

# 国際会議 ESWC2017 参加報告

## A report on ESWC2017

小柳 佑介<sup>1\*</sup> 橋本 一成<sup>2</sup>  
Yusuke Koyanagi<sup>1</sup> Kazunari Hashimoto<sup>2</sup>

<sup>1</sup> 株式会社 富士通研究所

<sup>1</sup> Fujitsu Laboratories Ltd

<sup>2</sup> 富士ゼロックス株式会社

<sup>2</sup> Fuji Xerox Co., Ltd

**Abstract:** This article reports the 14th Extended Semantic Web Conference (ESWC 2017) held on May 28th - June 1st in Portoroz, Slovenia. We introduce some papers and speeches on main conference and two workshops (LDQ, SemDeep).

## 1 はじめに

2017年5月28日から6月1日まで、スロベニアのPortorozで開催された国際会議 ESWC2017 について報告する。ESWC は、2004 年から開催されている Semantic Web の国際会議である。2009 年までは、正式名称は European Semantic Web Conference であり、ISWC の欧州版という位置付けであったが、2010 年からは Extended Semantic Web Conference に変更されており、各国の研究者が集まるようになっている。毎年、サマースクールも実施されている。

本開催地では、2015 年に続けて二度目となる。毎年、発表動画とスライドが VideoLecture.net において公開され、本年度も公開されている [1]。

## 2 ワークショップ

ESWC2017 では、2017 年 5 月 28 日と 29 日の二日間、6 件のチュートリアルと 12 件のワークショップが開催された。開催されたワークショップは、表 1 の通りである。本報告では、筆者が参加した 2 件のワークショップを紹介する。

### 2.1 4th Workshop on Linked Data Quality

Linked Data は情報の公開や交換を可能にするシンプルなメカニズムとして注目されつつある。それに伴

い多くのデータセットが公開されつつある一方、データの品質が低下しアプリケーション領域に悪影響を与えているという問題が発生している。4th Workshop on Linked Data Quality (LDQ) は Linked Data の評価・運用・管理の点から品質向上について議論するワークショップである。2015 年の第二回から、ESWC の併設ワークショップとして毎年開催されている。本年は、招待講演、発表及びフリーディスカッションが行われた。

招待講演では、Kiryaly[2] が、メタデータ品質評価研究の最先端技術、europeana の機能要件分析の結果、データ品質分析フレームワークの構築、メトリック、視覚化、スケーラビリティの問題について紹介した。

発表では、Linked Data の品質に関する現状及び対策に関する実例が紹介された。製品設計では、多くの設計者が各部品を並行して設計するため、部品間の関係に基づく連鎖的な不具合が発生する。橋本ら [3] は部品間の各種関係を知識として Linked Data で表現することにより連鎖的な不具合を検出する手法を提案している。

フリーディスカッションは、議論しながら主要な発言を記録する形式で進められた。記録は [4] で公開されている。特に、Linked Data の品質に注目を集めるにはどうしたら良いかの議論があり、大規模なバグ修正を目的とした Billion Bug Challenge を実施するなどの意見が挙げられた。

### 2.2 Workshop on Semantic Deep Learning

Workshop on Semantic Deep Learning (SemDeep) はセマンティック技術と Deep Learning を連携させるこ

\*連絡先: 株式会社 富士通研究所  
神奈川県川崎市中原区上小田中 4-1-1  
E-mail: koyanagi.yusuke@jp.fujitsu.com

表 1: 併設ワークショップ一覧

ワークショップ名	開催回
Querying the Web of Data	1st
Managing the Evolution and Preservation of the Data Web	3rd
Semantic Web solutions for large-scale biomedical data analytics	1st
Scientometrics Workshop	1st
2nd RDF Stream Processing Workshop	2nd
3rd International Workshop on Emotions, Modality, Sentiment Analysis and the Semantic Web	3rd
1st International Workshop on Application of Semantic Web technologies in Robotics	1st
2nd International Workshop on Linked Data and Distributed Ledgers	2nd
Enabling Decentralised Scholarly Communication	1st
3rd International Workshop on Semantic Web for Scientific Heritage	3rd
4th Workshop on Linked Data Quality	4th
Workshop on Semantic Deep Learning	1st

とを目的としたワークショップである。本ワークショップが始めての開催である。本ワークショップでは招待講演と発表が行われた。

招待講演では、Tresp[5] がナレッジグラフを使用した深層学習を紹介した。ナレッジグラフをテンソルで表現し、テンソル分解して機械学習を行うアプローチを紹介し、認知的観点や、エピソード記憶などとの関連について議論した。

発表では、Semantic Web における技術課題を、Deep Learning を用いたアプローチにより改善する実例が紹介された。大規模な RDF ストアを開発する上で、エンティティ間の関係を予測することは重要である。村田ら [6] は、Deep Neural Network(DNN) を用いて主語と目的語の間の関係を意味する述語を予測する手法を提案している。

### 3 本会議

本会議は、2017 年 5 月 30 日から 6 月 1 日までの三日間で開催された。本会議では、3 件の基調講演と、51 件の研究発表、30 件のポスター・デモ発表、4 件の Challenge が行われ、各セッションの終了後、5 月 30 日は Welcome Reception、5 月 31 日は GALA Dinner が開催された。

表 2 は、本会議 Research Track 毎の採択率である。表 3 は、国別の採択著者数である。上位 10ヶ国で約 89%を占めており、オーストラリア以外は欧米の国である。表 4 は、本会議のセッション一覧と、過去 3 年の同名セッションの発表件数である。この表から、NLP と MACHINE LEARNING、ONTOLOGIES のセッションの発表が増加していることが分かる。

本報告では、3 件の基調講演と、Best Paper などを受賞した 3 件の研究発表について紹介する。

#### 3.1 基調講演

Crosbie[7] は、構造化されていないコンテンツを構造化するという観点で様々な実践的課題を紹介し、オントロジを使用した Entity Linking と、金融取引アルゴリズムで役立つ知識を抽出する方法について紹介している。

Sheridan[8] は、デジタルアーカイブの一つである National Archives において、セマンティック Web 技術を使用しており、セマンティック Web 技術を使用する理由とメリットについて紹介している。また、セマンティック Web 技術を使用した確率論的アプローチによるデータの不確実性の判定を検討し、アーカイブをどのように管理するかの課題を紹介している。

人間の多様な解釈を理解するための道筋と、その多様性への対処について、幾つかの経験と教訓を紹介していた。音声、言語、画像、ビデオ、オーディオなどの信号の解釈において、既存の研究では、曖昧さを無視する傾向にあるが、Aroyo[9] は、CrowdTruth において、低品質で曖昧な信号を曖昧な情報として扱う方法を紹介している。

#### 3.2 Best Paper

ESWC2017 の本会議において、主要な三つの賞である Best Research Paper Award、Best Student Paper Award、Best In-Use Paper Award を受賞した発表を紹介する。

表 2: 本会議の Research Track と採択率

Track 名	投稿数	採択数	採択率 (%)
Vocabularies, Schemas, Ontologies	26	7	26.9
Reasoning	12	3	25.0
Linked Data	19	3	25.8
Social Web and Web Science	11	3	27.3
Semantic Data Management, Big data, Scalability	18	3	16.7
NLP & IR	21	6	28.6
Machine Learning	22	7	31.8
Mobile Web, Sensors and Semantic Streams	9	3	33.3
Services, APIs, Processes, Cloud Computing	7	0	0.0
Multilinguality	6	0	0.0
Semantic Web and Transparency	10	5	50.0
In-Use	22	11	50.0
Total	183	51	24.8

表 3: 国別の採択著者数 (上位 10ヶ国)

採択数	国名
38	フランス
29	ドイツ
25	イギリス
22	イタリア, ギリシャ
17	アメリカ
11	オーストラリア
7	アイルランド, オランダ
6	ベルギー

データストリームに対するクエリでは、まだ意味論的概念と空間の関係は不可能である。Eiter ら [10] は、*DL-Lite<sub>A</sub>* を利用したアプローチを提示し、空間関係の表現を可能とし、パルスを有するストリーム上のウィンドウ演算子を実現している。2つのシナリオを使用した実験を行い、ストリーム RDBMS である PipelineDB における実装を評価している。

Capadisli ら [11] は、W3C 勧告である Linked Data Notifications (LDN) プロトコルを紹介した。ソーシャルアプリケーションなどにおける Web 上の通知を、複数の許可されたアプリケーションによって再利用できるようにするためのプロトコルであり、送信者、受信者、消費者の概念を分離し、共有ボキャブラリや URI を活用して Linked Data として表現することとしている (投稿時点では W3C 候補勧告であったが、2017 年に W3C 勧告となっている。)

クラウドベースの Web API の開発では、既存のアプリケーションから最適な API を自動的に発見し接続することを理想とするが、事前に API の仕様やデータ

構造に関する知識が不可欠となる。Zaveri ら [12] は既存のメタデータレポジトリをサーベイし、共通する 54 の API metadata を抽出したものを smartAPI として提案している。

## 4 おわりに

本報告では、ESWC2017 本会議と二つのワークショップについて紹介した。次回の本会議は、2018 年 8 月 10 日からギリシャの Crete 島にある Hereklion にて開催される予定である。SemDeep に関しては、12th International Conference on Computational Semantics (IWCS 2017) の併設ワークショップとして、2017 年 9 月 19 日に 2 回目の開催が決まっている。

表 4: 過去の本会議セッション一覧

セッション名	ESWC2017	ESWC2016	ESWC2015
NLP	6	6	3
MACHINE LEARNING	6	6	3
ONTOLOGIES	6	3	3
REASONING	3	3	3
MOBILE WEB, SENSORS AND STREAMS	3	3	3
LINKED DATA	3	6	3
Semantic Data Management, Big data, Scalability	3	6	6
TRANSPARENCY	6	0	0
SOCIAL MEDIA	3	0	0
(CROSS-TRACK (Relevance))	3	0	0
Smart Cities, Urban and Geospatial Data	0	3	0
Trust, Privacy, and Recommendation	0	3	0
Cognition & Web Science	0	0	3
Crowdsourcing & Web Science	0	0	3
Ontology Matching & Summarization	0	0	3
IN-USE	9	9	9
Total	51	48	42

## 参考文献

- [1] 14th Extended Semantic Web Conference (ESWC), Portoroz 2017 - VideoLectures - VideoLectures.NET <http://videlectures.net/eswc2017-portoroz/>, (2017)
- [2] Peter Kiraly. Measuring Metadata Quality and the Europeana use case, the 4th Workshop on Linked Data Quality (LDQ 2017), <http://ldq.semanticmultimedia.org/program#keynote>, (2017)
- [3] Kazunari Hashimoto, Yohei Yamane, Seiji Suzuki, Motoyuki Takaai, Masao Watanabe, and Hiroshi Umemoto. An Ontology-based Validation Approach to Resolve Conflicts in the Manufacturing Design Process, the 4th Workshop on Linked Data Quality (LDQ 2017), <http://ceur-ws.org/Vol-1824/>, (2017)
- [4] ldq2017 — board.net, <https://board.net/p/ldq2017>, (2017)
- [5] Volker Tresp. Learning with Knowledge Graphs, Workshop on Semantic Deep Learning (SemDeep), <http://semdeep.iiia.csic.es/files/ESWC2017-Tresp-OB.pdf>, (2017)
- [6] Tsuyoshi Murata, Yohei Onuki, Shun Nukui, Seiya Inagi, Xule Qiu, Masao Watanabe, and Hiroshi Okamoto. Predicting relations between RDF entities by Deep Neural Network, Workshop on Semantic Deep Learning (SemDeep), <http://semdeep.iiia.csic.es/program.html>, (2017)
- [7] Kevin Crosbie. Bringing Semantic Intelligence to Financial Markets, 14th International Conference, ESWC 2017, Portoroz, Slovenia, May 28 June 1, 2017, <https://2017.eswc-conferences.org/kevin-crosbie>, (2017)
- [8] John Sheridan. Semantic Web technologies for Digital Archives, 14th International Conference, ESWC 2017, Portoroz, Slovenia, May 28 June 1, 2017, <https://2017.eswc-conferences.org/john-sheridan>, (2017)
- [9] Lora Aroyo. Disrupting the Semantic Comfort Zone, 14th International Conference, ESWC 2017, Portoroz, Slovenia, May 28 June 1, 2017, <https://2017.eswc-conferences.org/lora-aroyo>, (2017)
- [10] Thomas Eiter, Josiane Xavier Parreira, and Patrik Schneider. Spatial Ontology-Mediated Query Answering over Mobility Streams, The Semantic Web: 14th International Conference, ESWC

2017, Portoroz, Slovenia, May 28 – June 1, 2017, Proceedings, Part I, pp.219 – 237, (2017)

- [11] Sarven Capadisli, Amy Guy, Christoph Lange, Sren Auer, Andrei Sambra, and Tim Berners-Lee. Linked Data Notifications: A Resource-Centric Communication Protocol The Semantic Web: 14th International Conference, ESWC 2017, Portoroz, Slovenia, May 28 – June 1, 2017, Proceedings, Part I, pp.537 – 553, (2017)
- [12] Amrapali Zaveri, Shima Dastgheib, Trish Whetzel, Ruben Verborgh, Paul Avillach, Gabor Kordic, Raymond Terryn, Kathleen Jagodnik, Pedro Assis, Chunlei Wu, and Michel Dumontier. smartAPI: Towards a more intelligent network of Web APIs, The Semantic Web: 14th International Conference, ESWC 2017, Portoro, Slovenia, May 28 – June 1, 2017, Proceedings, Part II, pp.154 – 169, (2017)