

研究タイトル: Society5.0 に向けたデバイス・情報の扱いに関する研究



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:	<ul style="list-style-type: none"> 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 Society5.0 に向けた積雪深さ計測デバイス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



1. 先端IT教育デバイス

先端IT人材の不足数推計
(ビッグデータ, IoT, 人工知能を担う人材)

2020年には約4.8万人が不足

・人材充足のためには?
興味を持ってもらうことが重要
2020年から小学校でプログラミング教育が開始

↓

プログラミング教育,
先端IT技術の体験が可能な
教育デバイスが必要

↓

我々の研究室
IoT人材育成に向けた
教育実習型デバイスを開発

開発されたデバイス

IoTシステムの構築を確認

＜研究目的＞
小学生～高校生を対象とした
教育実習型デバイスの開発

1. Visual Programmingを基にしたIoT教材の開発

・プログラミング教育とは^[1]
小・中・高校で行われる。以下を目的とした教育
1)身近なコンピュータの仕組みと役割の理解
2)「プログラミング的思考」の養成
3)コンピュータを社会づくりに活かす姿勢の養成

プログラミング教育イメージ図

従来の学習過程全体を対象に実施

・プログラミング教育の課題
・内容を独自検討する必要あり
・プログラミング専門ではない人が検討

左記目的を達成できる教材が必要
コマンドベースのプログラム言語では困難

↓

Visual Programming

・Visual Programmingとは
視覚的に把握しやすいプログラム言語
アイコン同士を繋ぐなどの視覚的な操作でプログラミング
(例)Scratch, MOONBlock, Google Blocklyなど

↓

アルゴリズムを考える作業のみでプログラミングが可能

＜開発したプログラムの外観＞

論理的な思考を養いつつ小学生においてもプログラミングが可能

提供可能な設備・機器:

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) IEEEJ(The Institute of Electrical Engineers of Japan)		
Keywords	sensor, IoT (Internet of Things),		
Technical Support Skills	<ul style="list-style-type: none"> •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

1. Principle of snow depth measurement device

<Detection method>
Detect snow from change in resistance
When snow contact with electrodes^{[2][3]}

Detection method of EC sensor

- <Features of our sensor>**
- Because of measure only electrodes, **low price**
 - Using semiconductor processes, **possible to mass produce**
 - Electric current flows only measure time, **reduce power consumption**
 - Perform electrochemical measurement, **detect chemical substances in the snow**

<Infrared sensor(Pololu 38 kHz)>
Detect snow from infrared reflectiveness
→ Infrared sensor could detect dry snow.

Detection method of Infrared sensor

Operation confirming of detection snow using these sensors

7 AFFORDABLE AND CLEAN ENERGY

11 SUSTAINABLE CITIES AND COMMUNITIES

2. Methods • Results

<Snow depth measurement device>

<Methods>

- EC sensor
Measurement Time: 3 [min]
0 to 30 [s]: not contact snow
30 to 150 [s]: contact sensor to snow
150 to 180 [s]: detach sensor and snow
- Infrared sensor
Measurement Time: 3 [min]
Alternately repeat contact and non-contact with snow every 30 seconds.

Detection snow YL-69 and Fabricated EC sensor

<Sensor appearance>

<Results>

Cyclic voltammetry curve of 10 mM potassium ferricyanide 1M aqueous solution of potassium nitrate. Scan speed : 0.1 [V/s]^[3]

Results of infrared sensor

EC sensor and infrared sensor detected snow → Our device is expected to measure snow depth

3. Conclusion

- <Conclusion>**
- Development of snow detection device suitable for IoT
 - In this study, snow depth measurement device using multiple sensor
 - Verification of snow depth detection using two electrical conductivity sensors and infrared sensor
 - Fabricated device is expected to measure snow depth

- <Prospects for the future>**
By installing many sensors
Introduce IoT to street light and telegraph pole
- Collect and accumulate snow data

- Appropriate routing of snowplow
- Traffic adjustment such as road closed due to snow
- Control snow-melting system in the road
- Applies in a wide range of fields

Available Facilities and Equipment
