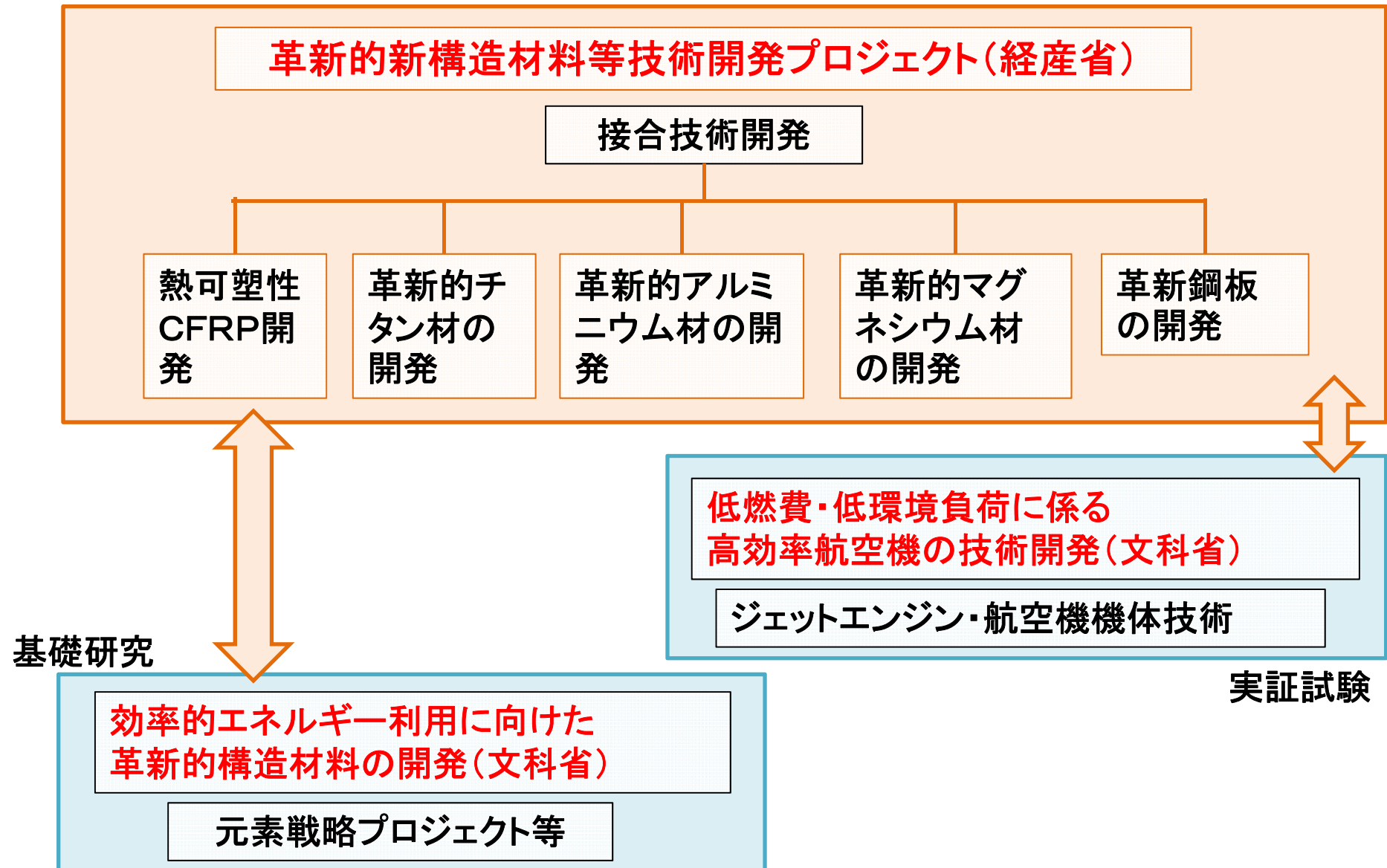
○GCOM-Cは、放射収支と炭素循環に関わる雲・エアロゾル(大気中に浮遊する固体や液体の粒子)や植生などを全球規模で長期間、継続して観測する。また、漁業等の実利用機関でのデータ使用など、現業分野への貢献も期待される。

ナノ・材料関連

(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さ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

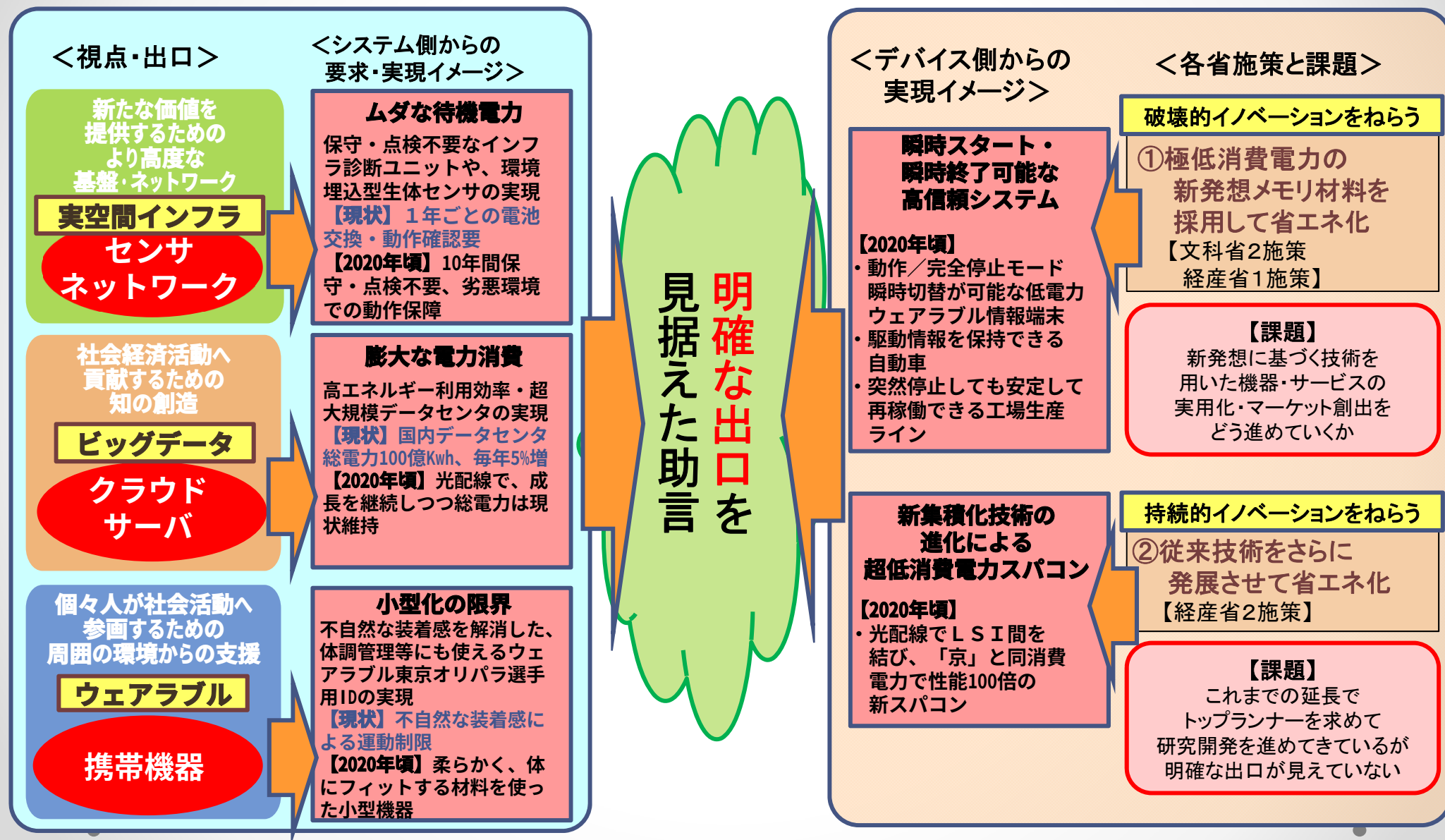
今後重要性が高まると思われる複合材料についても注目する必要がある

- 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

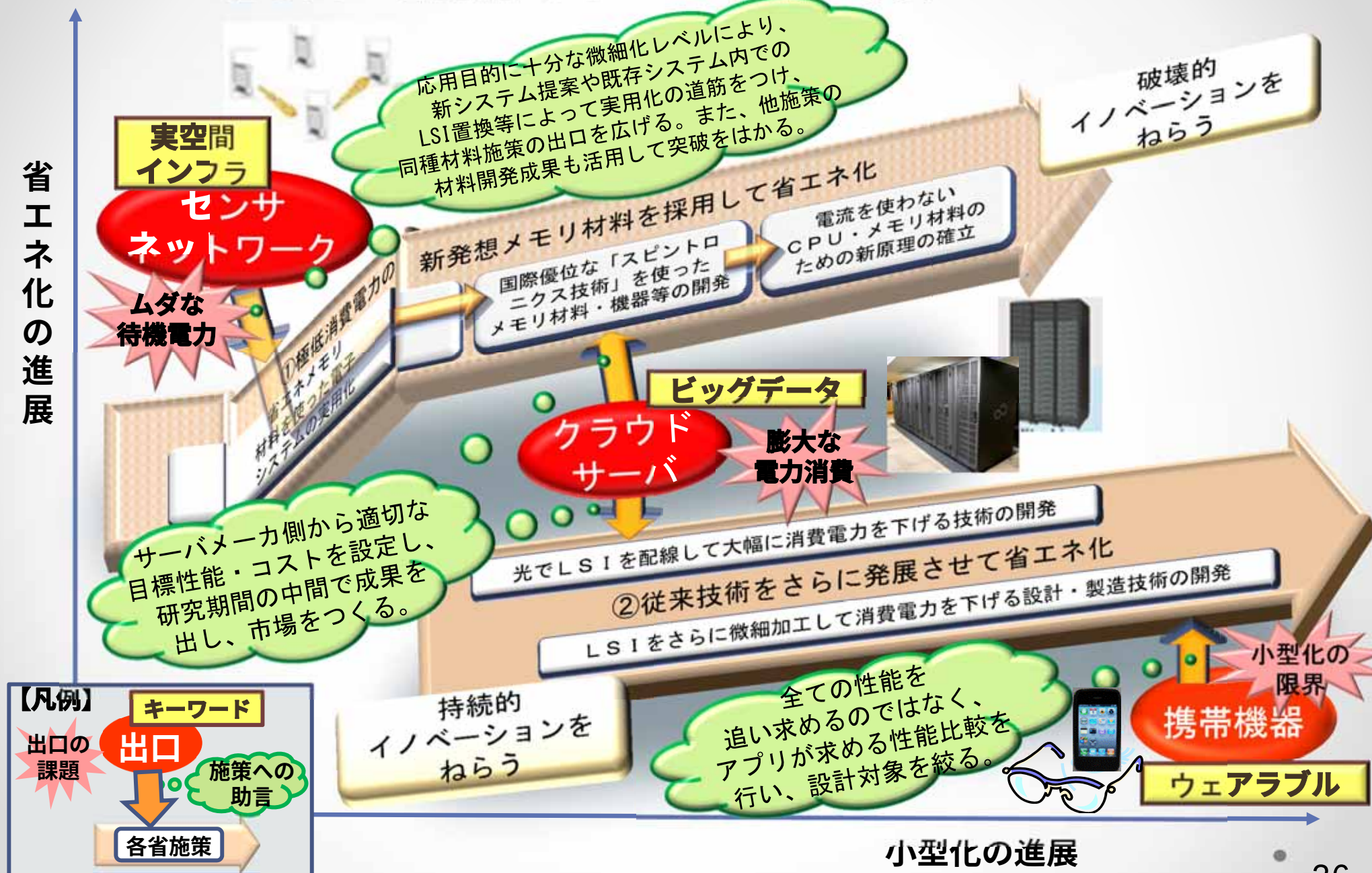
ICT関連

(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



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、研究期間の中間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

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。

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、デバイス・機器メーカと協力し、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。

○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。

本資料で対象とした各省施策

(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