

研究タイトル: IoT 教材に関する研究

氏名:	高橋 聡 / TAKAHASHI Sou	E-mail:	takahashi-s@tsuruoka-nct.ac.jp
職名:	准教授	学位:	博士(工学)
所属学会・協会:	応用物理学会 電気学会		
キーワード:	センサ, IoT (Internet of Things), IoT 人材育成		
技術相談 提供可能技術:	・IoT 人材育成に向けた教育実習型デバイスの開発に関する研究 ・Visual Programming を基にした教材の開発に関する研究		



研究内容: IoT 人材育成に向けた教育実習型デバイスの開発に関する研究

4 質の高い教育を
みんなに



1. Visual Programmingを基にした家庭科教材の開発

対象教科
小学5年生 家庭科「調理の基礎」
「青菜の茹で方」「じゃがいもの茹で方」を基に教材を開発

学習の流れ

Scratchについて
拡張機能
特別な機能を持つブロック
本研究では、QRコードの読み取り機能を用いた

ハードウェア教材について

表面 → QRコードとその内容がわかるイラスト
裏面 → 使用する食材等の豆知識を載せ、児童に読みさせながら同時に知識の向上を予想

作製したブロックの例

ソフトウェア教材について (「青菜の茹で方」を抜粋)

QRコードを読み取っている様子

特徴

分岐ポイント

- 調理結果①
- 調理結果②

使う食材の最適な調理法を試行錯誤しながら取り組むことが可能

調理結果の評価方法

水から茹でた場合 熱湯から茹でた場合

「青菜の茹で方」の評価基準
水から茹でるか、熱湯から茹でるかによる生じる茹で時間

※「じゃがいもの茹で方」についての分岐ポイント等は多少の違いはあるが、それ以外は同様の設計となっている

2. IoT人材教育に向けた学習用IoTデバイスの開発

不足人数供給人数

年	不足人数	供給人数
2020年	30万	105万
2025年	36万	110万
2030年	45万	115万

IT人材の不足推計^[1]

IoT教育教材の既製品^[a]

IoT教材キット V3.0

剥き出しの基板や配線の必要により、小学生が扱うのは難しい

新たな教育用IoTデバイスの提案

^[a]「IoT教材キットVer3.0」(株式会社タブレイン)
<https://tabrain.jp/new/product/KyozaiKit.html>

IT人材が大幅に不足

IT人材の育成が必要

製作方法

- 設計: 3DCAD (Solidworks2013, Dassault Systèmes SolidWorks Corp)
- 造形: 3Dプリンタ(DESKTOPSERIES ONYX ONE, Markforged)

・デバイス本体

幅 110 mm
高さ 130 mm

上部: センサ接続部
下部: 配線、マイコン格納

・センサアタッチメント

幅 55 mm
高さ 45 mm

温度センサ
ステッピングモータ
電気伝導センサ

・デバイス上部

- 3つのセンサを接続可能
- 部品固定のための磁石

・デバイス下部

Raspberry Pi Zero, ブレッドボード、配線を内部に格納

・センサ接続部

本体にスライドして挿入
ワンタッチで装着、接続

・温度センサ

2秒毎にセンサ周囲の気温と湿度を計測し、出力

・ステッピングモータ

角度を入力
入力角度でステッピングモータが回転

VNCでリモートデスクトップ接続 PC上からRaspberry Piを操作

デバイス単体での動作が可能

提供可能な設備・機器:

名称・型番(メーカー)

名称・型番(メーカー)	

Study of device and handling of information for IoT society

Name	Sou Takahashi	E-mail	takahashi-s@tsuruoka-nct.ac.jp
Status	Associate professor		
Affiliations	JSAP(The Japan Society of Applied Physics) IEEJ(The Institute of Electrical Engineers of Japan)		
Keywords	sensor, IoT (Internet of Things) ,		
Technical Support Skills	•Development of snow depth measurement device for the society 5.0 •Development of an educational device for IoT human resources development		



Research Contents

Development of snow depth measurement device for the Smart city

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY



11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES



1. Background

How to utilize IoT for smart city?
Collect a lot of different pieces of data.
→ Installing many sensors are needed.

< We developed snow detection IoT devices [4][21] >

Required low price and mass producible sensor and device

We achieved detection of snow used electrical conductivity sensor

2. Snow detection device

Next focus :
High precision and long-term measurement

Subject !

1. Snow accumulation changes with the wind
2. Electronic device is broken by humidity

Proposed snow detection device

Fabricated snow detection device

3. Measurement environment and results

Measurement date : December 25, 2021, 14:16 ~ December 27, 2021, 13:16
Average temperature : 25th -0.3°C 26th -2.7°C 27th -1.5°C
Snowfall in two days : 150 mm ~ 250 mm

Results of electrical conductivity sensor

Results of 12 hours

Two days of measurements were possible

○ Voltage changes is the same time → Snow has melted and fallen.

Available Facilities and Equipment
