

# 新たなサービス創出に向けた推進

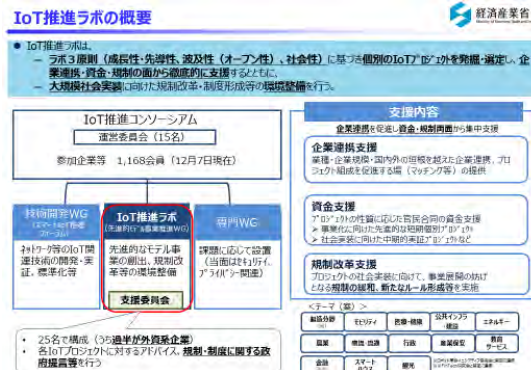
- ・超スマート社会サービスプラットフォームでは、新たな価値創出のための取組を加速するための推進方策についても、プラットフォームの具備すべき機能と位置付けており、どのようなものが考えられるかを議論。
- ・超スマート社会サービスプラットフォームを社会実装し、新たな価値を生み出すには「システム間連携協調の構築促進」を図ることが重要であり、その実装時期により適切な推進体制を構築する必要がある。例えば、価値が明確で実装時期が早期の場合には、民間企業主体で政府が支援する推進体制が現実的である。また取組については、SIP（戦略的創造イノベーションプログラム）等、政府内で早期社会実装に向け推進している施策を横断的に取り組むことや、早期社会実装可能な連携のユースケースを支援していくことも重要である。
- ・一方、規制により超スマート社会サービスプラットフォームの社会実装が阻害されている場合には、「規制の見直し」を図り阻害要因を取り除くことが重要である。一方、将来にわたり持続的にシステム連携による価値創出を可能にするためにも、基礎研究も含めた「共通基盤技術群の検討」※は重要である。そして、常に「価値の受容性」を計測し、超スマート社会に向かっていることを確認していくことが重要である。

※「共通基盤技術群の検討」の観点とは、後述の共通基盤技術の議論により特定

# 新たなサービス創出に向けた推進

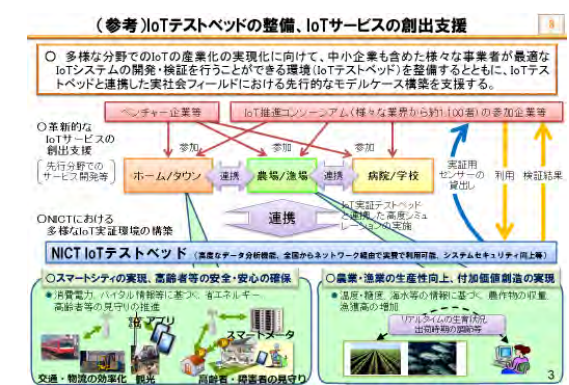
## 〔システム間連携協調の構築促進の観点〕

- システム連携の社会実装までの時間軸を考えて支援する仕組みを検討していくべきであり、**早期に社会実装可能なケースについては、民間企業の活動を支援していく制度や施策が重要**である。
- 中小企業やベンチャー企業が参画するには参入へのビジネスコスト低減化が必須であり、**先進的なモデル事業に対して政府関係機関やベンチャーキャピタルなどの支援機関と連携し、先進的IoTプロジェクトに対する資金支援や、事業化等に向けたメンターによる伴走支援、規制改革・標準化に関する支援を実施しIoTプラットフォームの発掘・育成を図るべき**である。



第二回システム基盤技術検討会 経済産業省プレゼン資料より抜粋

- 社会実装に向けた検証の場として**テストベットの取組**が重要である。またシステム間連携協調を想定したテストベットの場場合には管轄官庁が複数関係することが想定されるため、**複数官庁の管轄する規制を同時に特区化して推進する体制を構築するべき**である。



第一回システム基盤技術検討会 総務省プレゼン資料より抜粋

- 競合企業も含め様々な企業が参画した検証のために、**大学の設備や機能を積極的に活用するべき**である。
- システム連携の社会実装は民間企業の支援だけでなく、**政府が主導として進めているSIPのプロジェクトについても横断的な連携を推進**することが重要である。また、**具体的なユースケースを設定し連携の社会実装を図る等、社会実装のための様々なアプローチにより超スマート社会の実現を図るべき**である。

## 〔規制の見直しの観点〕

- 超スマート社会サービスプラットフォームの社会実装に向け、**実装の阻害要因となっている規制は緩和すべき**である。
- 社会実装の阻害要因となっている規制については、その時点で緩和が難しい場合でも時代の変化とともに見直しできる場合もあるため、**持続的に見直しを図る**ことが重要である。
- また、実装の前段階として様々な実証試験に関しても**オーナーがコミットメントできる体制**とし、単なる実証実験で終わりとするのではなく、次の検討に反映していくべきである。

## 〔受容性向上の観点〕

- 日本の国民がその価値を享受したかどうかを計測、評価することが重要である。
  - 社会実装の評価は、そのサービス主体である**プレーヤーや顧客ごとに設定して評価**していくことが重要である。
- データを提供する側を配慮したデータ収集に向け、提供者（個人、企業等）は、**どのようなデータを、どのような価値のためであれば提供を受容できるか**について、計測、評価することが重要である。

# 基盤技術の強化

- 第5期科学技術基本計画では、今後「超スマート社会」を目指す上で重要な基盤技術として、以下の技術分野を特定しており、その技術俯瞰ならびに強化の方向性について議論した。

## サイバー空間における情報の流通・処理・蓄積に関する技術

- 設計から廃棄までのライフサイクルが長いといったIoTの特徴も踏まえた、安全な情報通信を支える「**サイバーセキュリティ技術**」
- ハードウェアとソフトウェアのコンポーネント化や大規模システムの構築・運用等を実現する「**IoTシステム構築技術**」
- 非構造データを含む多種多様で大規模なデータから知識・価値を導出する「**ビッグデータ解析技術**」
- IoTやビッグデータ解析、高度なコミュニケーションを支える「**AI技術**」
- 大規模データの高速・リアルタイム処理を低消費電力で実現するための「**デバイス技術**」
- 大規模化するデータを大容量・高速で流通するための「**ネットワーク技術**」
- IoTの高度化に必要となる現場システムでのリアルタイム処理の高速化や多様化を実現する「**エッジコンピューティング**」

## 現実世界で機能する技術

- コミュニケーション、福祉・作業支援、ものづくり等様々な分野での活用がきたいできる「**ロボット技術**」
- 人やあらゆる「もの」から情報を収集する「**センサ技術**」
- サイバー空間における情報処理・分析の結果を現実世界に作用させるための機構・駆動・制御に関する「**アクチュエータ技術**」
- 拡張現実や感性工学、脳科学等を活用した「**ヒューマンインターフェース技術**」
- センサ技術やアクチュエータ技術に変革をもたらす「**バイオテクノロジー**」
- 革新的な構造材料や新機能材料など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「**素材・ナノテクノロジー**」
- 革新的な計測技術、情報・エネルギー伝達技術、加工技術など、様々なコンポーネントの高度化によりシステムの差別化につながる「**光・量子技術**」

ナノテクノロジー・材料基盤技術分科会にて議論



・ J S T - C R D S による技術俯瞰マップと照らし合わせ、該当部分について技術の方向性を整理

## ■ サイバー空間における情報の流通・処理・蓄積に関する技術

(1) セキュリティ

(2) CPS/IoT

(3) ビッグデータ

(4) 人工知能

(5) デバイス

(6) ネットワーク

「サイバーセキュリティ技術」

「IoTシステム構築技術」

「ビッグデータ解析技術」

「AI技術」

「デバイス技術」

「ネットワーク技術」

「エッジコンピューティング」

## ■ 現実世界で機能する技術

(7) インタラクション

「ロボット技術」

「センサ技術」

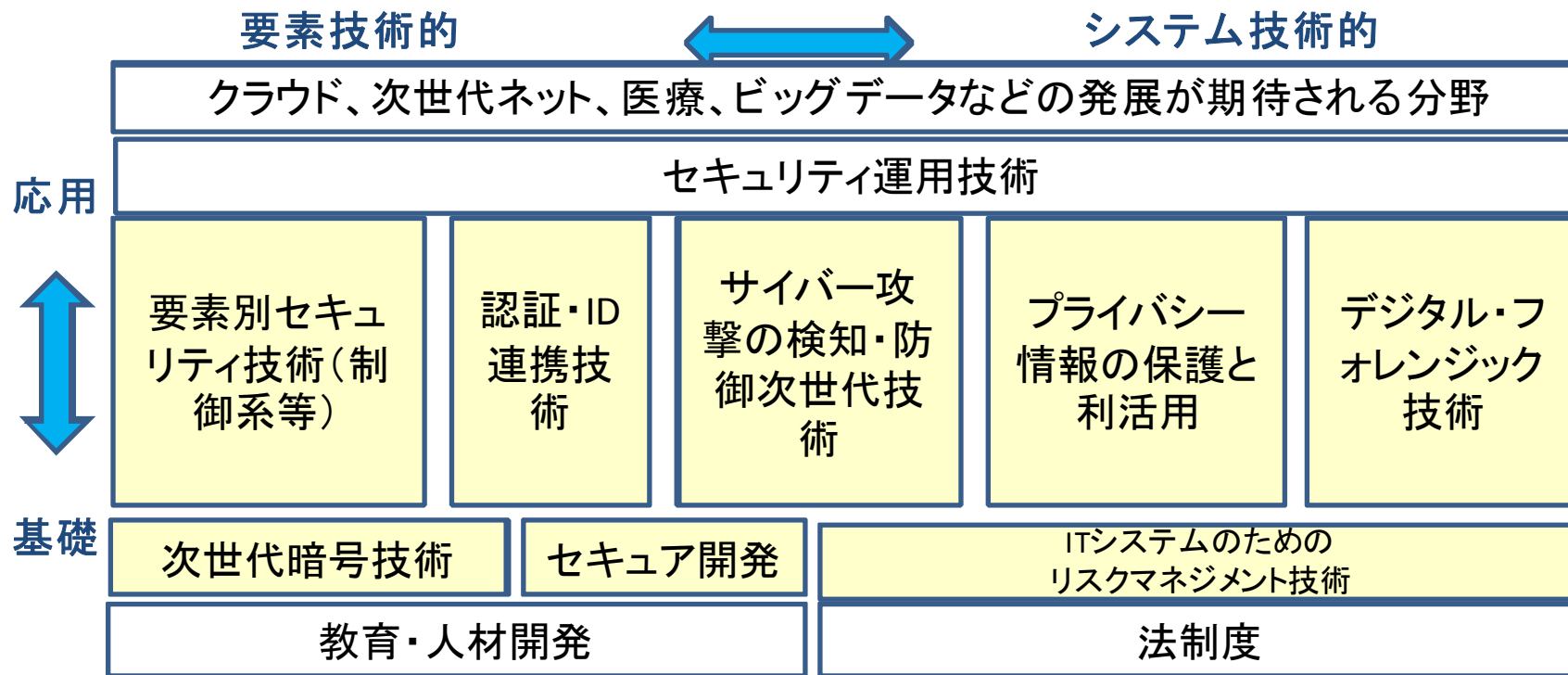
「アクチュエータ技術」

「ヒューマンインターフェース技術」

# (1) セキュリティ

背景: ICTシステムに深く依存する現代社会において、ICTシステムの安全性は極めて重要  
 目標: ICTシステムの設計段階からセキュアさを作りこみ、しなやかで強靱な社会を実現

- セキュリティを基礎から応用、要素からシステムという2軸でとらえる
- セキュリティ自身は多様な技術の集合体



日本、米国、欧州とそれぞれに基礎・応用研究の強みを有する。日本は特に暗号技術に強みを持つが、サイバー攻撃対応やフォレンジックなどシステム技術的、現場対応の部分に弱みがある。

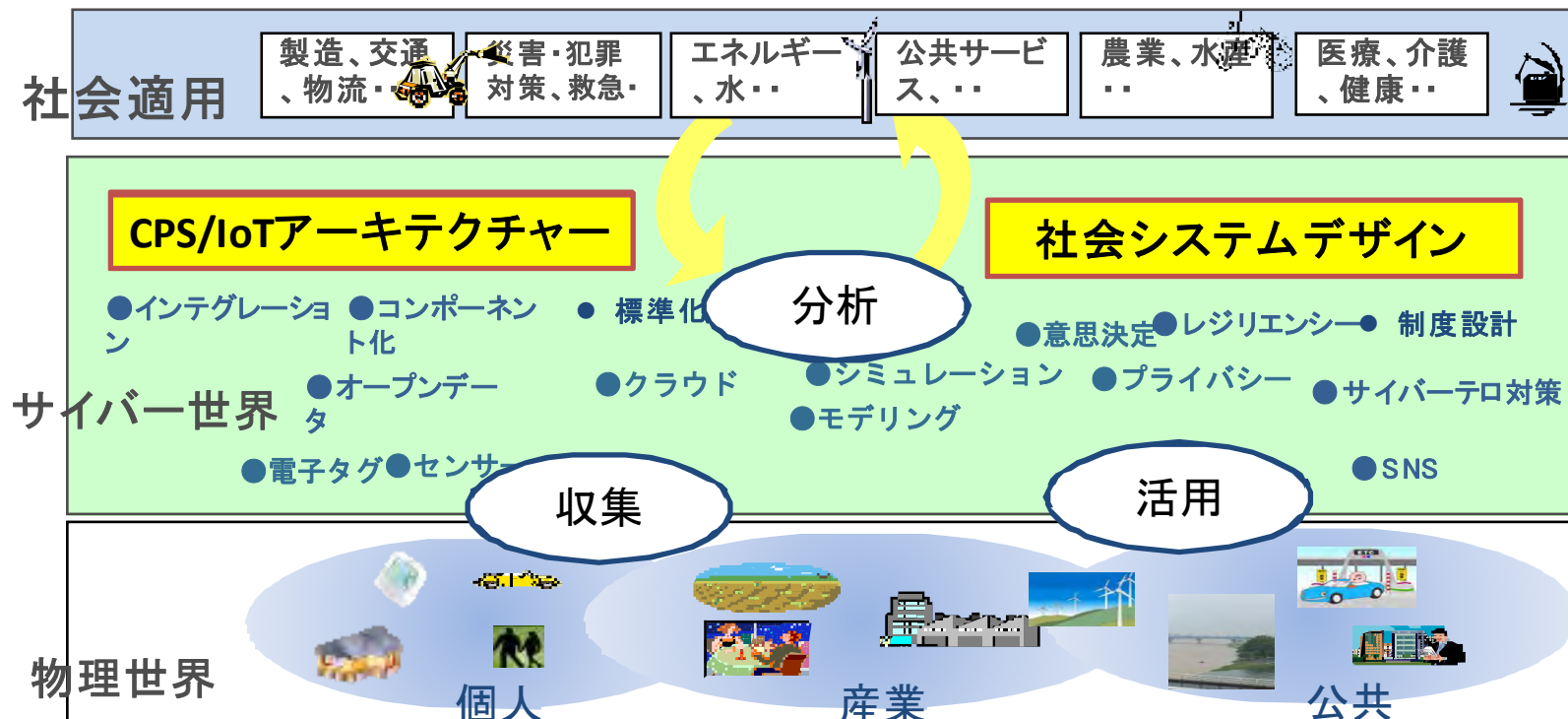
今後の方向性: セキュリティは多様な技術をベースに、それらが複雑に関連しているので総合的な取り組みが必須技術だけでなく、法制度や教育・人材開発も重要

## (2) CPS / IoT

背景: 実空間のセンサーやWebから多くのデータがリアルタイムに獲得可能に

目的: これまでIT化できなかったものも利用可能になり、組織を越えた情報融合により、日常生活やビジネス、社会インフラなどの効率化・高度化を実現

- 基本的な要素技術はデータの収集・分析とその結果の活用
- さらに、ITシステムを設計する上でのCPS/IoTアーキテクチャと、それを社会に適用するための社会システムデザイン、およびそれらの相互作用が重要



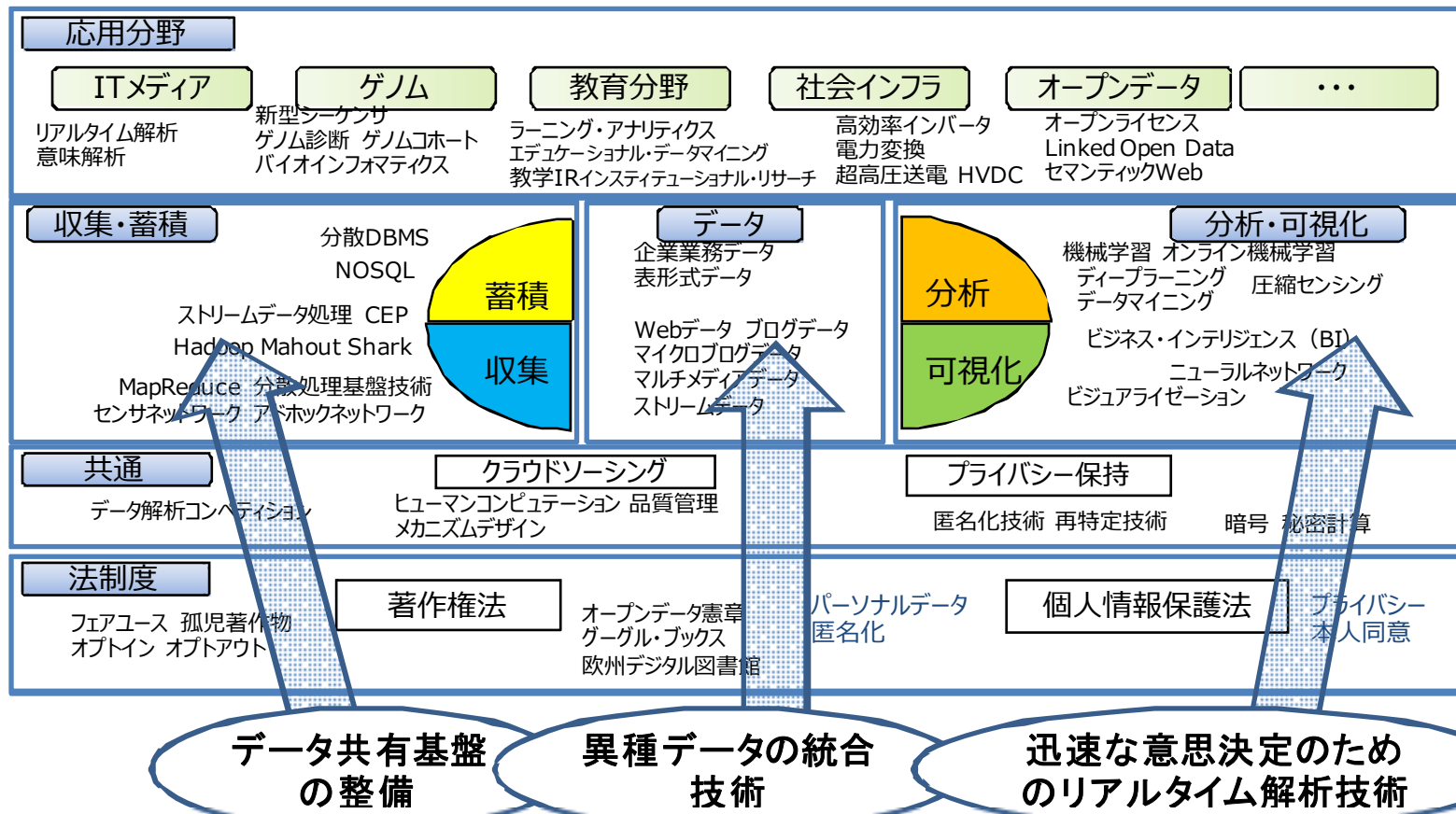
米国が基礎、応用研究、産業応用すべてにおいてリード。欧州が産業に強い。日本は特徴がなく、選択と集中が必要。

今後の方向性: CPS/IoTはすべての社会や産業の活動に深く関わるため、個別の要素技術にとどまらず、社会的な視点からのアーキテクチャやシステムデザインが重要

# (3) ビッグデータ

背景: オープンデータや様々な機器からのセンサーデータなど多様なデータが利用可能に  
 目的: それらを利用して、高付加価値化や社会・企業コスト低減を実現

- 収集、蓄積、分析、可視化という要素技術を中心に、多くの応用分野がある
- また、取り扱うデータにも量や形式、変更頻度など多様性がある
- 他の技術区分とも共通する事項としてクラウドソーシング、プライバシー保護があり、それらのベースとしての法制度への配慮が必要



米国が基礎、応用研究、産業応用すべてにおいて世界をリード。日本は秘密計算の応用技術など特定の要素技術に強みはあるものの、特に産業応用に遅れが見える。

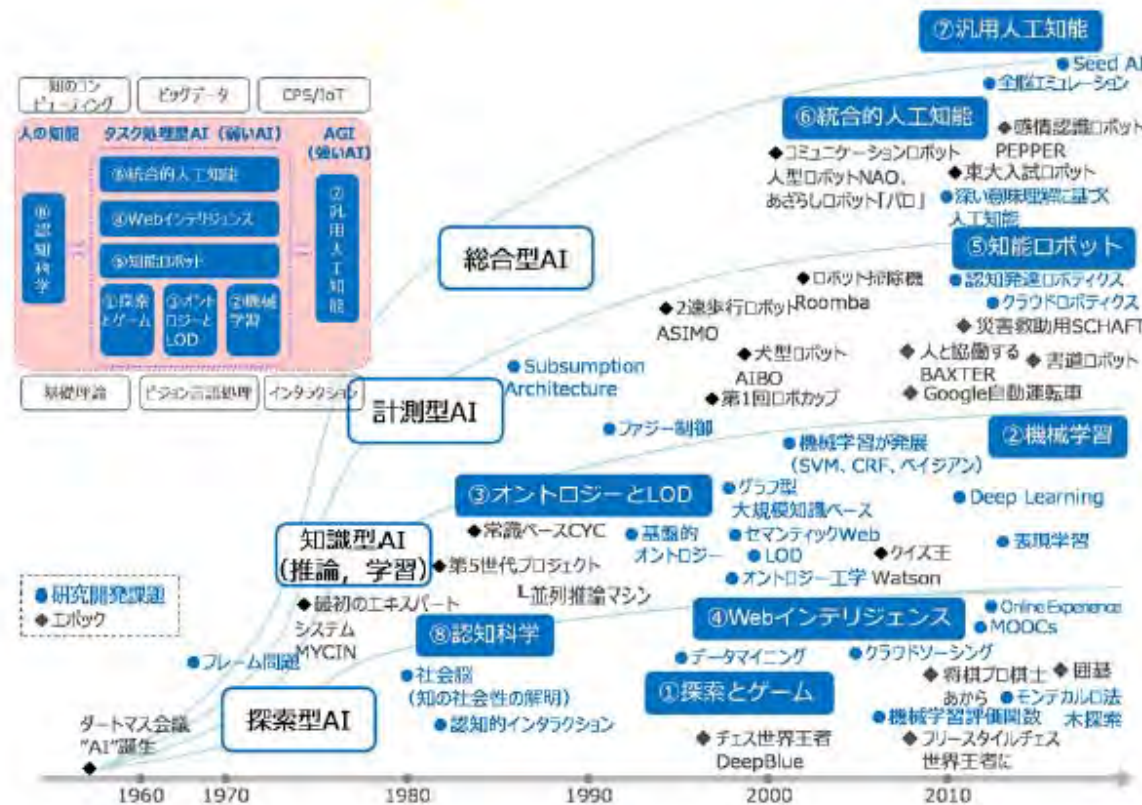
今後の方向性: データ共有基盤の整備、異種データの統合技術、迅速な意思決定のためのリアルタイム解析技術確立に向けた研究開発が必要



# (4) 人工知能

背景: 人工知能技術活用の商品や話題が相次ぎ、第3次人工知能ブームが到来  
 目標: 特定の問題(弱いAI)だけでなく、問題を限定しない、意識までも持つ強いAIを実現

- チェスや将棋など対戦ゲームに活用する探索型、クイズや入学試験など問題を解く知識型、ロボット掃除機や自動運転などルート探索をする計測型、これらを組み合わせる統合型に分類



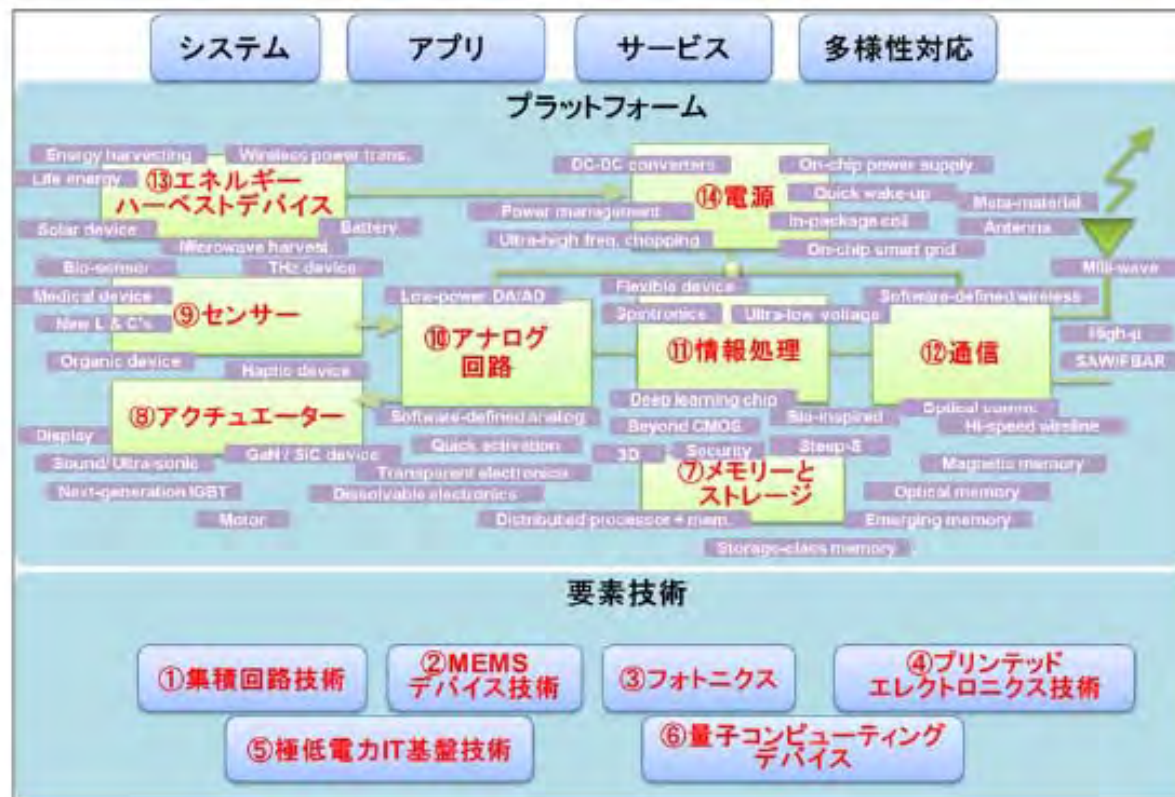
米国は、チェス、Watson、ルンバ、自動走行等の人工知能が先行している。日本は、将棋、東ロボなど、研究が活発化しており、追いつけている。欧州では、オントロジーやLODなどの基礎分野で先導的成果を上げている。中国・韓国・その他の国は、特筆すべき成果はないが、研究が活発化しており、今後の成果が期待される。

今後の方向性: 人の知能に迫ることにより、社会性の高い学問に成長  
 倫理、法律、社会的な観点から人工知能を設計することが必要

# (5) デバイス技術

背景：半導体微細化は限界に近づいており、それ以外の研究付加価値が求められる時代  
 目標：半導体個々の最適化に加え、それらを統合したシステム全体での最適化を実現

- エレクトロニクスやフォトニクスなどの基礎デバイスを、それぞれ進化させるための技術研究
- 社会課題を解くシステム化、プラットフォーム化等、基礎デバイスの活用を指向する技術研究



米国は、領域全体を通して、まんべんなく強みを持っている

日本は、プリントドエレクトロニクス、極超低電力、メモリ、センサーに特に強みを持つ

欧州は、全体的に強いが、量子コンピューティング、メモリで若干弱い

韓国は、メモリに特に強みを持つ

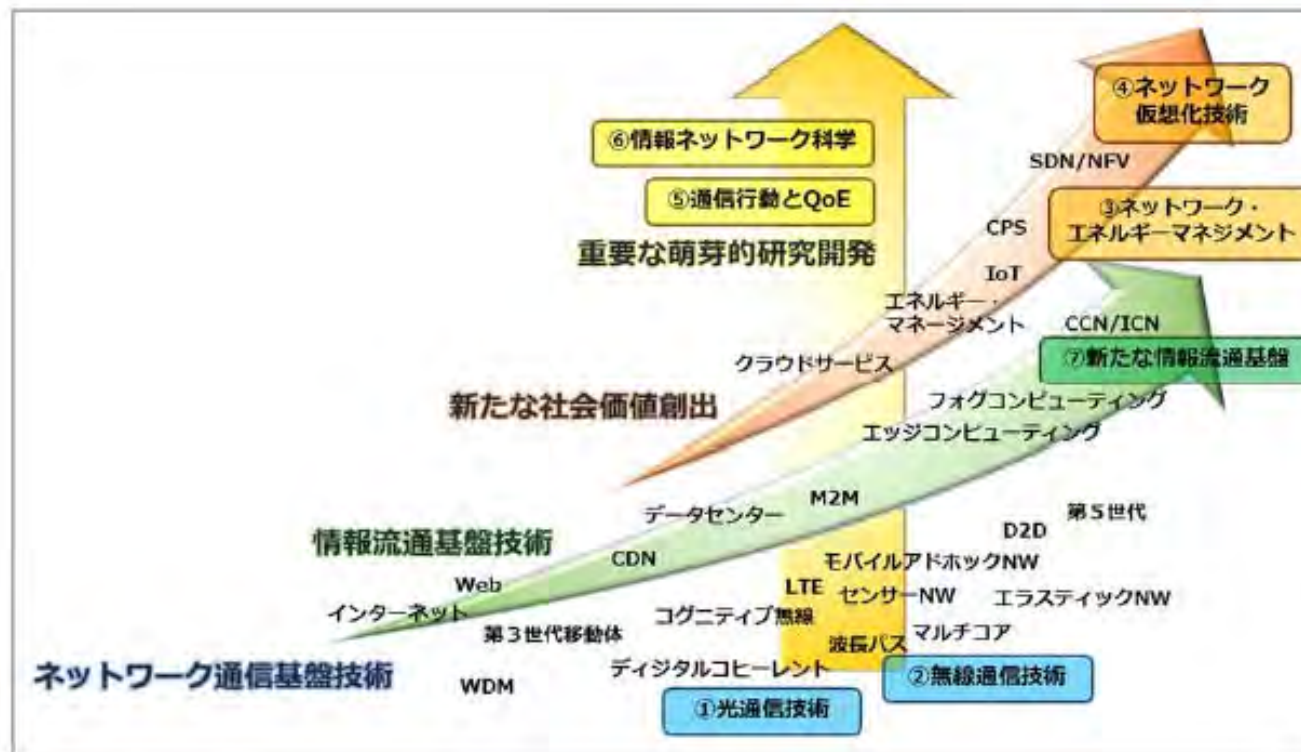
中国は、特筆すべき成果はないが、今後の成果が期待される

今後の方向性：多種多様な、個々のデバイスやデバイスが使用されるシステム環境などを満足させる高性能エレクトロニクス集積技術の研究開発、および集積プラットフォームの構築が必要

# (6) ネットワーク技術

背景: 情報通信産業に加え、新たな社会価値を創出するコア技術としての重要度の高まり  
 目標: 経験的手法による管理から、学術的基礎との乖離を埋める新たな学術基盤を創出

- ネットワーク通信基盤技術、情報流通基盤技術、新たな社会価値を創出するネットワーク技術、重要な萌芽的研究開発の4つの視点で、ネットワーク領域を俯瞰



欧州は、ネットワーク技術全体に強みがある  
 米国は、特に新たな社会価値創出、情報流通基盤技術に強みがあり、欧州を追随している  
 日本は、特に情報流通基盤技術に強みがあり、欧州および米国を追随している  
 韓国・中国は、無線や仮想化といった基礎技術に強みがある

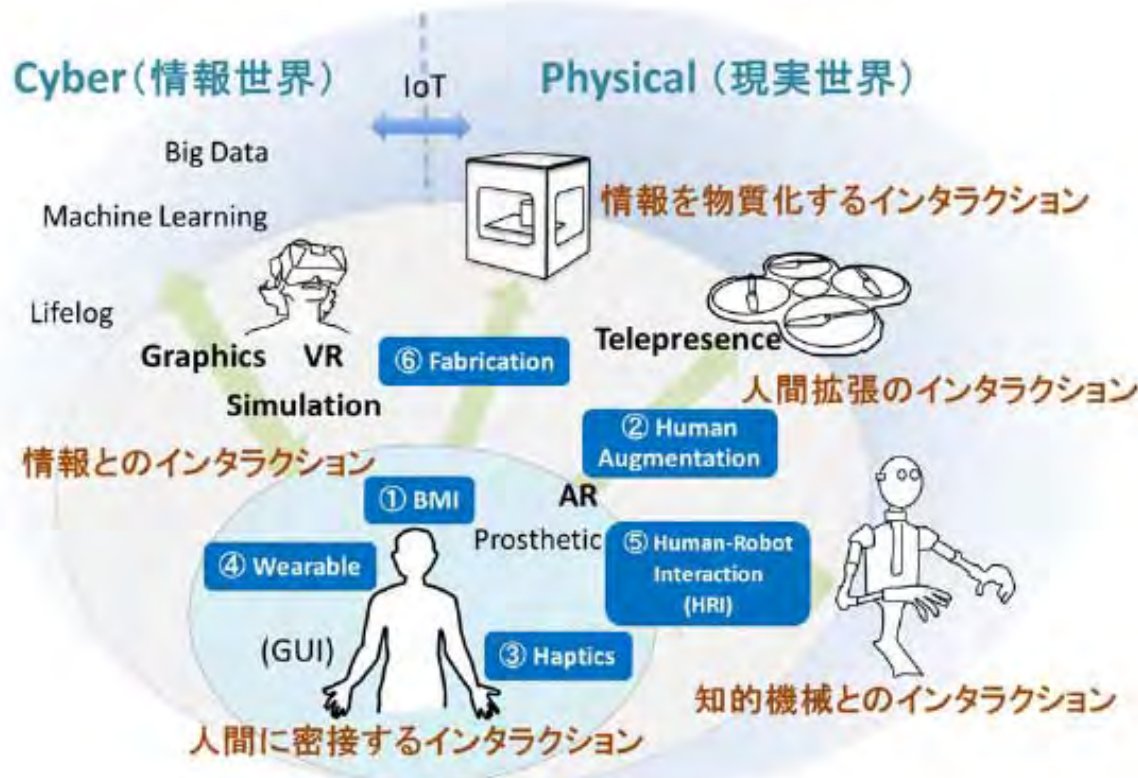
今後の方向性: 基盤技術を含むネットワークにおいて、設計や運用の規範となる基盤科学創出が重要。このために、ユーザー行動とQoEの関係解明も含めて、他の学術分野との融合が有望



# (7) インタラクション技術

背景: CyberとPhysicalの相互交流、Cyberに蓄積されるビッグデータと解析技術の進展  
目標: 情報機器に加え、すべてのヒト・モノ・情報との違和感のないインタラクションの実現

- ウェアラブルやBMIなど人間に密接し、人間を拡張するインタラクション技術、独立した情報・知的機械との対話や、3Dプリンタなど情報を物質化するインタラクション技術、として俯瞰



米国は、領域全体を通して、まんべんなく強みを持っている

日本は、人間に密接し、人間を拡張する技術に、特に強みを持つ

欧州は、人間拡張のハードウェアやファブリケーション技術に、特に強みを持つ  
韓国は、人間拡張工学やハプティクス、ウェアラブルに特に強みを持つ

中国は、ウェアラブル、グラフィックで成果が出始めた

今後の方向性: 個々のデバイスや技術の進展に加え、ロボットに代表される知的機械と人間が共生するために、人間と同等なのか道具なのか、といった社会的受容の相違などの研究も重要