

# 情報通信審議会 第二次中間答申案（概要）

---

平成28年7月7日

情報通信審議会

## WHY?

～目指すべき価値～

### 国力の強化 (capability)

- 質の高い雇用の創出・生産性の向上
- 課題解決 (高齢化・地域格差、国際競争力)

### 社会の革新 (open innovation)

- 社会変化をもたらす利便性向上、コスト低下
- 日本ならではの高品質サービス

## HOW?

～政策の方向性～

未来のICT人材育成

データ利活用

未来のICTインフラ整備

「データ」、「人材」、「インフラ資源」  
世界一に向けたビジョン・目標設定

分野の「選択」と「集中」

## WHAT?

～具体的施策～

データ利活用  
促進モデル

明確化すべき  
ルール

人材育成  
(資格等・プログラ  
ミング教育等)

育成すべき  
人材目標

ICT投資促進

IoTインフラの  
整備目標

国際展開  
技術標準化  
(open standard)

国際標準化の  
分野と年次目標

## WHERE?

～重点分野～

地域を核に (範囲の経済)

- スマートシティ、スマートハウス 等

生活に身近な分野を中心に

- 医療、農林水産業、通信、放送、家庭、小売 等

## WHEN?

～目標時期～

生活に身近な分野 (衣食住等) にもIoTが浸透する

**2025年頃を目指して**

## 黎明期のインターネットが想定しなかった抜本的变化

- 大量のデータの「収集」を可能とする技術（センサー、ネットワーク・ロボット、AI等）
- 大量のデータの「流通」を支えるICTインフラ（IPv6、SDN/NFV、5G等）

➡ 指数関数的なデータの増加・多様化

### 我々が直面する社会変化

#### データが価値の源泉に

- データがビジネスの主役となり、産業構造・就業構造が大転換
- 社会経済の効率化（ICT）から新たな社会経済の創造（IoT）へ

#### データ利活用による変化

複数分野をまたいだ  
協調的イノベーション

既存サービス分野の質の向上  
《健康医療、農林水産業、観光・・・》

新たなサービスの促進、産業の新陳代謝による人材の流動化  
《自動走行、ドローン・ロボット、スマートハウス・・・》

### いま取り組むべき課題 <生活に身近な分野に重点化>

#### データによる付加価値を最大化するルールづくり

利用者の「安心・安全」に係るルール  
（セキュリティ、プライバシー等）

「分野横断」を支えるルール（技術標準化等）

#### 高品質のサービスを支える環境の確保

世界最高水準のインフラ整備（ネットワーク、データ）

ネットワーク運用等に関する人材育成  
人材の基礎となるプログラミング教育

#### 国際展開

データ流通基盤  
等我が国市場  
の魅力向上

【参考】「経済財政運営と改革の基本方針2016」（いわゆる「骨太の方針」）

#### II 成長戦略の加速等

##### （1）生産性革命に向けた取組の加速

- **世界最高水準のITインフラ環境**、その運用を行う**人材の確保**及び**生活に密着した分野における利活用促進**、**サイバーセキュリティ対策**、知的財産戦略の推進、**先端技術の国際標準化に、官民挙げて取り組む。**

項目	取組の方向性
<p>1 テストベッド・セキュリティ演習</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● サイバーセキュリティ演習、テストベッド助成をNICTの業務に追加すること等を内容とする、情報通信研究機構法等の改正法が成立（5月31日施行）。</li> <li>● 昨年度補正予算を活用し、IoT関連実証を支援（公募・選定済：予算額2.7億円）。</li> </ul>
<p>2 データ利活用促進モデル</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● NICTが保有しベンチャー企業等も利用可能なテストベッドを活用した技術開発・実証、標準化を一体的に推進し、通信・放送・農業・医療・都市／住まいといった、生活に身近で地方創生につながる重点分野におけるサービスの創出支援を行う。</li> <li>● パーソナルデータに加え、個別にルール整備が必要となる分野の特定及びスケジュールについて、具体的なデータ利活用プロジェクトを通じて得られる知見等を踏まえ、関係省庁が連携して検討を進め、本年中に結論を得る。</li> <li>● データ利活用における個人の関与の仕組みや健全な取引市場のあり方、個人自らがデータを信頼できる者に託し個人や社会のために活用する等の仕組みについて技術・制度面から本年度末までにとりまとめる。</li> </ul>
<p>3 ネットワーク投資の促進</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 固定ネットワークの高度化のために、ソフトウェア・仮想化技術等の活用によって膨大なIoT機器を迅速・効率的にネットワークに接続するための最適制御技術の実用化に向けた実証実験を来年度実施する。</li> <li>● 研究開発の成果を踏まえて来年度から第5世代移動通信システム(5G)の総合実証試験を行うとともに、平成32年頃のサービスインに向けた技術基準策定等の制度整備を進める。</li> </ul>
<p>4 人材育成・資格制度</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● ネットワークの運用・管理に求められるスキルの明確化やその認定の在り方について検討を行う。</li> <li>● 初等中等教育におけるプログラミング教育等のIT教育で、第4次産業革命を支える人材育成・教育システムを構築する。</li> </ul>
<p>5 国際展開（標準化等）</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● G7情報通信大臣会合の成果文書(共同宣言等)において、経済成長への貢献、NRENの整備、セキュリティ・プライバシーの確保等を記載。</li> <li>● 官民連携の下、データが集約・利活用されるよう、実証環境や制度・ルールの整備、国際標準化等を推進する。</li> </ul>

## 重点分野のデータ利活用

テストベッド  
(ヘルスケア、教育、農業など)

スマートシティ

スマートハウス

放送

通信

セキュリティ

(分野横断的なデータの利活用)

- テストベッド関連予算（昨年度補正：約2.7億円）や来年度予算（検討中）を活用した実証事業を実施し、データ利活用に関する規格やガイドラインの策定を支援する。
- 一定規模の自治体を対象として、当面の間、予算を活用し、自治体を中心とする体制を構築し、複数分野におけるデータ利活用の方策等に関する調査研究を実施する。
- 模擬施設において関係者（通信事業者、家電メーカ、損保会社等）が標準化提案に係る検討を行う体制を立ち上げ、今年度中を目途に方向性を得る。
- データ利活用の課題を整理・検討する体制を今年度中に立ち上げ、予算等を活用した実証事業（視聴者参加型）を通じて、必要な技術規格やルールの整備を行う。
- 位置情報の取扱いについて、今年度中を目途にガイドラインを整備する。
- 企業間のデータ流通に関する課題等について、「IoT推進コンソーシアム」において、個別ユースケースを取り上げつつ検討を進める。
- IoT推進コンソーシアムにおける議論を踏まえ、IoT機器やサービスの供給者等が考慮すべきセキュリティガイドラインを本年7月5日に策定。これを踏まえ、予算等を活用した総合的なIoTシステム対策を実施する。

## ソフトウェア対応

SDN実装支援

専門人材育成

初等中等教育

- SDN/NFVについて、予算等を活用し、公共的な設備（IX等）において相互運用性を検証するための実証事業を実施する。
- ネットワークの運用・管理に関するスキルの策定・認定の在り方について、検討体制を立ち上げ、検討に着手。
- 予算等を活用し、教材クラウドの構築、教育用Wi-Fiの整備、都市部のみならず地方も含めたプログラミング体験機会の提供等の支援を行う。

## 国際標準化

国際連携

国内体制

- G7情報通信大臣会合において、標準化に関する国際連携の推進で一致（共同宣言に明記）。今年度中目途に、IoT関連団体の連携方策（イベント等）を検討する。
- IoT時代に重要となるオープンな民間標準について、予算等を活用し、国内企業の標準化活動（国際会議への対応等）に対する支援を行う。

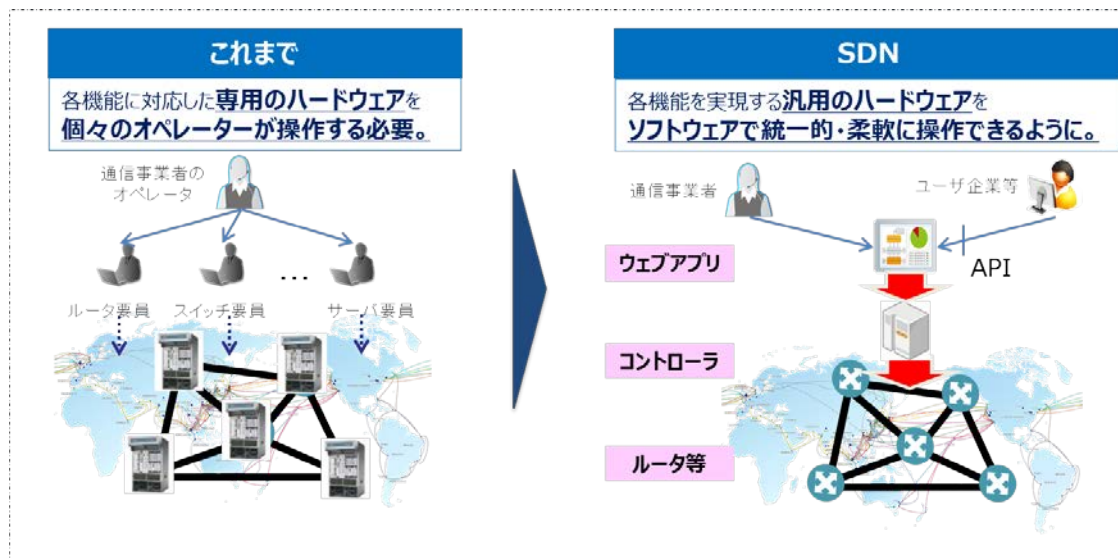
分野	T [利用される情報]	利活用方策	主な課題
医療	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 計測器、センサー [バイタル情報、受診履歴]</li> <li>● スマートTV [受診者映像、機器の動作情報]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 本人のライフログやバイタル情報を活用したサービスの個別化</li> <li>● 遠隔地又は（感染症等）自宅診療等が適切な受診者の見守り等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 受診者データの「取得」、「取得」されたデータへの「アクセス」に係るルール整備</li> <li>● ネットワークを介した受診者との間の診療・相談に係るルール整備</li> </ul>
農業	<ul style="list-style-type: none"> <li>● センサー [気温、照度などの環境データ、育成のための肥量データなど]</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● データを踏まえた収穫予測の活用等による脱低価格化、安定化の付加価値向上および農作物の質向上など</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 政府が公表する「農業情報創成・流通促進戦略に係る個別ガイドライン」の有効性確認・課題整理</li> </ul>
放送	<p>スマートTV [on/off情報を含む視聴データ]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 番組レコメンド、eコマース、高齢者見守りや防災情報の提供等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 視聴データの取得に関する同意取得のルール化等</li> <li>● 視聴データのオープン化に係るルール化</li> </ul>
通信	<p>基地局等 [位置情報]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通信サービスの高度化や災害時における交通状況等の把握等</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 通信事業者のパーソナルデータ利活用に係るルール化</li> </ul>
スマートハウス	<p>家電を含む家庭内機器 [電力等の利用状況、生活履歴]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 家庭内機器のモニターや制御（遠隔操作を含む）による利便性向上</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● リアル世界で動作する機器がインターネットに接続されることに伴う、新たなリスク管理に係るルール</li> </ul>
小売	<p>センサー [購買履歴、顧客の身体情報]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● トレンド分析（商品開発）</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 消費者のプライバシー保護に係る利活用のルール化等制度整備</li> </ul>
スマートシティ	<p>公共施設に設置したセンサー等 [電力・水道等の利用状況]</p>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 市民ニーズを踏まえた行政サービス</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>● 匿名加工情報に係るデータ利活用のルール化</li> </ul>

# ソフトウェア対応（インフラ）

## これまでの取組と課題

- IoT時代は、インターネットに接続される機器が爆発的に増大し、多種多量のデータが流通することとなるため、変動の激しいトラフィックやその経路を効率的に制御する必要がある。そのため、ネットワークにおける対応として、特定の機能を有するハードウェアの追加・変更よりも、汎用機を活用し、ソフトウェアにより柔軟かつ効率的に制御することが求められる。
- このようなネットワーク制御（例：SDN）については、通信事業者や自営通信網の運用者等が、それぞれ導入するソフトウェアについて、相互接続性・相互運用性を確保することが不可欠。
- SDNについては、相互接続性等を確保する環境を整備することにより、関係事業者等において、対応機器や設備の普及を図っていくことが課題。

## ソフトウェアによるネットワーク運用



## 新たな取組の方向性（案）

- 今後、ネットワークのソフトウェア化を進めていくためには、**通信事業者、自営通信網の運用者等が整備するソフトウェア（※）及びその実装機器について、相互運用性を確保していく必要。**

（※） 現在、ハードウェア（専用交換機等）が果たしている機能（メール交換等）を代替するもの。

- このため、関係事業者が、ソフトウェアの相互運用性を検証するため、**これまでの官民の研究成果も活用しつつ、マルチベンダーの試験環境を整備することにより、関連製品の実装を促進することが有益。**
- 具体的には、**公共的な性質を持つ設備（例：IX）に対する公的支援等を通じて、関係事業者が使いやすい試験環境を整備していく必要。**

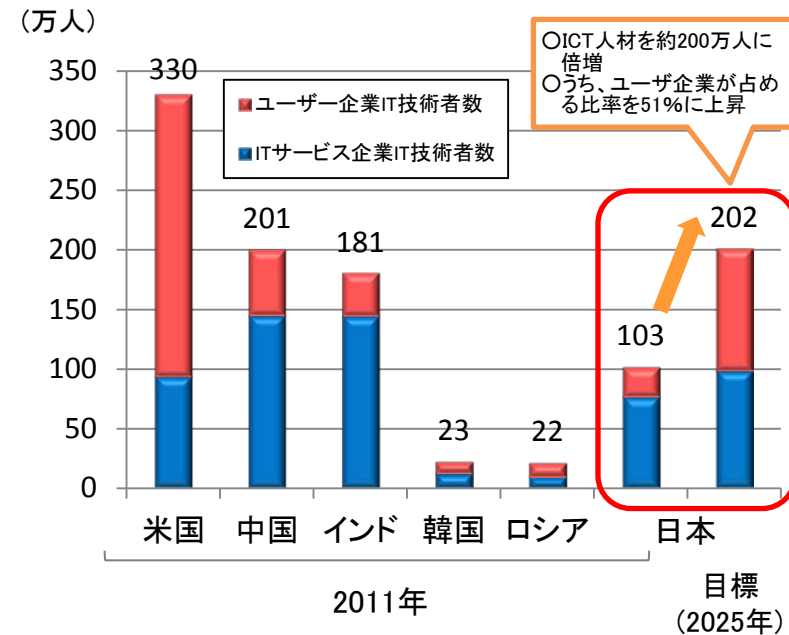
## ICT人材の現状

- 日本のICT人材は、米国等と比較して質・量ともに不足しているとともに、ユーザ企業よりもICT企業に多く偏在している状況。
- グローバルに競争するIoT時代を迎え、今後10年間（～2025年）で、ICT企業中心の「日本型」からユーザ企業中心の「米国型」への転換を図り、**最大200万人規模のICT人材の創出と、最大60万人規模の産業間人材移動**を実現することが必要。
- 今後、IoTの進展により、ユーザ企業によるデータの取扱いが飛躍的に増加し、ネットワークの柔軟な運用（ソフトウェア制御等）やデータ分析、情報セキュリティ対策等のスキルを持つ人材のニーズが、通信事業者網・自営網の双方において、高まってくると想定される。
- IoTの市場拡大によるICT人材の不足に対応し、上記の**スキルを備えたICT人材の量的拡大、人材流動化、既存のICT人材のスキル転換等**を早期に進めることが課題。

## 今後の取組の方向性

- IoTの「重点分野」への集中投資によって関連市場の拡大が進むと、100万人近くのICT人材の追加需要が発生する可能性。
- これを踏まえ、プログラミング教育を始めとする初等中等教育における取組や、ICT人材への移行を促す資格の在り方の検討等を通じ、ICT人材の量的拡大を図ることが必要。また、既存のICT人材についても、IoT時代に求められるスキルへの転換が急務。
- 特に、急速に進展しつつある**ネットワークのソフト化やデータ分析、情報セキュリティ対策等のニーズに対応するため、新たな資格制度（「任意資格」や「推奨資格」を含む。）**について、検討・具体化に着手することが必要。
- また、IoTの新サービス創出支援のための**テストベッド等を通じた異業種連携の促進やICT人材の雇用促進制度等**を通じ、産業界間のミスマッチを解消し、ユーザ企業を中心としたICT人材の流動化を図っていくことが必要。

## ICT人材の国際比較(推計)



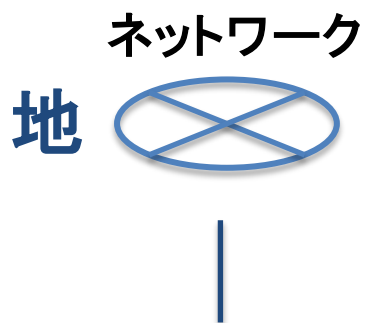
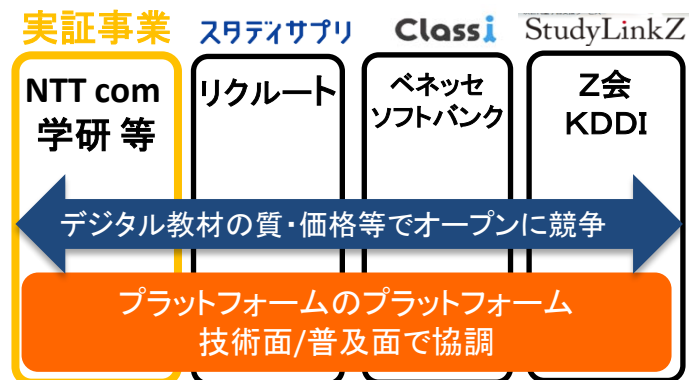
(出典) IPA「グローバル化を支えるIT人材確保・育成施策に関する調査」(平成23年3月)  
 目標は、IPA「IT人材白書2015」、総務省等「情報通信業基本調査報告書(平成28年3月)」等より推計  
 (注: 日本国内のICT人材について一定の仮定をもとに推計。オフショア等による日本国外のICT人材の活用については考慮していない。)





## 教育クラウド・プラットフォームの普及

- ▶ 世界6か国、71校、8,894名が参加し、実証中。(H26' ~28')
- ▶ 民間事業者も参入。これらの協調・競争を促進。
- ▶ プログラミング教育の教材も搭載。(H28' ~)



## 基盤となる教育用Wi-Fiの整備支援

- ▶ 整備率(教室ベース)は、23.5%(小25.5% 中24.6% 高14.7%)
- ▶ 公立学校の9割は避難所に指定されるなど、地域の防災拠点でもある。



## 体験機会提供等の全国キャラバン

- ▶ WIFIルータ、タブレット、3Dプリンタ等の最新機器を積み込み、ネットワーク環境の簡易診断、子供や教員のICT体験、教育委員会担当者への助言等を実施。
- ▶ プログラミング教育については、地域人材を指導者として育成し、学校に派遣する取組も実証。(H28' ~)

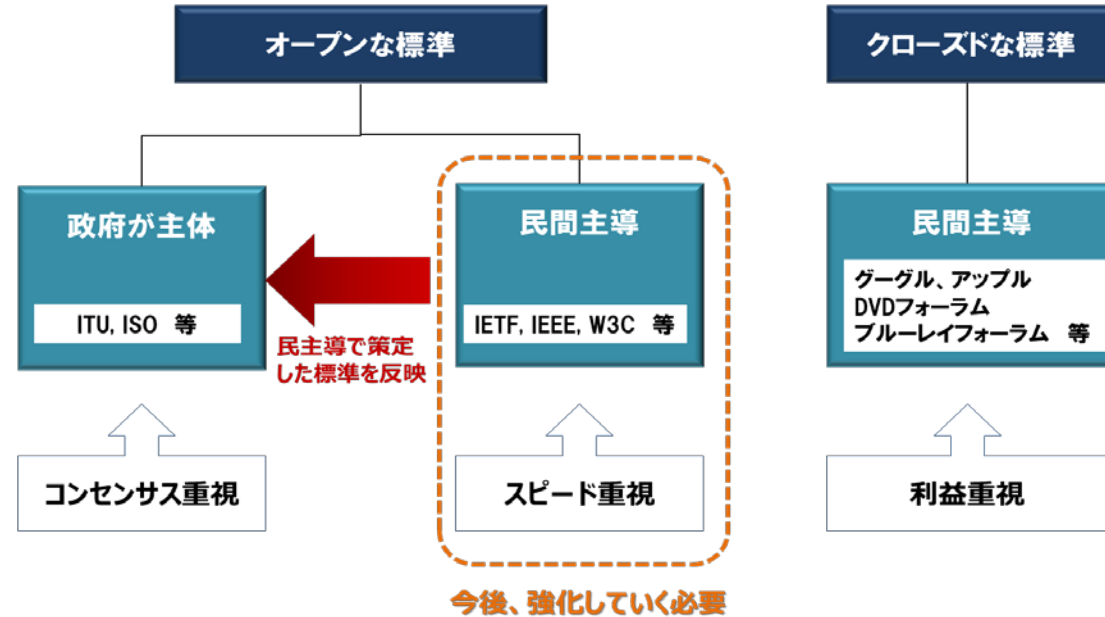


キャラバンカーの例 (Mozilla財団のMozBus)

## 諸外国における標準化の取組

- EUにおいては、欧州電気通信標準化機構 (ETSI: European Telecommunications Standards Institute) が、通信・放送分野の国際標準化において、世界的に大きな影響力を持つ。総収入 (約30億円) のうち、欧州委員会等の拠出金は約5億円 (全体の約16%) を占める。
- 韓国においては、韓国情報通信技術協会 (TTA) が国際標準化において主導的な役割を發揮。総収入 (約94億円) のうち、政府からの受託収入は約34億円 (全体の約4割) を占める。具体的には、標準に関する技術力の向上、標準化・認証等に係る資金支援等を実施。

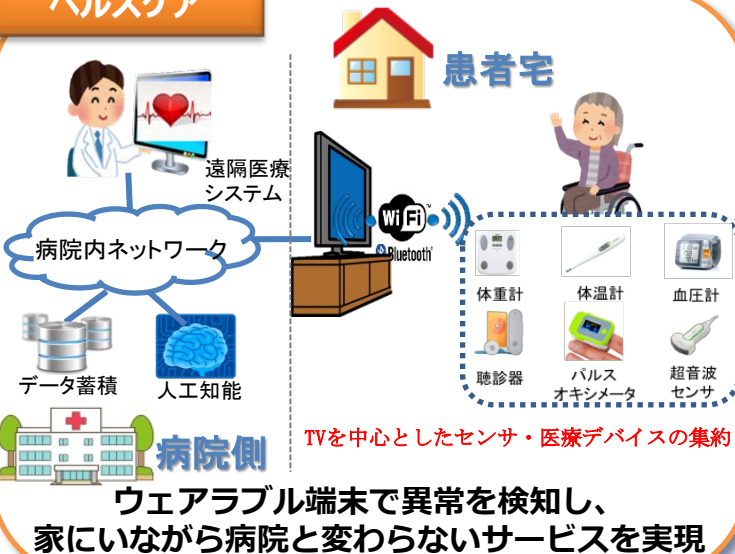
## ICTに関する標準化



## 新たな取組の方向性

- IoTについては、政府等が主体となるデジュール標準に加え、**「W3C」「IETF」等のフォーラム標準に関わる標準化団体の役割が重要。**
- これらフォーラム団体においては、「TV上のブラウザを放送・通信で制御するAPI」や「家電の動作制御を行うためのブラウザ上のAPI」等について、議論が開始されている。
- このような議論の場において、日本企業が活動するに際し、**「リクエストの収集と提案の策定」「国際会議への出席・対応」「会議の招へい」等を行う場合の支援体制について、民間活力を最大限に活用しつつ構築していく必要。**

## ヘルスケア



## 社会変革実現に向けた課題

### データ利活用

- 膨大なデータの積極利用を促進する利活用ルール整備
- 高度かつ瞬時のデータ処理・流通を可能とするAI・ロボットの活用

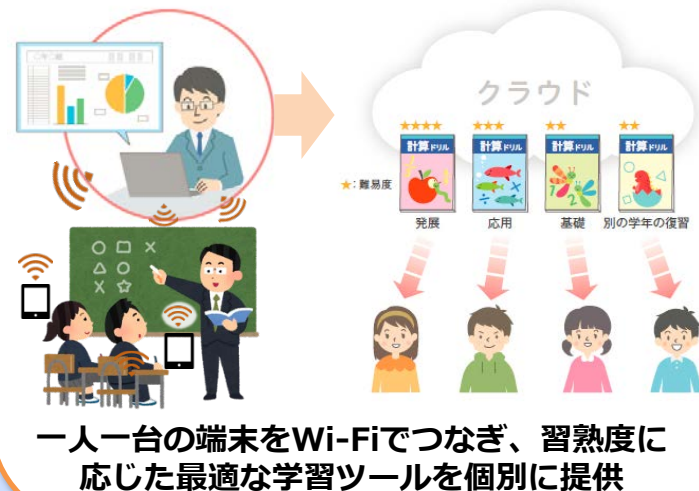
### 未来のICT人材育成

- IoT時代のスキルを備えた専門ICT人材の量的・質的拡大
- 学校教育でのクラウド、Wi-Fi、プログラミング等の積極活用

### 未来のICTインフラ整備

- 大量の同時接続・低遅延を実現する超高速・超大容量ネットワーク
- 柔軟なネットワーク運用を実現するソフトウェア制御
- データの安心・安全を確保するサイバーセキュリティ対策

## ICT教育



## スマートシティ



## スマート農業

