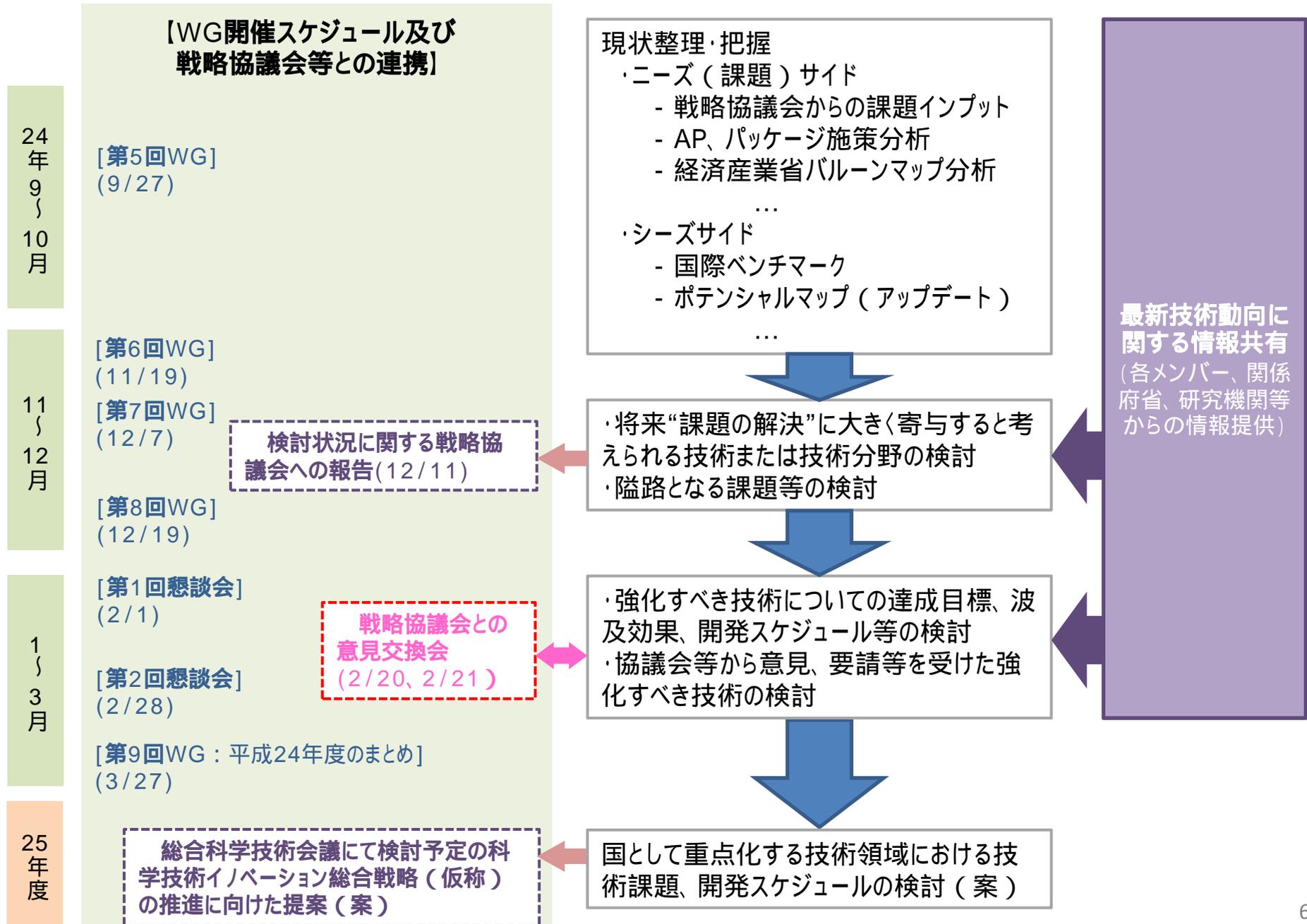


2. ナノテク・材料WGの検討の流れ(1)



2. ナノテク・材料WGの検討の流れ(2)

回数	日にち	主な内容
第1回	2012年 5月18日	<ul style="list-style-type: none">・技術ポテンシャルマップについての検討・重点化の考え方についての検討
第2回	5月30日	<ul style="list-style-type: none">・技術ポテンシャルマップについての検討・重点化の考え方についての検討
第3回	6月21日	<ul style="list-style-type: none">・技術ポテンシャルマップについての検討・ナノテク・材料WG報告書の構成案についての報告
第4回	7月30日	<ul style="list-style-type: none">・ナノテク・材料WG報告書(7月5日版)及び戦略協議会におけるコメントの報告・技術ポテンシャルマップについての検討
第5回	9月27日	<ul style="list-style-type: none">・平成25年度 アクションプラン対象施策の報告・「ナノテクノロジー国際ベンチマークについて」(JST馬場委員)
第6回	11月19日	<ul style="list-style-type: none">・平成25年度 重点施策パッケージ対象施策の報告・今後強化すべき技術領域についての検討・「物質中の微細な空間・空隙構造を制御した材料の設計・利用技術」(JST永野氏)・「新しい多孔性材料の化学と応用」(京都大学北川教授)

2. ナノテク・材料WGの検討の流れ(3)

回数	日にち	主な内容
第7回	12月7日	<ul style="list-style-type: none">・空間空隙制御材料についての議論・「ナノカーボン材料のエレクトロニクスへの展開」(JST河村氏)・カーボン材料の技術課題についての検討
第8回	12月19日	<ul style="list-style-type: none">・「無機ナノシート ～2次元機能性ナノ物質としての可能性～」(NIMS佐々木氏)・「カーボン材料への期待と東レでの取り組み」(東レ吉川氏)・カーボン材料の技術課題についての検討
第1回 懇談会	2013年 2月1日	<ul style="list-style-type: none">・ナノテク・材料分野における技術課題のまとめ方についての検討・太陽光発電の技術課題についての検討・「バイオナノテクノロジー」(JST永野氏)
第2回 懇談会	2月28日	<ul style="list-style-type: none">・太陽光発電に関する検討・ライフイノベーション・医療関連の意見交換会についての報告・グリーンイノベーション関連の意見交換会についての報告
第9回	3月27日	<ul style="list-style-type: none">・平成24年度の活動のまとめ

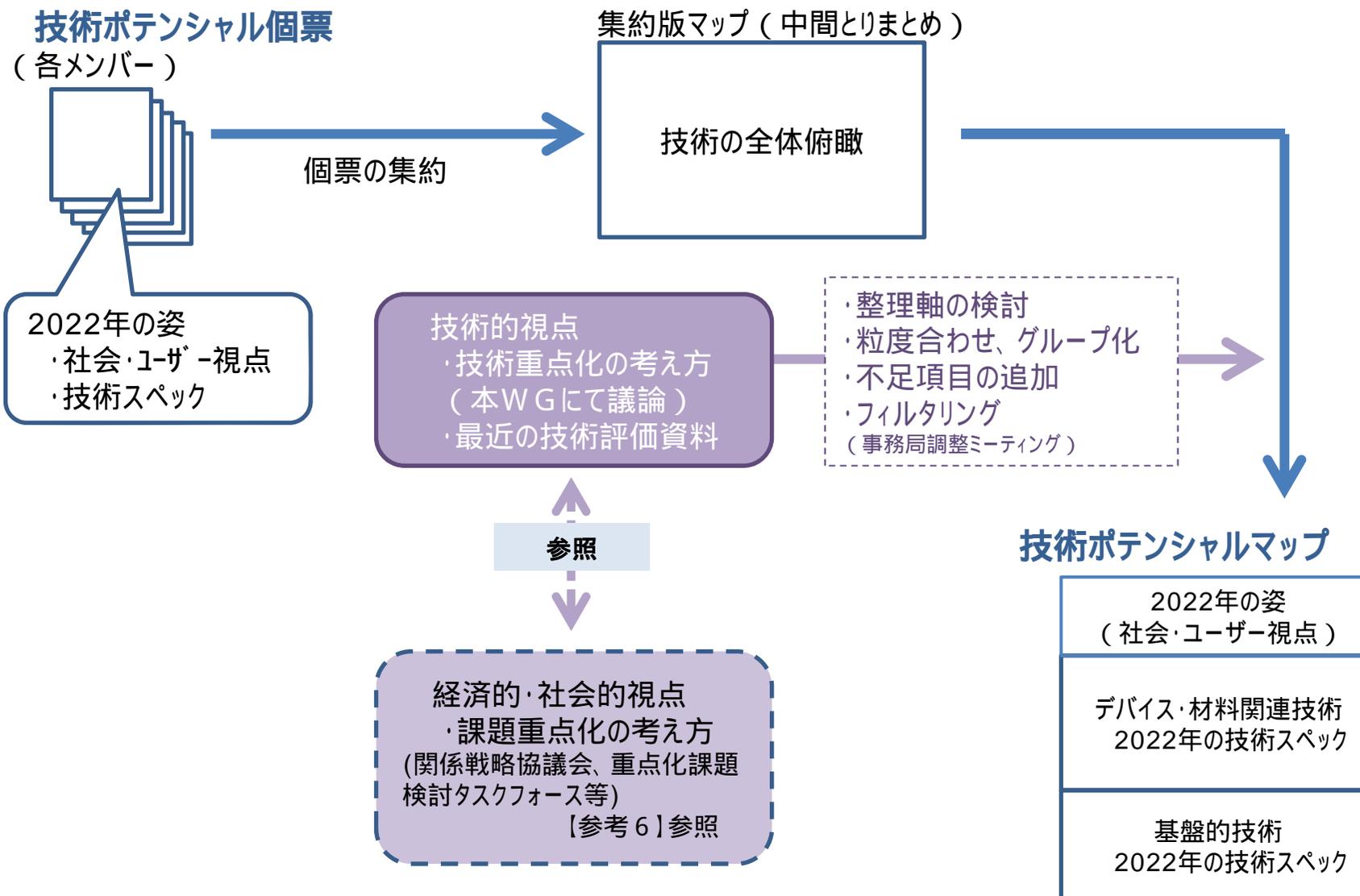
2. ナノテク・材料WGの検討の流れ(3)

活動の概要

- ・ 2022年に期待される社会の姿、各技術領域における技術ポテンシャルをマップ化することにより、ナノテク・材料技術の全体俯瞰を実施する。
- ・ 技術ポテンシャルマップ上に、25年度重点施策(アクションプラン及び重点施策パッケージ)をプロットし重点化領域を可視化する。
- ・ 今後検討すべき技術領域を抽出するための視点を整理する。
- ・ 上記視点に沿って、その代表的と思われる技術領域をピックアップし、課題解決に向けて必要となる技術課題を整理する。

3. 今後10年を見据えた技術ポテンシャルの検討(1)

技術ポテンシャルマップ作成までの流れ



3. 今後10年を見据えた技術ポテンシャルの検討(2)

10年後の技術ポテンシャル・ブレークスルーについての検討の視点

視点	説明
基盤性	当該技術が、特定の用途のみでなく、複数の技術分野・領域への適用が可能な技術であること
革新性	以下のいずれかに該当する技術であること
	現在、実用化されていない技術
	作動原理、製造原理が新しい技術
	既存技術の延長にあるが、改善による効果が明確な技術
実現性	目的とそれを達成するための技術的なボトルネックが明確であること
	上記を解決する方策と目標時期が明確であり、ロードマップを作成できること
	10年以内を目途に技術の基本骨格が確立する見通しが立っていること
技術競争力の優位性	国際ベンチマーク上、日本が強い、もしくは今後強みとすることが期待できる技術領域であること

<候補技術の選定>

- ナノテク・材料WGでは検討の第1ステップとして、今後10年間で大きなブレークスルーが得られる可能性のある技術について、その候補を挙げ、全体俯瞰を試みた。
- その際、左記のような視点からの技術の抽出を行い、検討の基礎とした。
- 加えて社会的課題の解決方策を検討する協議会、タスクフォースにおける重点化検討の視点についても参照しながら候補を選定した。

<重点化の視点に関する付帯意見>

- 技術のポテンシャルに関して、ナノテク・材料WGでの議論において、左記の視点に加え、ライフイノベーション、グリーンイノベーション及び復興・再生の各戦略協議会及び重点化課題検討タスクフォースにおける重点化課題・取組抽出のための視点を考慮することが必要とされた。

3. 今後10年を見据えた技術ポテンシャルの検討(3)

技術ポテンシャルマップ作成にあたっての考え方

< 記載内容 >

- ナノテクノロジー・材料技術で実現する2022年の姿(社会・ユーザー視点)を想定して、応用先・適用先ごとに記載
- 応用・適用領域の明確な“デバイス・材料関連技術”とそれらを支える“基盤的技術”に分けてマップ化
 - デバイス・材料関連技術
 - 横軸: 応用先・適用先を産業分類を参考に横断的にカバー(応用先をより明確にするため、上記に「エネルギー」、「医療」を追加。)
 - 縦軸: マッピングの目安として、デバイス～材料の軸を設定より適用先の広い材料関連技術を下部に記載。
 - 基盤的技術
 - “加工・プロセス”、“シミュレーション・設計・理論”、“計測評価”、“安全性”及び“資源の有効活用”の5領域に区分して、各技術をプロット
- それぞれの技術に対してポテンシャルを具体的に記載
 - 2022年における技術スペック、達成レベル
- 技術(デバイス・材料関連)及び“2022年の姿”について、提案先候補となる戦略協議会等の会議体を示した。

< 全体構成 >

- 基盤的技術を下部に、応用先・適用先が比較的明確なデバイス・材料関連の個別技術をその上部に配置することで、基盤的技術と個別の応用技術とが効果的に組み合わせられることにより、2022年に期待される姿が実現するという考え方を示す。

3. 今後10年を見据えた技術ポテンシャルの検討(5) 技術から社会への適用までの展開例(1)

	電気機械における事例	輸送用機械における事例
2022年の姿 (社会への適用・ メリット)	<ul style="list-style-type: none"> ・高機能・高性能な電子機器、電子デバイス、センサ等の実現により、人々の生活の利便性が向上する。 ・光配線と電子回路の融合により、低消費電力の情報通信網が実現する。 ・超低消費電力の電子デバイス・機器、次世代照明により、低消費電力社会が到来する。 ・情報機器の高機能化・高性能化、新ICTサービスの創出等により、日本の産業競争力が向上する。 	<ul style="list-style-type: none"> ・電気自動車の普及、内燃エンジン車の燃費向上によりCO₂排出量が削減される。 ・電気自動車のチャージあたりの走行距離が向上し、ユーザーの利便性が向上する。 ・軽量高強度構造材料等により、次世代の高速・低消費電力車両が実現する。 ・高効率な輸送用機械の実現により、低消費エネルギー社会が到来する。 ・輸送機械用の電池のリサイクル率が向上し、環境負荷が軽減する。
システム	グリーンITシステム（サーバ、ネットワーク機器等の省エネ化、ネットワークシステム全体の省エネ化等）	電気自動車（EV）
材料・デバイス関連技術	<ul style="list-style-type: none"> ・光エレクトロニクス ・ノーマリーオフコンピューティング ・省エネサーバ、ネットワーク機器、低消費電力デバイス ・低消費電力/高速書換えメモリ ・ディスプレイ・ディスプレイ用材料、透明電極材料 ・半導体関連材料・プロセス技術 ・MEMS/NEMS関連材料、デバイス、加工プロセス技術 ・高性能パワーデバイス・高効率インバータ ・新原理ナノデバイス ・熱マネジメント材料、デバイス 	<ul style="list-style-type: none"> ・高効率モーター ・大容量・高エネルギー密度二次電池、二次電池用材料 ・大容量キャパシタ、キャパシタ用誘電体材料 ・高性能磁石、レアアースフリー磁石、磁性材料 ・高性能パワーデバイス・高効率インバータ ・半導体材料・デバイス・プロセス技術 ・低摩擦材料、トライボロジー技術 ・軽量高強度構造材 ・カーボン複合材料
基盤的技術	<p>【加工・合成プロセス】： 自己組織化による材料形成/単結晶の高品質化技術</p> <p>【シミュレーション・設計・理論】： ナノスケール物質・材料のバルク物性の理論的解析/マルチフィジクスシミュレーション・複雑材料システムの統合シミュレーション/ナノシミュレーション/ 耐熱材料特性予測</p> <p>【計測・評価】： 3次元元素・形状状態分析計測/化学材料の性能評価技術/ナノ材料の評価測定技術</p> <p>【安全性】： ナノ材料等の安全性評価技術</p>	<p>【加工・合成プロセス】： 単結晶の高品質化技術/ 難加工材料の加工技術/ 金属の精錬・鍛造・鋳造・プレス・焼結技術/ 異種材料の接合技術</p> <p>【シミュレーション・設計・理論】： ナノスケール物質・材料のバルク物性の理論的解析/マルチフィジクスシミュレーション・複雑材料システムの統合シミュレーション</p> <p>【計測・評価】： 化学材料の性能評価技術；疲労等の動的現象の計測・評価</p> <p>【安全性】： ナノ材料等の安全性評価技術</p> <p>【資源の有効活用】： 希少元素等のリサイクル・回収技術</p>

3. 今後10年を見据えた技術ポテンシャルの検討(6) 技術から社会への適用までの展開例(2)

この表は、特定の『2022年の姿』に関連する材料・デバイス関連技術とそれをバックアップする基盤的技術を技術ポテンシャルマップに記載の項目から抜粋したものと

	エネルギー・資源における事例	医療における事例	医療における事例
2022年の姿 (社会への適用・ メリット)	・風力発電、太陽光発電、バイオマス発電などが高度化し、クリーンエネルギーの使用が拡大する。 ・高エネルギー密度二次電池、高効率燃料電池により分散型エネルギーシステムの導入が加速する。	・皮膚、骨の再生治療法が普及し、組織・器官再生の臨床研究が進む。	・標的指向性の格段に向上したドラッグ・デリバリー・システム(DDS)が普及し、治療効果と副作用軽減が両立する。 ・上記により、患者の生活の質(QOL)が向上する。
システム	太陽光発電による電力供給システム	移植用細胞の採取、培養、運搬のシステム	治療・診断
材料・デバイス関連 技術	・高効率・長寿命・低コスト太陽電池 ・エネルギーキャリア ・高性能パワーデバイス・高効率インバータ ・大容量・高エネルギー密度二次電池、二次電池用材料 ・大容量キャパシタ、キャパシタ用誘電体材料 ・超電導材料、超電導デバイス・線材 ・光触媒 ・分離膜	細胞・組織利用 ・培養装置・器具の開発 ・細胞シート構造化技術の開発 ・細胞の高効率培養に適した材料の開発	・診断・治療機器 ・生体内分子イメージング - 光増感剤の開発等 ・DDS - 精密粒径制御 - 組織集積性の高い材料の開発
基盤的技術	【加工・合成プロセス】 ・単結晶の高品質化技術 ・希少元素等のリサイクル・回収技術 ・自己組織化による材料形成 【シミュレーション・設計・理論】 ・ナノスケール物質・材料のバルク物性の理論的解析 【計測・評価】 ・化学種同定高感度化技術 ・超高速現象の連続的観測 【安全性】 ・ナノ材料等の安全性評価技術 【資源の有効活用】：希少元素等のリサイクル・回収技術	【加工・合成プロセス】 ・コーティング・表面加工技術 【シミュレーション・設計・理論】 ・インフォマティクスを活用した分子設計 【計測・評価】 ・化学材料の性能評価技術 【安全性】 ・ナノ材料等の安全性評価技術	【加工・合成プロセス】 ・自己組織化による材料形成 ・コーティング・表面加工技術 【シミュレーション・設計・理論】 ・インフォマティクスを活用した分子設計 【計測・評価】 ・化学材料の性能評価技術 ・ナノ材料の評価測定技術 【安全性】 ・ナノ材料等の安全性評価技術