

# ナノテクノロジー・物質・材料研究に関する期待

ナノテクノロジー・材料科学委員会話題ご提供

平成26年9月1日

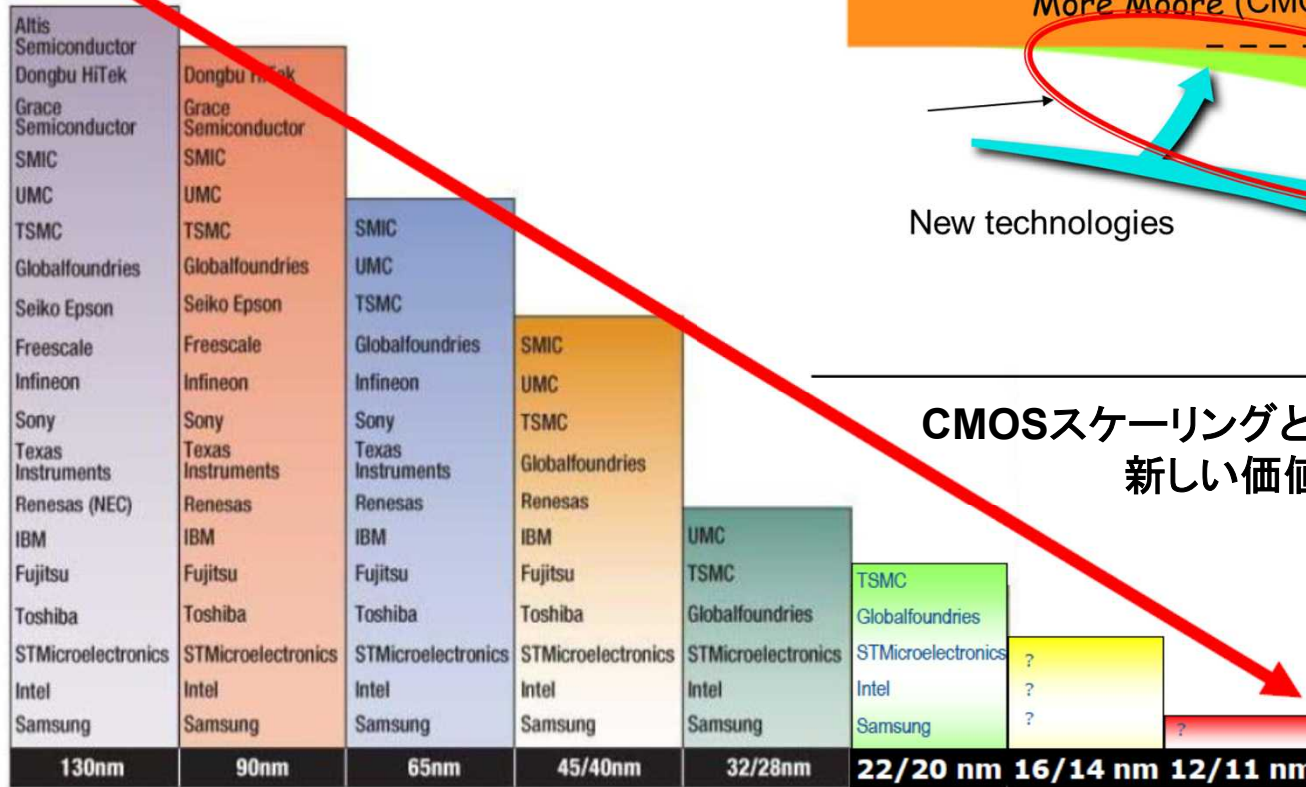
東芝研究開発センター 福島 伸



東芝グループは、持続可能な  
地球の未来に貢献します。

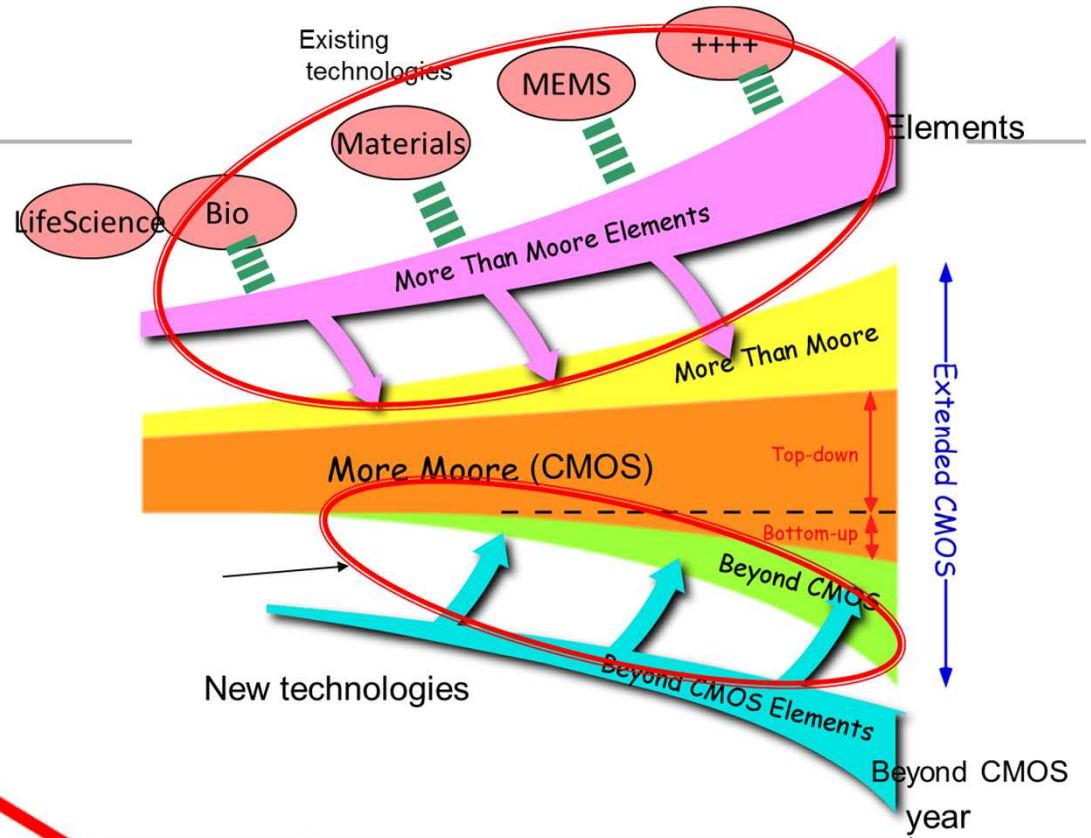
本資料に掲載の商品、機能等の名称は、それぞれ各社が商標等として使用している場合があります

エレクトロニクス領域だけでなく異分野の最先端技術間の交流と融合が重要

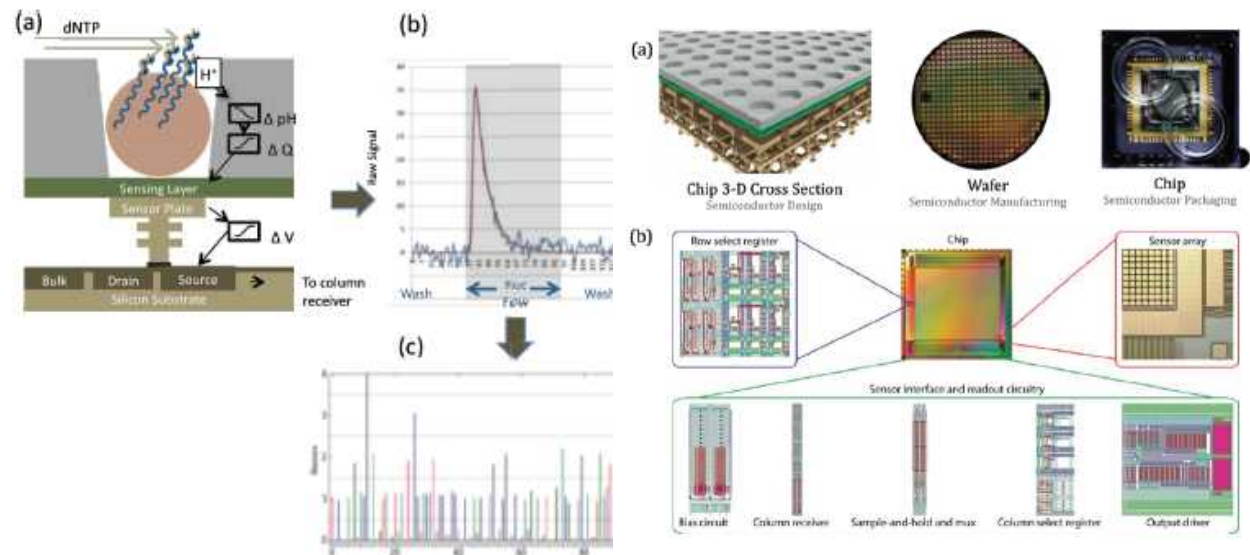


after IHS iSuppli 2011

Dirk Beernaert, European Commission, <http://www.inc9.de/index.php?id=program>



CMOSスケーリングと他の技術の融合で  
新しい価値を創出 ITRS



Nature

Jonathan Rothberg

Development of the Ion Torrent CMOS Chip for DNA Sequencing  
“\$1000 Genome”

注目度は高いが、必ずしもエレクトロニクスの最先端を応用しているわけではない。

■ ナノエレとライフサイエンスの関係

双方向の理解が必要

- エレクトロニクスからライフサイエンスに対する理解が不十分
- ライフサイエンスからエレクトロニクスへの期待は？
- ライフサイエンスは現状のエレクトロニクスの応用で十分だと思っている？？

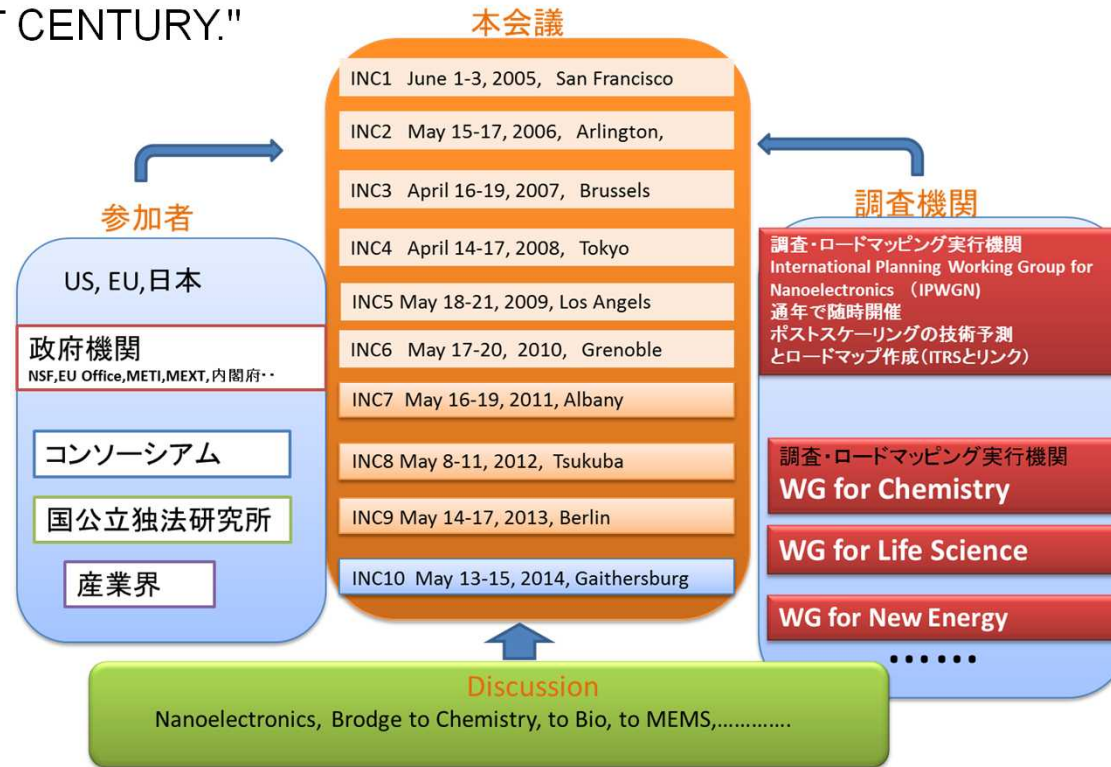
■ ほかの新しいテクノロジーとの関係も同様

# INC: International Nanotechnology Conference on Communication and Cooperation



## MISSION

"TO FOSTER COMMUNICATION AND COOPERATION ON NANOTECHNOLOGY SUBJECTS AMONG THE ORGANIZERS, SPONSORS AND THE WORLD SCIENTIFIC COMMUNITY TO STIMULATE AND SUPPORT ECONOMIC GROWTH IN THE 21ST CENTURY."



異分野間の技術交流を促進し、CMOSスケーリング以降の技術を準備するため、毎年、日米欧回り持ちでナノテクノロジーに関する最新の成果を議論するとともに、この分野の効率的な研究推進のため各極間の協力や分担を相談する。そのためエレクトロニクスだけでなく**ライフサイエンス**や**エネルギー**、**材料**に関する研究動向調査やロードマッピングを行うワーキンググループ活動を推進する(現在はナノエレクトロニクスのみ)。





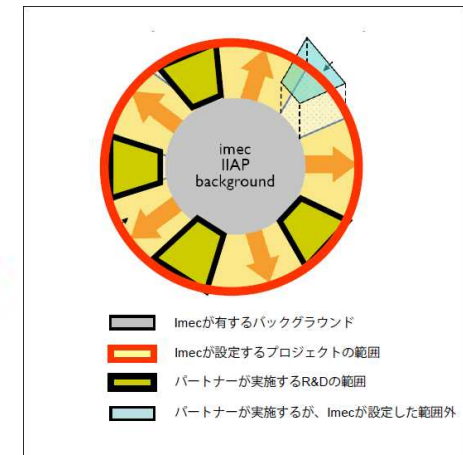
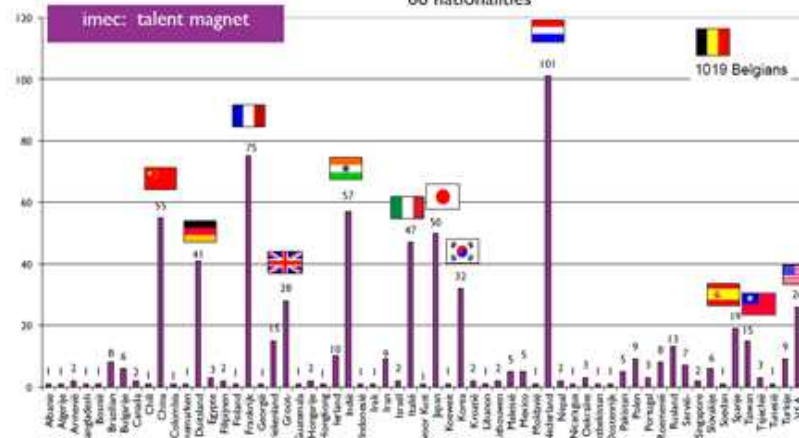
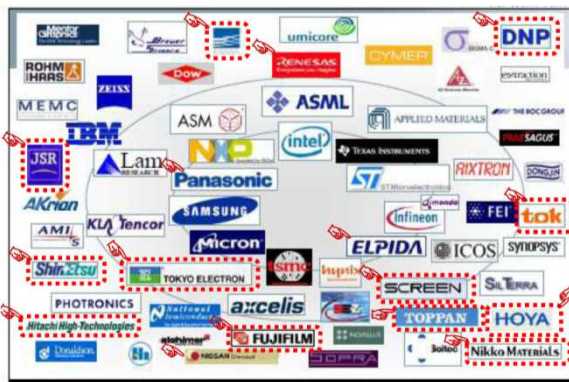


Gilbert Declerck, Ex President CEO, IMEC



Luc Van den hove, President CEO, IMEC

[http://www2.imec.be/be\\_en/home.html](http://www2.imec.be/be_en/home.html)



ヘルスケアなど新しいアプリを提示して半導体チップ、装置、材料、システム、企業を“糾合”

LVH:「研究開発プロジェクトで政府から大きな支援を受ければ、現地の産業界に成果を提供することの優先度が高くなる。一方、IMECが成果を上げるためには、国外を見なければならぬ。近所に大きな半導体関連企業がないからだ。」

GD:「なぜ地域政府は金を出しているか？」

「優秀な人材が集結することは地域の文化・経済の発展に貢献するから」

徹底した顧客至上主義: 研究開発の企画段階からパートナーを交えた方針策定とレビューを繰り返している



## Stanford “Center for Integrated Systems”

異分野連携・垂直統合を強く意識した産学連携。参加者は年間基礎会費\$150Kで研究サポートや研究員派遣を行う。参加企業はAgilent Technologies, Analog Devices, Applied Materials, Canon, Daihen Corporation, Ericsson, IBM, Infineon, Intel, MERI JSC, NEC Corporation, Qualcomm, Renesas, Bosch, SIX Semicondutores, STMicroelectronics, Texas Instruments, Toshiba, Ultratech

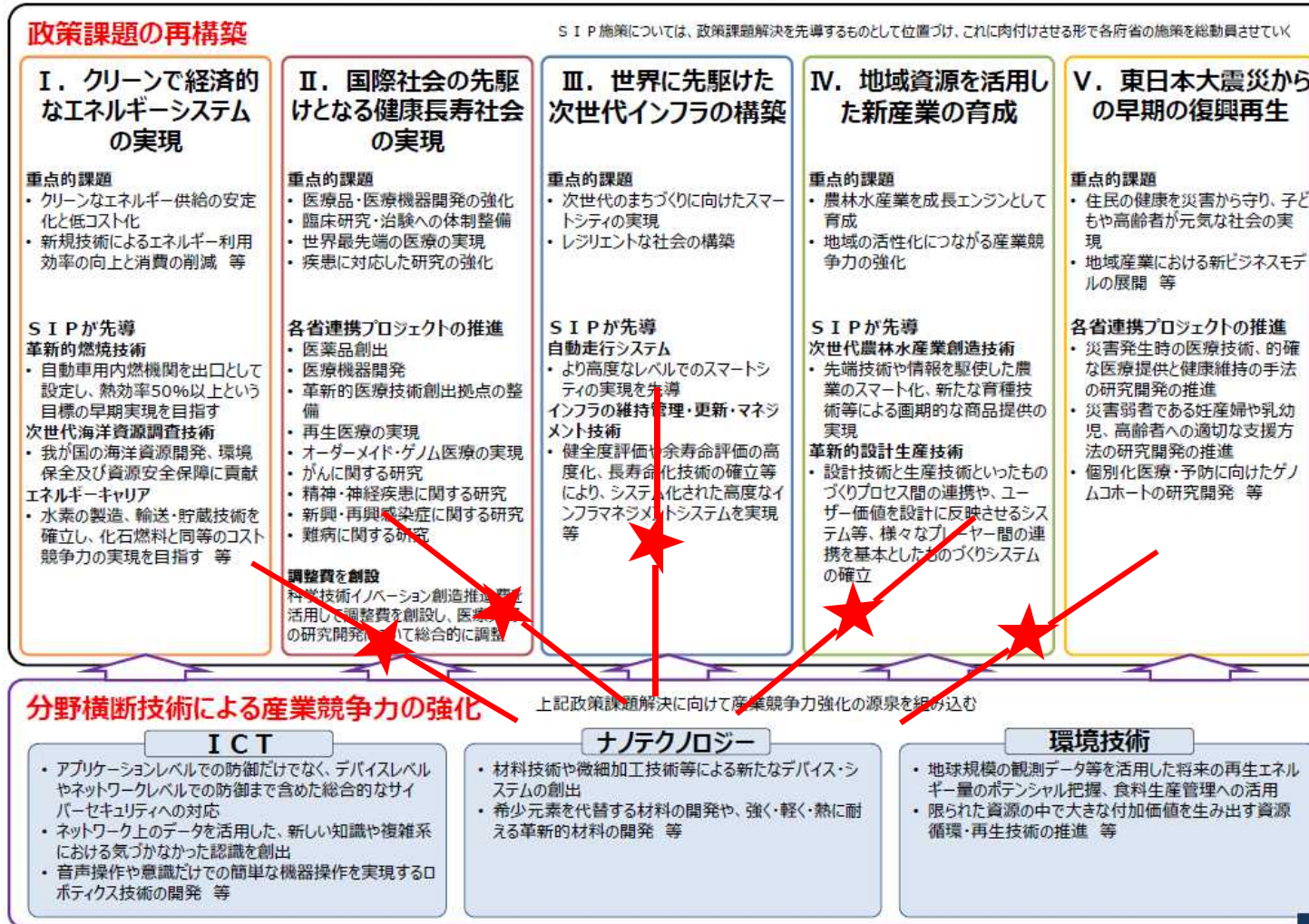
半年に一回行われるAdCom Meetingで研究成果のレビュー、研究計画の策定が参加企業を交えて行われる。

(米国調査報告平成20年3月METI研究開発課第22回研究開発小委員会資料「○政府主要研究機関の実情○ベンチャー・大学有識者からの示唆」より)

- ・スタンフォード大学等の米国の一流大学の教授は、世界中から公募され多数の外部有識者の評価を受ける。
- ・米国の大学教授の基本給は3/4(9ヶ月分)であり外部資金を取ってくるしかないことが重要なメカニズム。
- ・日本の企業は最近同業者が協業しない傾向にある中で、米国では大学を拠点として非常に上手く競合する企業同士が研究している。優秀な研究者が送り込まれ、相互に知識のGive&Takeを行うことで新しいイノベーションを生んでいる。
- ・日本の企業は、組織内部での知識の移転には強いが外部からの知識の移転には弱い側面あり。他国の多くのグローバルトップ企業は、可能なオプションに対してオープンに望み、他社と柔軟に連携を図っている。特に人的資源については、優秀な人材を全ては雇えない中で、外部連携が極めて重要となっている。
- ・米国では、コンソーシアム型プロジェクトでは、昔から**垂直連携**は当たり前と言われている。バリューチェーンを考えれば当然で、Win-Win関係が基本。さらに**同業他社とどう研究協力**して成果を生むかを重視。
- ・米国の政策は、世界中の国研や企業などから各分野の専門家を集めワークショップを通じて決定されていくため、政策の方向性が集約されており、**初期段階から産学官のネットワークとコンセンサスが構築**されている。トップダウンではない。「日本の国プロのように、既存企業からのヒアリングをベースにテーマ設定をしていたら、ラディカル・イノベーションは生まれえないのではないか」との指摘もあり。



## 第2章 科学技術イノベーションが取り組むべき課題



産官学の枠組みの中で垂直統合、同業他社との研究協力を実現する具体的な仕組みが必要


**COLLEGE OF NANOSCALE  
SCIENCE & ENGINEERING**  
 UNIVERSITY AT ALBANY State University of New York



**CNSE hosts industry's R&D with over 250 partners**

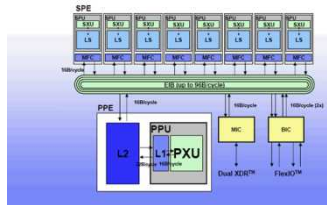
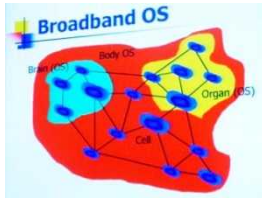
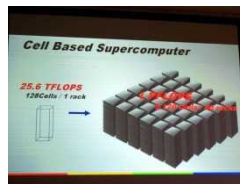


<http://www.sunycnse.com/Home.aspx>



# 東芝とCNSEとのかかわり

## Cell Broadband Engine®



TOSHIBA



## Cell X

垂直統合を実現する高性能デバイスを目指したが.....



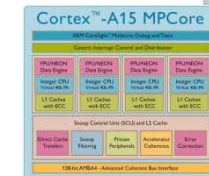
PS9 "Brain Stimulator" @2078



TOSHIBA



## 現状は...



---

## まとめ

- スケーリングの技術的・経済的限界から異分野との交流と融合が重要
- 異分野との融合に関してはお互いの最先端技術理解が必要になる
- アプリケーション主導による垂直統合プロジェクトのなかで基盤技術としてのナノテクノロジー・材料技術をどう生かすか？
- プロジェクトの初期段階・企画段階からの方向付けが最も重要
- 最も重要なのは将来の社会\*にマッチしたアプリケーションの設定

\* 比較的単純なデバイス要素技術でも10年+のインキュベーション時間が必要という考えもある。

**TOSHIBA**

**Leading Innovation >>>**