

Title	技術文書に見るインターネット要素技術の動向に関する研究
Author(s)	子安, 貴宏; 藤井, 章博
Citation	年次学術大会講演要旨集, 29: 256-257
Issue Date	2014-10-18
Type	Conference Paper
Text version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/10119/12440
Rights	本著作物は研究・技術計画学会の許可のもとに掲載するものです。This material is posted here with permission of the Japan Society for Science Policy and Research Management.
Description	一般講演要旨

子安貴宏（法政大学） ○藤井章博（法政大学）

はじめに

計量書誌学的な研究では、特許や論文など一定の形式に基づく記述がなされた文書をその計測単位として用いる。近年、IoT(Internet of Things)に関連したニュースや記事が多く取り上げられている。そこで、IEEE の学術論文を用い、IoT と関係性の深いキーワード及び技術を探す。そして、研究者の間で利用頻度が増大しているキーワードや要素技術を抽出し、科学技術予測調査等の活動における指標としたい。

IoT(Internet of Things) とはなにか

IoT とは、コンピュータなどの情報・通信機器だけでなく、世の中に存在する様々なモノに通信機能を持たせ、インターネットに接続したり相互に通信することにより、自動認識や自動制御、遠隔計測などを行うことである。IoT に関連したものとして、渋滞情報を収集及び病院などの手洗い管理システムが開発されている。また、既存の調査に基づく、2020 年までに IoT でインターネットに接続するセンサーやデバイスなどの機器の数が、260 億になる見込みと発表し、私達の生活に大きな影響を及ぼすことが伺える。

IoT に近い概念を表現する用語として、従来から「ユビキタス」と M2M(Machine to Machine)がある。ここで、これらの概念と IoT との違いについて整理する。ユビキタスとは、「いつでも、どこでも、だれでも」が恩恵を受けることが出来るインターフェース、環境、技術のことである。IoT とユビキタスの違いは、IoT の方が幅広いモノを対象に含み、より幅広い活用法が想定され、より現実的な技術として想定されている点の違いである。M2M とは、人を介せずに物と物で通信を行うことである。文献[1]より、IoT と M2M の違いは、「Things は物理的なものにとらわれず、バーチャルなもの（コンテンツなど）を含む点」が違いと述べられている。

分析方法

本研究では、データ解析を行うときに、プログラミング言語 R と MTMineR を利用する。R とは、オープンソース方式のデータ解析及び処理の専用ソフトである。R を用いることでデータ解析を行う。また、MTMineR とは、形態素解析及び、構文解析結果における項目の n-gram や共起など、集計を主とするツールである。これらのソフトウェアを利用し、学術論文データベースを対象として分析を行った。

IEEE 論文データベースにおいて「IoT」と「survey」を検索対象として得られた結果の論文を、分析対象とする。対象論文の数は 93 点になった。これらの文献に対して頻度分析を行うことで、今後流行するであろうキーワード及び技術を予測する。文献[2]を参照し、高頻度語彙の収集方法の一連の流れを以下に示す。

- ①文章をテキストファイルに写す：学術論文の文章をテキストファイルに写す。この時、文字化けが発生することもあるので確認が必要となる。
- ②データクレンジング：頻度分析を行う際に、全ての文字を小文字に統一する。また、書き方の書式を統一する。
- ③頻度分析：MTMineR を使い、頻度分析を行う。この時、単語単体の頻度分析と単語の並び、2 通りのパターンを行う。

分析結果

下記に、IEEE において IoT を検索対象にした時の年次発行推移数のグラフを示す。この図 1 より、IoT を研究する人が 2009 年から著しく増加し、今後注目される技術であることが伺える。

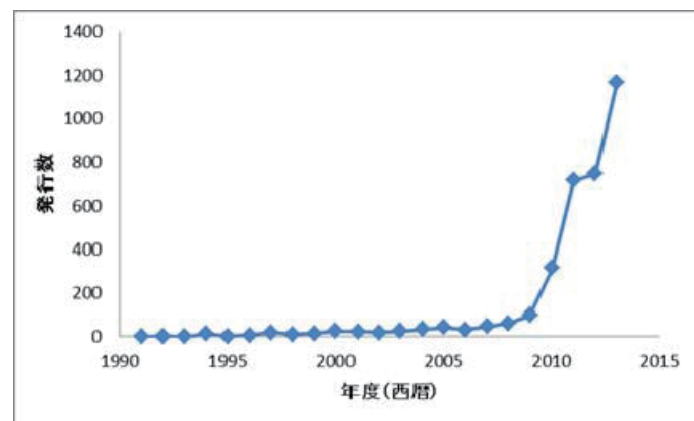


図 1 IoT についての学術論文年次発行推移数

つぎに、高頻度語彙の収集結果を示す。93 点の学術論文の Abstract の中に「keyword」が書かれているものを探し、その「keyword」を収集した。この時、69 点の学術論文を使用した。単語単体の頻度分析の結果の一部を表 1、単語の並びの頻度分析の結果の一部を表 2 に示す。表 1 では 786 個の単語、表 2 では 364 個の単語の並びに対し、頻度分析を行った。

表 1 単語単体

キーワード	頻度
internet	42
sensor	25
networks	20
wireless	20
management	12

表 2 複数単語

キーワード	頻度
internet-of-things	33
wireless-sensor-networks	9
radio-frequency-identification	7
6lowpan	4
constrained-application-protocol	4

考察

表 1 より、internet や networks などネットワーク関連のキーワードが多く収集された。当然のことながら、IoT はネットワーク関連の研究が多く行われていると判断出来る。しかし、表 2 では、センサネットワークや RFID など、通信技術が多く収集されていることが分かる。このことから、IoT はネットワーク方面と通信技術との関わりが強く、今後ネットワーク方面と通信技術の分野が伸びていくと考えられる。この結果は、当該分野の研究者にとっては何ら驚くべき結果ではない。本研究の意義は、こうした事実が、比較的簡単な自然言語処理によって実現でき、筆者らは当該分野の専門家としてその事実を確認できたという点にある。

今後の課題としては、出現頻度が高いから重要であるのかという疑問点が残る。これを改善するために、キーワードをいくつかの分野に分類し、さらにそれについて掘り下げていく。具体的には、係り受けなどのより精緻な自然言語処理の手法を適用させることが考えられる。また、キーワードだけでは単語の数が少ないので、要約についての頻度分析を行う。

参考文献

- [1] L. ライデスドルフ、「科学計量学の挑戦」玉川大学出版部、2001 年
- [2] 野村総合研究所 城田真琴：「Internet of Things(モノのインターネット)時代の到来」，2012 年 11 月 27 日，<https://www.nri.com/jp/event/mediaforum/2012/pdf/forum183_1.pdf>
- [3] 上田翔平：「科学技術予測手法と情報技術による応用に関する研究」，法政大学大学院工学研究科修士論文，2014 年
- [4] 藤井章博，「技術文書に見る インターネット要素技術の動向」，科学技術動向 2014 年 142 号