

Telecommunication Development Sector



Study Groups

ITU-D Study Group 1&2 Rapporteur Group Meetings
Geneva, 17 September -12 October 2018

Document [SG1RGQ/xxx-E](#)
Document [SG2RGQ/xxx-E](#)
xx August 2018
English

- Question 5/1:** Strategies and policies for the deployment of broadband in developing countries
- Question 1/2:** Creating smart cities and society: Employing information and communication technologies for sustainable social and economic development
- Question 6/2** ICTs and the environment
- SOURCE:** 日本
- TITLE:** 持続可能なスマートシティの提案

Action required: Participants are invited to consider this document.

Keywords: ICTセンサー、情報の見える化、スマートシティ・ソサイエティ、Eco-friendly バイオマス発電、クリーンエネルギー、データ分析

Abstract:

人口減少社会においては、センサー情報を利用した、人が介在しない自動的な環境情報の計測値とそれらの高効率な利用が有効な社会的手段となる。人口7万人の塩尻市ではこの技術を利用して、永年、地域住民のための持続可能な住みやすい街づくりに取り組んでいる。地方の活性化は日本政府が進める重要な戦略であり、政府の財政支援を受けながら、各種IoTセンサーを活用したネットワークが地域の隅々まで構築され、併せて地域の産業育成と活性化に貢献ができています。また、地域の森林から出る間伐材や廃材を利用したCarbon-neutralかつEco-friendlyな再生可能エネルギー(バイオマス発電)を地域で生み出し、地域住民が必要とする電力を賄うことが可能となり、さらなる住みやすい街づくりが進められている。

1. 概要

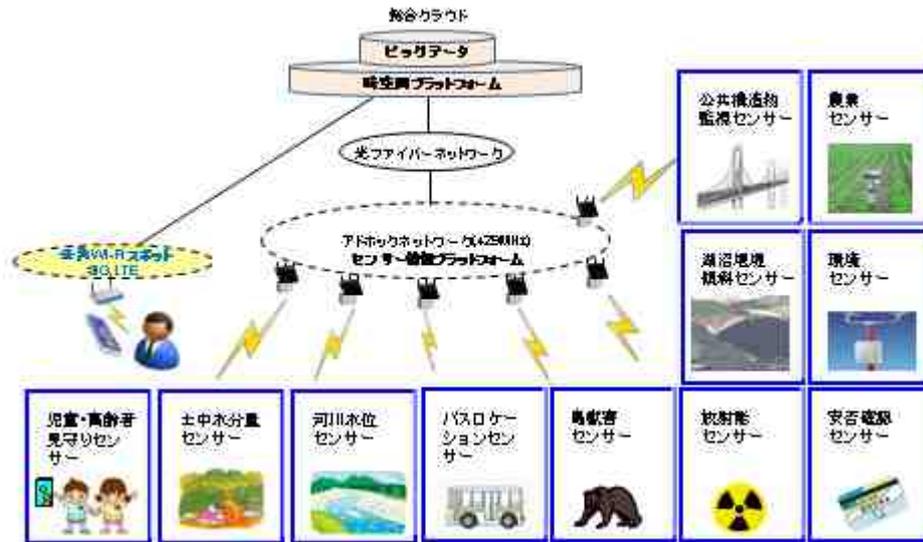
先ず、2000年に情報通信基盤を整えるために、市内の公共施設に光通信ネットワーク網を敷設しました。総延長は、当時90 Km 現在130 Km となり、市内にある75か所の公共施設をギガビットイーサネットに結び、上流プロバイダの接続と一緒に運用しています。同時に情報リテラシーの涵養を目的に塩尻情報プラザを建設しました。次にあらゆるセンサー情報を収集分析するための特定小電力無線429 MHz帯域でアドホック無線通信基盤を構築し、市内640か所にソーラーパネルで自立的に稼働する中継器を配置しました。センサーネットワークとして安価で効率的な運用ができます。

日本の人口減少は、少子高齢化社会を世界に先駆けて迎え、急激に進んでいます。地域においては更に顕著に進みつつあります。今後50年で年齢構造が逆転するなど、社会に大きなリスクを与えつつあります。特に地方では、人口減少が進んでいます。ICTによるスマートソサイエティの構築を

進めて住みやすい環境と活気ある街づくりをすすめる、人口の流失の歯止め或いは、人口流入を起こすべく、塩尻市では一部政府の助成を受けながら、永年にわたり、ICT関連の開発を進めてきました。特に最近ではIOTセンサー網を整備して各種の環境情報データを自動的に収集し、人に頼らない効率的な情報流通プラットフォームや、周囲の森林から出る間伐材や廃材を利用したCarbon-neutral かつEco-friendlyなバイオマス発電所の建設を進め、人口67000人の電力需要を賄える再生可能エネルギーの供給が可能となりました。後述するようにスマートソサエティ計画により、市民生活の利便性が著しく向上しました。

(情報基盤とセンサーネットワーク)

「時空間プラットフォームによる総合情報提供事業」



※ 情報を効率的・安価に集めるための無線ネットワークで構築

a) 児童・高齢者見守りセンサー

学校に登校する児童や生徒、地域に暮らしている高齢者がアクティブタグを持つことで、電池により、1学期(約4か月)位置を同定することで安全に暮らすことができる。

b) 土中水分量センサー

がけ崩れや地滑りの原因である土中の水分の量を計測し数値化することで危険を事前に知ることができる。また、安全な数値に戻った時に安全宣言を数値により判断できる。

c) 河川水位センサー

近頃頻繁な河川の氾濫に及ぶ水位を数値で把握することで、事前に危険を察知することができる。

d) バスロケーションセンサー

都会では、10分待てば次のバスが来るが、田舎の地域では1、2時間待たなければならない。バスの場所を把握することで、いつ頃バス停に到着するかの判断ができる。

e) 鳥獣害センサー

人間に害をもたらすイノシシやサルなどの獣の被害を、獣の位置を知り、動向をモニタリングを行い、捕獲することで鳥獣害の被害を減らすことができる。

f) 放射能センサー

現在の空中放射能の値を数値で知ることによって、環境に関する安全を知ることができる。

g) 安否確認センサー

災害や防災訓練の時に、避難した人の所在や、避難所の所在人員を把握することができる。

h) 公共構造物監視センサー

経済が良好な時に建設した橋梁や構築物の耐性劣化や異常を固有振動数の比較により知ること
で、さらなる破壊や耐用年数の異常な進行を防止できる。

i) 農業センサー

篤農家の行動を長期にモニタリングし、高度な栽培技術と温度や湿度や日射量などを重ね合わせ
て分析することで、病害虫の大量発生予想や栽培技術をデジタルで長期に保管・提供し、新たな
就農者に高度な栽培技術を伝承できる。

j) 湖沼堰堤傾斜センサー

湖沼や堰堤の長期的・微小な傾斜を観察、数値化することで、傾斜による堤防決壊や異常を早期
発見できる。

k) 環境センサー

温度、湿度、風向、風速、日射、雨量などの環境データを数値化することで、天候をデマンドまたは
長期に保管し、他のデータとの結合により、新たなデータ価値が生まれる可能性がある。

2. 各種センサーの情報を収集して分析するためのプラットフォーム

それぞれの特色あるセンサー情報は、他の異なるセンサー情報と時間と場所を考慮して判定分析
することで、新たな有意義な情報が得られる可能性がある。

これは、地域の経済の発展に寄与する可能性も示唆している。

3. Case studies

a) 農業センサーと環境センサーの温度・湿度・日射量により得られたセンサー情報から、病害虫の
パンデミックの前に少量の農薬散布を実施し、不必要な農薬散布を除外し、最小限の散布量(5分
の1)で済んだ。

b) 普段の土砂崩れの予報モデルでは、降水量と降水持続時間により、経験と勘で避難情報を発
令していたが、土中の水分量を数値で把握することで、閾値を設定してメールを防災担当者に送る
など、現実の数字の値で対処するようになった。また、発令停止などの安全措置が数値で的確に行
われるようになった。

c) 従来、霜が農作物に与える影響の判断は、場所と状況により困難だったが、温度と湿度で、霜予
報も現場で警報を発することで、凍霜害に寄与している。

4. ICTに必要な不可欠なバイオマス発電による地域電力供給

2011年の東日本大震災以来、日本の電力における自然エネルギーへの転換は太陽光発電施設
にけん引されてきたが、地域の特性や雇用を考慮に入れたバイオマス発電施設の建設を地域目
標にしている。

電力を地域で作出し、地域で消費することで、ICTに必要な不可欠な自立・持続可能な地域を目
指す。

現在では、木材の搬入から、資材と燃焼用のチップが実用化されている。今後2年で20000戸の
電力を24時間作り出すバイオマス電力発電所を建設し、発送電が分離された電力供給にICTを
取り入れ、価格変動の著しい差が生じないよう効率的な売電を目指す。



5

今回のプロジェクトが具現化することで、

- 森林の育成と木材利用の持続的サイクルの再生⇒『林業の再生』『森林の再生』
- 地域の活性化
 - ・ 林業活性化
 - ・ 関連事業者の活性化
 - ・ 新たな雇用の創出
 - ・ 資源と経済の地域内循環
 - ・ 環境モデルの創造、地域ブランドの創出
 - ・ 施設見学と地域観光との融合
- 森と共生する
ライフスタイルの発信



6

5.Conclusion

これまで、電力基盤や情報通信基盤からサービスまで、様々な事業を作り上げてきたが、どれか一つでもつながらないことや欠けることがあっても、シームレスにICTを享受・利用できないことが起きる。

また、センサー情報はデマンドで現在のデータが必要なこともあるし、時間をおいて数年前のデータが役立つこともある。

センサーやセンサー情報のネットワークを保持・利用することで様々な有益なことが期待でき、さらに電力を基盤として追加することで、さらに強靱な地域社会システムが構築できる。

1. 参考文献

野瀬裕昭 不破泰 新村正明 國宗永桂 本山栄樹 金子春雄, 無線 Ad-Hoc ネットワーク
による地域見守りシステムの開発, 電子情報通信学会論文誌, Vol J95-B No.1(2012), pp.1-18

Children going safely to school, ITU-NEWS No6 August 2013 pp.59-61

Wildlife Damage Management Using ICT: Visualization of Data Over a Sensor
Network ITU New Breeze No4 Vol 28 October 2016 Autumn pp.1-4 ISSN 0915-3160