

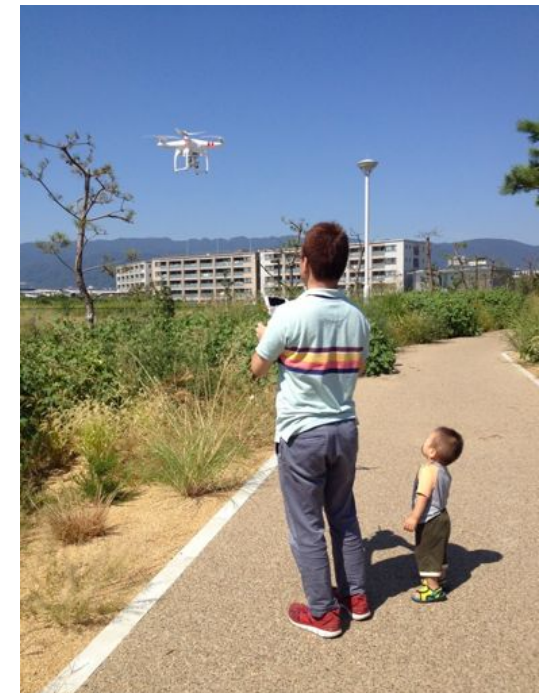
神戸市有識者会議  
「インフラから考えるサービス開発」

神戸情報大学院大学

横山輝明

# 自己紹介

- 自己紹介
  - 横山輝明、山口県出身、芦屋在住
  - サイバー大学 IT学部 講師
  - 神戸情報大学院大学 情報技術研究科 講師
  - 奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科  
インターネット工学講座 研究員
  - サイバー関西プロジェクト, WIDE, AI3
- 経歴
  - 2007/3 奈良先端科学技術大学院大学  
情報科学研究科 博士課程 卒業
  - 2007/4 サイバー大学 助教／講師
  - 2013/4 神戸情報大学院大学  
情報技術研究科 講師
- 専門
  - インターネット技術（基盤から応用まで）
    - SDN, IoT, ネットワーク基盤, サービス基盤
  - 産学連携、共同研究、共同開発など



# AI3プロジェクト

- Asian Internet Infrastructure Initiatives
  - アジア地域のインターネット基盤の整備
  - インターネット基盤整備、アプリケーション／人的交流
  - 13カ国の大学
    - NAIST, 慶応大学、東南アジア
- 衛星インターネット
  - JSAT提供の静止衛星
  - Ku-band/C-band、8Mbps



# サイバー大学

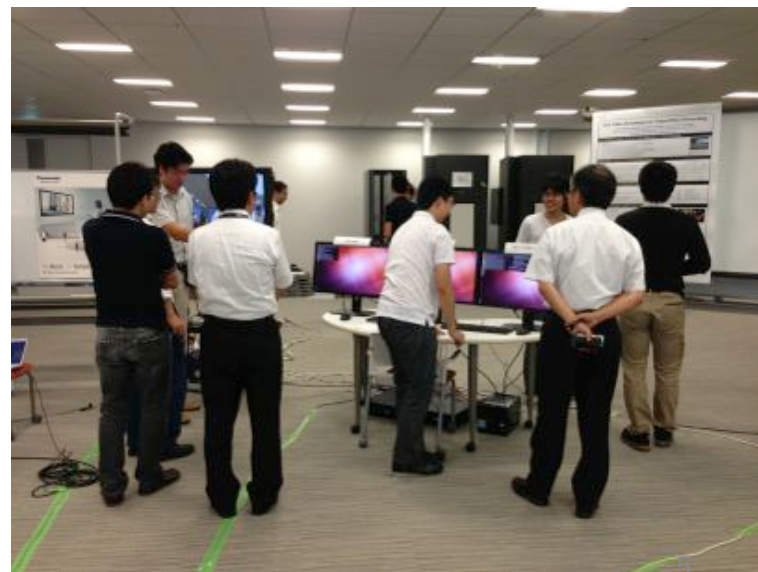
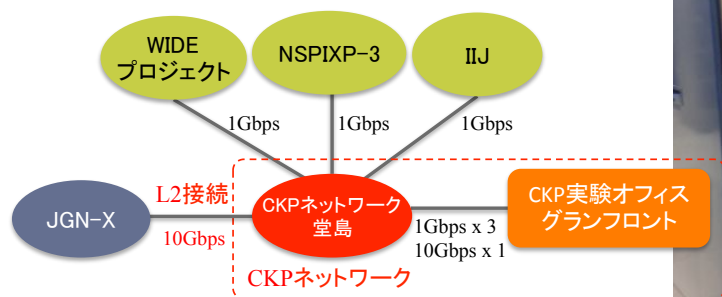
- 2007～2012年
- ソフトバンクが設立したインターネット大学
  - オンラインでの講義のみで学位を付与
  - 2007年度設立
  - IT総合学部、世界遺産学部
- オンライン講義
  - ビデオとスライドで講義
  - レポートやテストが課題



サイバー大学  
<http://www.cyber-u.ac.jp/>

# サイバー関西プロジェクト (CKP)

- 関西の産学連携プロジェクト、会員37組織、会員93名
  - 大阪大学 下條真司 代表
  - APEC '95 をきっかけに誕生、ネットワークに強み
  - 1996年結成、30余の参加団体、<http://www.ckp.jp/>
- グランフロント/DCに**実験スペース、ネットワーク**を確保
  - 100Gbpsインターネット、コンピュータ、センサ





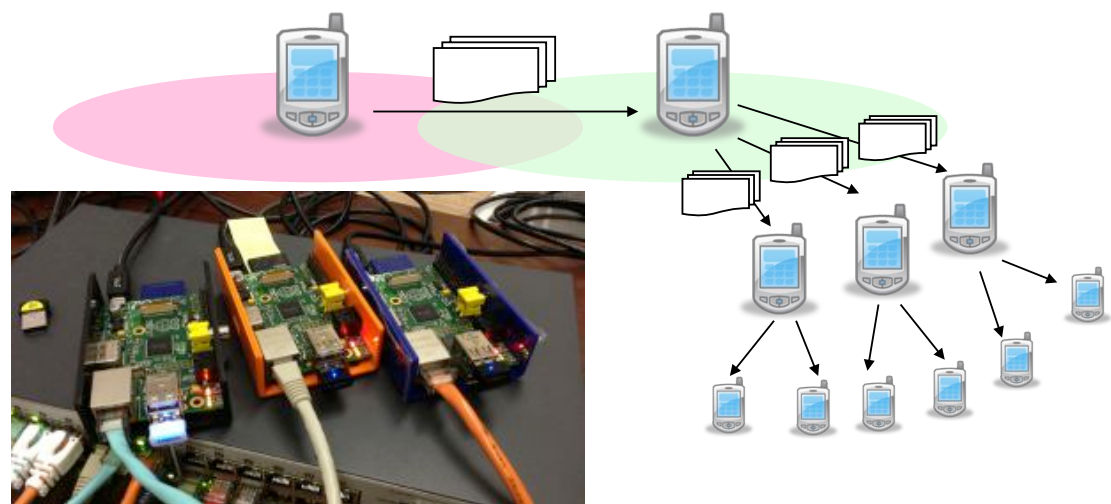
# 益田市防災技術デモ

- 防災に関する技術デモンストレーション
  - 2015年2月、益田市機器管理課と島根県立大学との共同事業
  - 技術出展と災害応用をデモ説明
- 技術展示
  - WINDS衛星（JAXA, JSAT提供）
  - テレビ会議、ロボットテレプレゼンス、ドローンなど
  - 災害時の通信回線と利用方法



# 途上国における基盤技術の研究開発

- ネットワーク技術を専門とする研究室
  - 基盤技術に関わる研究開発を指導
  - 外国人8名（アフガニスタン、アフリカ等）

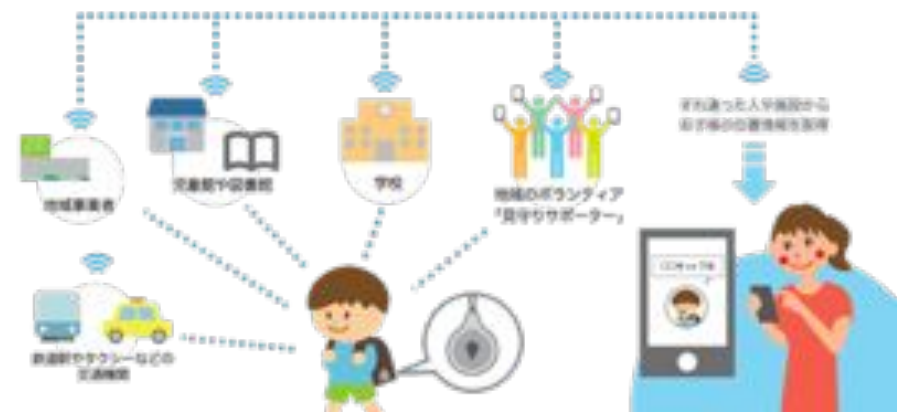


# サービスとインフラ



# サービス／アプリ

- さまざまなサービス
  - サービスがユーザーと接する、価値を産み出す
  - アプリに限らず、デバイスやデバイスによる体験も

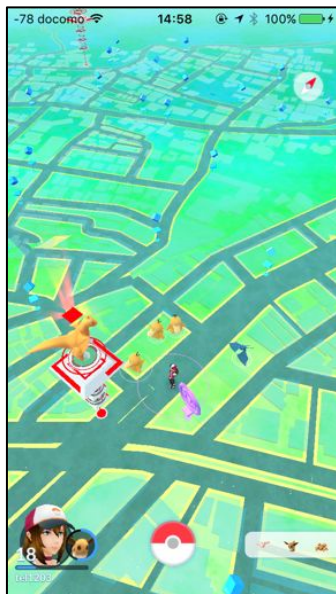


神戸市ドコモ見守りサービス

<http://www.city.kobe.lg.jp/information/opendata/ble-mimamori.html>

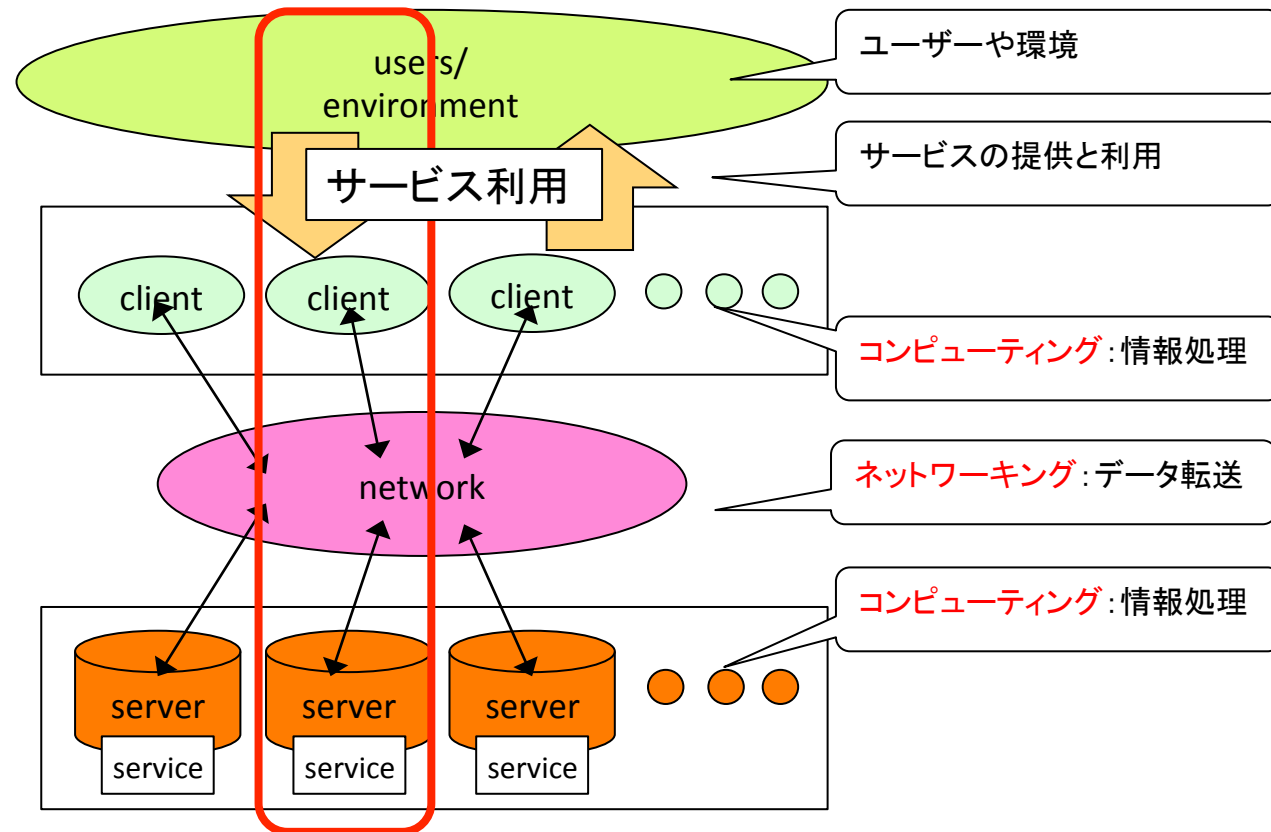
# ポケモンGO

- **実世界性**をもつゲーム
  - 実世界における移動をゲーム化
  - ポケモンのキャラクターの魅力
  - コレクションなどのゲームデザイン
  - 実世界性＝現実性、体感性を持つ



# サービスの構造

- コンピューティング & ネットワーキング
  - 技術: ネットワーク, クラウド, IoT
  - サービス: 技術の選択, 技術の組み合わせ



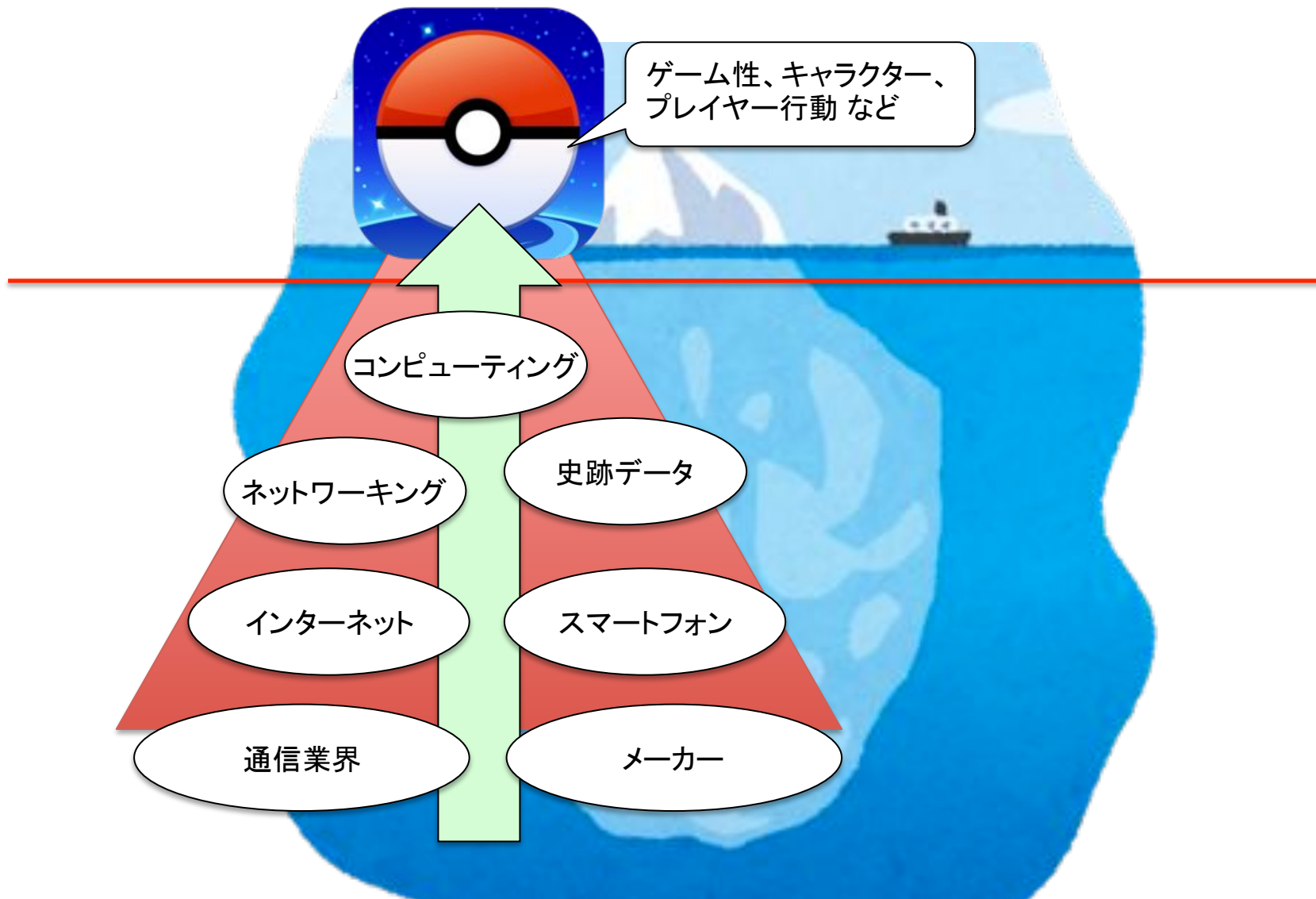
# インフラ（＝基盤）

- インフラ (infrastructure: 下部構造) とは
  - 生活や産業のために整備される設備
  - ICTにおいてはサービス利用／開発のための基盤
- インフラの役割
  - サービス利用／開発を支援
  - 同じことの繰り返しを防ぎ、生産性と質の向上
  - インフラ整備が生活や産業振興につながる
- インフラの例
  - 通信インフラ: 通信機能を提供
  - 計算機インフラ: コンピューティング機能を提供(クラウド)
  - データインフラ: データそのもの、データベース機能の提供
    - オープンデータは社会インフラとして機能
  - ソフトウェアインフラ: ソフトウェア機能を提供(PaaSなど)
    - Web 2.0を経て、ソフトウェア機能がインフラ化

# サービスとインフラの関係

- サービスとインフラの相互作用
  - サービスは花、インフラは畑
  - サービスが価値創出
  - サービスの創出にはインフラも重要
- 広義のインフラ
  - インフラとはサービス創出を支えるすべて
  - インフラとしての人材・人材を産み出す教育
  - サービス／インフラの定義は相対的・概念的
    - サービスの解放で他サービスのインフラへ(=Web 2.0)

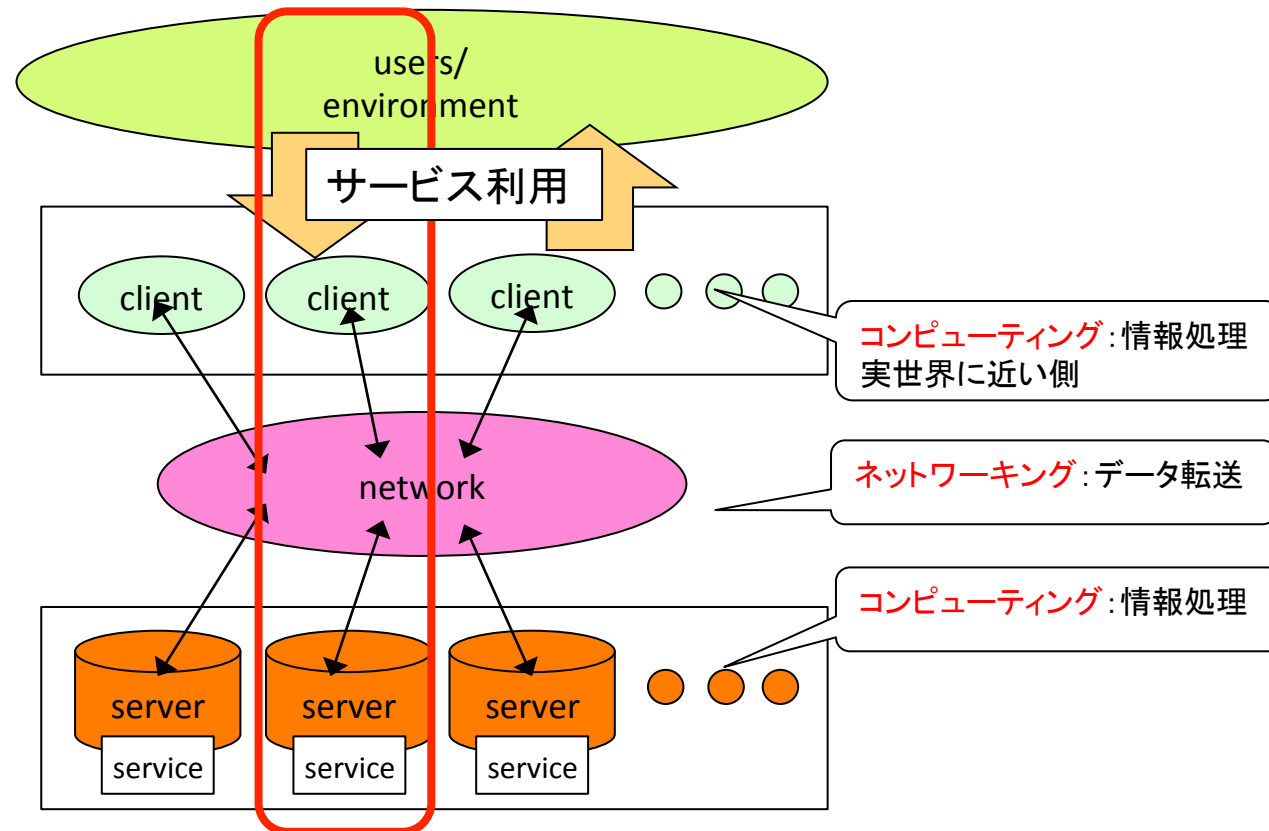
# サービスとインフラ





# サービス構造におけるインフラ

- 「出来合い」のものを使うことができる＝インフラ
  - 各部にインフラが存在、インフラの重層構造も
  - サービスからの需要にて新たなインフラが登場



# インフラの視点から

- インフラ成立 (not 開発) の困難
    - 需要がわからない、需要あるところは民業圧迫
    - 無駄・不要なインフラ、制約となるインフラ
    - 時間がかかる、間接的手段なので効果の評価が難しい、評価しない
  - インフラの利点
    - 社会資本
    - サービス利用・創出のゆりかご
    - 建設的な困り込み、無いと生きていけない、当たればでかい
      - Google / Apple / Amazon などビッグプレイヤーの基本戦略
- ICTインフラをどう整備？ (=従来と常識が違う)
- 低コストな持続的取り組みとしてのインフラ整備
    - 発展的な設計、変更を許容する計画性
  - インフラ整備におけるピボット
    - サービスからのフィードバック、需要の確認
    - 定期的な評価による再設計

# 余談：インフラとしてのオープンプロジェクト Open Compute Project

- サーバコンピュータの再設計プロジェクト
  - サーバコンピュータは人類の共通資産
  - Facebook, Twitter, Apple, Rackshareなどが賛同  
= コンピューティングの大口ユーザが賛同
  - 台湾ODMが参画、OC設計に準じた機器を提供
  - コンピューティング資源の確保

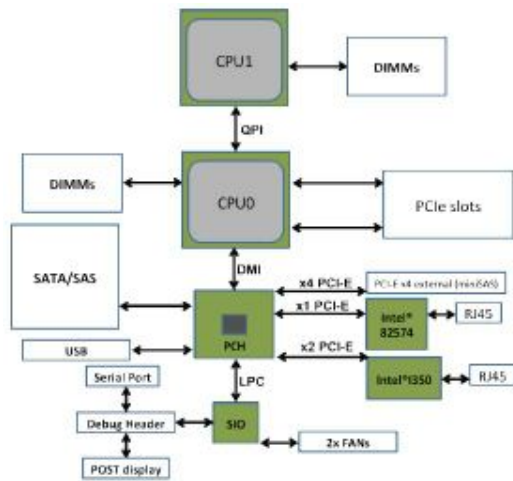
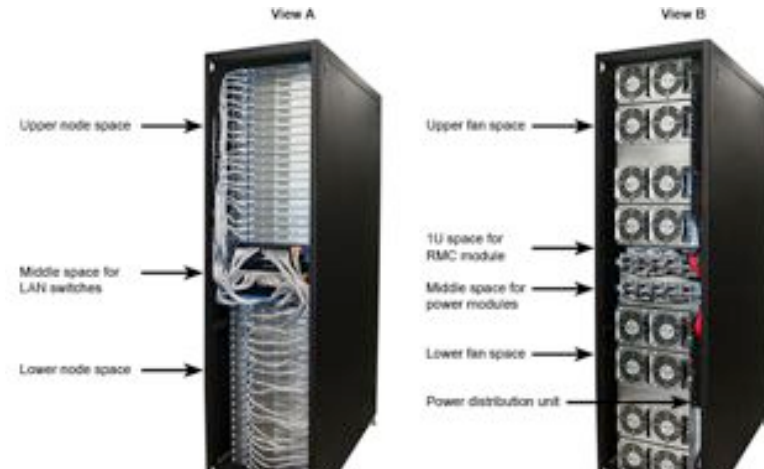


Figure 1 Entry Motherboard Functional Block Diagram



GIGABYTE社のOpenrack、80台のコンピュータをラックに組み込み済みで販売

# サービスが産まれる環境作り

- 技術インフラ
  - 通信、センサ、データなどの整備
- 人的インフラ
  - 通信、センサ、データなどを利用する開発者の育成
  - オープン性の活用
- 機会作り
  - 技術インフラを利用したサービス開発
  - 技術インフラの見直しや改良
  - 事例で誘導、事例作り（＝教育）
  - オープン性の活用
- 価値作り
  - サービス創造への挑戦
  - お金(価値)の流通（＝絶え間ない評価）
  - 失敗と成功の持続サイクル

# スマートシティ

# サンタンデル (Santander)

- サンタンデル、知ってますか？
  - 18万人、パリから700km(ビルバオ空港)
  - 陽気な南部、寡黙な北部
  - 海水浴リゾート、イギリス航路





# サンタンデル



ポーツマス航路  
24時間、500ユーロ

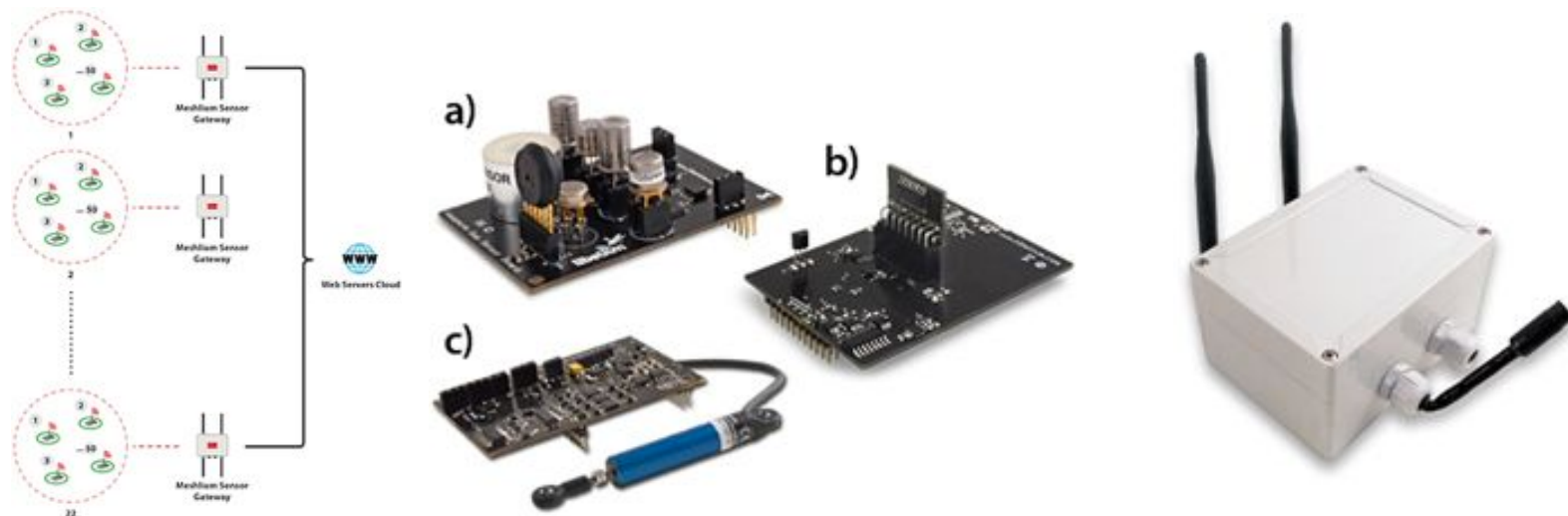


マグダネラ宮殿



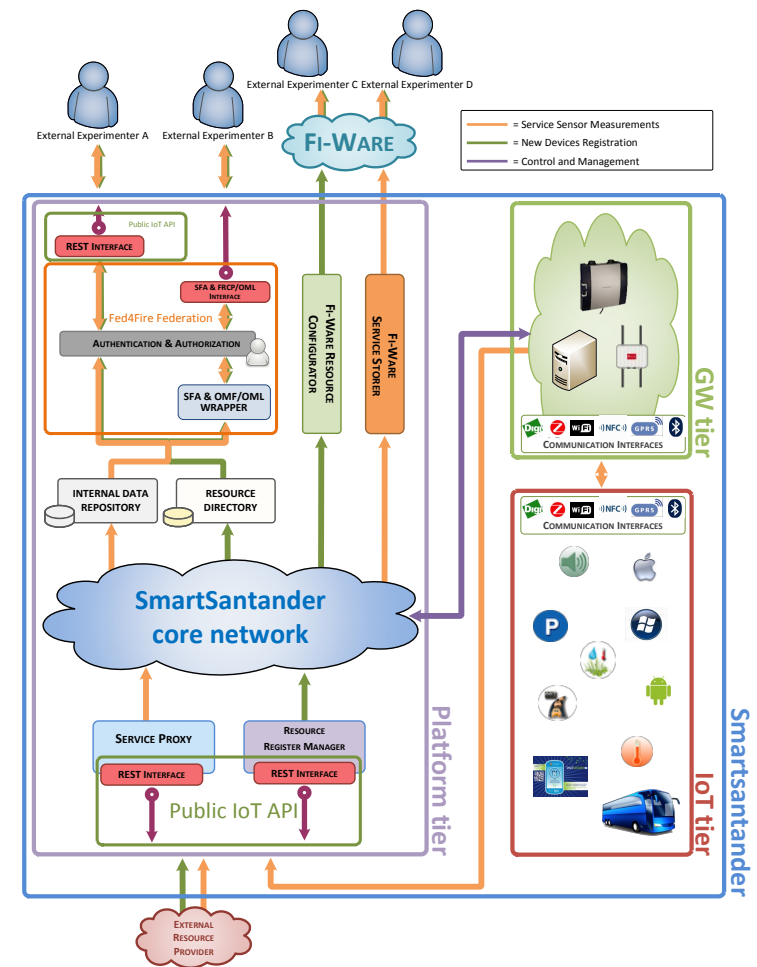
# スマートサンタンデル

- スマートサンタンデルとは
  - センサ基盤の研究開発、2010年9月より
  - センサ、ワイヤレスメッシュネットワークを設置
    - 3万台超のセンサ
    - Wasmote, Arduino, Xbee, 温度、照度、騒音、CO2、駐車など
  - 収集した情報を利用したアプリケーションが開発可能
  - 「情報通信白書 平成25年版 諸外国におけるICT街づくりの事例」



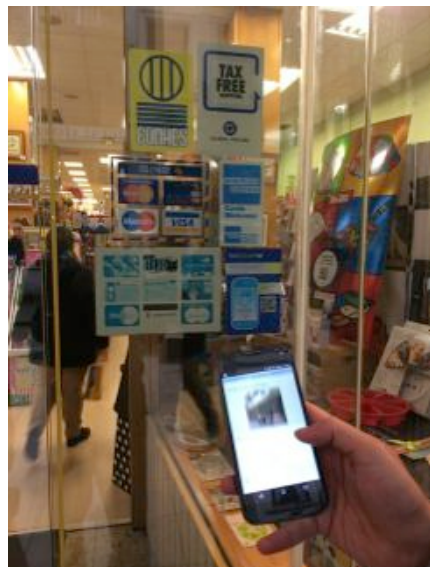
# アーキテクチャ

- サウスバウンドインターフェイス
  - 機器側のインターフェイス
  - さまざまな伝送手段に対応
  - 任意のセンサー/アクチュエータを接続可能（入出力）
- ノースバウンドインターフェイス
  - アプリケーションへのデータ公開部
  - FIWAREの一部機能を提供
    - データ管理、データ検索
    - フォーマット変換など
  - さまざまな利用を可能にするねらい
- 機器やデータとサービスの分離

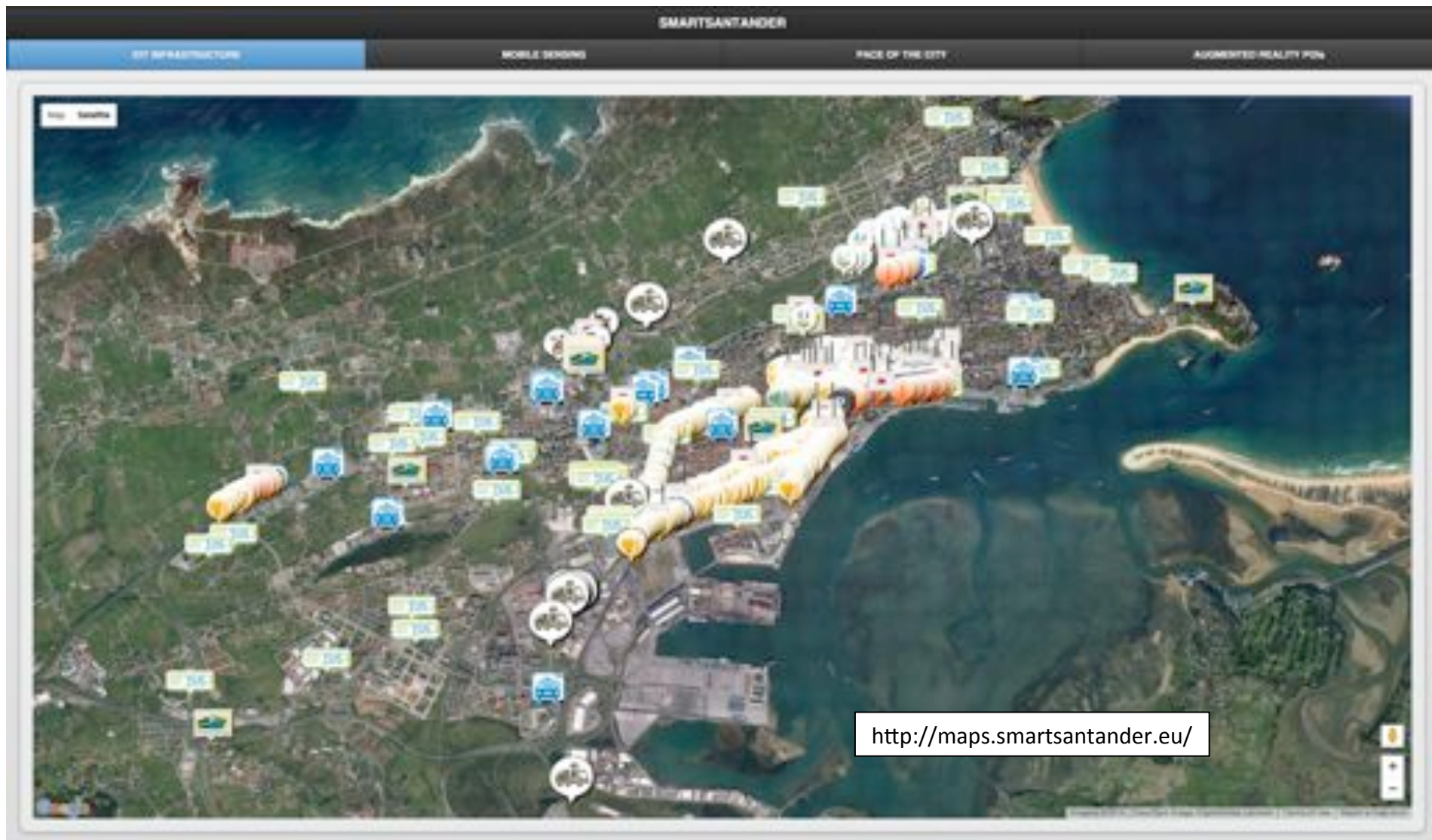




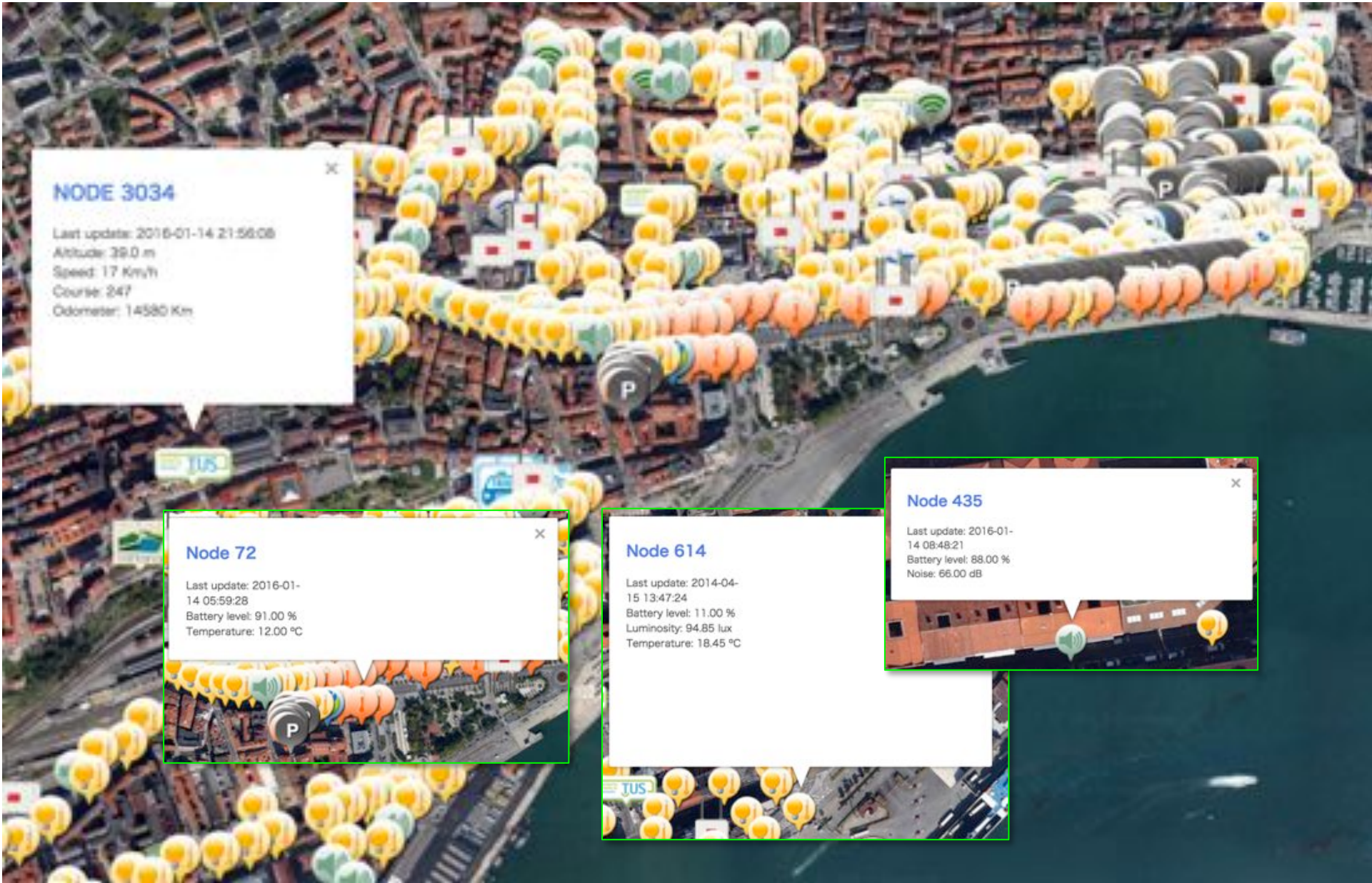
# スマートサンタンデル



# スマートサンタンデル: map







**NODE 3034**

Last update: 2016-01-14 21:56:06  
Altitude: 39.0 m  
Speed: 17 Km/h  
Course: 247  
Odometer: 14580 Km

**Node 72**

Last update: 2016-01-14 05:59:28  
Battery level: 91.00 %  
Temperature: 12.00 °C

**Node 614**

Last update: 2014-04-15 13:47:24  
Battery level: 11.00 %  
Luminosity: 94.85 lux  
Temperature: 18.45 °C

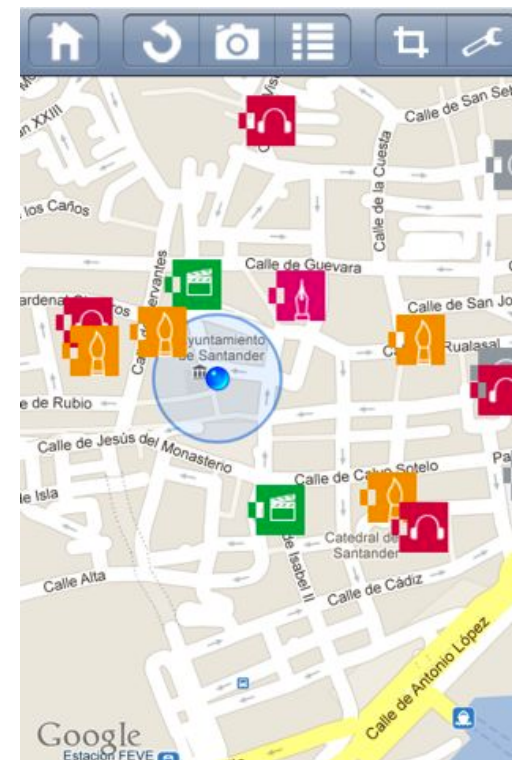
**Node 435**

Last update: 2016-01-14 08:48:21  
Battery level: 88.00 %  
Noise: 65.00 dB



# スマートサンタンデル：アプリ

- アプリケーションの例
  - AR、観光案内、バス案内



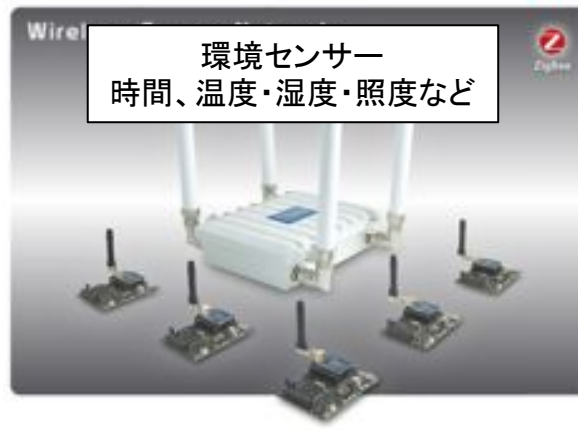
# NEC@スマートサンタンデル

- NECによる事業参画（2014年10月6日 発表）
  - スペインのゴミ収集サービス事業者ASCANと共同で、センサやビッグデータ分析を用いてゴミ収集管理サービスをスマート化
  - ゴミ収集容器にセンサを取り付け、ゴミの量や容器の設置場所の情報をリアルタイム収集、最適な収集ルートやタイミングを収集車に伝達
  - 無駄な収集作業を減らし、運用コストとCO2排出量を同時に削減することで環境にやさしいサービス提供を実現

The screenshot shows the NEC Japan website header with the logo and tagline "Orchestrating a brighter world". Navigation links include "お問い合わせ", "Global site", "Country & Region", and a search box labeled "NECサイト内検索". A menu bar contains "製品", "ソリューション・サービス", "導入事例", "サポート・ダウンロード", "ニュース", and "企業情報". The main content area features a breadcrumb trail: "ホーム > プレスリリース > NEC、スペインのゴミ収集管理サービス高度化事業に参画". Below this is a blue banner with the text: "NEC、スペイン サンタンデル市におけるゴミ収集管理サービスの高度化事業に参画" and "～センサとビッグデータ分析でゴミ収集のコストを削減～". A URL box at the bottom right of the banner contains: [http://jpn.nec.com/press/201410/20141006\\_03.html](http://jpn.nec.com/press/201410/20141006_03.html)

# 実証実験

- Visslab Office, 大学など
  - グランフロント、大学、施設などにセンサ設置
  - 人流センサー、温度センサーなど
  - データ収集と記録、開発者への提供  
(= **スマートシティインフラ**)



# 実世界性とインフラ

- 実世界性をサポートするインフラ整備
  - 実世界に関わる技術の用意
    - センサ、データの公開、プラットフォーム化  
動的オープンデータ？
    - 天気(温度、湿度)、Webカメラ、人流など
  - 人の参加
    - 神戸、関西、日本の人々の力を借りる
    - 彼らにもメリットを
  - 機会
    - 技術を使う機会、サービスの開発、インフラの改良
    - 長く継続的な機会の提供
    - サービスやインフラへの値付け、切磋琢磨
      - お駄賃？商品券？仮想通貨(ポイント、投票)？

# インフラ的発想

- ポケモンGOを活用
- 「ポケモンGOみたいな」サービスを作ろう
- 「ポケモンGOみたいな」サービスが生まれる場を作ろう（＝支える部分）
  - この場に必要な技術・施策とは？
  - それらの技術・施策を支える基盤とは？
  - 基盤は誰が作る？使う？評価と発展は？
  - 使ってもらうためにどうする？



# 横山の思い

- ミニチュアを作る
  - ステークホルダーが揃う
  - 良いも悪いもすべて包含させる
- お金を流す
  - 価値創出のリアル
  - 需要の創出
  - 需要に基づく最適化、ダイナミクス
- エコシステムの事例作り
  - 産業連関、ICTの地産地消
  - サービスが産まれる環境の醸成
  - そうした環境を支える教育の提供

# まとめ

- インフラの説明
  - インフラの定義、サービスとの関係
  - 「サービスのゆりかご」としてのインフラ整備
- インフラ事例
  - 実世界性のインフラ事例としてサンタンデル紹介
  - 実世界を支えるインフラ、ローカルサービス開発、ローカル開発者への寄与
- 神戸市でのインフラへの挑戦
  - 実世界指向への持続的取り組み
  - 神戸市エコシステムの確立への思い