「政策課題解決への視点」の検証について

平成 27 年 1 月 23 日

ナノテクノロジー・材料WG事務局

「今後さらに取り組むべき課題」の総合戦略2014への反映状況

	ナノテクノロジー・材料WG今後取り組むべき課題に記載の技術(項目)	総合戦略2014反映内容	
		重点的取組	コア技術
パワエレ	<ul style="list-style-type: none"> 材料からシステムまでの一気通貫の取組、及び全体最適化 パワエレエレクトロニクスを構成する、基礎研究や材料物性、部材・ウェハ、チップ、受動部品・パッケージ・実装(パワーモジュール)、回路・制御・機器(アプリケーション)、システムまでの一気通貫の取組と上位出口階層での全体最適化を図っていくことが必要。 グローバル展開 技術開発段階からの国際標準化、基準化、認証システムの推進を加速することが重要である。また海外とのベンチマークと市場ニーズの調査も必要。 	新たな社会ニーズに応える次世代デバイス・システムの開発	<ul style="list-style-type: none"> パワーエレクトロニクス
希少元素代替材料	<ul style="list-style-type: none"> 資源的に希少性が高い元素の使用量を低減する技術開発 希少元素をよりありふれた元素で代替する技術や低使用量で効果的に機能を発現させる材料設計や材料創製等のための技術開発を、ナノスケールでの機能の原理解明とともに行っていくことが必要。また、各元素の需給や経済的価値等の状況を見極めた上でのターゲットの設定が必要。 希少資源を分離・回収し、循環利用するための技術、及び関連環境技術の開発 使用済み製品からの希少元素の高効率な回収・抽出技術の研究開発の推進、及びリサイクル技術普及を実施することが必要。 		<ul style="list-style-type: none"> 高機能センシングデバイス ナノバイオデバイス・システム
構造材料	<ul style="list-style-type: none"> ナノレベルにおける材料特性の発現機構解明 材料・部材の更なる高強度化や高耐久化、軽量化等のため、ナノスケールレベルでの材料特性の発現機構の解明や疲労や腐食等の材料の劣化・破壊現象の多様性や複雑性に関する研究開発が必要 	新たな機能を実現する材料の開発	<ul style="list-style-type: none"> 構造材料 ナノカーボン材料 基盤技術
触媒	<ul style="list-style-type: none"> シェールガス関連の触媒開発 石油化学工業からガス化学工業への移行に対応し、メタンからのBTX(ベンゼン、トルエン、キシセン)やブタジエン等、日本の化学工業に必要な化合物の合成プロセスのための触媒開発を行うことが必要。 		<ul style="list-style-type: none"> 革新的触媒
共通項目	<ul style="list-style-type: none"> 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 徹底的な出口志向(明確に出口を設定して推進する技術)と基礎・基盤の深堀り(基礎・基盤技術としてのポテンシャルを高めるフェーズの技術)の区別・二極化が必要。 		

「今後さらに取り組むべき課題」とH27APの対応状況 及び新たに取り組むべき項目

コア技術		今後取り組むべき課題に対してAPで対応した項目	今後取り組むべき課題に対してAPで対応していない項目	新たな取り組むべき項目 敬称略
パワ エレ	パワー エレクトロニクス	<ul style="list-style-type: none"> 材料からシステムまでの一気通貫の取組、及び全体最適化 グローバル展開 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 		<ul style="list-style-type: none"> (1) GaNを主対象とする技術課題の加速(一村) (2) プラスチック関連技術、特に高温対応(大橋) (3) セラミックス部材の製造プロセス(大橋) (4) ワイドギャップ半導体の欠陥制御(馬場) (5) パワエレとICTの融合技術開発(波多野) (6) 電力損失の低減技術(金子)
	希少元素 代替材料	<ul style="list-style-type: none"> 資源的に希少性が高い元素の使用量を低減する技術開発 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 	<ul style="list-style-type: none"> 希少資源を分離・回収し、循環利用するための技術、及び関連環境技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> (7) 実用材料として活用のための「仕掛け」と「アイデア」の創出(金子) (8) 含有量の多いLa,Ce,Yなどの有効活用に向けた新機能材料としての潜在価値検討(金子)
高機能センシング デバイス				<ul style="list-style-type: none"> (9) Trillion Sensorsに関する材料のサプライチェーン全般の総合的な検討(塚本) (10) トリリオンセンサ、ウェアラブル/インプラントブル技術(馬場) (11) システムとしてのセンサー開発(大橋) (12) 単体としてのセンサー開発(大橋) (13) 農業との連携(大橋)
ナノバイオデバイス・ システム				<ul style="list-style-type: none"> (14) インタラクティブ・バイオ界面(馬場) (15) 臓器チップ(馬場) (16) 農業との連携(大橋) (17) センシング技術、ICT技術の展開(波多野)

構成員の皆様から頂いたご意見

「今後さらに取り組むべき課題」とH27APの対応状況 及び新たに取り組むべき項目

コア技術	今後取り組むべき課題に対してAPで対応した項目	今後取り組むべき課題に対してAPで対応していない項目	新たな取り組むべき項目 敬称略
構造材料	<ul style="list-style-type: none"> ナノレベルにおける材料特性の発現機構解明 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 		(18) 『接合メカニズム』と『接合部の信頼性予測』に関する研究(金子) (19) 複数の材料の複合化による構造材料の開発(馬場) (20) 地域に局在した技術としての検討(大橋) (21) 人材に関する検討(大橋) (22) セラミックス部材の製造プロセス(大橋) (23) スケールアップ支援(大橋)
革新的触媒		<ul style="list-style-type: none"> シェールガス関連の触媒開発 	(24) 化石燃料に依存しない水素、アンモニア、有機化合物製造技術(加藤) (25) 化学プロセス技術やその大幅な簡略化・省エネ化・低環境負荷、多様な資源への対応(馬場) (26) ファインケミカルズにおける高機能酸化触媒の開発(馬場) (27) エタン活用を可能とする触媒開発(北川) (28) 多段プロセスを省力化する触媒開発(北川) (29) 金属触媒を活性化する因子の解明(北川) (30) 貯蔵・分離技術(北川) (31) エネルギー関連触媒(大橋) (32) スケールアップ支援(大橋) (33) 化学工業関連触媒(大橋)
ナノカーボン材料			(34) ナノカーボン材料の商業化(塚本) (35) 再生技術・解体技術(大橋)

構成員の皆様から頂いたご意見

「今後さらに取り組むべき課題」とH27APの対応状況 及び新たに取り組むべき項目

コア技術	今後取り組むべき課題に対してAPで対応した項目	今後取り組むべき課題に対してAPで対応していない項目	新たな取り組むべき項目 敬称略
基盤技術	<ul style="list-style-type: none"> ナノレベルにおける材料特性の発現機構解明 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 		<ul style="list-style-type: none"> (36)ナノレベルにおける材料特性の発現機構解明(金子) (37)マテリアルインフォマティクス(塚本) (38)データ駆動型材料設計(マテリアルズ・インフォマティクス)(馬場) (39)先端的な計測・評価技術の計測精度限界・時間分解能限界の突破(馬場) (40)先端光技術(各種の光技術の利用領域拡大)(馬場)

構成員の皆様から頂いたご意見

H28予算での連携施策として取り組むべき課題の検討 (H28年度で取り組むべき課題・領域の明確化)

領域	検討項目	敬称略
機能性材料	(41) 熱電材料(塚本) (42) ナノ材料・新機能材料の応用(大森) (43) 2次元材料と原子層デバイスの研究開発(大森) (44) 分離・吸着機能材料、機能膜(馬場) (45) 電子、スピン、光子、フォノンの統合設計技術(馬場) (46) 二次元機能性原子薄膜(グラフェン)(馬場) (47) トポロジカル絶縁体(馬場) (48) MOF(Metal organic framework: 金属有機構造体)(馬場) (49) MOF, PCP(Metal Organic Frameworks Polymer Coordinate Plastics)(塚本) (50) 高純度化(大橋) (51) 海水の淡水化を実現するナノテク技術 温室効果ガス放出を削減するナノテク技術(固体冷凍材料・技術)(一村)	
太陽電池	(52) 革新的ナノテクノロジーを用いた太陽電池の開発(ナノ構造材料、ナノ構造太陽電池)(桑野) (53) Si太陽電池の超高性能化を図るプロジェクト(小長井) (ナノレベルの欠陥評価・制御、Si界面のパッシベーション、量子効果の利用、ナノレベルの電子輸送解明 など) (54) 太陽電池材料としてのペロブスカイト(小長井) (55) ハイブリッド型ペロブスカイト系太陽電池(馬場)	
ナノ製造技術	(56) バイオ・インスパイアド材料(馬場) (57) 超小型ロボット(馬場)	
その他	(58) 量子コンピュータ(馬場) (59) デジタルデータの超長期保存メモリ・システム(馬場) (60) 材料イノベーション・プラットフォームの構築(馬場) (61) キラーアプリケーション探索への試み(北川) (62) ビッグデータ(北川) (63) プラットフォーム(北川) (64) インフォマティクスとの連携(大橋) (65) 安全性評価研究(馬場)	

【参考】総合戦略2014とアクションプラン（ 1 ）

重点的 取組	コア 技術	貢献 する 政策 課題	SIP 補完/ 新たな 先導	新規 / 継続	施策 番号	施策名	今後取り組むべき課題 の中でAPで対応できて いる項目	今後取り組むべき課 題の中でAPで対応 できていない項目	問題点
新たな 社会 ニーズに 応える 次世代 デバイス・シス テムの 開発	パワーエレ クトロニク ス	エ ネ ル ギ ー	SIP 補完	継 続	ナ経 09	次世代パワーエレクトロ ニクス技術開発プロジェ クト	<ul style="list-style-type: none"> 材料からシステムまで の一気通貫の取組、 及び全体最適化 グローバル展開 基礎・基盤的技術 の深堀と課題解決・ 出口指向のテーマの 両立 	AP以外の取組と してSIPパワエレの 研究開発計画を 別途参照	
			新たな 先導	継 続	ナ経 03	次世代自動車向け高 効率モーター用 磁性材料技術開発	<ul style="list-style-type: none"> 資源的に希少性が 高い元素の使用量 を低減する技術開 発 基礎・基盤的技術 の深堀と課題解決・ 出口指向のテーマの 両立 	<ul style="list-style-type: none"> 希少資源を分 離・回収し、循環 利用するための技 術、及び関連環 境技術の開発 	<ul style="list-style-type: none"> 希少資源の分離・ 回収技術は、実証 事業に近く、また環 境領域となり、ナノ 材技術としてフォロー できなかった
				継 続	ナ経 04	希少金属代替省エネ 材料開発プロジェクト			
				新 規	ナ文 04	希少元素によらない新 規高性能永久磁石材 料の研究開発			
高機能セ ンシングデ バイス						AP提案無し			<ul style="list-style-type: none"> 新たな基礎・基盤 的技術の場合、他 省庁との連携施策と して取り組む段階で なかったため、AP提 案が無かった
ナノバイオ デバイス・ システム						AP提案無し			

【参考】総合戦略2014とアクションプラン（2）

重点的 取組	コア 技術	貢献 する 政策 課題	SIP 補完/ 新たな 先導	新規 / 継続	施策 番号	施策名	今後取り組むべき課題 の中でAPで対応できて いる項目	今後取り組むべき課 題の中でAPで対応 できていない項目	問題点
新たな 機能を実 現する材 料の開発	構造材料	エネルギー	SIP 補完	継続	ナ経 02	革新的新構造材料等 技術開発	<ul style="list-style-type: none"> ナノレベルにおける材料特性の発現機構解明 基礎・基盤的技術の深堀と課題解決・出口指向のテーマの両立 	API以外の取組としてSIP構造材料の研究開発計画を別途参照	
				継続	ナ文 03	効率的エネルギー利用 に向けた革新的構造材 料の開発			
				継続	ナ文 01	低燃費・低環境負荷に 係る高効率航空機の 技術開発			
				継続	ナ経 01	ナノ炭素材料実用化プ ロジェクト			
				新規	ナ文 02	マテリアルズインフォマティ クスの推進			

【参考】総合戦略2014とアクションプラン（3）

重点的 取組	コア 技術	貢献 する 政策 課題	SIP 補完/ 新たな 先導	新規 / 継続	施策 番号	施策名	今後取り組むべき課題 の中でAPで対応できて いる項目	今後取り組むべき課 題の中でAPで対応 できていない項目	問題点	
新たな 機能を実 現する材 料の開発	革新的触 媒	エネ	新たな 先導	継続	ナ経 05	革新的触媒による化学 品製造プロセス技術開 発		<ul style="list-style-type: none"> シェールガス関連 の触媒開発 	<ul style="list-style-type: none"> シェールガス関連の メタンからベンゼンや ブタジエン等を生成 する触媒は、基礎 研究段階であり、府 省連携施策として 取り組む段階ではな かった 	
		エネ ルギー 地域 資源	新たな 先導	継続	ナ経 06	非可食性植物由来原 料による高効率化学 品製造プロセス技術開 発				
	基盤技術			新た な先 導	新規	ナ文 05	革新的機能性材料研 究拠点の構築	<ul style="list-style-type: none"> ナノレベルにおける材 料特性の発現機構 解明 		
					新規	ナ文 02	マテリアルズインフォマティ クスの推進			
		地域 資源	SIP 農業 補完	継続	ナ経 08	ファインバブル基盤技術 研究開発事業	<ul style="list-style-type: none"> 基礎・基盤的技術 の深堀と課題解決・ 出口指向のテーマの 両立 			