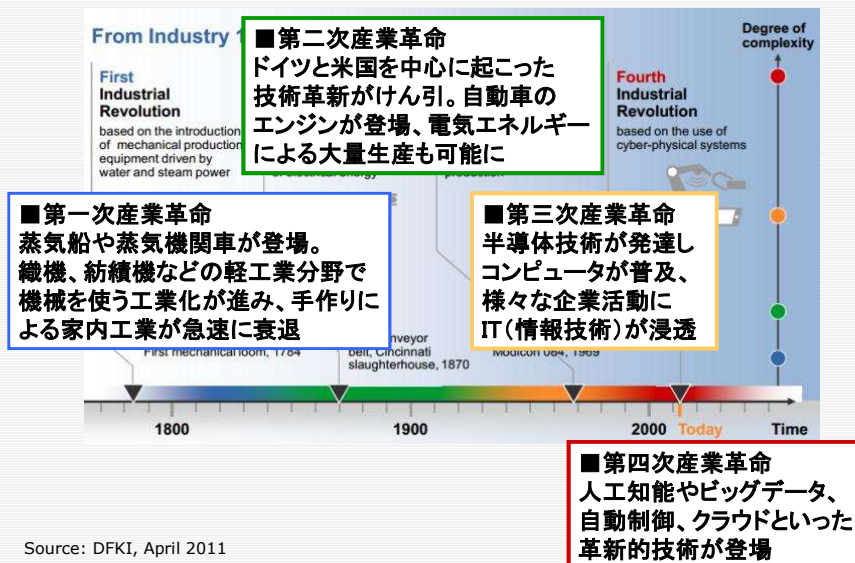


IoTのもたらす新たな世界

～循環型社会の実現に向けた
スマートゴミ箱の取組み～

東海大学 情報通信学部
組込みソフトウェア工学科
撫中（むなか）達司
Munaka@tsc.u-tokai.ac.jp

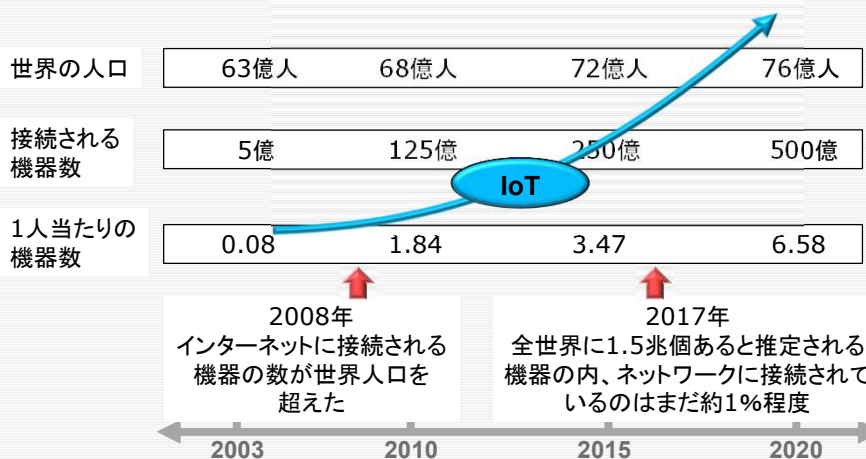
第四次産業革命 (Industrial Internet)



インターネットの歴史

- **1969年**
 - 米国国防省高等研究計画局(DARPA)のダアーパネット (DARPA; Defense Advanced Research Projects Agency Network)
 - **軍事研究用のネットワーク**として4台のコンピュータで開始
- **1980年代前半**
 - 軍事目的から開放され、**全米の大学や研究所間をつなぐネットワーク**となった
- **1990年**
 - **商業利用開始** 米国「情報スーパー・ハイウェイ構想」
- **1991年**
 - スイス欧州物理学研究所が**WWWを公開**
- **1993年**
 - **Webブラウザ** 「Mosaic」をイリノイ大学が開発

インターネットへ接続されるモノは増加の一途



出典: CISCO Consulting Service 2015

IoT（モノのインターネット）

『すべてのモノがつながるインターネット』

- 地域や都市、地方、大陸を接続できる第四次産業革命のインテリジェント・インフラを実現させるためのもの
- 誰でも、どこでも、いつでもアクセスして**ビッグデータ（沢山のデータ）**を利用し、
- 自らの日常生活を管理する**新しいサービスを生み出せる**

出典: The ZERO Marginal Cost Society

限界費用ゼロ社会 ～モノのインターネットと共有型経済の台頭～
Jeremy Rifkin著 柴田裕之訳 NHK出版 2015/10

IoTのもたらすもの ～利用者の価値観の変化～

- 付加価値が“モノ”から“サービス”へ
 - “Everything as a service”
- 例
 - エアコンを買う → 快適（新鮮）な空間（空気）
 - 冷蔵庫を買う → 豊かな食生活
 - 車を買う → 安全かつ快適な移動手段(¥/km)
 - 劇場の入場券を買う → 笑った（泣いた）回数に料金を払う

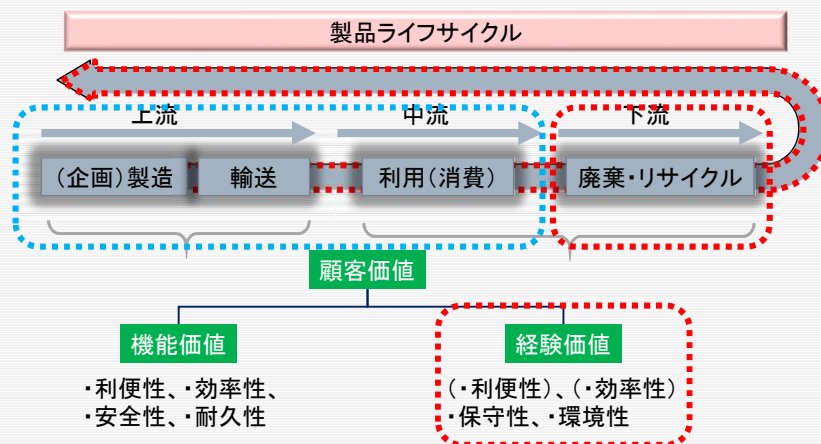
IoTとは？



研究テーマ

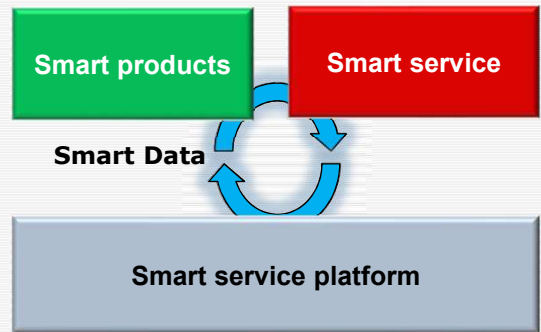
IoTによってもたらされるもの ～循環型社会の実現～

IoTを活用した製品のライフサイクルによる
循環型社会の実現 ⇒ 顧客価値の向上



IoT (モノのインターネット) を実現する4つのスマート要素

4つのスマート(Smart)から
“新たな価値”が生み出される



研究テーマの全体像



	IoT	Platform (IT基盤)	Products (機器)	Service (サービス)
LifeCycle		①IoTプラットフォーム		・新サービス
(企画)製造				④配送サービス
輸送			②スマートゴミ箱	⑤介護サービス ・行動認識(見守り) ・モノの消費、など
利用(消費)			③スマートミラー	・健康管理
廃棄・リサイクル			・スマートゴミ箱	・資源回収システム
Data	データ活用(音、臭い、画像等のセンサ)			

スマートな機器

スマートな機器の条件:

- ① 状況を観察できる
- ② 様々な情報を収集できる
- ③ 状況・情報をもとに、最適な動作ができる

スマートゴミ箱 海外の活用事例

【事例】ボストン(US東海岸/60万人都市)における効果



市民化

- 610箇所のBigBelly とリサイクルキオスク
- BigBellyがあらゆる場所に設置される

街全体

- 回収回数削減 : 7回→3 回/週
- 労働時間削減 : 14,000時間/年
- コスト削減効果 : **\$/350,000/年**
(燃料、労務費も併せて削減)

日本円換算 : 4,200万円/年

環境貢献

- 公共スペースリサイクル利用: 60%
- CO2削減 **250t以上/年**

スマートゴミ箱の特徴

□ 蓄積状態の管理

- 資源の蓄積状況がメールによりリアルタイムに報告され, 効率的に資源を回収できる.

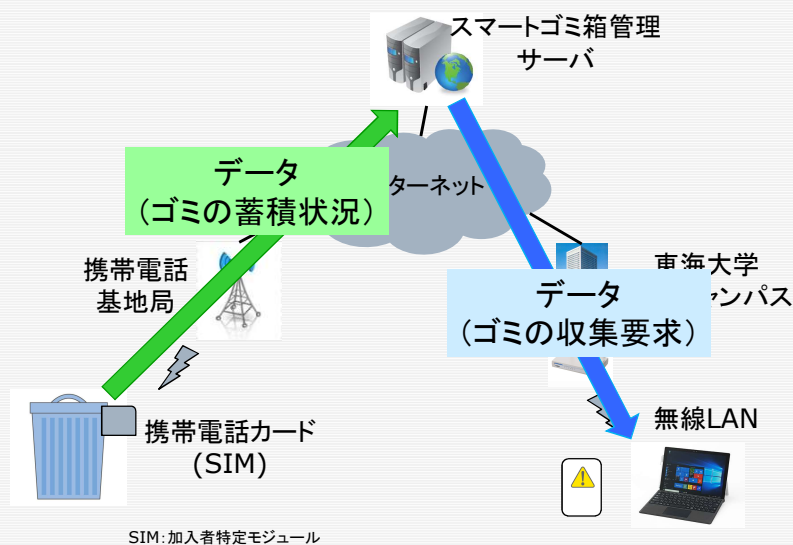
□ 効率的な蓄積

- 蓄積された資源の自動圧縮機能により, 回収頻度の削減が図れる.

□ 環境性

- 太陽光発電により自家発電するため, 設置する場所に制約がない.

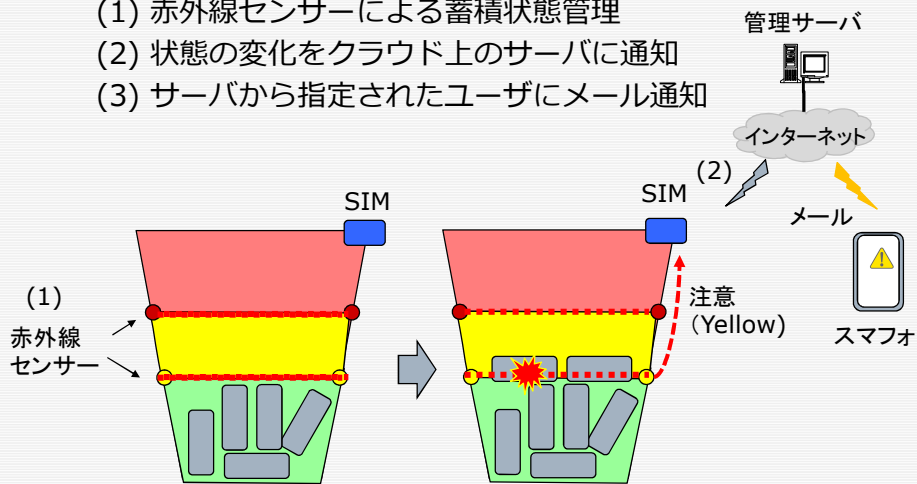
スマートゴミ箱 システム構成



スマートゴミ箱の仕組み

□ ゴミの蓄積状態管理（二段階通知：注意, 警告）

- (1) 赤外線センサーによる蓄積状態管理
- (2) 状態の変化をクラウド上のサーバに通知
- (3) サーバから指定されたユーザにメール通知



スマートゴミ箱 ～日本初～

□ 東海大学高輪キャンパスに導入（2016/1～）

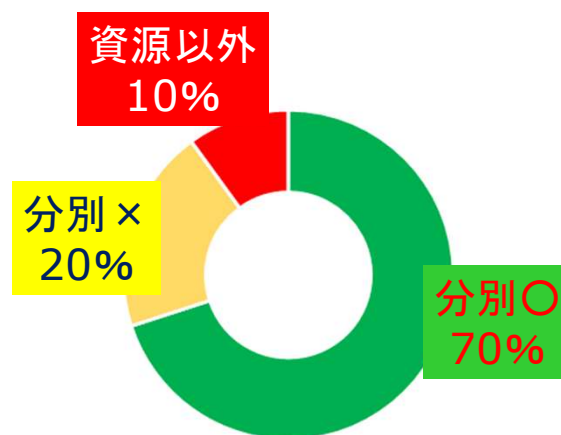


日本システムウェア株式会社 提供

実証実験

- 対象、目的
 - **ビン、缶、ペットボトルの分別回収**
- 設置場所
 - 東海大学高輪キャンパス
- 期間
 - 2016年1月～2017年4月（現在も継続中）
- 実験内容
 - BigBelly（スマートゴミ箱）を活用した分別の実態調査
 - スマートゴミ箱についての学生の意識調査

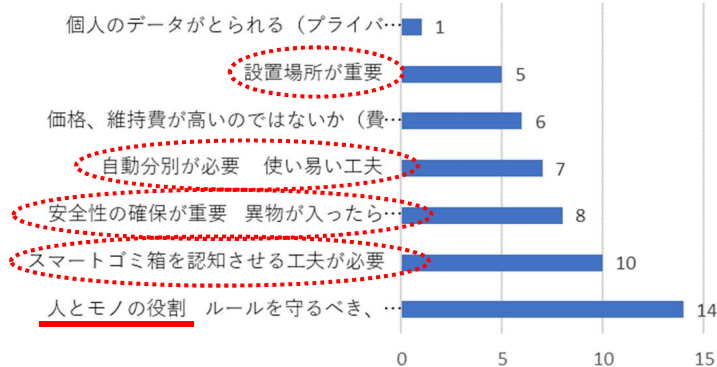
実験結果



本結果をもとに、自動分別回収ボックスを試作中！

ゴミ箱についての意識調査

懐疑的な意見（普及に向け課題あり）



まとめ

- IoT（モノのインターネット）
 - 便利、面白いだけでなく、安全で、安心なサービスの実現に貢献する技術
- 真のスマートは機器だけでは達成できない
 - 真のスマート（価値）は、スマートな機器をスマート（賢く）に使うことで、初めて得られるものです
 - ゴミを分別して、正しくスマートゴミ箱を使うことは、その一例です