The University of Osaka
Institutional Knowledge Archive

Title	教育分野におけるIoTに関する研究
Author(s)	趙, 思邈
Citation	大阪大学, 2018, 博士論文
Version Type	VoR
URL	https://doi.org/10.18910/69299
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

https://ir.library.osaka-u.ac.jp/

The University of Osaka

様式３

論　文　内　容　の　要　旨

氏　名　（　　Zhao Simiao　　）	
論文題名	教育分野におけるIoTに関する研究

論文内容の要旨

IoT・ビックデータ・AIの時代には、データをどのように利活用するのかが重要となる。これらは、産業やビジネスに変化をもたらすだけでなく、社会の隅々に浸透し、既存の社会問題を解決することも期待できる。

このような変化については教育分野も例外ではない。IoTを積極的に取り込み、教育効果の向上を図ることが始まりつつある。教育分野では、従来からICTの導入が行われているものの、IoTの時代を迎えて新たな対応が必要になってきたと言える。

そこで本論文では、IoTが教育分野に果たす役割を模索すると共に、実際の「子ども園」を例に、IoTを活用し教育現場データの収集を試みた事例を報告する。

第1章　序論

第1章では、IoTのコンセプトを明確した上で、研究の目的と研究の内容を述べた。

IoT(Internet of Things)にはさまざまな意味や定義、解釈があるが、これらを調査・検討することで、IoTの意義の明確化を図った。すなわち、インターネットをはじめとする通信ネットワークを基礎として、簡便にデータの受け渡しが出来るように規格を定め自由度を増すと共に、センサやマイクロコンピュータなどの情報収集・処理システムの小型化や高度化、省電力化で、身の回りのモノも相互に情報交換が行なえるようになり、生活の質向上や社会の問題解決の実現を目指す基盤になってきたと考える。IoT技術は、インターネットの拡張や高度化のみならず、簡素化を伴って急速な拡大を見せた。そして、インターネットが人間相互の情報交換を主対象としていたのに対して、IoTは、身の回りのモノが主体的に情報交換を行なうことを想定している。IoTは、これまでの情報化社会の方向性を大きく変革する、これからのICTと言うことが出来ることを述べた。さらに、IoTの教育分野への活用について述べ、英国が初等教育段階のプログラミング教育やSTEM、STEAM教育の改革を狙い、11～12才の生徒全員に無償配布したIoTボードである micro:bitについて、IoTの教育活用の実例として調査を行なった。

第2章　教育分野におけるICTの活用とIoTの開発動向

第2章では、これまでの教育現場におけるICTの利用状況と近未来のIoTの開発動向を述べた。

日本におけるIoTの開発動向、特に教育分野における検討を進めるために、その基盤となる、これまでの教育現場におけるICTの利用状況について調査した。

第1節では、これまでのICTの利活用の状況について、総務省が中心となり実施した「ICTドリームスクール」などを例に概観した。日本は、諸外国の経験を参考とし、国情に基づいて、ICTを活用した教育環境を整備・促進する施策を行なってきた。2010年には、総務省を中心に、小中学校に充実したICT環境を構築する「フューチャースクール」事業が始まった。2011年には、文部科学省が「フューチャースクール」事業に連携して、電子教材やICTの活用を目指した「学びのイノベーション事業」を実施している。これらの事業を踏まえ、2014年、総務省が「ICTドリームスクール」事業を開始、ICTを活用して個々の進捗状況に応じて勉強できる学習環境の構築を図り、誰でもどこでもいつでも安心できる学習環境が利用できることを目指した内容について調査を行なった。

第2節では、これまでのICTの活用実践を踏まえ、これからのIoT利活用の方向を探るため、2016年から総務省を中心

に開始された「IoTサービス創出支援事業」について調査した。この事業では、IoT活用の基盤として必要なルールを整備することを目指し、さまざまな分野におけるモデル事業で成果の確認を狙っていた。すなわち、生活に身近な分野におけるIoTサービスの創出や展開に当たって克服すべき課題の特定と、官民協力による環境整備等で解決を図ろうとしている。その中で、教育及び関連分野で採択された5つの提案を中心に調査を進めた。内容は、教育・学習に直接、関連するもののみならず、教室の環境や学生・児童生徒の健康など幅広い領域に渡り、ビックデータやグラウド技術、センサなどの活用が図られている。

第3章　IoTによる生体情報の収集・活用に関する技術

第3章では、IoTのさまざまな技術の中で、生体情報の取得等の技術動向について調査した。特に生体データとして、体温、身長、心拍等について検討を行なった。その中には、体温を赤外線放射量による非接触温度計で測定し、心拍数推定をウェアラブル・センサで行なう方法などが含まれる。さらに、IoTボードである micro:bitの特徴、使い方と拡張について調査を行うと共に、次代の扱い易い仕様の検討を行なうため、身長や体温測定については、各種のセンサを組み合わせて試作等を行なった。

第4章　子ども園におけるIoTによる生体情報の収集・活用

第4章では、実際の子ども園（保育園）に生体情報の測定装置を設置、データを収集して分析を行なった実証事例について述べた。

対象とした子ども園の状況を紹介すると共に、園の実情に基づくデータの取得方法について検討を行なった。心拍数情報は腕や足首に装着したウェアラブル・デバイスで検出した。突然死防止の視点から、子どもの昼寝中のデータの収集と分析を行った。

第5章　総論

第5章では、前章までの内容をまとめた。

様式７

論文審査の結果の要旨及び担当者

氏　名　（　Zhao Simiao　）		
論文審査担当者	（職）	氏　名
	主 査　教授	前迫 孝憲
	副 査　教授	三宮 真智子
	副 査　准教授	西森 年寿

論文審査の結果の要旨

本論文では、教育分野におけるICTの活用について、諸外国や日本の例を調査するとともに、近年のIoT の開発動向を概観し、教育分野において IoT が果たすべき役割を、実証的に検討している。特に、英国の当該学年生徒全員に配布された IoTボードである micro:bit を例として、身長計や非接触温度計などを試作する中で、センサーやプログラミング環境などについて論じている。さらに、子ども園で IoT により収集された心拍等生体情報の分析を試みる中で、安定したデータを得ることの難しさやIoT 活用時のルール作りの重要性に触れている。

論文の第１章では、IoT の意味と意義の明確化を図るとともに、教育分野に与える影響を論じている。第２章では、シンガポール、韓国、米国等の事例に加え、我が国の「フューチャースクール推進事業」「学びのイノベーション事業」「ICTドリームスクール」等の教育分野における ICT活用プロジェクトを紹介している。また、米国やドイツ等の IoT の開発動向に加え、総務省「IoT サービス創出支援事業」の経緯について述べ、教育分野の課題について調査をおこなっている。第３章では、IoTに関連するセンサー技術等を調査するとともに、英国の教育用 IoTボード(micro:bit)を用いて試作をおこない、教材としての可能性について述べている。第４章では、大阪府内の「IoT サービス創出支援事業」に参画する中で、子どもの昼寝時の突然死予防につながるデータ分析をおこない、各々の子どもが特有の睡眠パターンを持っていることなどを述べている。第５章では、前章までをまとめると共に、教育分野における IoT の果たすべき役割の重要性について論じている。

本論文は、教育分野における IoT という新たな領域に着目し、先行する世界各国の状況や、センサー技術・プログラミング環境などについて実践を通して調査・検討した結果を詳細に論じており、今後、社会的に対応が必須と考えられる同領域の先行研究として十分な意義を有していると考える。

以上により、本論文は博士（人間科学）の学位授与にふさわしいと判定した。