JSSEC スマートフォンセキュリティ・シンポジウム
2/26/2015

IoT/IoEのインパクト

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

hide tokuda lab.

スマホ未来コンテスト (http://sdc.sfc.keio.ac.jp/2014)

hide tokuda lab.

Outline

- これからのICTの進化は？
  - 2020-30年の社会イメージ
  - つながるメリット vs. つながるリスク
  - IoT/IoEセキュリティ欠如によるインプリケーション
- 接続されたサービス事例
  - uViewer, Event Analyzer、V2X、G空間プロジェクト
- 接続されたサービスのセキュリティ課題
  - 総務省M2Mセキュリティ技術の標準化に関する調査
- まとめ

これからの ICTの進化は？

Future Internet
IoT, IoE, M2M
CPS
Big Data
Social Open Big Data

A Bit of History

Reflect last 40 years, look forward 2020

Evolution of Internet

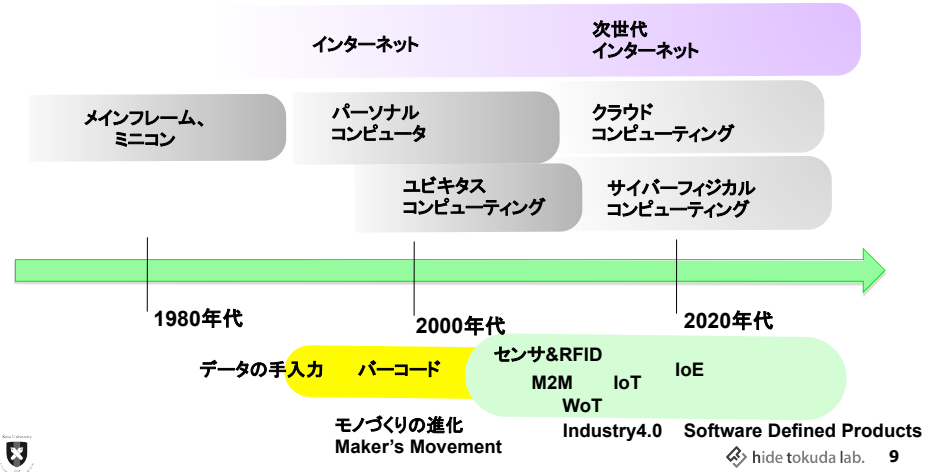
- 70's
  - Research and Development Network:　ARPANET
- 80's
  - TCP/IP, 56Kbps -> T1 (1.5Mbps)
  - CSNET, NSFNET
- 90's
  - The Internet、ISPs、Creation of Web Space
  - 93 Commercialization Plan
  - 95 Privatization of NSFNET
  - Fusion of Media Space
    - Internet Fax, Internet Phone, Internet TV, Internet Car
- 00's
  - Ubiquitous Network
  - Cyber and Real Space Integration (CPS), IoT, M2M
  - Service Mash Up, Cloud
    - Web Services, Blog, Google Earth, Google Map
- 10's
  - Social Network Services, Social Media, IoE
    - Lifelog, SNS (Facebook), Twitter, etc.
    - Crowd Sourcing, Crowd Funding

2020-30頃年の社会イメージ

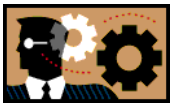
高度情報社会から機械と人間が共創する知能化社会
サイバー空間とリアル空間の融合
Cyber-Physical Systems

2020年-2030年の社会イメージ:

- 情報化社会 ー> 高度情報社会 —> 知能化社会 (機械との共創社会)
- 物理空間と情報空間は融合へ
- 新しい社会インフラ、IoE、ユビキタスサービス (Connected Secure Services)



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/IoE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

Outline

- これからのICTの進化は？
  - 2020-30年の社会イメージ
  - つながるメリット vs. つながるリスク
  - IoT/IoEセキュリティ欠如によるインプリケーション
- 接続されたサービス事例
  - uViewer, Event Analyzer、V2X、G空間プロジェクト
- 接続されたサービスのセキュリティ課題
  - 総務省M2Mセキュリティ技術の標準化に関する調査
- まとめ

接続されたサービス事例

- Object-Sensor Binding Service (2006)

Spot & Snap System

<real object-sensor binding problem, meta-data description, DIY deployment, Scalability>

uViewer

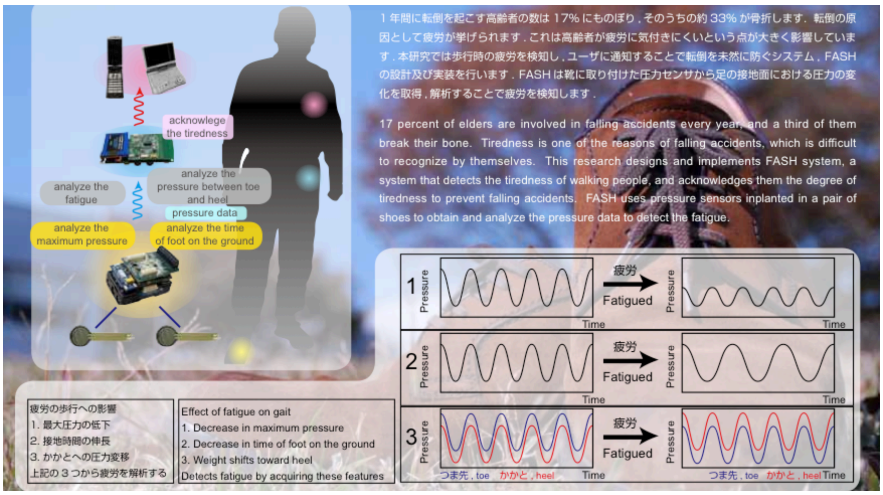
Spot&Snap 2006

FASH system (2008)

Health care: uCare Applications

<smart object service, DIY deployment, ULC-WSN, personal behavior modeling, monitoring & alert model>

Fatigue Alerting Shoes (2008)



System architecture and Fatigue detection

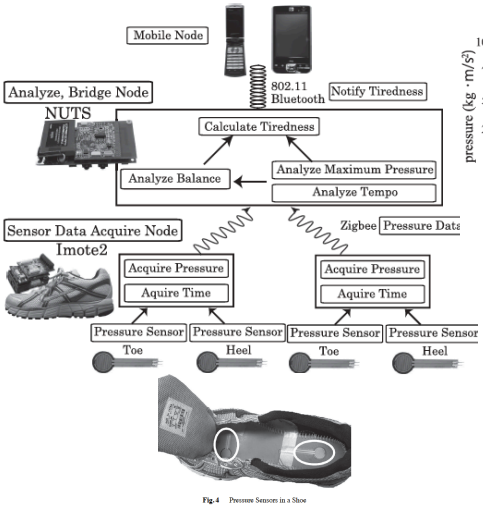


Fig. 4 Pressure Sensors in a Shoe

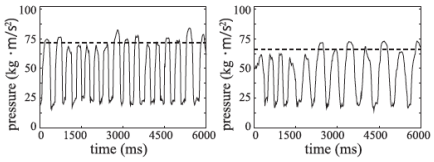


Fig. 2 Pressure values vs. Time before and after fatigued

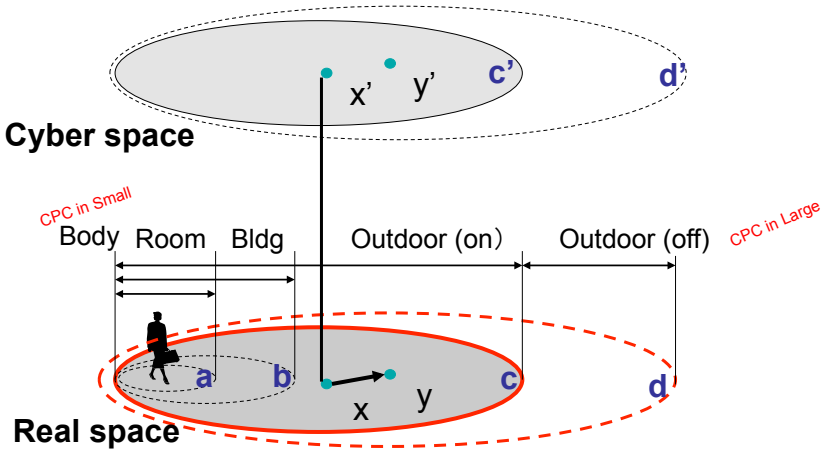
Table 1 Comparing Sensors for Detecting Tiredness

	height of legs	tempo	body balance	usability
accelerometer				
waist	poor	good	good	poor
feet	good	good	poor	good
waist & feet	good	good	good	poor
camera	good	good	good	poor
pressure sensor	good	good	good	good

Cyber-Physical Coupling

Coupling = Sensing + Processing + Actuation

Classification of Connected Services



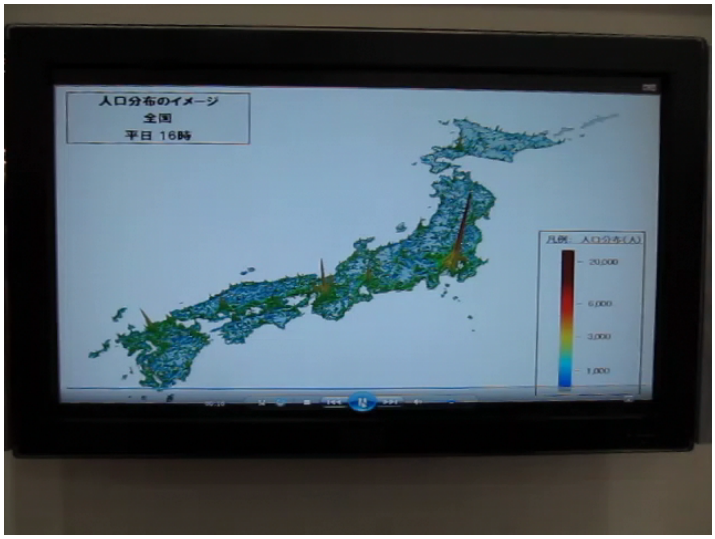
Mobile Space Statistics (by NTTdocomo 2010)

Capturing Nation-wide Context

< Real-time Sensing & Posting, Visualization, Privacy Enhancement >

NTT DoCoMo Mobile Space Statistics

NTT DoCoMo Mobile Space Statistics (2010)



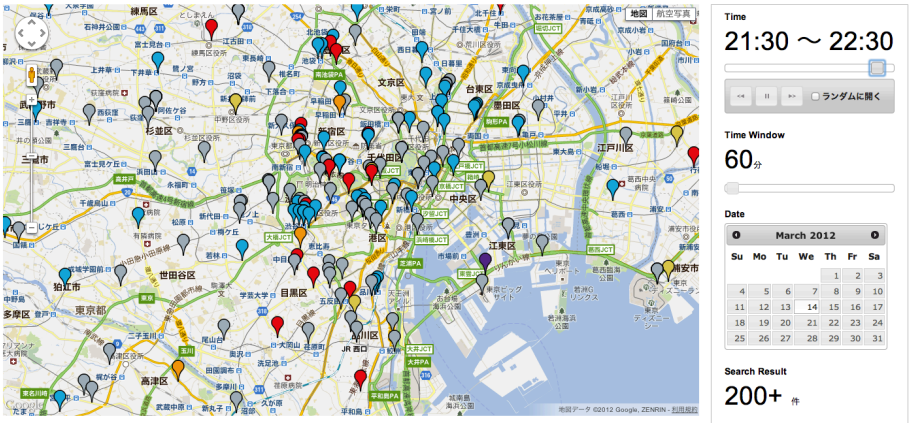
Social Event Analyzer (2011)

Place-triggered Geotagged Tweets

< Social Event Sensing and Filtering, Context Capturing, Visualization, SNS, Privacy Enhancement >

Detection and Visualization of Place-triggered Geotagged Tweets

Detection and Visualization of Place-triggered Geotagged Tweets
場所誘因型位置情報付き発言の検出と可視化
Top | Demo | 解説



Event Filters

フィルタリング
All
- チェックイン
- 写真
- 食事
- 天候
- 良い天候
- 悪い天候
- 不快な天候
- 晴れ
- 曇り
- 雨
- 帰宅
- 眠い
- 寝る
- 地震

Filtering
Check All
- checkin
- picture
- food
- weather
- weather_good
- weather_bad
- weather_discomfort
- weather_sunny
- weather_cloudy
- weather_rainy
- gohome
- sleepy
- sleep
- earthquake

March 14, 2012 without Food Filter

場所誘因型位置情報付き発言の検出と可視化

Detection and Visualization of Place-triggered Geotagged Tweets

Top | Demo | 解説

時間帯

12:02 ～ 13:02

ランダムに開く

表示時間

60分

日付選択

March 2012

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

March 14, 2012 with Food Filter

場所誘因型位置情報付き発言の検出と可視化

Detection and Visualization of Place-triggered Geotagged Tweets

Top | Demo | 解説

時間帯

12:02 ～ 13:02

ランダムに開く

表示時間

60分

日付選択

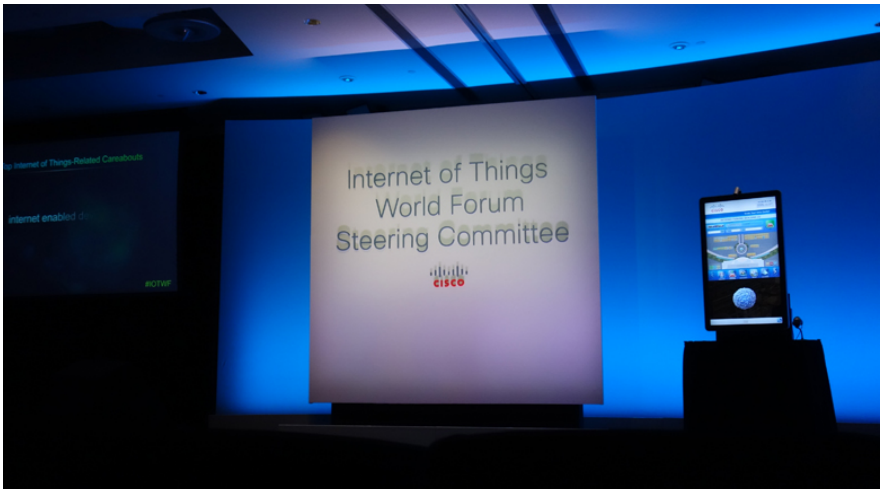
March 2012

Su	Mo	Tu	We	Th	Fr	Sa
				1	2	3
4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17

IoT World Forum Steering Committee

02/20/2013

IoT World Forum Steering Committee 2013



IoT World Forum Steering Committee 2013

3
5

ITS-WC Demo@Detroit

Connected Vehicle Safety Technology

CAMP: Crush Avoidance Metrics Partnership
Connected Vehicle Cooperative Safety Systems use 5.9GHz Dedicated Short Range Comm. (DSRC) to enable vehicle active safety systems that may help drivers avoid crashes.

V2X Demo: V2V, V2P, V2B, V2P…
自動運転、衝突回避、バァーチャル牽引、歩行者（バイク）通知、etc

AISIN Automatic Car Parking Demo
(09092014@ITSWC)

Volvo's experiments

Volvo Introduces "Roam Delivery" Services to Connected Cars—But Why?

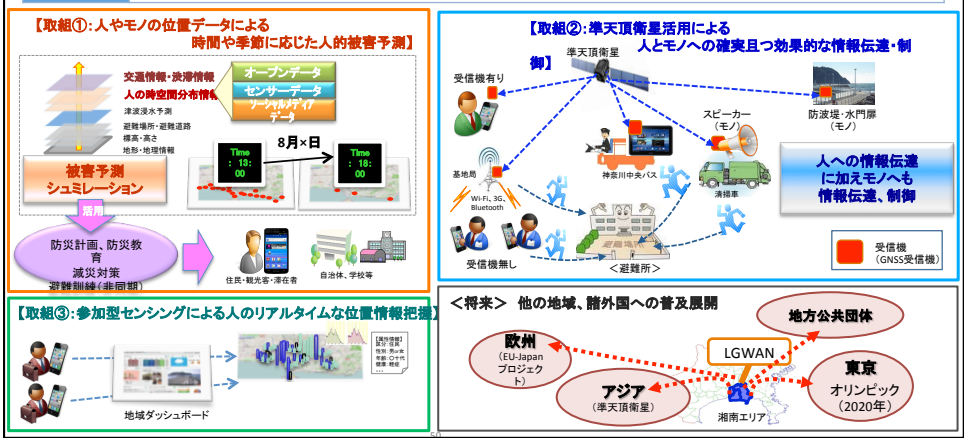
Like 65 February 20, 2014 at 12:50 pm by **Alexander Stoklosa**

"Roam Delivery" Service

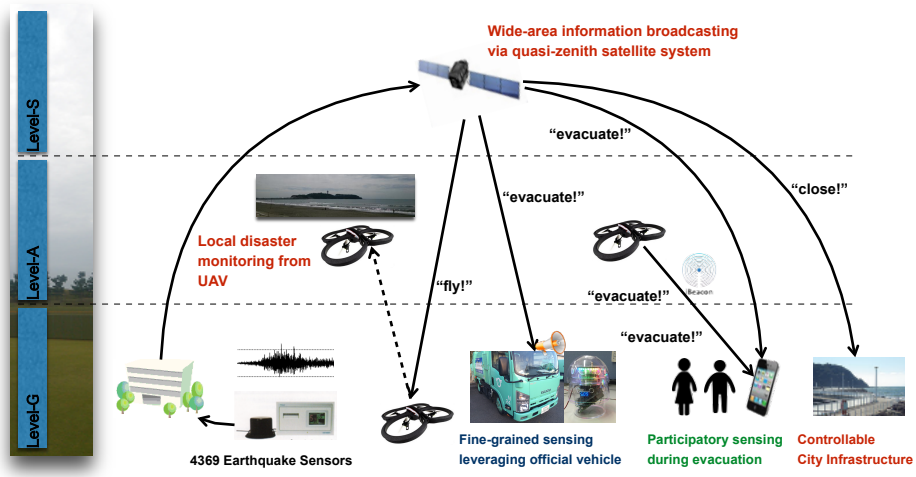
接続されたサービスの応用
防災モデル実証実験

レジリエントシティ湘南
～時間や季節に応じた人的被害予測及び人やモノの位置に応じた情報伝達・制御で実現する防災モデル実証事業～

提案者	湘南広域都市行政協議会、藤沢市、茅ヶ崎市、寒川町、慶應義塾大学、東日本電信電話㈱
モデル	防災
実施地域	藤沢市、茅ヶ崎市、寒川町
事業概要	首都直下地震の対策区域であり、東京オリンピック開催時に多数の観光客が訪れる湘南エリアで、人やモノの静的・動的データを活用した被害予測、及び人やモノの位置データに応じた適切な情報伝達・制御を実証し、津波等への防災・減災力を行政と住民等の力で強めていくレジリエントな地域社会を実現する。



Multi-tier Solution
IoT/M2M through the Space



EverCopter SPACE

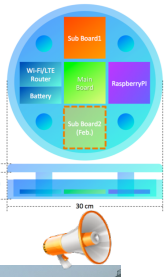
藤沢市での実証実験

藤沢市での実証実験

ゴミ収集車での環境＋路面センシング

Type	Vendor	Model Number
PM2.5	SHARP	GP2Y1010AU0F
GPS	CANMORE Electronics .inc	GT-723F
Illuminance	JRC	NJL7502L
UV	LAPIS	ML8511
Temperature, Humidity	SENSIRION	SHT-25
Accelation, Gyro, Compass	InvenSense	MPU-9150
Atmosphere Pressure	STMicroelectronics	LPS331AP

環境データ

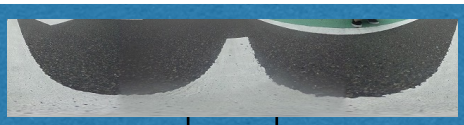


藤沢市ゴミ収集車

路面データ＋カメラ

路面状況センシングデータの評価

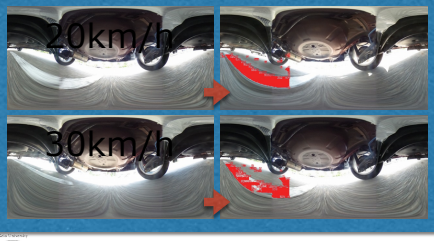
Approach



Convert to B+W then get W

Contour detection then get W

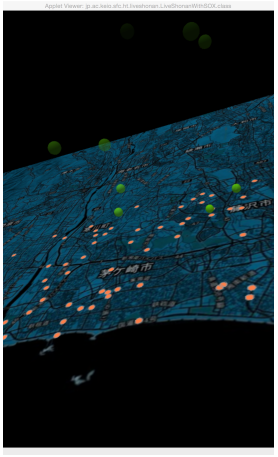
Speed



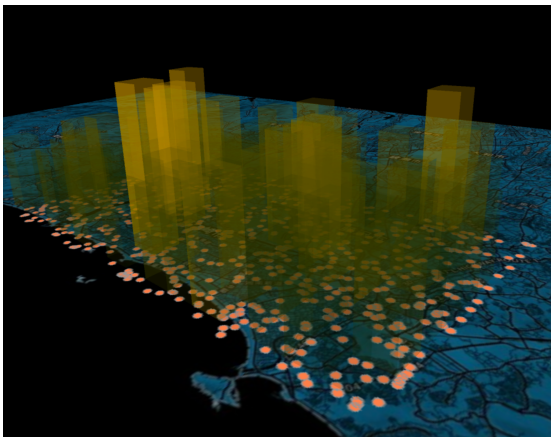
Performance

	Images	Success	FP	Accuracy
Flaking	216	190	23	87.9%
No Flaking	67	35	23	52.2%
No Painting	20	12	20	60%

SmartCityApps: Live Fujisawa (構築中)

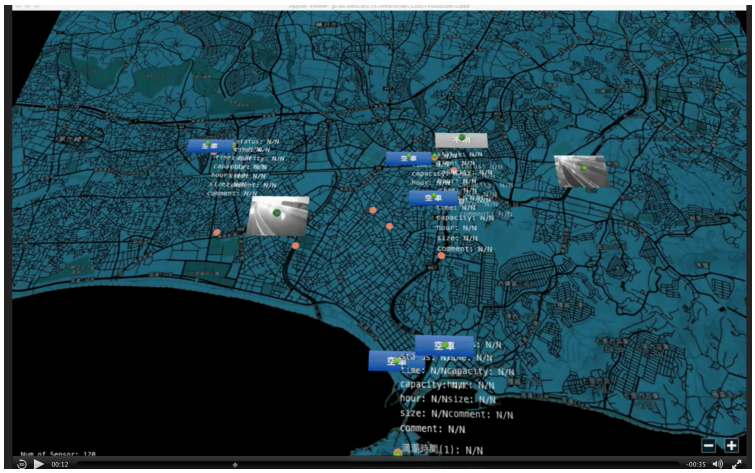


センサデータを受信すると
ボールが飛ぶ



統計表示

SmartCityApps: Live Fujisawa (構築中)



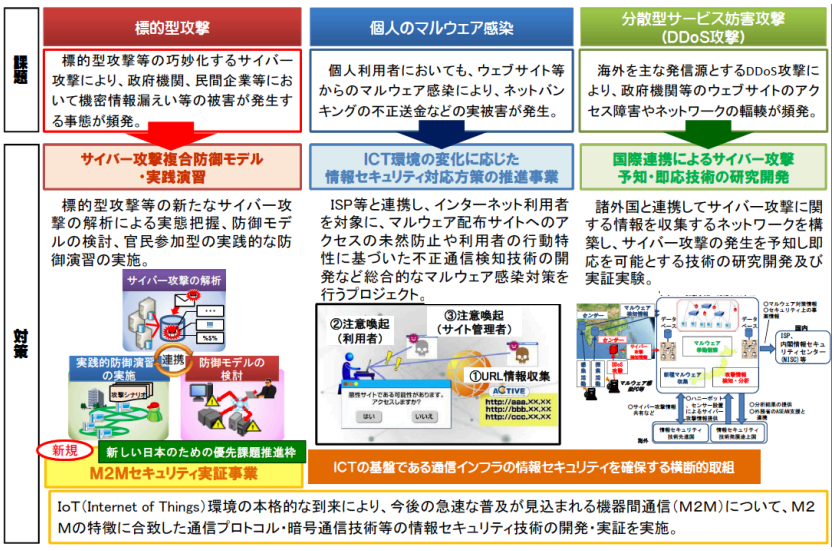
駐車場データの可視化

Outline

- これからのICTの進化は？
  - 2020-30年の社会イメージ
  - つながるメリット vs. つながるリスク
  - IoT/IoEセキュリティ欠如によるインプリケーション
- 接続されたサービス事例
  - uViewer, Event Analyzer、V2X、G空間プロジェクト
- **接続されたサービスのセキュリティ課題**
  - **総務省M2Mセキュリティ技術の標準化に関する調査**
- **まとめ**

接続されたサービス
セキュリティ課題

総務省における取組み (H26-H27) (by 総務省)



M2Mセキュリティ実証事業

IoT環境の本格的な到来により、今後の急速な普及が見込まれる機器間通信(M2M)について、M2Mの特徴に合致した通信プロトコル・暗号通信技術等の情報セキュリティ技術の開発実装を実施（H27）

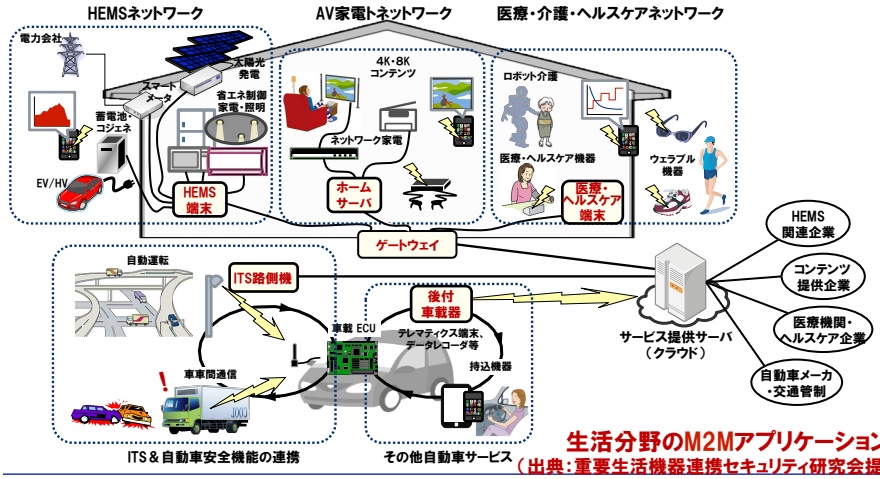
総務省／M2M（Machine to Machine）における情報セキュリティ技術の標準化に関する調査検討

中間報告

55

調査の背景及び目的

- 近年、ウェラブルデバイスの登場、クラウドやスマートフォンの普及により、生活分野のM2Mが発展しつつある。これによりユーザの利便性は高まるが、様々な生活機器が**相互接続される**ことでセキュリティリスクも高まっている。

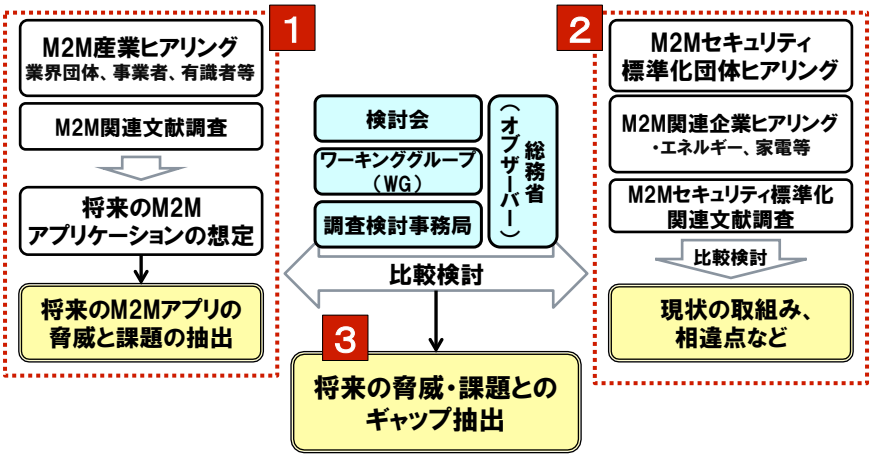


生活分野のM2Mアプリケーション
（出典：重要生活機器連携セキュリティ研究会提言より）

56

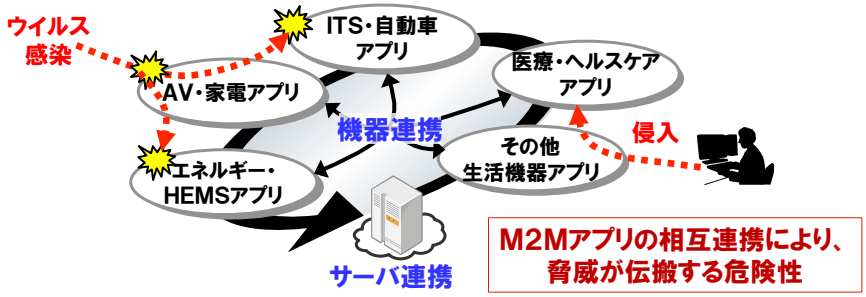
総務省調査検討事業の概要

- M2Mのアプリケーションの現状調査・将来の脅威の想定、及びM2Mの標準化・セキュリティ技術の動向調査を行い、脅威と標準・技術のギャップを明らかにするとともに、安心・安全な将来のM2Mアプリの実現にむけ、検討を行う。



背景及び目的

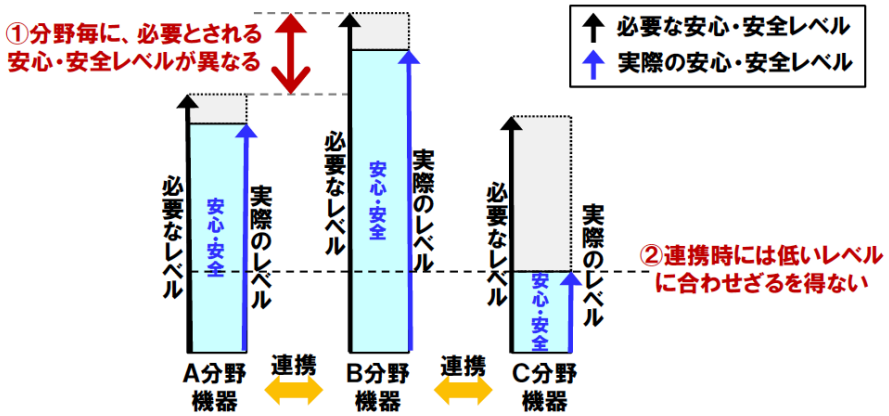
- 具体的には、ぜい弱な生活機器を通じて他の生活機器にも侵入されたり、M2Mアプリケーションのネットワーク連携を通じてウイルスの感染が広まったりする脅威が想定される。



- そこで本調査では、メーカやサービス事業者の管理が及びにくい家電、自動車、ヘルスケア、省エネ等の生活機器を中心に調査を行い、将来のM2Mアプリケーションの脅威（特に連携時の脅威）を想定する。
- また、M2M関連の標準化の動向を調査し、それらの脅威への対応可能性や対応が難しいケースへの対処方針の検討を行うこととした。

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



将来のM2Mアプリケーションの想定

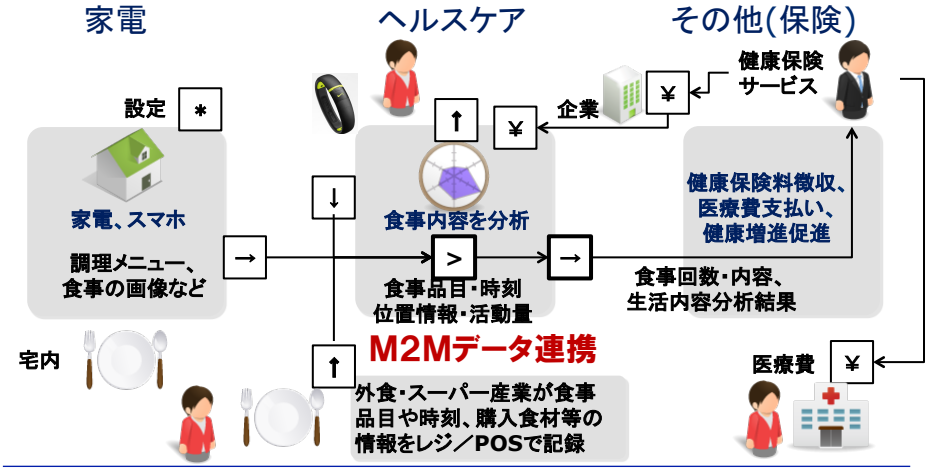
- WGにおいて、M2Mアプリ同士の連携アプリケーション7種を想定

番号	ユースケース	エネルギー	ホーム	自動車	ヘルスケア	その他
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	✓			✓	

分野をまたいだ連携

将来のM2Mアプリケーション(例)
UC2: 自動的な食事分析を含むヘルスケア

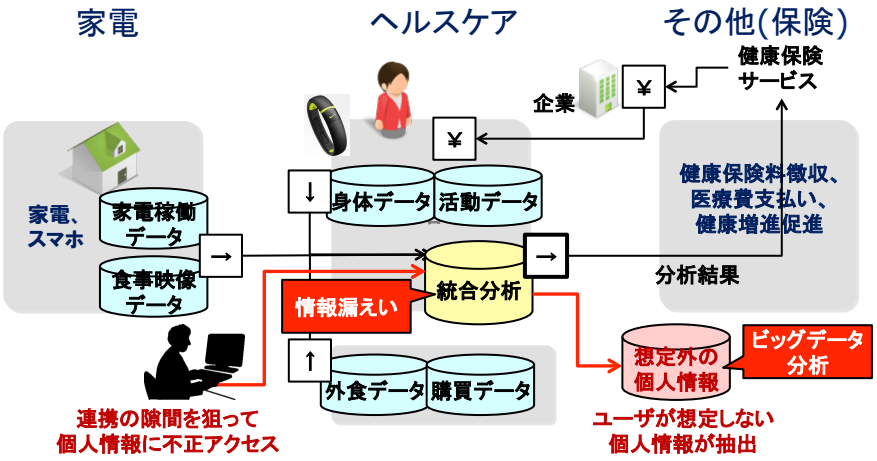
- 宅内の調理器具、スマホのカメラ、外食・スーパーのレジ等で食事内容を把握。
- ヘルスケア端末による活動量データと併せて、保険会社が統合分析
  - 健康な生活を続けていれば、保険料を減額



61

将来のM2Mアプリケーションにおける脅威の想定(例)
UC2: 自動的な食事分析を含むヘルスケア

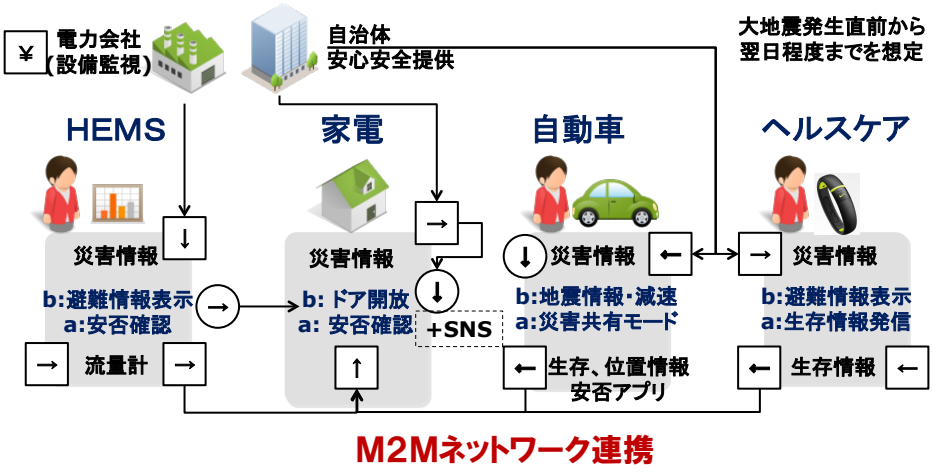
- 各分野のデータの統合分析により、ユーザが想定しない個人情報が抽出
- 統合分析用のサーバ上に不正アクセス、幅広い分野の個人情報が漏えい



62

将来のM2Mアプリケーションの例
UC4: 緊急時の避難情報提供・安否確認

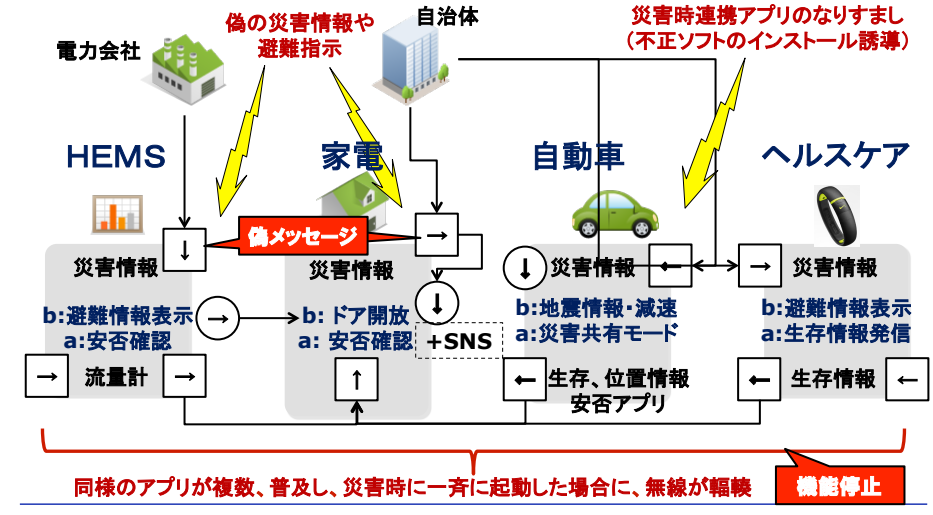
- クラウドから、生活機器の端末に安否情報や避難誘導情報を送信
- 自動車やヘルスケア端末がユーザの生存情報を発信



63

将来のM2Mアプリケーション脅威の想定(例)
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



64

セキュリティに関連する標準化動向

- 分野共通、自動車、ヘルスケア、エネルギー(HEMS)、家電の各分野のセキュリティに関連する標準化動向を調査、整理
- ポイント:
  - 標準化団体oneM2Mがインフラ部分の標準案を発表(2014年8月、セキュリティ関連を含む)
    - ただし、アプリ部分の標準についてはこれから検討
  - 業界によってセキュリティ関連の標準化に大きな差
    - 進んでいる:クルマ
    - 個々の企業内に留まる:家電
    - 検討開始:HEMS・エネルギー
    - 様子見:ヘルスケア(健康管理用) ＊医療機器は別
  - 分野によっては、多数の標準化団体が林立
    - セキュリティに関してどの団体が主導していくか、見えない

65

将来のM2Mアプリの脅威と標準化動向のギャップ

- 将来の脅威に備えたセキュリティに関する標準化動向があるかギャップを分析中

	共通	自動車	HEMS	家電	ヘルスケア
想定脅威1	対応状況	対応状況	対応状況	対応状況	対応状況
想定脅威2	:	:	:	:	:

- 現在の着目点は、
  - 将来は、M2Mアプリ同士の連携により新しいサービスが登場
    - しかし、連携の隙間を突いたセキュリティ上の脅威が増大
  - このような脅威に関しては、標準化も、業界の対策も未整備
  - 将来の脅威への対策(案)
    - 異分野の業界団体や企業の連携による標準化・対策推進
    - M2M連携アプリのセキュリティ技術の開発・実装・検証
    - M2Mの安全・安心な利用に向けたユーザの啓発　など

66

今後の課題

提供する側

複雑な脅威への対応
Security by Design
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

(一社) 重要生活機器連携セキュリティ協議会

一般社団法人 重要生活機器連携セキュリティ協議会
CCDS
Connected Consumer Device Security Council

関連サイト | お問い合わせ

生活機器を安全に利用できる社会の実現を目指して。

ホーム | 協議会について | 公開資料 | 会員専用ページ

HOME

ニュース

- 2015.01.27 総務省主催、CCDS後援のシンポジウムが開催されます
- 2015.01.27 組込みシステムセキュリティ検証ガイドライン検討WG準備会を開催しました
- 2014.12.10 センサーデータセキュリティガイドライン検討WG準備会を開催しました

イベント案内／活動報告

イベント案内

2015.2.12 「M2Mアプリケーションの安心・安全な利用に向けて」
2014.7.4 「セキュアライフ

ご清聴ありがとうございました

http://www.ht.sfc.keio.ac.jp/