

ICT-WG資料

今後取り組むべき課題

2013年11月29日

(独)科学技術振興機構
科学技術イノベーション企画推進室
丹羽邦彦

はじめに

- ICT分野で取り組むべき課題を考える上で、将来の産業構造の姿を描くことからスタート
- その際「ICT屋」の描く将来像でなく、極力ICTに対するバイアスがかかっていない見解を参考に
 - 参考図書:「日本企業は何で食っていくのか」(東京理科大 伊丹敬之教授)、「2050年の世界」(英エコノミスト誌)、など
- それをベースにICTが果たすべき役割について検討
- 今後取り組むべき重要な研究開発項目と施策をピックアップ

今後のわが国の産業構造を考える上でのキーワード

出典:「日本企業は何で食っていくのか」

- 電力生産性
- ピザ型グローバル化
- 複雑性産業
- インフラ
- 中国とともに
- 化学

ICTはこれらのすべてに必須

電力生産性

- 電力生産性＝付加価値総額／使用電力量
- とくに原発事故以降、産業構造の変化を促す大きな要因
- 地球温暖化対策としても重要
- 電力生産性を高める機器・材料・サービスが時代の要請
- 海外への展開も有望

電力生産性を支えるICT

重要な研究開発項目／検討項目

- Green by ICT
 - ICTを前提とした社会システムの設計
 - 社会・産業活動のきめ細かい計測・制御

- Green of ICT
 - ICTの各階層を連携させた省電力システムアプローチ
 - システム／ソフトウェア階層
 - アーキテクチャ／VLSI設計階層
 - 回路／デバイス階層
 - 対象セグメントによって異なる技術も必要
 - HPC、サーバ／組込みシステム、携帯端末／センサネットワーク

複雑性産業

- 以下の4条件のすべて、あるいは大半を満たす産業分野が有望
 - 日本全体の産業集積、技術蓄積を活かせる
 - 日本の組織の得意技に合っている
 - 電力生産性が高い
 - ピザ型ネットワーク分業の原点になり得る
- 複雑な機械、素材、インフラ、サービス → 複雑性産業
 - 例：自動車（ハイブリッドカー、自動運転）、宅配便ビジネス、化学産業（炭素繊維、ヒートテック）
- どの産業にも複雑性セグメントは存在
 - 何か「新しい」成長産業を探すというスタンスだけで考えないほうがよい

「複雑性産業」を支えるICT

- ソフトウェア
- 組み込みシステム
- Cyber Physical Systems
- ディペンダビリティ／セキュリティ

重要な研究開発項目／検討項目

➤ソフトウェア工学

- 要求工学(非機能要件を含む)、アーキテクチャ技術、プログラミング言語、開発環境、検証技術

➤組み込みシステム

- ドメイン特化言語、ストリームマイニング

➤CPSアーキテクチャ

➤ディペンダビリティ／セキュリティ工学

➤理論的基礎を与える複雑系科学

「インフラ産業」を支えるICT

- 国内インフラ
 - インフラ設備のハード製造業、インフラシステムを運用するサービス業 → 海外展開
 - 50年以上の老朽化インフラの急増、更新費用190兆円 → 劣化状況の計測・診断、優先度づけ、費用の平準化・削減が必須
- 社会インフラ産業の海外展開（出典:「日本企業は・・・」）
 - 火力を中心とする電力（送配電を含む）
 - 鉄道
 - 水関連

重要な研究開発項目／検討項目

- センサネットワーク
 - オンサイトモニタリングセンサ、少量多品種製造技術
- ビッグデータのストリーム処理、ストリームマイニング
 - ネットワークのエッジにおけるデータ格納・処理
- パワーエレクトロニクス
 - パワー半導体、高耐圧スイッチ、システムアプローチ
- ディペンダブルシステム、レジリエンシー

化学産業を支えるICT(1)

- 化学産業は国の国際優位を築くのに時間がかかる産業であり、かつ次世代産業の技術的基礎を担う 出典:「日本企業は…」

- (1) 新しい化学物質の設計 マテリアルズ・インフォマティクス
- 米ではMGI (Materials Genome Initiative)などの動き

重要な研究開発項目／検討項目

- ▶データ駆動型科学、ビッグデータ
 - 大量で多種・多様なデータの分析による構造・物性相関の法則の抽出、複雑な現象等の解明
 - 大量データからの物性や構造の予測
- ▶知的基盤(ソフトインフラ)の整備・共有
 - 研究遂行に必要なソフトウェア・データの管理と研究体制の整備

THE U.S. MATERIALS GENOME INITIATIVE

“...to discover, develop, and deploy new materials twice as fast, we’re launching what we call the Materials Genome Initiative”

– President Obama, 2011

Meeting Societal Needs

Advanced materials are at the heart of innovation, economic opportunities, and global competitiveness. They are the foundation for new capabilities, tools, and technologies that meet urgent societal needs including clean energy, human welfare, and national security.



Clean Energy

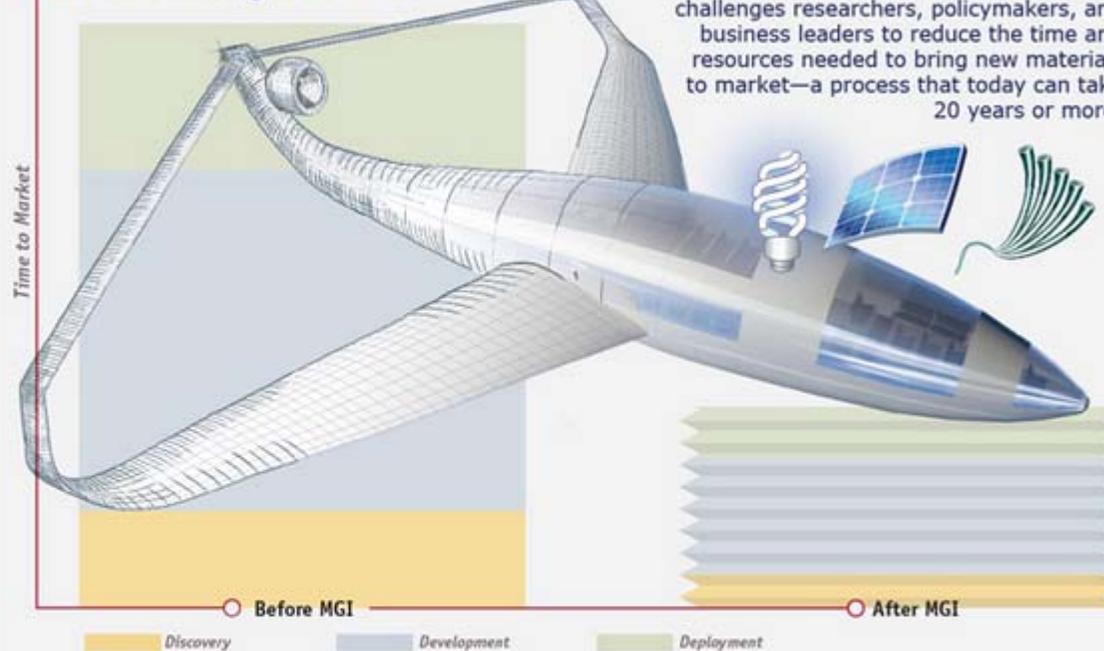


Human Welfare



National Security

Accelerating Our Pace



Building Infrastructure for Success

The MGI is a multi-agency initiative to renew investments in infrastructure designed for performance, and to foster a more open, collaborative approach to developing advanced materials, helping U.S. Institutions accelerate their time-to-market.



Computational tools



Experimental tools



Collaborative networks



Digital data

化学産業を支えるICT(2)

(2) 生産技術の高度化

- 大規模プラントの操業効率の向上
- 電力生産性の向上
- プラント、制御機器のディペンダビリティ向上

□

重要な研究開発項目／検討項目

- プラント等の大規模システム制御ソフトウェア技術
- ディペンダビリティ工学

- ナノ材料WG、環境WGとの連携

おわりに

- 今後の日本の産業構造に関する考察をベースにICT分野での重要な課題を検討
 - あえて大ぐくりに言えば、ソフトウェア、省電力技術、ディペンダビリティ／セキュリティか
- 先端的な研究開発項目(what)とともに、how, who, whenの検討が必要 → 本WGで検討・提案
 - ICT分野に適したファンディングと評価の方法
 - ループを回す研究開発
 - 特区の設定、柔軟な予算措置、目標設定と評価
 - ソフトインフラやツールの整備、維持
 - 官民の役割分担明確化
 - ITリテラシー向上のための教育への投資