

これからのモビリティ社会の実現に向けた国際セミナー  
3/13/2018@Roppongi, Tokyo

 国立研究開発法人  
**情報通信研究機構**  
National Institute of Information  
and Communications Technology

# IoTサービスの未来と Connected Carsの課題

国立研究開発法人 情報通信研究機構理事長  
慶應義塾大学環境情報学部客員教授  
徳田英幸

1

## IoTで何が**起**きているか？



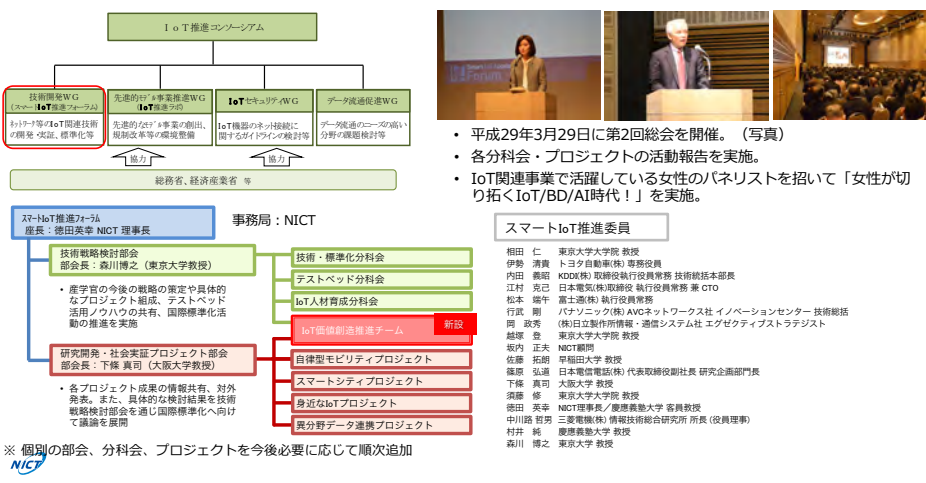
# 創発 : IoT x my business



## 技術開発WG (スマートIoT推進フォーラム)



- IoT・ビッグデータ・人工知能等の技術の発展により、グローバルに、あらゆる分野で、その産業・社会構造が大きく変革しつつあることを踏まえ、IoT等に関する技術の開発・実証、標準化等を産学官で推進することを目的として設置。
- 本WGに技術戦略検討部会と研究開発・社会実証プロジェクト部会を設置し、現在、各部会に設置された分科会、プロジェクトにおいてそれぞれの具体的な活動を推進中。




**IoT化の加速**  
Convergence of IoT, BigData and AI  
単体製品からコネクテッドサービス化  
Product as a Service  
Everything as a Service

**Connected Service  
Attack**

 5

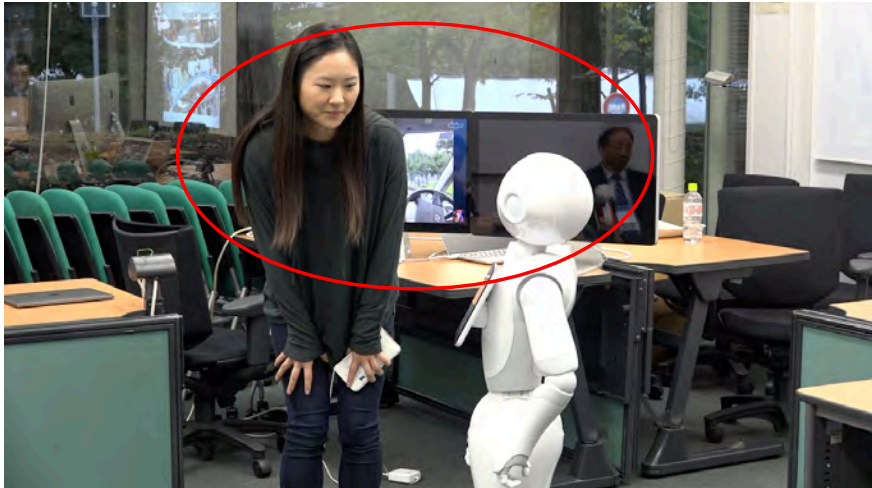
**Outline**

- ▶IoTサービスの未来
  - ▶いくつかの事例
- ▶IoTセキュリティの課題
  - ▶非対称性問題
  - ▶IoT環境の脅威とリスク
- ▶Connected Carsの課題
  - ▶Everything as a Service
  - ▶Security by Designの実践
- ▶まとめ

 6

### Scene 1 (H-R Comm.)

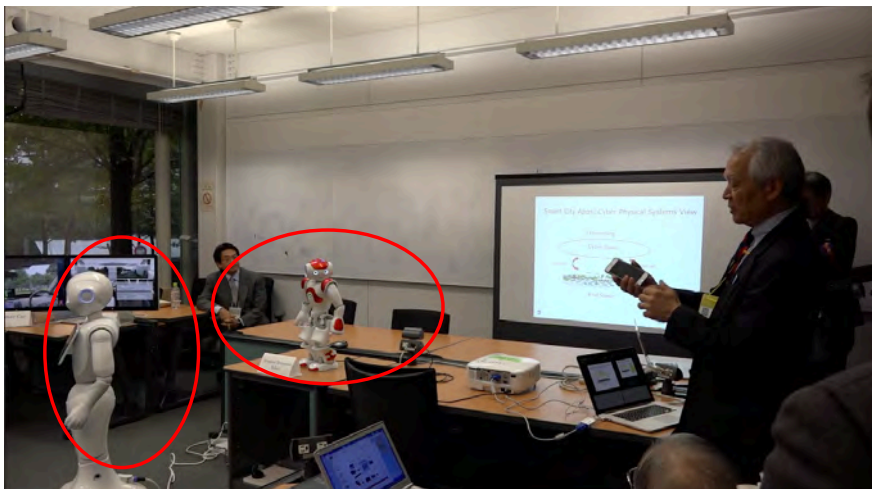
Improvement of QoL



7

### Scene 2 (R-R Communication)

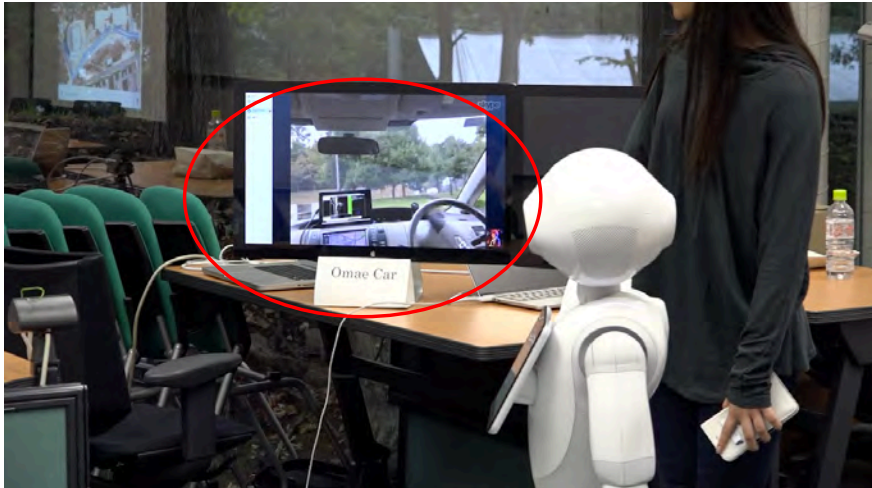
Networked Robots/Connected Agents



8



### Scene 3 (R-A.Car Connected Service) Connected Service (RtoA.Car(Uber))



9

### Autonomous Car (A.Car(Uber)) Personal Mobility Assistant/Mobility as a Service



10

SFC 25<sup>th</sup> Anniversary

IoT/CPS Demonstration (10.10.2015)



Keio University  
Shonan Fujisawa Campus



11

IoTサービス  
Everything as a Service



12

## RainMachine: 天気予報とスプリンクラー制御

7日間の天気予報に基づいて、最適な量の水分のみを供給するようにするスプリンクラー制御IoTデバイス  
 EPA: 乾季における家庭の水道水の消費の70%は、修景用水

**Best Seller**



mouse over to remove the lid



### RainMachine Touch HD-12

**New**

- 2nd generation model
- 12 zones, weather aware smart Wi-Fi irrigation sprinkler controller
- 6.5" ultra bright touchscreen display
- Adjusts watering time based on weather
- Location based weather forecast (NOAA)
- Forecast spatial resolution: up to 1.5 Km
- Freeze control & heat wave protection
- EPA WaterSense Certified
- Operating temp: -20C to 50C (-4F to 120F)
- Indoor use only
- WIFI: USB 802.11N, 2.4Ghz, US/Japan/EU
- AC Input: 24VAC, 50/60Hz, 750mA (adapter included)
- Wire size AWG 14-22
- Dimensions: 152 x 76 x 25mm (6 x 4 x 1 in)
- Warranty: 1 year
- Android and iPhone Apps
- Model number: SPK3-12



13

## GE's Industrial Internet of Things

- Product as a Service
- Preventive Maintenance / Predictive Apps



INSTRUMENTED INDUSTRIAL MACHINE

PHYSICAL AND HUMAN NETWORKS

SECURE, CLOUD-BASED NETWORK

INDUSTRIAL DATA SYSTEMS

REMOTE AND CENTRALIZED DATA VISUALIZATION

BIG DATA ANALYTICS



Flight Efficiency System

Dashboard

Fuel Program Savings: **\$3.6M**

Data Quality: 82%

Flight Fuel: 96%

Top Opportunities: \$5.2M

Flight Planning: \$2.6M

Route Operations: \$1.8M

GE社 Industrial Internet of Things

GE Aviation社によるAir Asiaの航空機燃費改善事例



14

## Connected Car: 自動運転+コネクテッドサービス

(1) OBDII用車載センサーと車保険との連携

(2) トラックの自動隊列走行による燃費向上+CO2削減  
事故や交通渋滞の回避

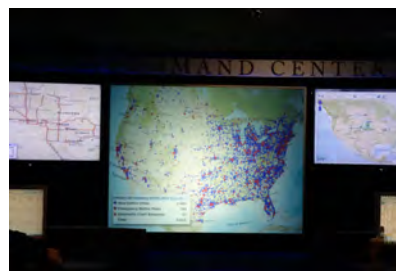
(3)コネクテッドサービス（見守り）による安心・安全なドライブ



(1) OBDII 用車載センサー



(2) 日本自動車研究所による自動隊列走行@つくば市  
トラック 4台：80km/h + 4m



(3) GM On Star Command Center at  
Detroit



15

## 廃棄物/ゴミ収集管理: ゴミ箱と収集車との連携

Enevo社（フィンランド）：廃棄物があまり集まっていない収集箱は、集めずたくさん入っている箱のみを収集対象とし、最適な経路を算出して、廃棄物処理の最適化を行う

藤沢市実証実験（慶應大学）：ゴミ収集車に環境センサを取り付け、収集したゴミの量をリアルタイムで把握し、それを social open data として市民に提供することで、ゴミ収集の最適化を図る



(1) 廃棄物収集箱用センサー



(2) ゴミ収集車用環境センサー



16

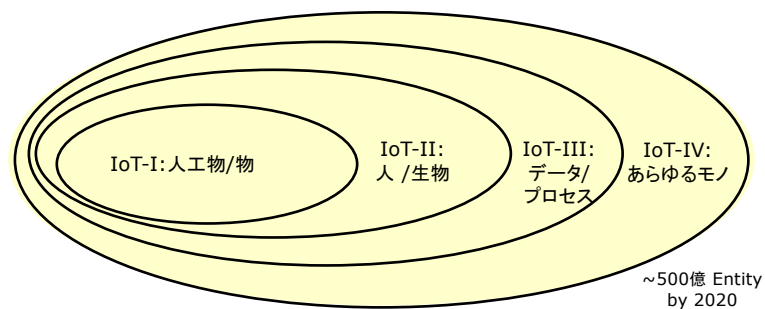




# IoTの定義


18

## IoT : IoT-IからIoT-IV(IoE)へ



Internet: Interconnection of Computer Networks

**IoT:** Internet of Things

Internet of Connected Things

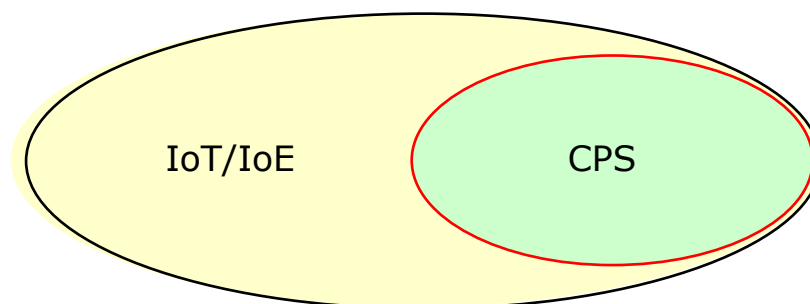
あらゆるモノがインターネットに接続され、情報を交換し、相互に利活用される環境

**IoE:** Internet of Everything



19

## CPS : Internet of Controlled Things



**IoT:** Internet of Things

Internet of Connected Things

**IoE:** Internet of Everything

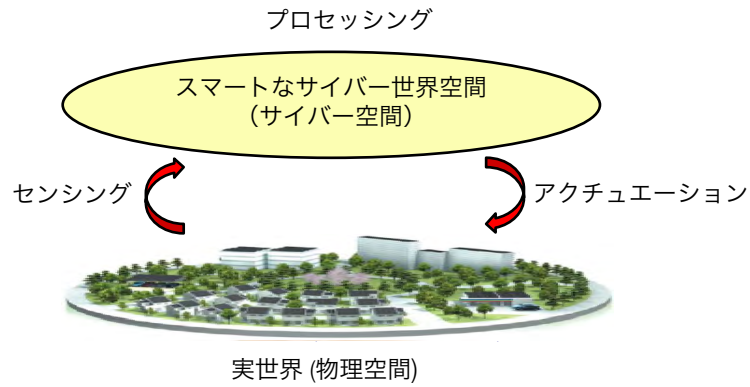
**CPS:** Cyber-Physical Systems (Internet of **C**ontrolled Things)

Systems for collecting, processing, analyzing data and controlling things in Cyber-Physical Spaces.

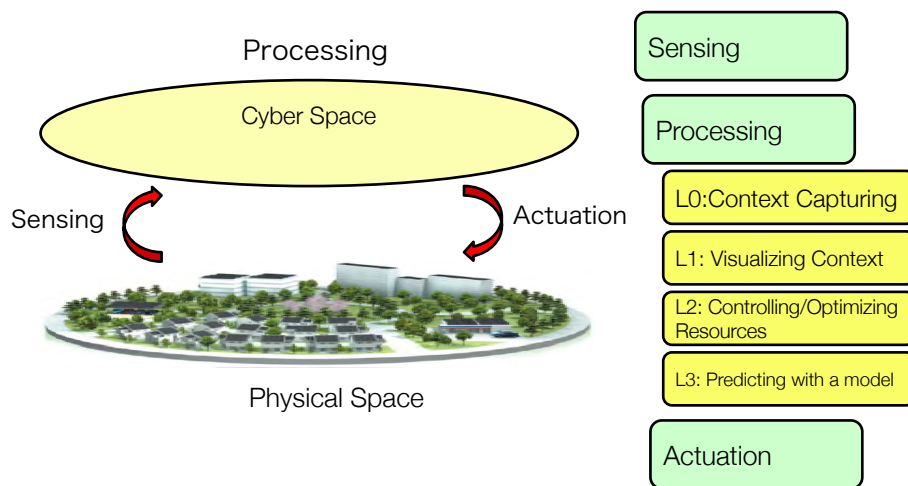


20

## サイバー・フィジカルシステムの視点(1)



## サイバー・フィジカルシステムの視点(2)



# つながる**メリット** VS. つながる**リスク**



## Outline

### ▶IoTサービスの未来

▶いくつかの事例

### ▶IoTセキュリティの課題

- ▶非対称性問題
- ▶IoT環境の脅威とリスク

### ▶Connected Carsの課題

- ▶Everything as a Service
- ▶Security by Designの実践

### ▶まとめ

# IoTセキュリティの課題

国、企業・組織、コミュニティ、個人

<技術的課題と制度的課題>

コネクテッドサービス  
クラウド  
ネットワーク  
スマートデバイス



25

## IoTセキュリティの問題点

### ▶問題点：非対称性問題

- ▶攻撃側のコスト << 守備側のコスト
- ▶攻撃側人数 >> 守備側人数
- ▶攻撃スピード >> 守備スピード

### ▶流れを変えるには

- ▶Game Changeをどう進めるか？
- ▶産官学の連携

### ▶ Security by Design & Privacy by Design

- ▶デフェンダー・ムーブメントの動き
- ▶IoTリテラシー教育の普及・啓蒙



26



## 新たなサイバーセキュリティ戦略 (by NISC in 2015)



## IoT環境の脅威

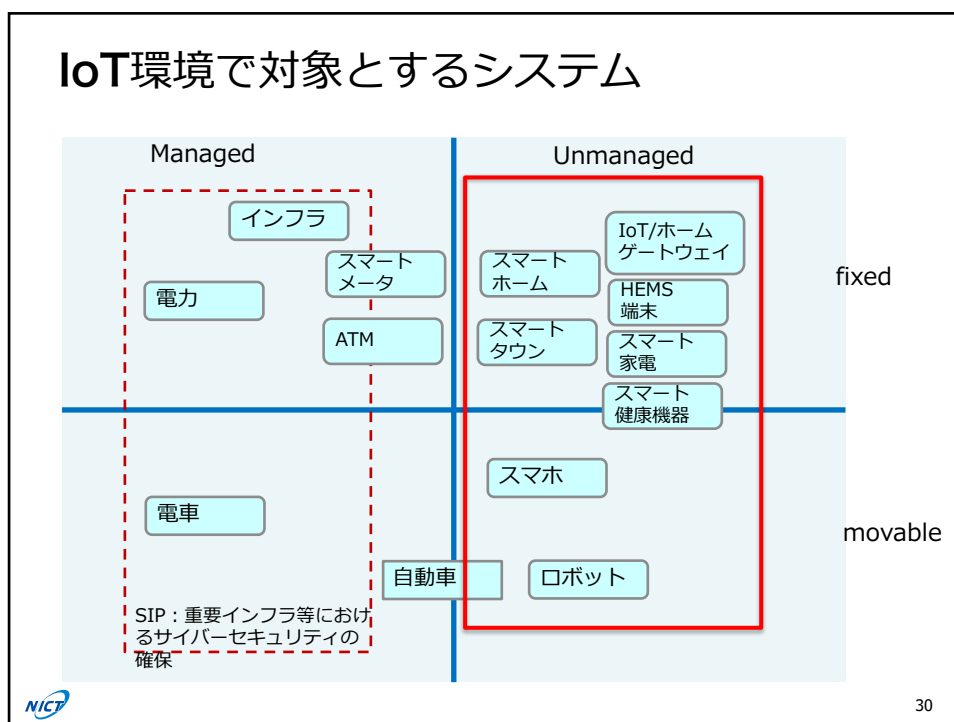


# “のらIoT”の脅威

管理が行き届いていない“のらIoTデバイス”への攻撃増加



29



## NICTERで観測した主な攻撃対象 (宛先ポート番号) のトップ10 (by NICT)

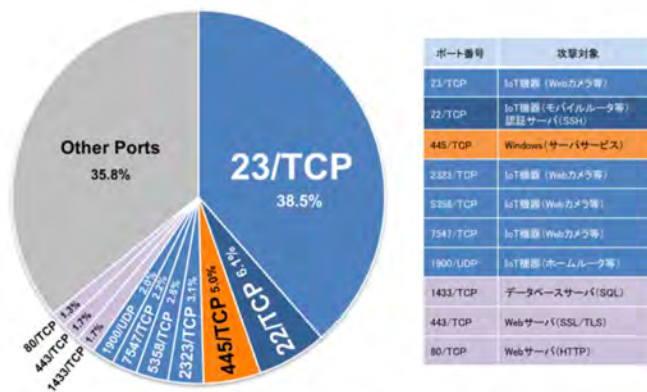
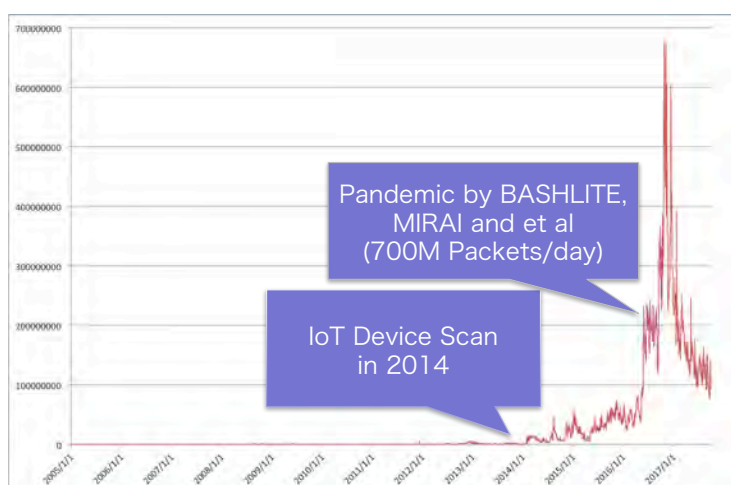


図3. 宛先ポート番号別パケット数分布



31

## Observation of IoT Scanning (23/TCP) (by NICT)



32

## Outline

### ▶IoTサービスの未来

▶いくつかの事例

### ▶IoTセキュリティの課題

▶非対称性問題

▶IoT環境の脅威とリスク

### ▶Connected Carsの課題

▶Everything as a Service

▶Security by Designの実践

### ▶まとめ



33

## Connected Carsの課題

Sharing Economyの台頭

Mobility as a Service -> Everything as a Service

Security/Softwareが新たな参入障壁



© NICT. All rights reserved.

34

## 事例：JEEPハッキング (BlackHat2015)

### ● Jeepを物理的改造なく遠隔から操作できる研究

- エアコン、ワイパー、ブレーキ、変速、ステアリングに干渉、自動車の情報が常時取得可能 (<http://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway/>)

### ■ 脆弱性：

- 車載器WiFiが覗けた
- Sprint3Gネットワーク上のIP網が覗けた
- V850ECUのファームウェアを改造版に入れ替えられた

### ■ リコール140万台で数十億円規模の損害が発生

### ● Chryslerのコネクテッドカーシステム「UConnect」の脆弱性を利用

- エンタメシステムのチップセットのファームウェアを更新
- エアコン、ワイパー、ブレーキ、変速、ステアリングに干渉
- バック中にはハンドル操作も奪取
- ファームウェアの更新なしでもネットワーク内の他の自動車の情報も取得可能

### ● Chryslerではパッチ提供して対応 (USBまたは整備工場での更新)



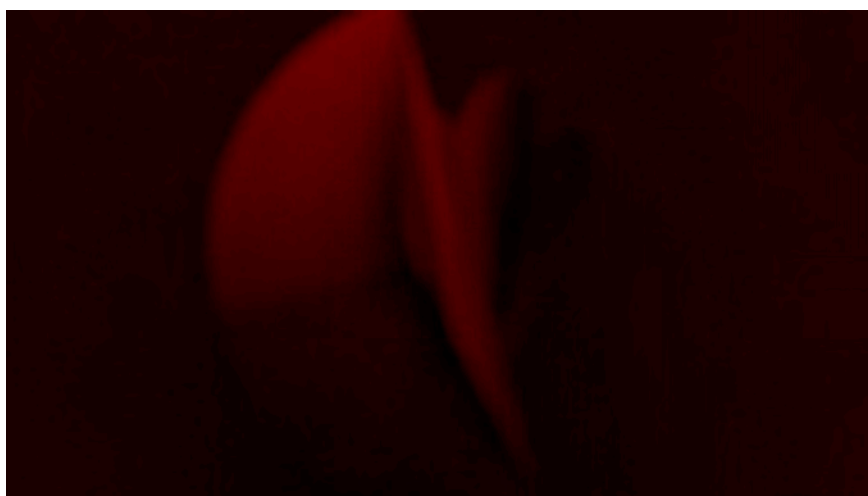
画像. ブレーキ不能で溝に(出典:WIRED)



35

## Jeep2015ハッキング (from wired.com)

<http://www.wired.com/2015/07/hackers-remotely-kill-jeep-highway>



36



## Breaking News (11/2/2016)

The FTC [authorized changes to the Digital Millennium Copyright Act \(DMCA\) that will allow Americans to do hack their own electronic devices. Researchers can lawfully reverse engineer products and consumers can repair their vehicle's electronics, but the FTC is only allowing the exemptions for a two-year trial run.](#)

engadget

### You can now legally hack your own car or smart TV

The FTC's "security research exemption" to the DMCA has kicked in.



Steve Dent, @stevetdent  
14h ago in Security

4

Comments

826

Shares

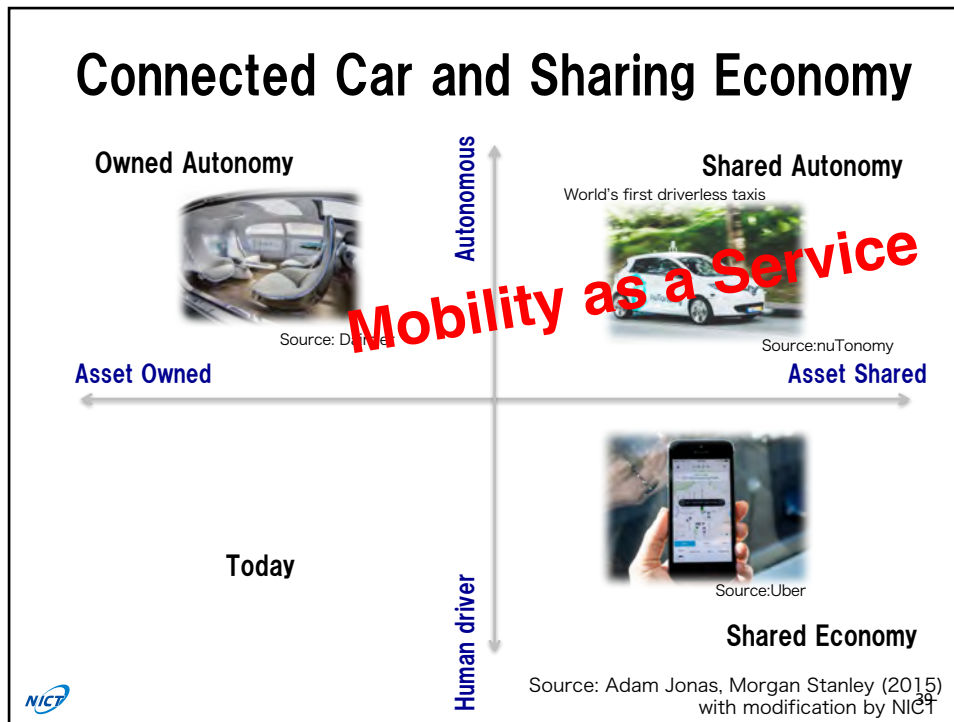


37

## Weakest Point in a Chain が狙われる！



38

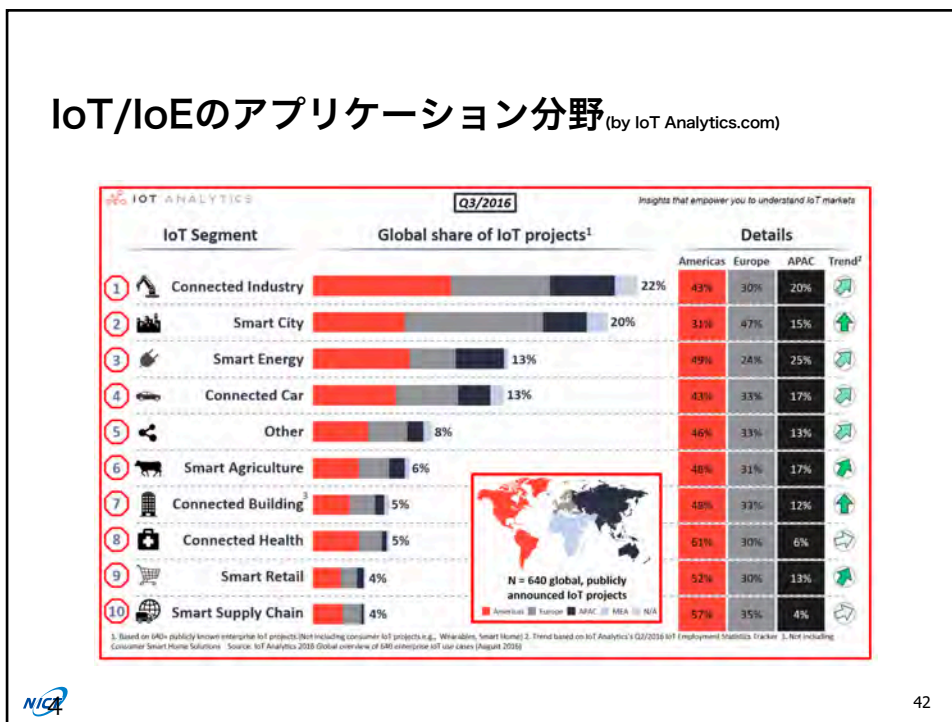
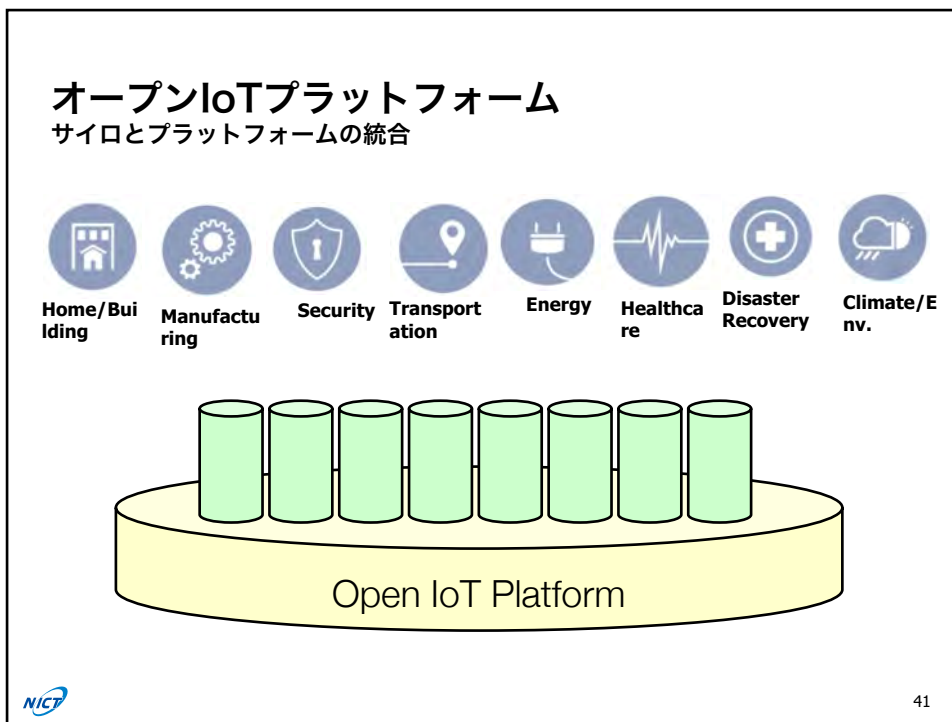


# Everything as a Service

Mobility as a Service  
 Lack of Open IoT Platform

NICT

40



## IoTのインプリケーションは？

### ▶社会経済

- ▶IoT/IoE環境による新産業創出
- ▶人、モノ、プロセス、データなどの接続によるイノベーション創出
- ▶サイバーフィジカル空間のエンパワーメント
- ▶接続されたサービスによるイノベーションとともに、セキュリティ攻撃の多様化
- ▶認証基準、セキュリティプロトコル、ソフトウェア検証などによる新たな参入障壁の発生



43

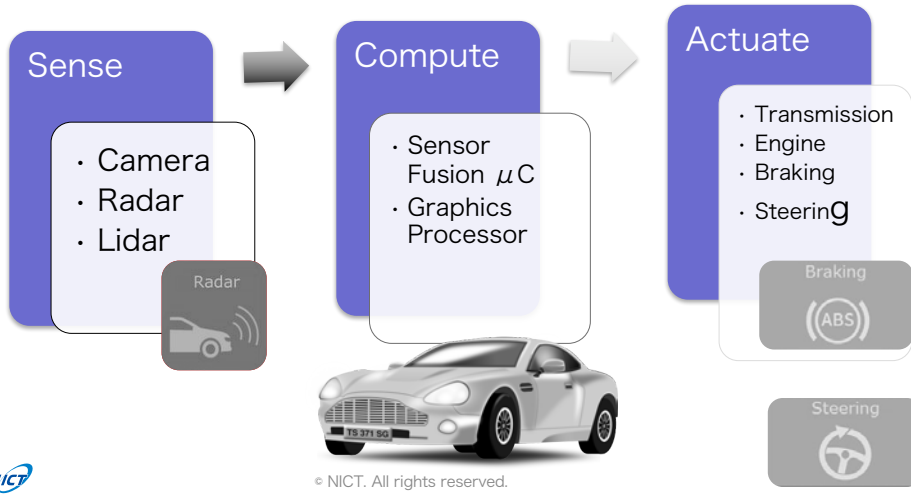
## Security by Design

Data Security  
Remote Secure OTA Updates

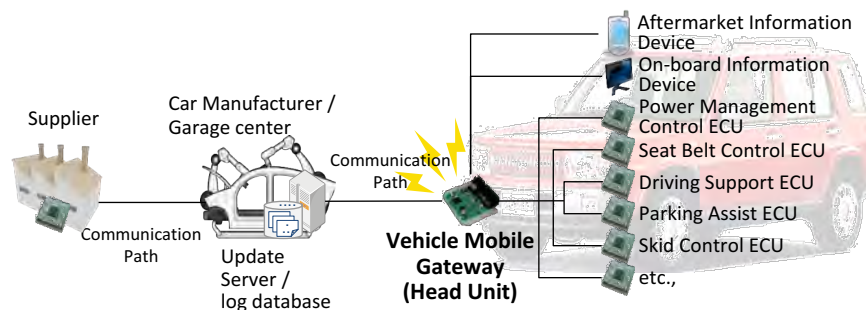


44

## Data Security for Autonomous Driving Correctness, Reliability and Authentication of the data is crucial.



## Remote Secure OTA Updates for ITS/IoT Software/Firmware





## まとめ

- ▶IoTサービスの未来 -> loSTサービスへ
  - ▶Product as a Service/Everything as a Service
  - ▶状況認識->可視化->最適化->予測化
  - ▶Open IoT Platformの重要性
- ▶Connected Carsの課題
  - ▶IoTセキュリティの問題: 非対称性問題
  - ▶Weakest Point in a Chain が狙われる！
  - ▶**Security by Design**の実践
    - ▶Technical Problems: Data Security, OTA Updates, ...



47

**Thanks for your attention**  
[www.nict.go.jp](http://www.nict.go.jp)



48