

ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会審議報告
－ナノテク・材料と他のシステムとの連携について－

平成28年4月11日

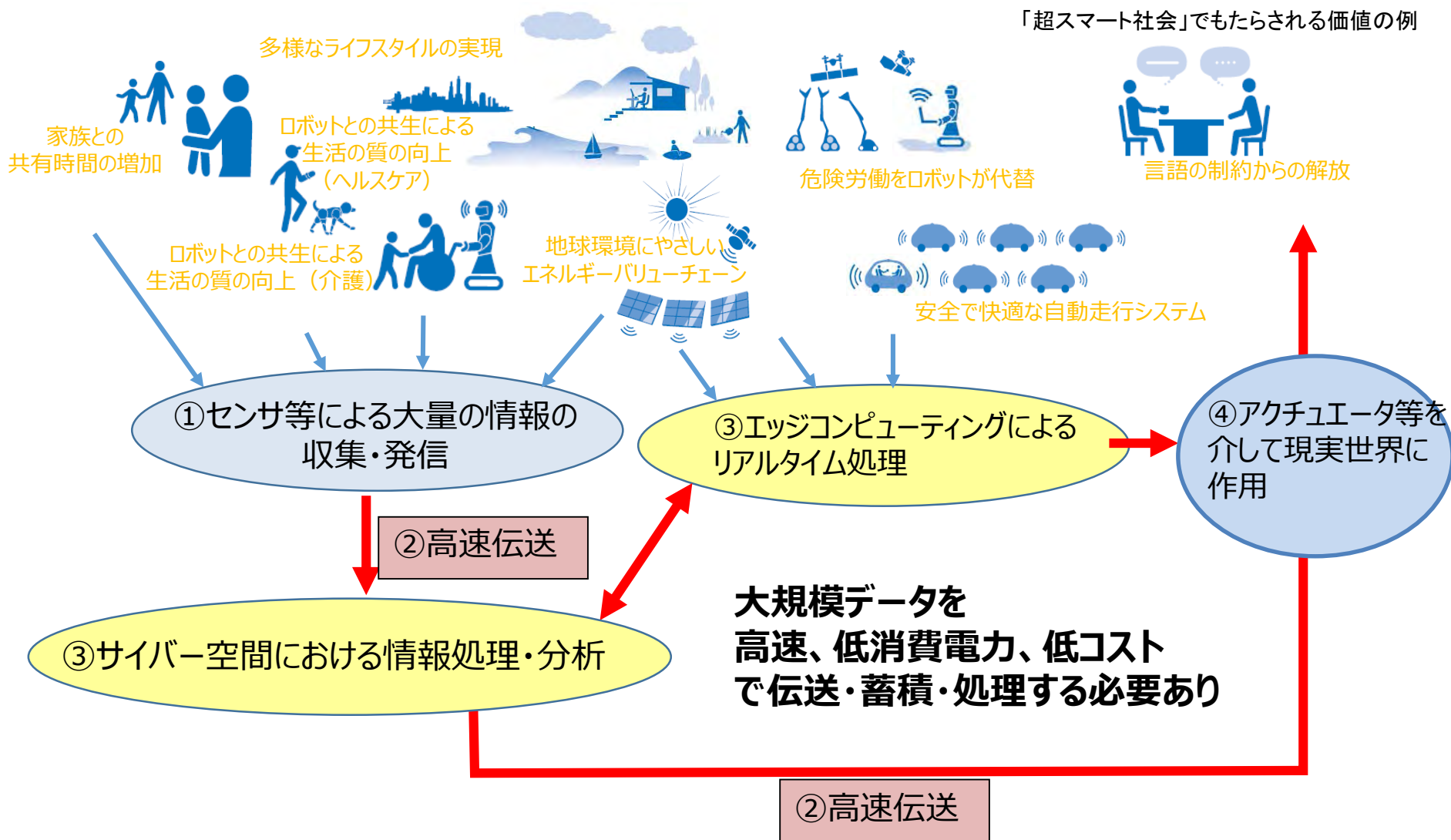
ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会

座長 塚本 建次

- 1. ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会での議論概要**
- 2. ナノテクノロジー・材料と他のシステムの連携**
- 3. 本日の議論いただきたい点**

分科会議論：Society5.0（超スマート社会）の情報の流れと必要となる技術領域

Society5.0: サイバー空間とフィジカル空間(現実社会)が高度に融合



分科会議論：ナノテクノロジー・材料基盤技術の整理

(1) 個別技術群

超スマート社会の実現に重要な技術領域

① センサ等からの大量の情報の収集・発信

- ・センサー電源のための太陽電池、燃料電池、MEMS、熱電素子
- ・超低消費電力ナノエレクトロニクスデバイス
- ・各種バイオセンサ
- ・異種機能 3次元集積チップ

② 高速伝送

- ・フォトニクス
- ・超小型光伝送・受光素子
- ・高効率無線デバイス

③ 情報蓄積・処理

- ・超低消費電力ナノエレクトロニクスデバイス
- ・量子コンピューター基盤材料
- ・異種機能 3次元集積チップ

④ アクチュエータ等を通じて現実世界に作用

- ・MEMS
- ・バイオインスパイアード設計
- ・アクチュエーター・センサ融合デバイス
- ・環境適応アクチュエータ
- ・生体適合界面形成デバイス
- ・マイクロリアクター
- ・マイクロ3D

② 高速伝送

- ・フォトニクス
- ・超小型光伝送・受光素子
- ・高効率無線デバイス

⑤ 共通技術

- ・3Dナノ加工技術
- ・精密加工・先端計測技術
- ・情報素子の物体への埋込技術
- ・AI
- ・電源・電力制御

経済・社会の多様なニーズ・課題への対応

(3) 社会実装

① エネルギー/環境

- ・熱の制御、フォノンの原理解明（中長期）
- ・人工光合成
- ・高温超電導
- ・触媒

② 社会インフラ

- ・材料、接合・接着、腐食モデル、シミュレーション技術

③ 健康・医療

- ・生体臓器チップ
- ・バイオマテリアル、再生医療材料
- ・ナノDDS

④ 人材育成・教育システム

⑤ その他：自己組織など

+

既存の施策

- ・構造材料
- ・元素戦略・機能性材料
- ・パワーエレクトロニクス
- ・触媒、バイオマス
- ・マテリアルズインテグレーション

・ナノテク・材料技術をイノベーションにつなげる仕組み

・ELSI/EHS*、ナノ安全評価法とデータ蓄積・認証、ガイドライン策定の仕組

・エネルギー技術をベースに長期的な視野での破壊的新技术開発

(2) 基礎・共通基盤領域

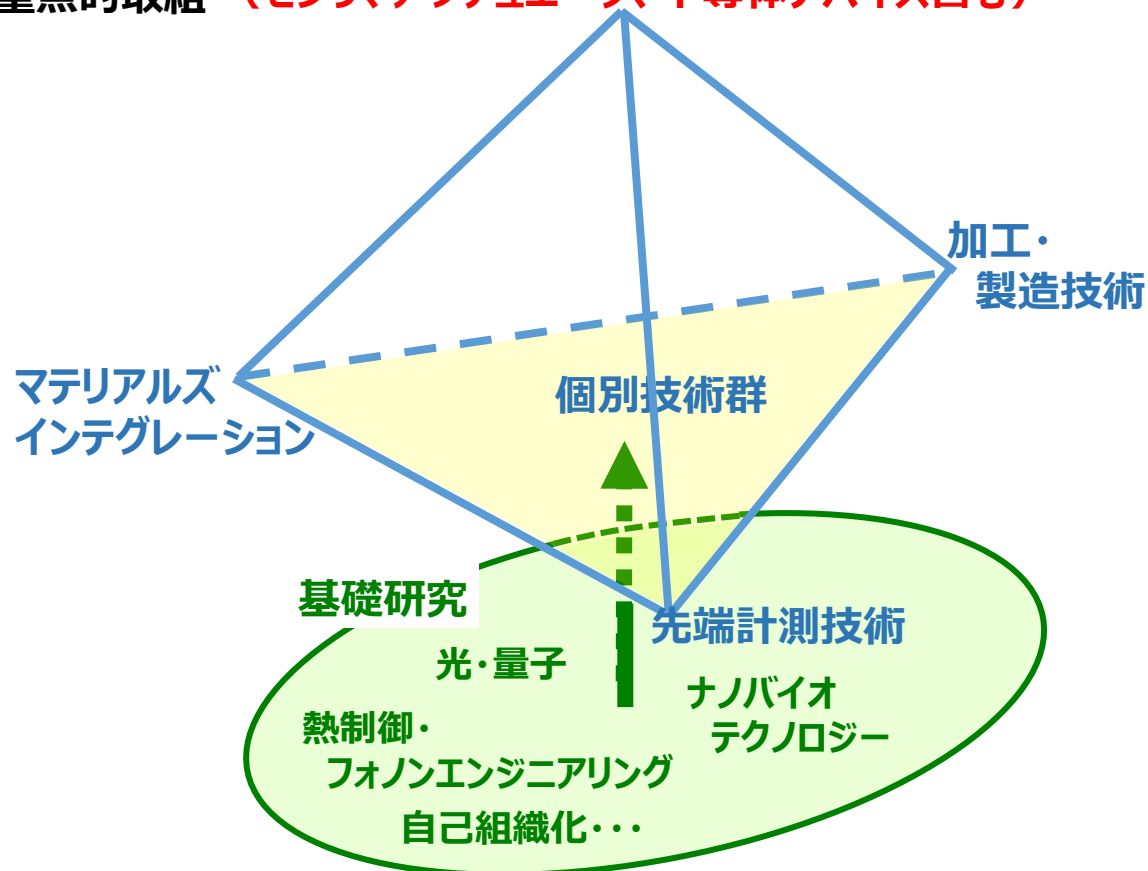
光・量子 ナノバイオテクノロジー 先端計測 加工・製造技術 マテリアルズインテグレーション
熱制御・フォノンエンジニアリング (先端大型施設含む)

*ELSI : Ethical, Legal and Societal Issues (倫理・法・社会関連課題)

EHS : Environmental, Health and Safety (環境・健康・安全面)

1) 主な重点的取組

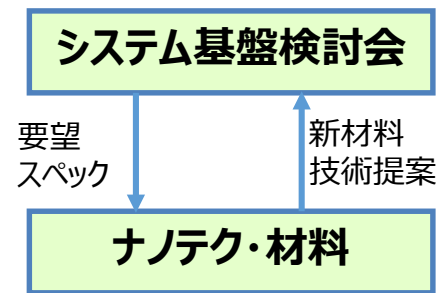
**超小型・超低消費電力デバイス
(センサ、アクチュエータ、半導体デバイス含む)**



3) 他のシステムとの連携

- ・エネルギー
- ・インフラ
- ・ものづくり
- ・地域包括ケア
- ・スマートフード
- ・
- ・

4) システム基盤技術とナノテク・材料技術との連携の場の構築



2) 社会実装

- ・ナノテク・材料技術をイノベーションにつなげる仕組み
- ・ELSI/EHS*、ナノ安全評価法とデータ蓄積
- ・エネルギー技術をベースに長期的な視野での破壊的新技术開発
- ・認証、ガイドライン策定の仕組み

↑
関係府省から施策提案

*ELSI : Ethical, Legal and Societal Issues (倫理・法・社会関連課題)
EHS : Environmental, Health and Safety (環境・健康・安全面)

超小型・超低消費電力デバイス
(センサ、アクチュエータ、
半導体デバイス含む)

材料側から新材料・
新デバイスを提案

個別システム

- ・エネルギー
- ・インフラ
- ・ものづくり
- ・地域包括ケア
- ・スマートフード
- ・
- ・
- ・

加工・
製造技術

ナノテク・材料技術は、
個別システムの基盤技術となる

システム側から必要なデバイス、機能、
要求水準 (SPEC) など提案

個別技術群

先端計測技術

マテリアルズ
インテグレーション

本日議論いただきたい点

本日は、進め方・議論内容・スケジュールを議論

項目	進め方案																																													
参加システム 参加者	<ul style="list-style-type: none"> ・ナノ材分科会 – 個別システムとするか、ナノ材分科会 – 各システム代表者とするか (例：ナノ材-システム基盤) (例：ナノ材-システム基盤、エネルギー等の代表者) ・JST-CRDS、NEDO-TSCにも参加を求めるか 																																													
会議形式	WS形式：ディスカッション中心 or 会議形式：報告、プレゼン中心																																													
議論内容	<ul style="list-style-type: none"> ・ナノテクノロジー・材料技術の動向とその応用先（各システムのどこに使えるか？） ・システム側から必要なデバイス、機能、要求水準（SPEC）など提案 ・共通課題（材料の安全性・環境影響、標準化、人材育成） 																																													
開催時期 (スケジュール)	<table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th>4月</th> <th>5月</th> <th>6月</th> <th>7月</th> <th>8月</th> <th>9月</th> <th>10月</th> <th>11月</th> <th>12月</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td colspan="3">総合戦略</td> <td colspan="3">ヒアリング</td> <td>AP</td> <td colspan="2">戦略協議会 スタート</td> </tr> <tr> <td colspan="6">各省概算要求</td> <td colspan="3"></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>★</td> <td colspan="2"></td> <td>★</td> <td>★</td> <td></td> </tr> <tr> <td colspan="3"></td> <td>第1回</td> <td colspan="2"></td> <td>第2回</td> <td>第3回</td> <td></td> </tr> </tbody> </table> <p>↑ 議論を反映</p> <p>*) 第1回目は、CSTI議員、ナノ材分科会座長、システム基盤検討会座長、関係参事官、CRDS、TSCをメンバーで、①議論内容（テーマ絞り込み）、②メンバー、③役割等を検討する準備会合としてはどうか？</p>	4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月	総合戦略			ヒアリング			AP	戦略協議会 スタート		各省概算要求												★			★	★					第1回			第2回	第3回	
4月	5月	6月	7月	8月	9月	10月	11月	12月																																						
総合戦略			ヒアリング			AP	戦略協議会 スタート																																							
各省概算要求																																														
			★			★	★																																							
			第1回			第2回	第3回																																							