



情報はこれから どこまで変わるか



平成30年3月9日
東京電機大学 学長
安田 浩
工学博士 CISSP

mpegyasuda@mail.dendai.ac.jp
<http://www.dendai.ac.jp>

講演概要

Web→IoTへの進化とその対処策

IoTの新たな展望

サイバーセキュリティが品格の鍵

これから

Web→IoTへの進化と その対処策

Web→IoTへ

Web1.0

centralized them
集中した彼ら

画像同報通信

情報提供者が
一方的に発信
する環境

誰でも放送局

Web2.0

distributed us
分散する私たち

双方向感性通信

ユーザ参加型の場
(ブログ、SNS)

ネット井戸端会議

Web3.0

decentralized me
非集中の私

IoT & IoE

すべての物と知識が
接続されることにより
時間軸移動も可能化

タイムマシン
仮想現実

(中島秀之先生のお考え)

Web3.0は時間移動も可能な 4次元の時代

IoTへの基本対処策

- (1) 国内での情報の集積化と迅速なアクセスが必要
- (2) グローバルに最新の情報への迅速なアクセスが必要
- (3) 収集情報の再利用のための巨大アーカイブが必要
- (4) 知識化・理解促進のためにすべてのデバインド解消が必要
- (5) 情報の日本文化に整合した効率的理解促進が必要
- (6) 個人型検索エンジン・プライベートアーカイブの開発
- (7) グローバルな理解を得るための情報発信が必要
- (8) 安心安全環境の構築(透明性と匿名性)が必要
- (9) 上記を支えるためのNWインフラ・BCI技術が必要

*IoT*の新たな展望

I. 基本理念

- 2013年 政府CIOの制度を創設し、「横串」を通す取組を開始し、「世界最先端IT国家創造宣言」策定
- 2014年 創造宣言を改定

⇒ これまでの2年間と急速に進展するデジタル化を踏まえ、創造宣言を改定

【現況】我が国は、「大胆な金融政策」、「機動的な財政政策」及び「民間投資を喚起する成長戦略」を三本の矢として、新たな経済対策（アベノミクス）に取組み、2020年東京オリンピック・パラリンピック競技大会に向けた整備や投資等も相まって、将来への期待の高まりにより、回復基調に乗りつつある。一方、超高齢社会の到来に備え、労働人口の減少、社会保障給付費の増大、自然災害対策、社会インフラの老朽化等の課題解決が求められている。

1. 再生する日本の礎である情報通信技術(IT)の利活用

○成長戦略の柱として、ITを成長のエンジンに位置付けているところ、IT政策担当大臣の下、政府CIOを中心に省庁縦割りを打破し、「横串」を通す取組を推進している。この2年間で、IT利活用基盤の確立と利活用の推進に取組み、礎を着々と完成させつつある。

これまでの代表的な成果

- ・ 業務改革（BPR）を踏まえた政府情報システムの統廃合とクラウド化等の推進により、現時点で2021年度を目途に運用コストの約2割（年間約900億円）を削減（目標：3割減）、2018年度までに政府情報システム数の約6割を削減（目標：半減）の見込み
- ・ マイナンバー制度の円滑な導入に向けたシステム改修や、マイナポータルの機能・要件整備など、マイナンバー制度の利活用に資する取組の推進
- ・ 個人情報保護を図りつつ、パーソナルデータの利活用を推進するための個人情報保護法の改正法案を提出 など

2. 「真の豊かさ」の追求を通じ、世界の範たる課題解決型のIT利活用モデルの構築

○ITの進展、データ流通量の増大による、IoT(Internet of Things)、AI(Artificial Intelligence:人工知能)の時代へと変化している。

○セキュリティを確保しつつ、こうした技術を活用し、世界でも類を見ない「課題解決型IT利活用モデル」を構築することで、国民が実感できる「真の豊かさ」を実現する。

3. ITを利活用した課題解決に向けた4つの柱

○IT利活用の特徴である、標準化による汎用性・継続性の深化（横串展開）と、各種領域での革新性の誘発という視点から、次の4つの柱を中心に、IT利活用による目指すべき社会・姿を明らかにし、その実現に必要な措置を講ずる

- | | |
|-----------------------------|--------------------------|
| ① IT利活用の深化により未来に向けて成長する社会 | ② まち・ひと・しごとの活性化による活力ある社会 |
| ③ ITを利活用した安全・安心・豊かさが実感できる社会 | ④ 公共サービスがワンストップで受けられる社会 |

日本・世界の状況

Industry 4.0

Society 5.0

Connected Industries

すべてSTIが基本

STI: Science Technology & Innovation

すべてサイバーセキュリティが必要

国際連合での17の課題



SUSTAINABLE
DEVELOPMENT GOALS

世界を変えるための17の目標



国際連合での17の課題

持続可能な開発目標

目標 1. あらゆる場所のあらゆる形態の貧困を終わらせる

目標 2. 飢餓を終わらせ、食糧安全保障および栄養改善を実現し、持続可能な農業を促進する

目標 3. あらゆる年齢のすべての人々の健康的な生活を確保し、福祉を促進する

目標 4. すべての人々への包括的かつ公平な質の高い教育を提供し、生涯学習の機会を促進する

目標 5. ジェンダー平等を達成し、すべての女性および女子のエンパワーメントを行う

目標 6. すべての人々の水と衛生の利用可能性と持続可能な管理を確保する

目標 7. すべての人々の、安価かつ信頼できる持続可能な現代的エネルギーへのアクセスを確保する

目標 8. 包括的かつ持続可能な経済成長、およびすべての人々の完全かつ生産的な雇用とディーセント・ワーク（適切な雇用）を促進する

目標 9. レジリエントなインフラ構築、包括的かつ持続可能な産業化の促進、およびイノベーションの拡大を図る

目標 10. 各国内および各国間の不平等を是正する

目標 11. 包括的で安全かつレジリエントで持続可能な都市および人間居住を実現する

目標 12. 持続可能な生産消費形態を確保する

目標 13. 気候変動およびその影響を軽減するための緊急対策を講じる*

*国連気候変動枠組条約（UNFCCC）が、気候変動への世界的対応について交渉を行う一義的な国際的、政府間対話の場であると認識している。

目標 14. 持続可能な開発のために海洋資源を保全し、持続的に利用する

目標 15. 陸域生態系の保護・回復・持続可能な利用の推進、森林の持続可能な管理、砂漠化への対処、ならびに土地の劣化の阻止・防止および生物多様性の損失の阻止を促進する

目標 16. 持続可能な開発のための平和で包括的な社会の促進、すべての人々への司法へのアクセス提供、およびあらゆるレベルにおいて効果的で説明責任のある包括的な制度の構築を図る

目標 17. 持続可能な開発のための実施手段の強化し、グローバル・パートナーシップを活性化する

解決のためには科学技術が必要



*IoT*におけるキー概念

- (1) 世界最先端IT国家創造宣言
- (2) 超スマート社会 ソサイエティ 5.0
- (3) インダストリー 4.0
- (4) もののインターネット:IoT (Internet of Things)
- (5) 自律支援型技術:AAL (Active Assisted Living)
- (6) 情報駆動型技術:DDI (Data Driven Innovation)
- (7) CPS (Cyber Physical System)=AAL+DDI
- (8) ビッグデータ処理、ディープラーニング
- (9) 人工知能技術:AI (Artificial Intelligence)

CPS (Cyber Physical System)

技術の重要性

IoT: もののネットワーク

CPS: データやコンテンツに、コンテキストを含んで価値を生み出すもの

自律支援型技術
情報駆動型技術
IoT

} 融合技術

*CPS*の具体例

AAN: Active Assisted Navigating

DDN: Data Driven Navigating

CPS: Car (Cyber) Navigator

AAD+DDD=Auto Drive もあり

サイバーセキュリティが 品格の鍵

2020年オリンピックに向けてサイバーセキュリティの脅威が増加

ロンドンオリンピックと比較して、インターネットに接続するデバイスが急増し情報が漏えいするリスクが増大している。ロンドンオリンピックでは2億2,100万件のサイバー攻撃を検知したが、東京オリンピックでは約320億件のサイバー攻撃を予想

年	2012	2016	2020	備考
オリンピック都市	ロンドン	リオデ ジャネイロ	東京	
IT環境	WEB	IoT Internet of Things	IoE Internet of Everything	
AI環境	ステージ01	ステージ02	ステージ03	
世界人口	63億人	73億人	88億人	40年で2倍
ネット人口	10億人	20億人	40億人	推定
情報量	1ZB(ゼータバイト)	16ZB	40ZB	ムーアの法則
サイバー 攻撃量	1	32倍	160倍	情報量 X ネット人口

セキュリティのパラダイムシフト: 個々の技術のみでは対処不可

複合領域サイバーセキュリティ技術が必要

重要技術

セキュリティ
カーネル技術
生体認証技術
とその標準化

認証局

本人認証(端末+ネット)技術

将来の形
クラウドコン
ピューティング

ソフトウェア
安全化

メモリ
バンク
安全化

処理部

ネット
ワーク

画面ストリーム
入力データ

画面ストリーム
入力データ

高速ネットワーク
画面ストリーム
入力データ



タブレット



スマホ



タブレット

セキュアカーネル化技術 ネット安全化技術 スマホ安全化技術

サイバー攻撃防御方法の分類

1	ブラックリスト型判定による防御技術	攻撃行為を行うプログラムを特定するためのデータをリストに登録して、これをもとに判定する方法。リストに登録されていないマルウェアには効果がなく、したがって、常に最新のリストに更新する必要がある。	A) パターンマッチ判定技術 B) コード組み合わせ判定技術
2	ホワイトリスト型判定による防御技術	ユーザの意図する行為のみを行うプログラムを特定するためのデータをリストに登録して、これをもとに判定する方法	C) ふるまい判定技術
3	サンドボックス方式(箱庭方式)による防御技術	仮想環境などを利用した実害のない場所を検証用に用意し、検証用環境内で対象のプログラムを実際に動作させて、攻撃行為が行われたかどうかを判定する方式	

ホワイトリスティングが優位

ユーザの意図する行為を正確に記述し、攻撃行為との差異を明らかとして、これをリスト化(ホワイトリスト)するサイバーセキュリティ手法が、優れていることは示唆されはじめている

サイバー攻撃防御方法の分類

1	ブラックリスト型判定による防御技術	攻撃行為を行うプログラムを特定するためのデータをリストに登録して、これをもとに判定する方法。リストに登録されていないマルウェアには効果がなく、したがって、常に最新のリストに更新する必要がある。	A) パターンマッチ判定技術 B) コード組み合わせ判定技術
2	ホワイトリスト型判定による防御技術	ユーザの意図する行為のみを行うプログラムを特定するためのデータをリストに登録して、これをもとに判定する方法	C) ふるまい判定技術
3	サンドボックス方式(箱庭方式)による防御技術	仮想環境などを利用した実害のない場所を検証用に用意し、検証用環境内で対象のプログラムを実際に動作させて、攻撃行為が行われたかどうかを判定する方式	

ホワイトリストの効用

全てのプログラムの行為

正当な行為

利用者が意図する行為

正当でない行為

利用者が意図しない行為

攻撃

サイバー攻撃

サイバーセキュリティが何故品格

- ① ICTは全員が使ってこそ効果があがる(ETCの例) + BYOD
誰もが使える簡単なHMI(ヒューマンマシンインターフェース)できた←スマホ
永遠のビギナ対策を行って全員ICTを使いこなすことが必須
永遠のビギナは、個人環境の設定・再設定、セキュリティ対策等は苦手
- ② 処理のコスト/パフォーマンスを上げ、サービス向上をはかる
サービス・応用ソフトの時間貸しを実現
→サービスソフトクラウドの構築←SaaSとして一部導入始まる
利用者は「永遠のビギナ」と考え、個人作業環境はすべてサーバ側に設置
→個人がセキュリティ管理せずにクラウドサーバがすべて行う
- ③ サイバー犯罪が深層化かつ甚大化してきたこと
AP層、OS層のみならずBIOS層までのセキュリティ対策について言及
2012年8月には米頃政府はBIOS操作の透明化が可能←監査が問題となる
2014年11月FBIはSOPYピクチャーズの情報漏洩は大変深刻と発表

セキュアなIoTは、安心できる便利なサービスを提供
→企業の品格

CPS → *SCPS* へ

CPS: 自律支援型技術
情報駆動型技術
IoT

} 融合技術

SCPS: 自律支援型技術
情報駆動型技術
セキュアIoT

} 融合技術

情報とは 構造情報＋事変情報＋セキュリティ情報
でなければならない

これから

IoTによるサービスの拡大

情報の所在

自社完結

他社連携

同時

情報のネットワーク化
でサービス高度化

他社もネットワーク化
してさらに高度化

分野拡大

全てのサービスを

高度化

高度化

ワンストップ化可能

多種情報活用による
利便化

他社情報を加味して
更に利便化

分野拡大

多種

情報の使用形態

ライフストリーム

1日のすべての瞬間を記録する

メールをすべて記録する→日記ができる

近接活動のすべてを3DAVで記録する

瞬時瞬時更新し、内容を追加する

すべてのライフストリームを交錯させる
(する?)

Kevin Kelly The Inevitable

＜インターネット＞の次に来るもの 服部桂訳

ケビンケリー氏の唱えるこれからの12の社会現象

なあってゆく (Becoming)

選別してゆく (Filtering)

認知化してゆく (Cognifying)

総合してゆく (Remixing)

流れてゆく (Flowing)

相互作用してゆく (Interacting)

画面で見てゆく (Screening)

追跡してゆく (Tracking)

接続してゆく (Accessing)

質問してゆく (Questioning)

共有してゆく (Sharing)

始まってゆく (Beginning)

Kevin Kelly *The Inevitable*

<インターネット>の次に来るもの 服部桂訳

社会現象

Becoming
Cognifying
Flowing
Screening
Accessing
Sharing
Filtering
Remixing
Interacting
Tracking
Questioning
Begginig

すべて進行形

使う人

Receiving
使う
Revising
変える
Realizing
造る

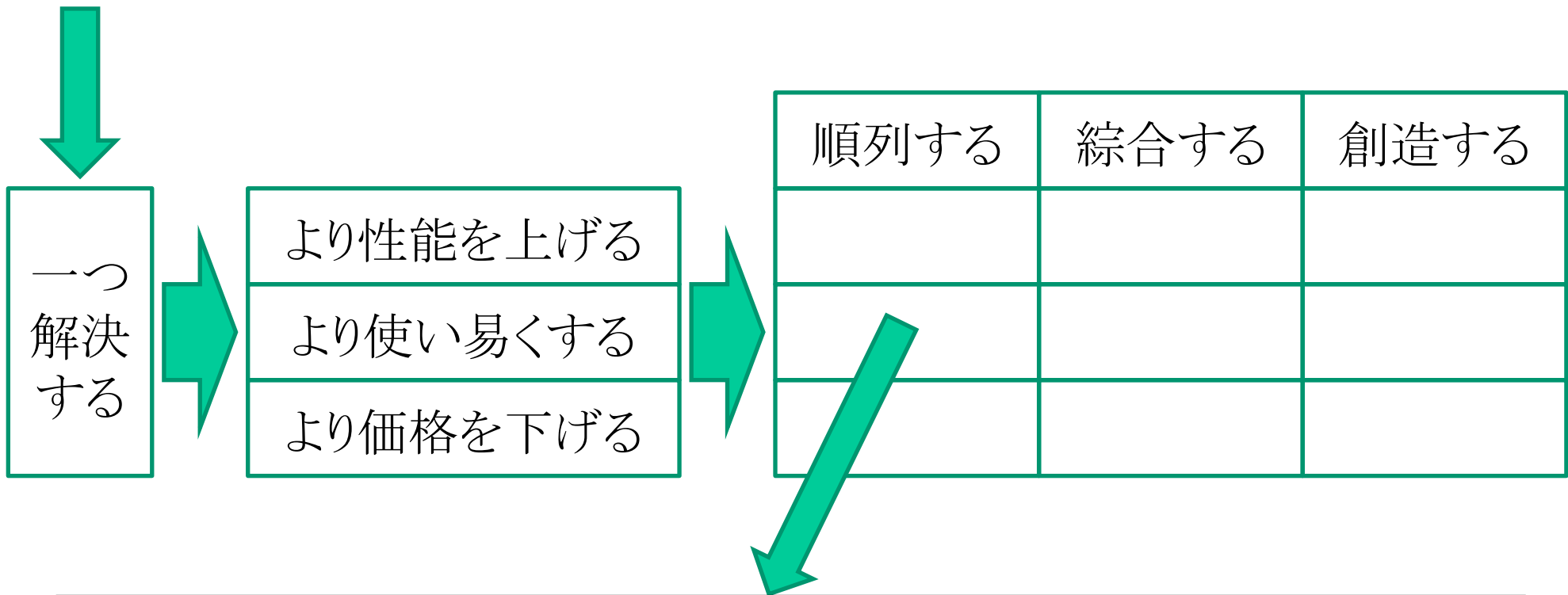
造る人

Controlling
順列する
Colligating
総合する
Creating
創造する

衆寡敵せず

これから

解決すべきこと・造るべきことは何処にでもある



構造情報 + 事変情報 + セキュリティ情報