

ICT分野の技術戦略・研究開発推進方策について (検討状況報告案)【概要】

平成30年7月2日
技術戦略委員会

検討の目的

ICTを最大限に活用して社会的課題の解決と経済的発展の両立を図るべく、ICTの開発・実用化の加速、技術開発成果の迅速・確実な社会実装、グローバル展開を推進するための中長期的な技術戦略等の検討を行う。

主な検討事項

- 国として取り組むべき研究開発課題について
 - 社会の情勢やニーズ等を踏まえて取り組むべき分野、課題
 - 長期的視点で研究開発を推進すべき分野、課題
- 技術開発から社会実装までの推進方策について
 - 課題の特性に応じた研究推進スキームの在り方(課題指定型、公募型)
 - 技術開発、人材活性化、成果展開の一体的な推進方 等

検討状況

- 平成30年3月に技術戦略委員会における検討を再開し、同年7月までに計4回の会合を開催。
- ICT分野における技術戦略の在り方や、早急に取り組むべき研究開発推進方策について、一旦取りまとめ。今後、中長期のビジョン(今後取り組むべき技術課題等)について検討予定。

技術動向等

- ソフトウェアとハードウェアは両輪で技術の進展をもたらし、ソフトウェア化により開発アプローチも変化。
- 機器の性能向上により分散化が進む一方で、協調制御が必要となり、分散と集約は多層化・複合化。
- ディープラーニング技術の進展によりAI実装が進む。判断の自動化・支援等での今後の活用が期待。

施策の方向性

- ネットワーク領域におけるオープンソースソフトウェア(OSS)の利用拡大を踏まえた方策の検討が必要。
- 人とAIの協調による新たな価値創造や、ComputationとCommunicationの融合等へ迅速な対応が必要。
- 試す・失敗できる環境やアーキテクト／デザイナーが必要。熱意を持ち、実現したい姿を描くことが重要。

推進方策

- 研究開発と人材育成の一体的推進による人材交流、アーキテクト／グローバルに通用する人材の育成
- アプローチの多様性を前提とした技術シーズの育成など、多様なアイデアを育む環境の構築
- 実用化・事業化への挑戦の支援、利活用技術のカーブアウト促進などによる社会実装の加速

今後の検討

- ICTの発展を考える上で、通信ネットワーク等の機能・性能の向上や、それらが活用される(物理的)空間の拡大とともに、データ活用の深化により我々の生活の中でのICTの役割が拡大し、社会に深く埋め込まれていくことに留意しつつ、今後の技術課題等の議論を進めていく。

世界の課題・日本の課題

人口

世界の人口：70億（2011年）→96億（2050年）*1
 その約70%が都市に居住（2050年）*1
 日本の人口：1.3億（2010年）→1億人割れ（2055年）*2
 6割の居住地域の人口が2010年比で50%以下
 2割の居住地域の人口が0に（2050年）*3

高齢化率（65歳以上）

OECD諸国：15%（2010年）→25%以上（2050年）*1
 日本：23%（2010年）→38%（2050年）*2

資源・環境

世界のエネルギー需要は2010年比で80%増（2050年）*1
 温室効果ガスは2010年比で50%増（2050年）*1
 世界平均気温は産業革命前と比べ3-6°C増（21世紀末）*1

経済成長

世界の経済規模：2016年の約2倍超（2050年）*4
 日本のGDP順位：世界4位（2016）→8位（2050年）*4
 （購買力平価ベース。中、印、米、インドネシア、ブラジル、ロシア、メキシコの次）

*1 OECD環境アウトルック2050(2012)、*2 2017年版高齢化白書(2017)
 *3 国土交通省予測(2017)、*4 PWCLレポート(2017)

SDGs 持続可能な 開発目標

SUSTAINABLE DEVELOPMENT GOALS

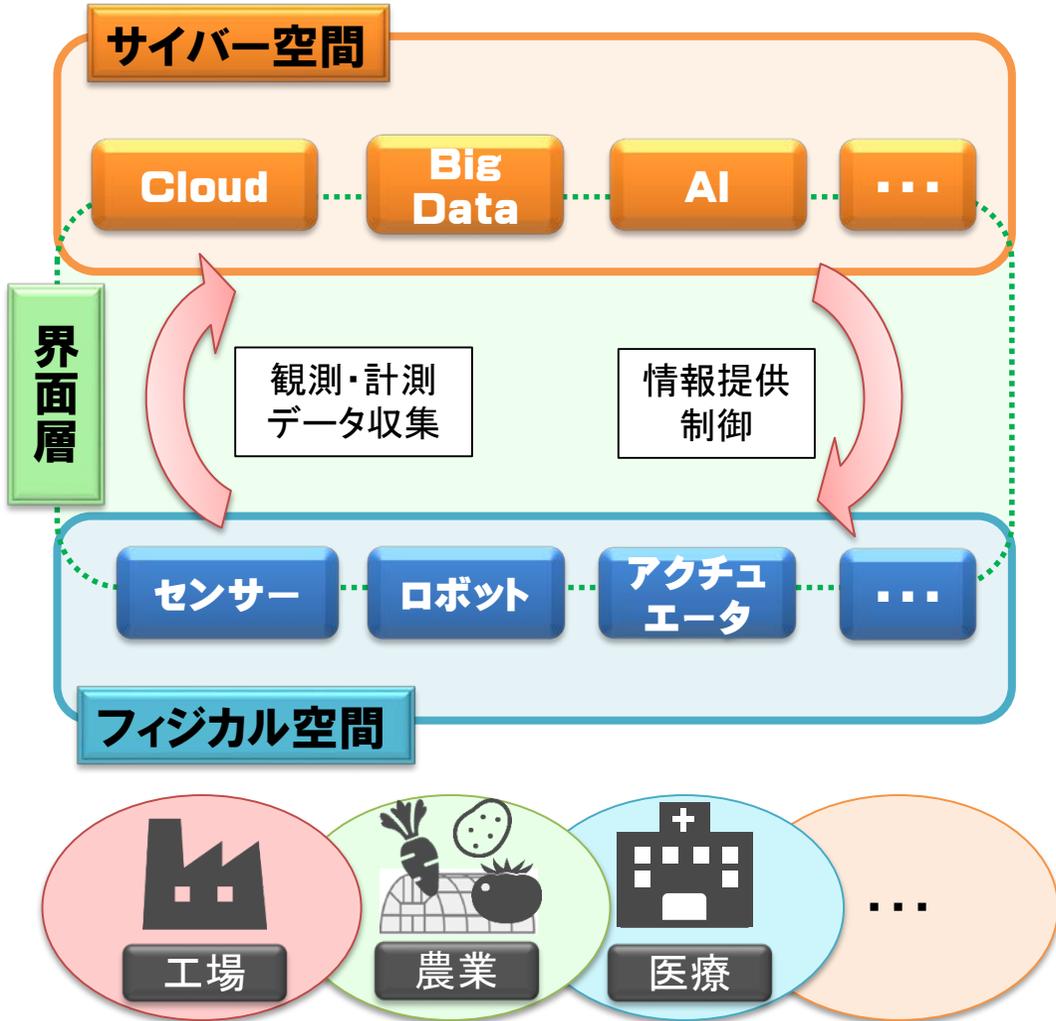
世界を変えるための17の目標



ICT分野の技術開発の使命

これらの課題を長期的に見据えつつ、社会的課題解決と経済的発展の両立を図るために、ICT分野の新しい技術の開発を推進する。

Society 5.0・・・ICTを最大限に活用し、サイバー空間とフィジカル空間(現実世界)とを融合させた取組により、人々に豊かさをもたらす「超スマート社会」を未来社会の姿として共有し、その実現に向けた一連の取組を更に深化させつつ「Society 5.0」として強力に推進し、世界に先駆けて超スマート社会を実現していく。(第5期科学技術基本計画)



- サイバー空間とフィジカル空間を結ぶネットワークに対して、高度なサービスを実現するための通信速度や遅延等の要求条件がより高度化、多様化。それらに応える 社会インフラの鍵となる情報通信ネットワーク技術の開発・標準化に取り組むことが必要。
- 多分野でのICT活用を促進し、データを活用したビジネスを発展させるために、データの収集、流通や分析のための基盤的技術・プラットフォームの開発・標準化等に取り組むことが必要。

総務省の取り組む技術分野

- ～ネットワーク技術分野～**
 - ・省電力、高速化を実現する光ネットワーク技術
 - ・ネットワークを柔軟に制御する基盤技術
- ～データ活用・流通・分析を支える技術分野～**
 - ・言語分野におけるデータ収集、意図解析技術
 - ・対話プラットフォームの高度化
 - ・ワイヤレス工場を実現する無線利用技術
 - ・宇宙データの活用を促進する技術

1) ソフトウェア VS ハードウェア

- ソフトとハードは両輪で技術進展をもたらす
 - 例えば、通信NW分野では、ハードに牽引される性能の向上と、ソフトで実現される機能の高度化が両輪となり、新しい通信サービスを実現
- ハードの性能向上は、「専用機器」から「汎用機器+ソフト」への機能提供の形態変化ももたらしている
 - 通信(Communication)と情報処理(Computation)の融合、「ディープリープログラマブル」なシステム構築など、新たな可能性を生み出す
- ソフト化はオープン化を容易にし、技術開発等のアプローチにも変化をもたらしている

2) 分散 VS 集中／集約

- ネットワークにおいて、データの処理や機器の制御等をどこ(エッジ、クラウド等)で実行するかはその時々々の技術トレンドやサービスの要求条件、コスト制約等によって変化
- 機器の性能向上、機能増加により、技術的な自由度が高まりネットワークの利用可能性が一層広がる中で、新しいサービス、アプリケーションを実現するために新しい技術課題が研究されている

3) AIの進展

- ディープラーニング技術の進化等によりAI活用が急速に進展。
 - 定型的判断、異常の兆候発見等で人間の判断を支援あるいは置き換える効率化の事例は多数。
- 人間の判断・作業を自動化する領域に加え、人間の眼には見えないものを検出する領域や人間と協調することで価値創造を目指す領域が今後の発展の核として期待。
- AIの普及はコンピューティング性能の抜本的向上やパラダイムシフトを促すことも想定される

- ソフト化はオープン化を容易にし、技術開発等のアプローチにも変化をもたらしている
 - これまで一定規模の設備投資等が必要であった技術開発のハードルが下がり、個人の活躍の場が広がる
 - 個人で参画可能なオープンな形態での開発活動の場「開発コミュニティ」が増加し、一定の影響力
 - 新しい取組みを試す場や、課題発見能力・デザイン能力などを持つ人材が求められている

アプローチ等の変化

ソフトウェアで実現・制御される領域の拡大

NW技術もたらす新たな可能性

- ネットワーク機能とデータ処理機能を同一プラットフォームに実装し、アプリケーションに最適なネットワークの機能や性能を実現
- エッジコンピューティングによる超低遅延通信や、膨大なモバイルデータの解析による最適制御などが期待

オープン化等の進展、OSS／コミュニティ

- 技術開発のハードルが下がり、組織だけでなく「個人」が活躍可能に
- パーツ化、コモディティ化が進展
- 迅速、柔軟なシステム開発が可能（コードファースト、サービスファースト）

- 技術開発や標準化においてオープンな形態の活動が増加（コミュニティ）
（例）ネットワーク領域でのOSS活動
- コミュニティ活動においては、熱意、ビジョンへの共感が人を動かす

求められる場や人材

試す、失敗できる環境

- 何をしたいのかの課題発見力と、試行錯誤しながら解決する力が重要
- すぐにやめず継続的支援が必要

アーキテクト/デザイナー

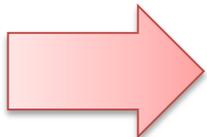
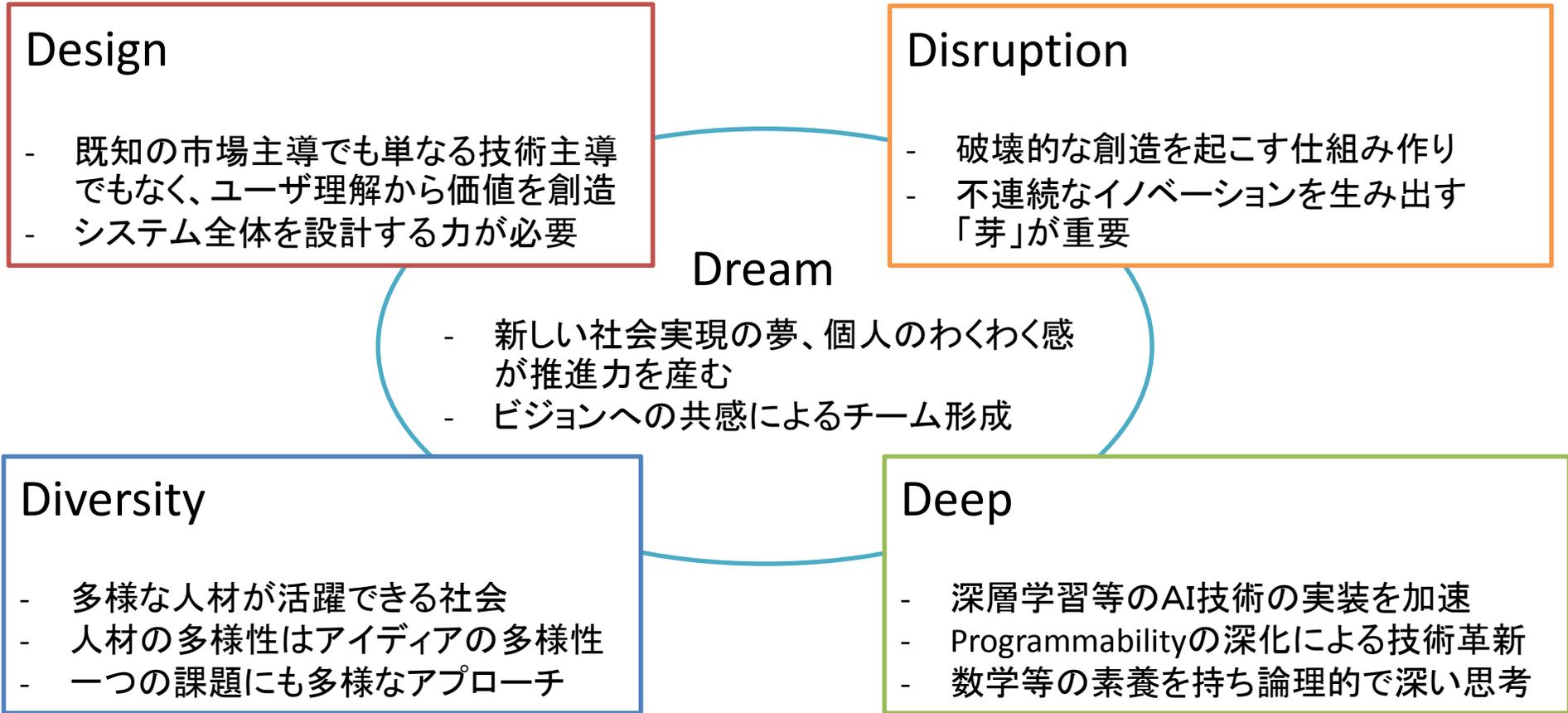
- ツールを組み合わせるシステム、サービス等をアジャイルに組み立てる／新しい市場を創造する能力が求められる

やりたいこと・ビジョン

- 熱意、想い、ビジョン等を持って、将来に実現したい姿を描くことが重要
- ビジョンへの共感が強いチームを作る

これからの方向性を考えるキーワード

- 技術面でのソフトとハードの進化、ネットワークの分散と集中、AIの進展などの変化を踏まえながら、未来を自らが創造していくことが必要。
- そのために、研究開発から社会実装までの広い視野、ICTによる分野の融合による人材や技術の多様性、さらには、これまでの常識を覆すような発想の転換を持つことが重要。



これらの方向性のもとに、研究開発、人材育成、社会実装を一体的に推進

技術開発と人材育成の一体的推進

- 研究開発プロジェクトを通じて人材交流、全体に見えるアーキテクトとしての素養を鍛錬（プラットフォーム型研究開発、テストベッド）
- 国際的なチーム経験を通じて、グローバルに通用する人材への成長を促す（国際共同研究）

多様なアイデアを育む環境

- 課題解決へのアプローチの多様性を前提とし、競争的資金などの手法を活用した技術シーズを幅広く育成（SCOPE等）
- 将来のイノベーションの種となる独創的な技術課題を見つけ、野心的な挑戦を支援（異能ベーション）
- 多様なアイデアの源泉となる研究開発国際連携を推進（国際共同研究）
- 新しいアイデアや技術を試せる環境を整備（テストベッド）

社会実装の加速

- 失敗を恐れずにシーズ技術の実用化・事業化に挑戦し、迅速かつグローバルに展開（スタートアップチャレンジ）
- 基盤技術と平行した利活用技術のカーブアウト等により技術開発成果の社会への実装を加速（プラットフォーム型研究開発）

