

# IoTセキュリティの課題

モノ、人、データ、プロセスが接続されたセキュアサービスによるイノベーション

慶應義塾大学環境情報学部  
慶應義塾大学大学院政策・メディア研究科  
徳田英幸

Hideyuki Tokuda  
Keio University

<http://www.ht.sfc.keio.ac.jp/~hxt>

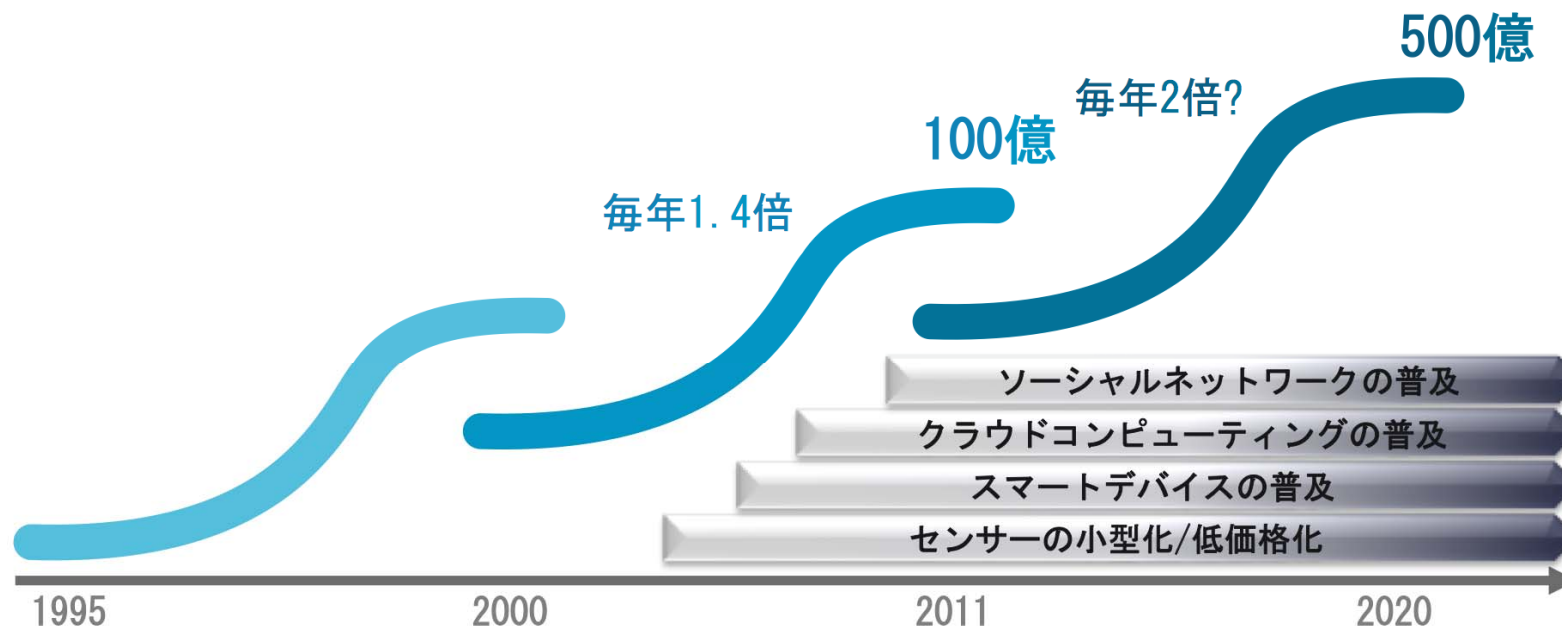
# IoT/IoEの時代 (by CISCO)

PCベース  
インターネット

モバイル、  
ソーシャルネット

モノの  
インターネット  
(Internet of Things)

次世代  
インターネット  
(IoE = 人, モノ,  
データ, プロセス)



Source: Cisco IBSG, 2012



# IoT環境の創出

# Global City Team Challenges

<https://us-ignite.org/globalcityteams/>

Final Demonstration: June 2015

**NIST** GLOBAL CITY TEAMS CHALLENGE usignite

ABOUT ▾ ACTION CLUSTERS

## Global City Teams Challenge

The Global City Teams Challenge is an initiative designed to advance the deployment of Internet of Things (IoT) technologies within a smart city / smart community environment.

[LEARN MORE](#)

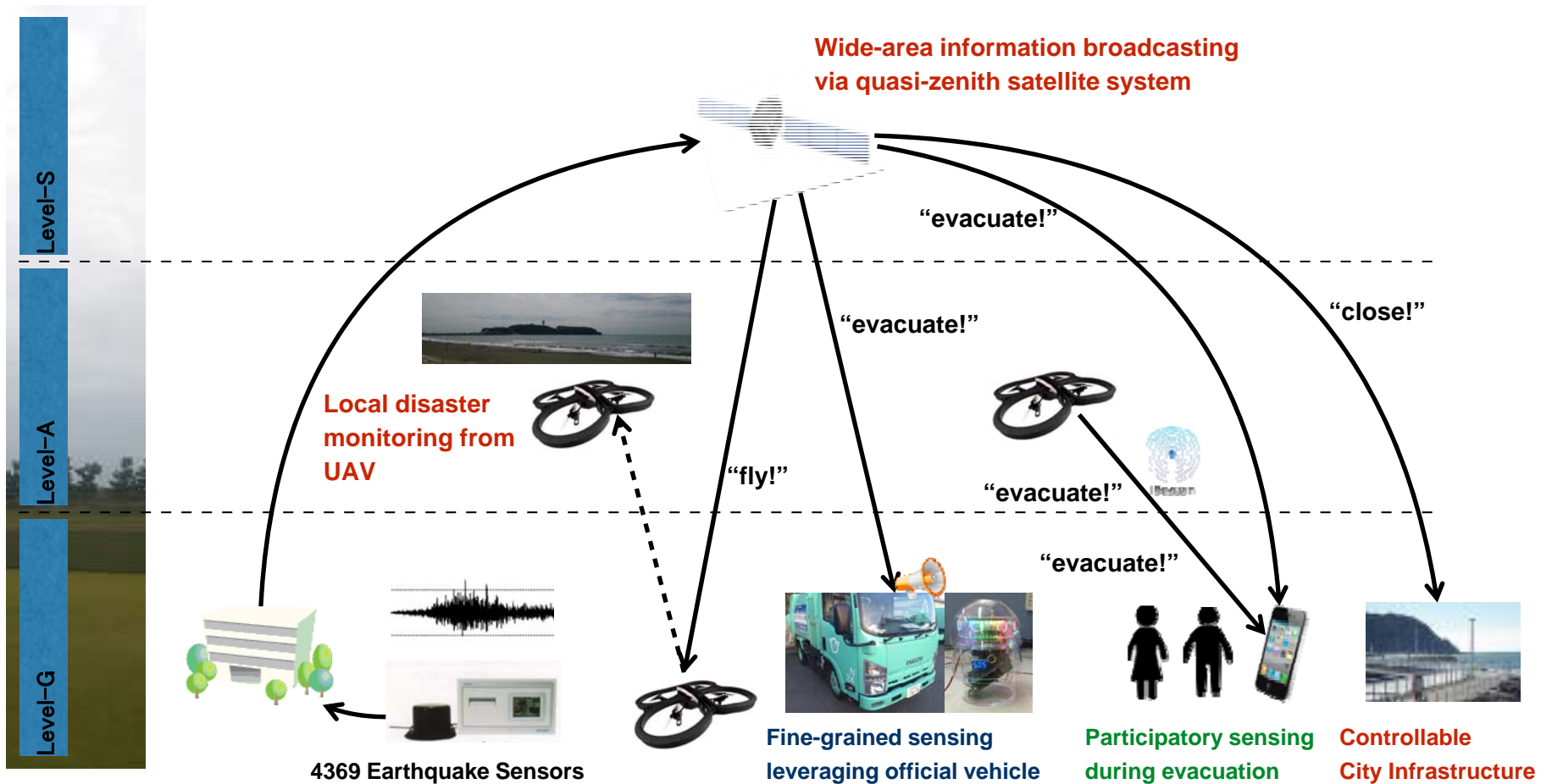
# 防災モデルの実証実験 (藤沢市 2014)



# Fujisawa-City Field Trial

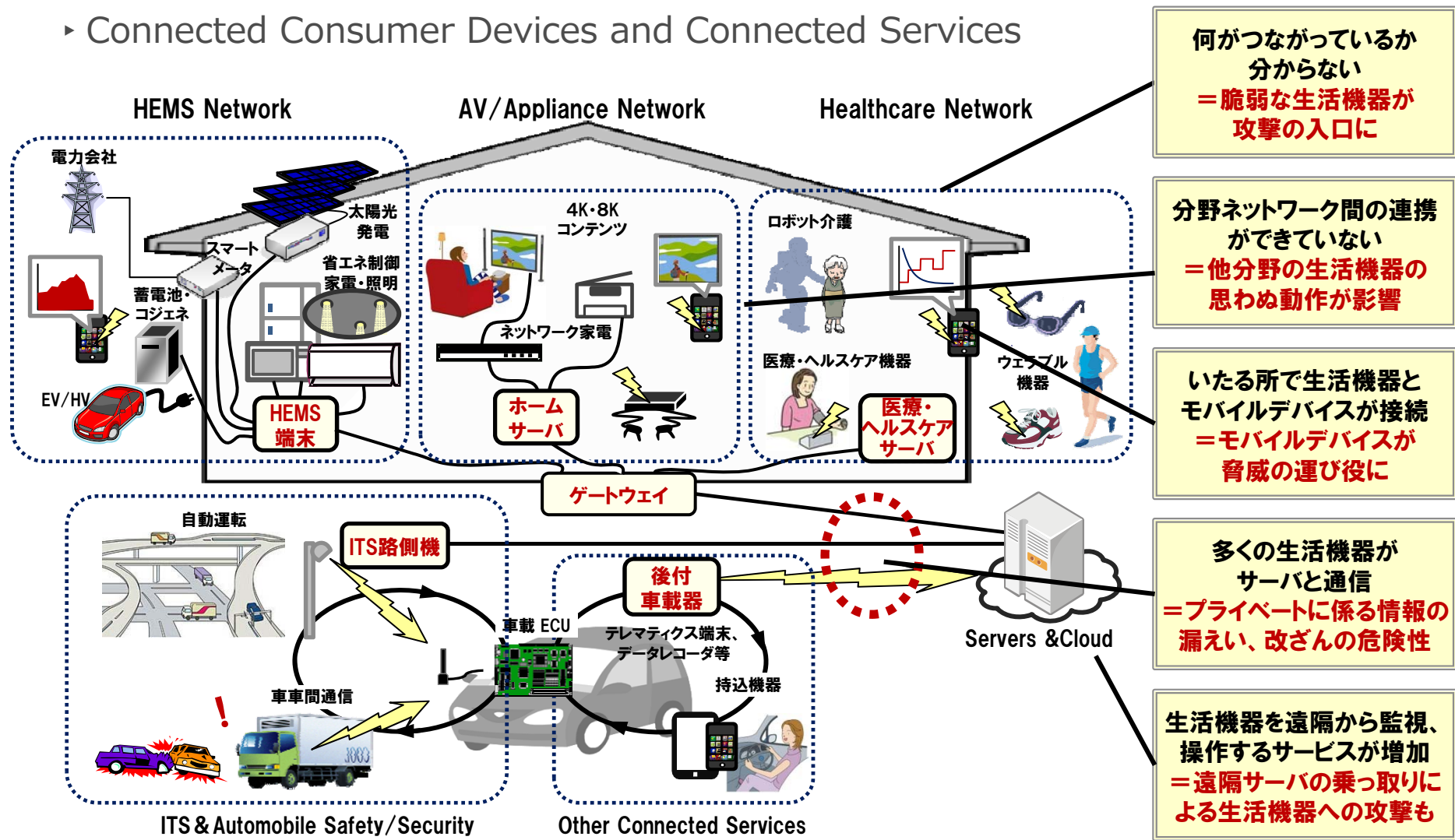


# IoT/M2M through the Space/Air/Ground



# Possible Risks at a home in 2020

▶ Connected Consumer Devices and Connected Services





# ClouT Project



Cloud of Things for empowering  
the citizen clout in smart cities



# IoT環境での脅威



## クラウドレベル

標的型攻撃  
DoS攻撃  
データ改ざん  
仮想イメージ改ざん・管理コンソール攻撃

。。。  
クラウドセキュリティ  
データ暗号化／暗号化演算技術  
プライバシー保護技術

## サービスレベル

DoS攻撃  
なりすまし攻撃  
リピート攻撃

。。。

## ネットワークレベル

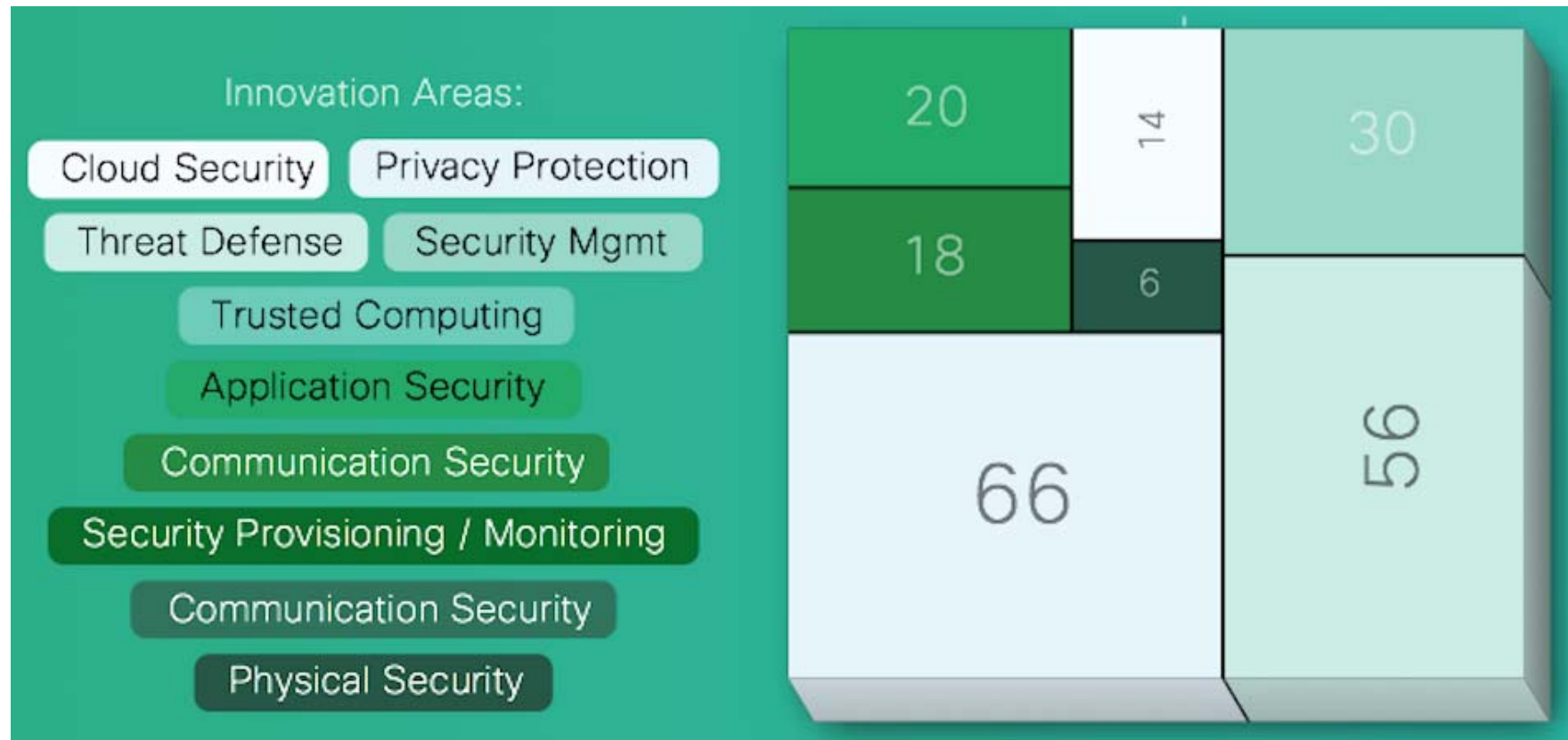
## スマートデバイスレベル

なりすまし攻撃  
データ盗聴攻撃

。。。

# Topics in IoT Security

(by CISCO IoT Security Challenges)



# 何が**進化**を牽引するか？



つながるメリット  
コストメリット  
ネットワークメリット  
スケールメリット  
エネルギーメリット

つながる **メリット**

**VS.**

つながる **リスク**



# IoTセキュリティの欠如 インプリケーション

IoE環境による人、モノ、プロセス、データなどの接続による  
イノベーションの欠如

接続されたサービスに対する多様なセキュリティ攻撃の台頭  
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  
国際競争力の劣化

# IoTセキュリティ課題

国、企業・組織、コミュニティ、個人

クラウドレベル  
サービスレベル  
ネットワークレベル  
デバイスレベル



# 接続されたサービス

# Hacking Control Area Network in a Car

Experimental Security Analysis of a Modern Automobile

K. Koscher et. al.

*2010 IEEE Symposium on Security and Privacy*

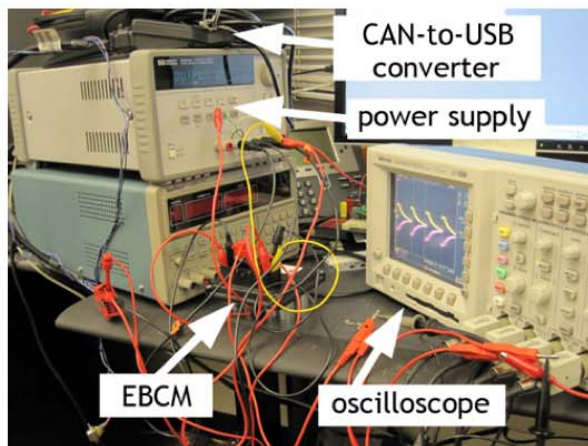


Figure 1. Example bench setup within our lab. The Electronic Brake Control Module (EBCM) is hooked up to a power supply, a CAN-to-USB converter, and an oscilloscope.

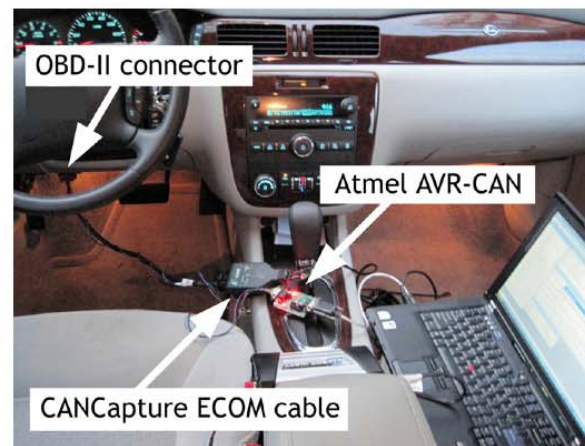


Figure 2. Example experimental setup. The laptop is running our custom CARSHARK CAN network analyzer and attack tool. The laptop is connected to the car's OBD-II port.



Figure 3. To test ECU behavior in a controlled environment, we immobilized the car on jack stands while mounting attacks.

## V2X Demo: V2V, V2P, V2B, V2P...

自動運転、衝突回避、バーチャル牽引、歩行者（バイク）通知、etc



# Volvo's experiments

## *Volvo Introduces “Roam Delivery” Services to Connected Cars—But Why?*

 Like

65

February 20, 2014 at 12:50 pm by Alexander Stoklosa



# “Roam Delivery” Service



# 総務省／M2M (Machine to Machine) における 情報セキュリティ技術の標準化に関する調査検討

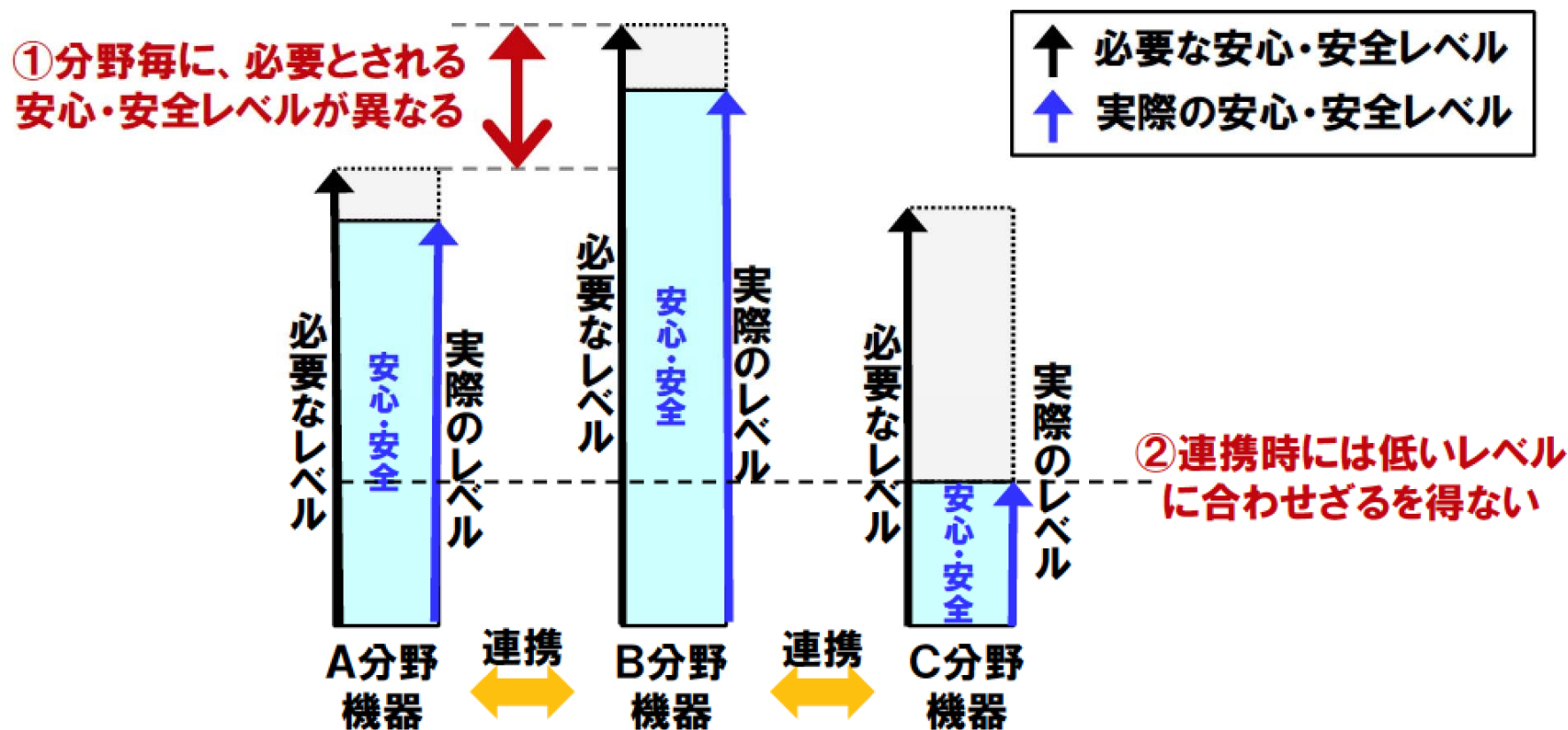
---

中間報告

(by 調査検討会)

# IoT/M2Mアプリケーションにおける連携時の脅威

- M2Mアプリケーション分野毎に、必要とされる安心・安全レベルは異なる
  - 必要レベルに対して、実際に実現されているレベルも異なる
- そこで、安心・安全レベルが異なる分野のM2Mアプリケーション連携を考慮したセキュリティ標準の現状調査と課題検討を実施



# IoT/M2M Use Cases: UC1-UC7

No.	Use Cases	Energy	Home	Automobile	Healthcare	Others
UC1	電力需給に応じた家電制御とEV電池によるピークカット	✓	✓	✓		
UC2	自動的な食事分析を含むヘルスケア		✓		✓	✓
UC3	体調診断による運転支援			✓	✓	
UC4	緊急時の避難情報提供・安否確認	✓	✓	✓	✓	✓
UC5	位置連携による家電遠隔制御		✓	✓	✓	
UC6	高齢者ケアロボットを応用した宅内監視・家電制御		✓		✓	
UC7	HEMSコンソールで家族ヘルス情報を統合表示	✓			✓	

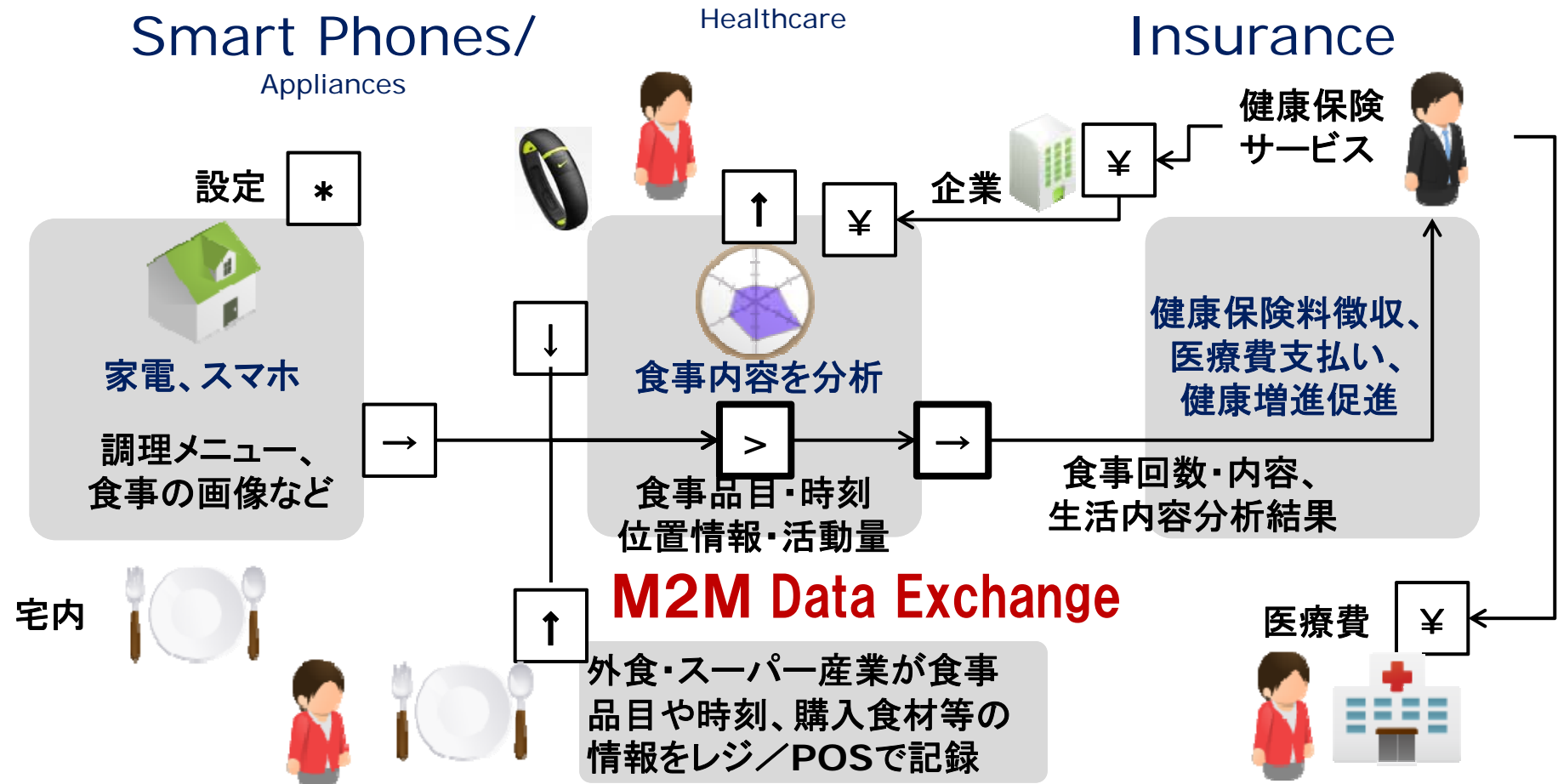


Across Domain Connected Services



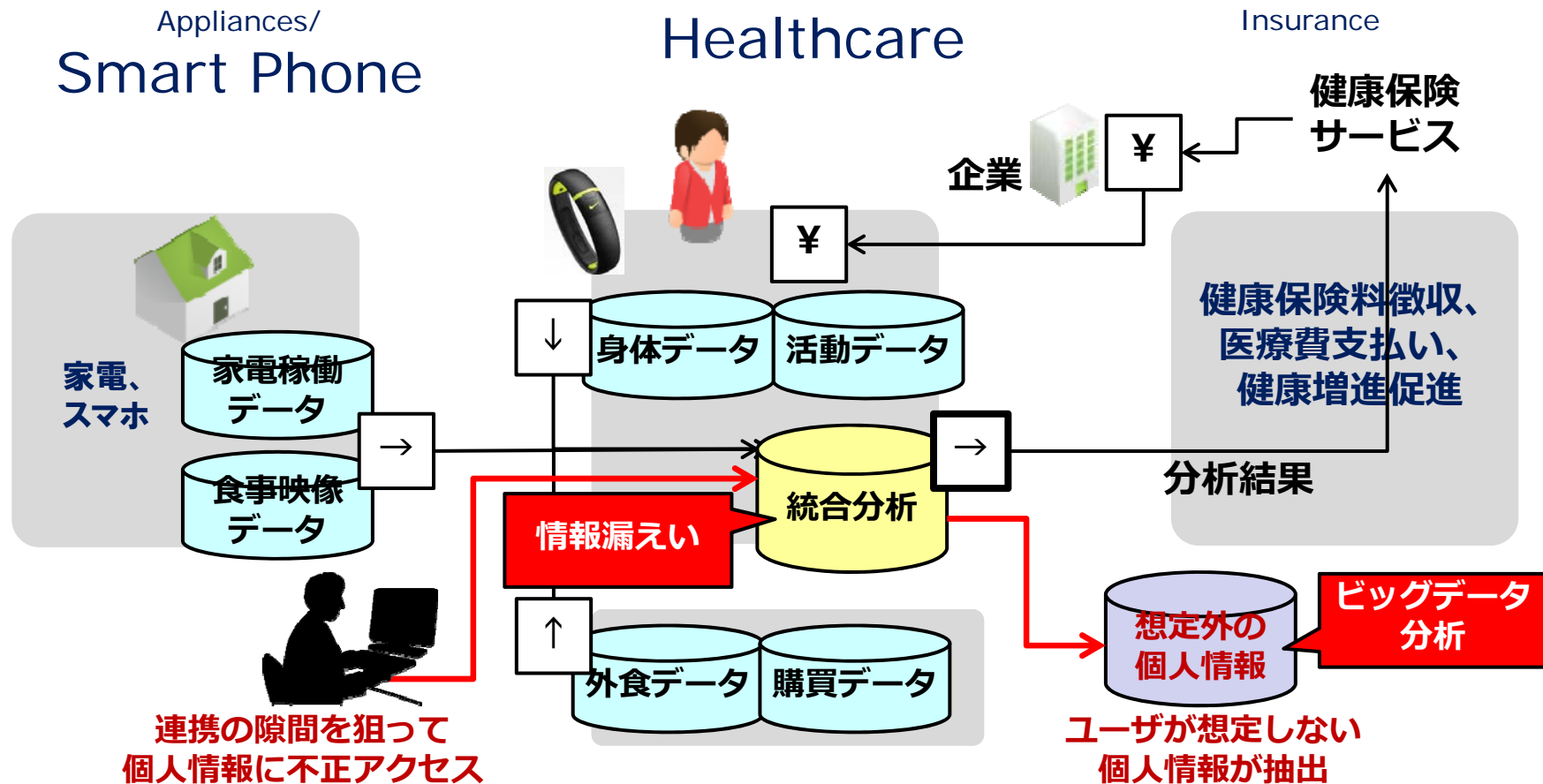
# UC2: Healthcare with Automatic Analysis Services

- ▶ 宅内の調理器具、スマホのカメラ、外食・スーパーのレジ等で食事内容を把握。
- ▶ ヘルスケア端末による活動量データと併せて、保険会社が統合分析
  - ▶ 健康な生活を続けていれば、保険料を減額



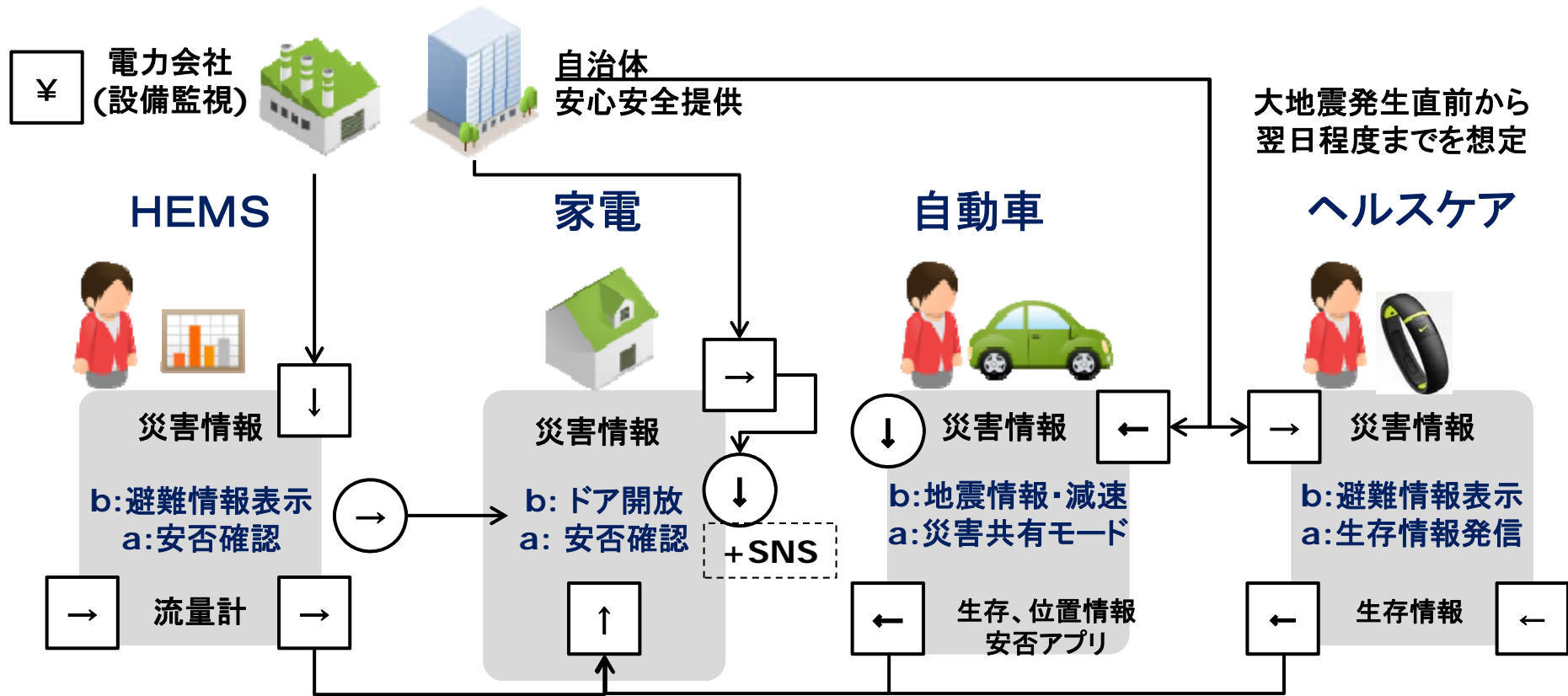
# UC2: Healthcare with Automatic Analysis Services

- ▶ 各分野のデータの統合分析により、ユーザが想定しない個人情報が抽出
- ▶ 統合分析用のサーバ上に不正アクセス、幅広い分野の個人情報が漏えい



# UC4: 緊急時の避難情報提供・安否確認

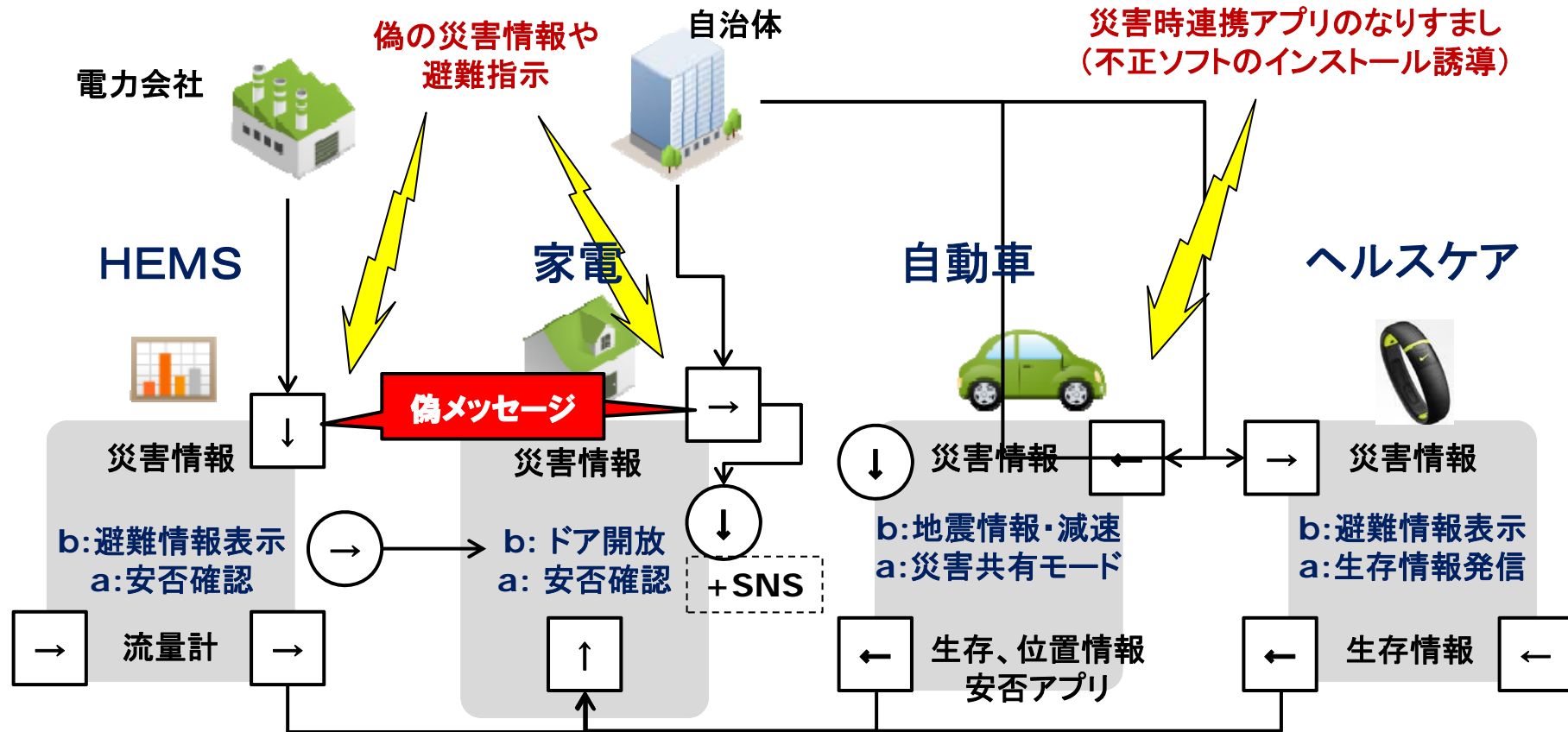
- ▶ クラウドから、生活機器の端末に安否情報や避難誘導情報を送信
- ▶ 自動車やヘルスケア端末がユーザの生存情報を発信



## M2Mネットワーク連携

# UC4: 緊急時の避難情報提供・安否確認

- ▶ 災害時に複数の連携アプリが一斉に起動することで無線が輻輳、機能停止
- ▶ 虚偽の災害情報や避難指示、災害時連携アプリのなりすましなどによる攻撃



同様のアプリが複数、普及し、災害時に一斉に起動した場合に、無線が輻輳

**機能停止**

# 今後の課題

# 提供する側

Security by Design

複雑な脅威への対応

業界横断的な標準化

ユーザ対応窓口

# 利用する側

ユーザリテラシーの向上  
IoTデバイスへのケア  
プライバシー保護

**ご清聴ありがとうございました**  
**<http://www.ht.sfc.keio.ac.jp/>**