

研究報告書

「自然言語処理による診断支援技術の開発」

研究タイプ: 通常型

研究期間: 平成22年10月～平成28年3月

研究者: 荒牧 英治

1. 研究のねらい

情報処理技術が医療現場で生かされていない。近年、電子カルテやインターネットに接続可能な健康器具により大量の医療データ、いわゆる医療ビッグデータ、が利用可能になりつつある。これらを活用することで、過去に例を見ない大規模な統計的研究や、大規模データに基づいた医療支援システムを実現可能であるとして大きな期待が寄せられている。しかし、現実には、大量のデータ、特に自然言語文(テキスト)を処理する基盤技術がないため、情報過多となったデータは逆に業務の障害となることさえありうる。本研究では、自然言語処理技術を活用し、病院内のテキストのみならず、Web 上のテキスト、患者の音声発話などさまざまなテキストを材料に、医療に関する情報を抽出し、リアルタイムな疾患の流行把握や早期発見を実現し、診断の一助とすることを目指す。

2. 研究成果

(1) 概要

5年型の研究期間をとおして、院内データ、Web テキストデータ、音声発話の書き起こしデータなど様々なテキストを材料に、診断支援を始めとした研究を実施した。特に重点的に研究を行ったテーマは2つあり: (1) ソーシャルメディアデータを用いた感染症の疾病監視(サーベイランス)(研究テーマ A)、及び、(2) 患者の音声発話を用いた認知症の診断支援(研究テーマ B)である。

(研究テーマ A) 感染症サーベイランスは、ソーシャルメディアを用いて、従来ない大規模かつ即時的な疾病監視システムを実現する研究である。すでに、さきがけ研究開始時に着手していた Twitter を用いたインフルエンザ監視システムをベースとして、この高性能化と適用範囲の拡大を行った。結果、当時、最先端であった Google Flu Trend と統計的に差がない精度を出すことに成功した[文献 1]。さらに、これをベースに、風邪症状判定手法の研究開発(「カゼミル」)や、天気や温度といった気象情報との統合(「カゼミル+」)など、研究の幅と深さを拡大した。同時に、エスエス製薬のウェブサイトにて利用されるなど、広告/商用面での注目も集め、当該サイトは国際的な広告賞2つを受賞した。

本研究成果をもとに、今後は、国立感染症研究所・病原体ゲノム解析研究センターと共同研究を行うことが決定している。具体的には、オリンピックに向けて海外からの渡航者が増加する中、日本での発症例のない感染症を中心とした危機事象監視体制の高度化について研究し、成果を実社会に還元する予定である。

(研究テーマB)認知症の診断支援は、語彙量や意味密度といった統計的な言語指標による認知症の進行度合いの推定手法を行った。これは、欧米にて理論的には実証されているものの英語話者のみが主な対象となっており、本研究は、これを日本語話者かつ音声にて検証した。先行研究においては、音声の書き起こしや意味密度の人手による集計が必要であり、非常に時間／金銭コストがかかっていた。これに対して、本研究では、音声認識と独自の意味冗長性計測手法(2月特許出願予定)により、臨床現場の負担を限りなく低減して導入できる技術を開発した。また、デイケア施設や大学病院での臨床実験を行い、その効果を実際に証明した(特許出願後、英文誌投稿予定)。また、本技術の社会への発信として、関西医学会総会「未来医 EXPO2015」への出品、京都市デイケア施設における認知症相談会へのシステム提供、開発したアプリケーションの報道なども行っている。今後は、認知症以外の言語に関連した疾患への応用可能性も含めて、さらに研究を発展する余地がある。

研究テーマA「ソーシャルメディアデータを用いた感染症の現状把握についての研究」

感染症の流行は、毎年、百万人を越える患者を出しており、常に重要な国家的課題となっている。特に、インフルエンザは、新型／亜種を早期に発見することにより、危機を避けることが可能となるため、感染状態の把握は各国における重要なミッションである。しかし、本邦の監視体制は、提携する医療施設からの報告に頼っており、1週間程度のタイムラグが問題視されてきた。そこで、本研究は、ソーシャルメディアである Twitter を用いて、インフルエンザの流行把握を実現した。これまでも Google や Yahoo! の検索クエリを用いる類似システムは、いくつか存在していた。しかし、その多くが、単純な単語の頻度情報をもとに流行を調査するというものであり、精度に限界があった。そこで、本さがけ研究のベースになった研究[EMNLP2011]では、この集計結果に、発言者が実際に罹患しているかどうかの判定処理を加え、劇的に精度を向上させた。本さがけ研究では、さらに、患者はどこにいるか、患者自身の経験かなど様々な臨床的に重要な情報を自然言語処理により分類し、さらに、ネット上での発言は、一定量拡散すると、加速的に話題に上がらなくなるというモデルを導入し[文献 1]、これまで、十分な精度が得られなかった過疎地域においても、感染症情報センター報告の患者数に極めて高く一致するシステムを実現した。本システムは、多くのソーシャルメディアベースのシステムが国単位で集計しているのに対し、都道府県単位での集計を行っており、2011 年以降、常に高い精度を上げている(図 1)。

本研究は、メディアからの注目も高く(NHK「ニュース・ウォッチ9」など国内TV報道4回、海外報道1回)、この技術を応用した製薬会社のサイト「カゼミル」は世界的な広告コンクールである CLIO Healthcare Awards 2011 での Gold Awards (最高賞)、及び、Spikes Asia Advertising festival 2011、デジタル部門 Gold Awards (第二位)など、学術的な面以外でも高い評価を受けた。

今後は、様々な医療機関、政府と連携して社会実装を行う予定である。まずは、平成28年度から、国立感染症研究所病原体ゲノム解析研究センターと共同研究を行い、2020年の東京オリンピック開催に備えた感染症監視体制の高度化を目指す予定である。

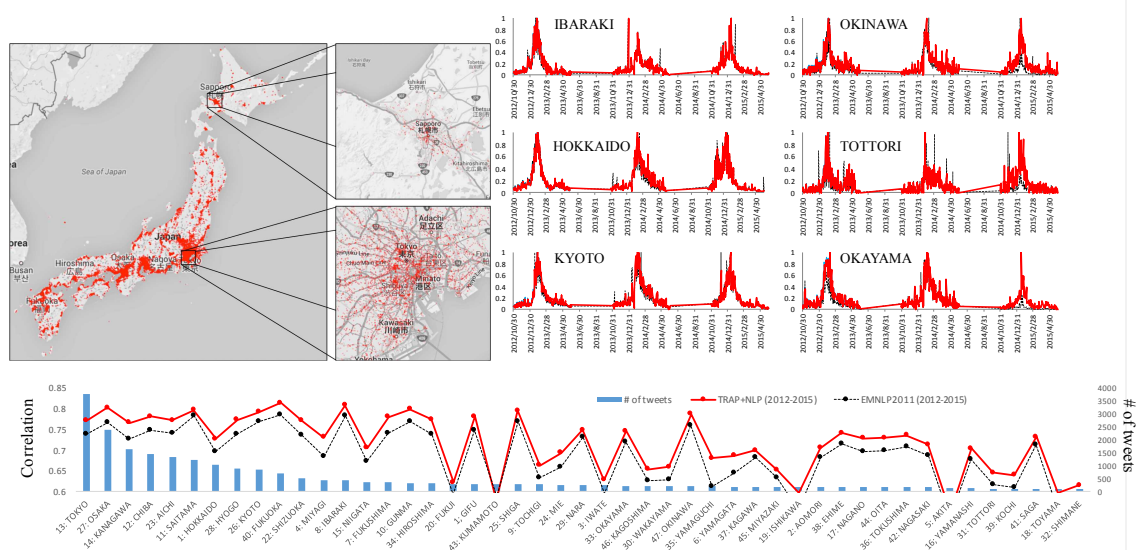


図 1:(左)2012年から2015年まで 70 万のインフルエンザ関連の発言の分布; 多くは東京に集中し、地方での発言は疎である。(右) 提案手法によるインフルエンザ現状把握。薄赤領域は、感染症情報センターの報告数を示す。赤線は提案手法による推定を示す(赤色)。黒線は従来手法(EMNLP2011@ARAMAKI; さきがけ研究着手時の言語処理による集計)を示す。従来、流行よりも前倒しの傾向があった推定値が、提案手法においては改善されている。(下)都道府県別の Twitter 発言数(水色)と提案手法の精度(相関係数)(赤色)と従来手法(EMNLP2011@ARAMAKI)の精度(相関係数)。すべての都道府県で従来の精度を上回っている。特に、

[文献 1] 荒牧英治*, 増川佐知子, 森田瑞樹: 文章分類と疾患モデルの融合によるソーシャルメディアからの感染症把握, 自然言語処理, Vol.19, No.5, 2012.

研究テーマ B「患者の音声発話をを用いた認知症の診断支援」

世界に先駆けて高齢化社会を迎える日本にとって、高齢者への医療対策は重要な課題である。中でも認知症は医療費が 10 兆円規模と算定され(平成22年 厚生労働省)、国家的問題となっている。早期に症状を発見する研究については、近年、血液検査など新たな方法が提案されている。しかし、それらは身体的侵襲を伴うものが多い。そこで、この負担を低減するため、認知症の症状である記憶能力や言語能力の低下を調査する研究が欧米で注目されている。しかし、日本においては、認知症患者の記述を分析した例が極めて少なく、十分な研究がなされていると言えない。本研究では、言語による認知症診断支援を日本語にて検証した。

まず、言語の測定法については、英語圏にて研究されていた語彙量を日本語にて測定する手法を提案し、認知症との関連の可能性を示した[文献 2]。さらに、語彙量だけでなく、発話した内容における冗長性を測定する手法を新たに考案し、これが語彙量と同程度に認知症と関連することを示した。なお、考案した測定手法は、特許出願を行った(2 月出願予定)。

また、これまでの欧米の先行研究では、音声の書き起こしや専門家によるコーディングな

ど、人手による集計が必要であり、臨床現場で容易に利用可能な技術からは程遠い状態であった。本研究では、臨床現場の使用シーンを考慮して、負担なく測定できるように、音声認識による測定が可能なことを検証した。

さらに、上記のような学術的な成果を社会的に広め、そこから実際にデータを得る試みも行った。提案する認知症診断支援を実用化させるにあたっては、どの程度の言語能力が日本人の平均なのか、また、どれくらいの分散があるのかといった統計量が必要となる。本研究では、この統計データを得るために、発話のきっかけとなる質問セットを選定し、3回の京都の特別養護老人ホームにおける認知症相談会での試用、及び、医学会総会「未来医 EXPO2015」への出品を行った(図2)。特に後者の、「未来医 EXPO」では、1200名以上もの参加者が言語力測定プログラムを体験し、今後の研究の基盤となる語りの統計が得られた。

上記のような語りのアーカイブは、医療応用としての観点のみならず、そもそも語ることで、生活の質(QOL)が改善する可能性が、これまで、看護学、心理学、精神医学など、さまざまな分野で指摘されてきた。本研究では、本邦でもっとも大きな患者ソーシャル・ネットワーク・サービスであるメディエイド社「ライブパレット」と共同研究を行い、語りがQOLを改善することを定量的に示した[文献3]。

さらに、今後、さまざまな研究者が多様な観点で、集積された語りのデータを利用できるように、患者/クライアント/当事者による記録を活かす意見交換会を有志とともに設立し、2回の交換会を行った。この会をきっかけとして、新学術領域提案など様々な活動が生まれつつある[文献4]。

今後は、より大規模な集計、及び、他の疾患、特に発達障害やうつ病といった言語に関連した疾患についても応用可能性を検証している。すでに、発達障害については語のレベルと症状との関連を明らかにしており[文献5]、今後の多くの発展の可能性が見込まれる。



図2: (上)医学会総会「未来医 EXPO2015」での語彙測定システムの展示, (下)語彙測定シ

テムの出力

- [文献 2] 宮部真衣, 四方朱子, 久保圭, 荒牧英治: 音声認識による認知症・発達障害スクリーニングは可能か?—言語能力測定システム“言秤”の提案—, グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2014. (山下記念賞)
- [文献 3] 荒牧英治, 四方朱子, 富井美子, 矢島弘士: SNS は患者の Quality of Life を向上させるのか, 医療情報学 Vol.36, No.1, 2015. (2016 年 4 月発行予定)
- [文献 4] 荒牧英治, 荒木健治, 石井保志, 上松幸一, 北嶋志保, 熊谷晋一郎, 櫻井公恵, 瀬戸山陽子, 高橋由光, 富井美子, 堀里子, 西舘澄人, 森田瑞樹, 矢島弘士, 和田恵美子, 則のぞみ, 島本裕美子: 患者/クライアント/当事者による記録を活かす意見交換会の活動報告, 医療情報学 34 巻 4 号, 2014.
- [文献 5] Eiji Aramaki, Shuko Shikata, Mai Miyabe, Yasuyuki Usuda, Kousuke Asada, Satsuki Ayaya, Shin-ichiro Kumagaya: Understanding the relationship between social cognition and word difficulty: a language based analysis of individuals with autism spectrum disorder, Methods of Information in Medicine, 2015 (Impact Factor=1.08)

3. 今後の展開

ソーシャルメディアからの感染症把握について、日本ではめずらしい感染症の初期症状やバイオテロに対応できるように、国立感染症情報センターと共同研究を行い、発展させる予定である。認知症の研究については、特許出願した技術を用いた簡便な測定装置、スマートフォン・アプリケーションやハードウェアへの実装を行い、より簡易に測定できるよう発展させる。

4. 評価

(1) 自己評価

(研究者)

自然言語処理を医療分野にて応用し診断支援まで実現するという研究目的について、感染症サーベイランスシステムについては平成28年度から感染症情報センターとの共同研究が予定されている点が大きな成果であると考えている。ソーシャル・メディアを用いた医療研究はこれまで多々あったが、実際に応用事例まで至った例は少なく、知る限り日本の公共医療機関においての初めてのソーシャル・メディア応用事例となると考えている。また、認知症診断にて小規模ながらも有効性を示した点にて、いずれも実用化が近く、一定以上の達成があったと考えている。

研究の進め方(研究実施体制及び研究費執行状況)については、各種の実験、実装に人的リソースが必要なことから、5 年間に渡る安定した研究費が役に立った。ただし、研究期間内に2度の異動があり、このため、研究場所の確保、雇用、予算執行における品目の切り替えなどについて、一部遅延が生じた。

研究成果の科学技術及び社会・経済への波及効果については、本さきがけ研究の結果、国立感染症情報センター、京都大学 iPS 細胞研究所、京都大学医学部附属病院神経内科、

東京大学医学部附属病院精神科など多くの共同研究を実施することができた。さらに、認知症診断方法の特許化など、一定の成果を上げたと考えている。

(2) 研究総括評価(本研究課題について、研究期間中に実施された、年2回の領域会議での評価フィードバックを踏まえつつ、以下の通り、事後評価を行った)。

(研究総括)

本研究は、自然言語処理技術をヘルスケアに適用する試みである。まず、ソーシャルメディアのデータを用いて感染症の監視を行う研究を行った。この研究は、従来ない大規模かつ即時的なもので、高精度の疾病監視を実現している。研究論文としてまとめる一方で、実際にTwitter データを用いたシステムを開発すると共に、気象情報との統合を図り、その有用性を高めている。また、産業界の注目を集め国際的な広告賞を受賞するなど、成果の社会展開に成功した。さらに重要な研究成果は、認知症の診断支援である。この研究は、語彙量などの統計的な指標を用いて、病状が進行する早い段階で認知症を検出するもので、デイケア施設や大学病院での臨床実験を行い、医学会からも関心を集めている。認知症と発話の関係に着目し、ヘルスケアに対する自然言語処理のより本質的な活用を拓くものとして高く評価できる。現時点では、比較的簡単な定量的指標を用いているが、今後、より高度な自然言語処理を援用し、発話の質的な分析を行うことを期待している。

5. 主な研究成果リスト

(1) 論文(原著論文)発表

著者、発表論文タイトル、掲載誌名、発行年、巻号、始頁-終頁、その他

1. [原著論文] Eiji Aramaki*, Shuko Shikata, Mai Miyabe, Yasuyuki Usuda, Kousuke Asada, Satsuki Ayaya, Shin-ichiro Kumagaya: Understanding the relationship between social cognition and word difficulty: a language based analysis of individuals with autism spectrum disorder, *Methods of Information in Medicine*, 2015, Vol 54 (6), 522–529.
2. [原著論文] Akira Sato, Eiji Aramaki *+, Yumiko Shimamoto, Shiro Tanaka, Koji Kawakami: Blog Posting after Lung Cancer Notification: Content Analysis of Blogs Written by Patients or their Families, *Journal of Medical Internet Research (JMIR)*, 2015, Vol1. * corresponding author, + equal contribution to the first authors.
3. [原著論文] Yumiko Shimamoto, Mai Miyabe, Shuko Shikata, Eiji Aramaki*: Mind the Gap between Self-Reported QOL by Patients and Estimated QOL by Medical Staff, *Studies in Health Technology and Informatics*, 2015, Volume 216, 511–514.
5. [原著論文] 荒牧英治*, 四方朱子, 富井美子, 矢島弘士: SNS は患者の Quality of Life を向上させるのか, *医療情報学 Vol.36, No.1*, 2015. (2016 年 4 月発行予定)
6. [原著論文] 荒牧英治*, 増川佐知子, 森田瑞樹: 文章分類と疾患モデルの融合によるソーシャルメディアからの感染症把握, *自然言語処理, Vol.19, No.5*, 2012.
7. [国際会議] Eiji Aramaki, Sachiko Maskawa, Mai Miyabe, Mizuki Morita and Sachi Yasuda: A Word in a Dictionary is used by Numerous Users, *International Joint Conference on Natural Language Processing (IJCNLP2013)*, 2013 (2013/10/18, Nagoya, Japan).
8. [国際会議] Eiji Aramaki, Mizuki Morita, Yoshinobu Kano, Tomoko Ohkuma: Overview of the NTCIR-11 MedNLP task, *In Proceedings of NTCIR-11*, 2014. (2014/12/13, Tokyo, Japan)

(2)特許出願

研究期間累積件数: 1 件

(3)その他の成果(主要な学会発表, 受賞, 著作物, プレスリリース等)

【学会発表】

- (1) Eiji Aramaki, Sachiko Maskawa, Mizuki Morita: Influenza Patients Are Invisible in the Web: Traditional Model Still Improves the State of the Art Web Based Influenza Surveillance. *AAAI Spring Symposium: Self-Tracking and Collective Intelligence for Personal Wellness 2012*
- (2) Eiji Aramaki, Mai Miyabe, Kayo Waki, Hideo Fujita, Yuji Uchimura, Koji Omae, Masayo Hayakawa, Takashi Kadowaki, Kazuhiko Ohe: Smartphone-Based Self Management System for Type-2 Diabetes Patients. *AAAI Spring Symposium: Self-Tracking and Collective Intelligence for Personal Wellness 2012*
- (3) 荒牧英治: 医療ビッグデータの深い言語解析による疾患サーベイランスへ向け
て,
日本医療情報学会「医用知能情報学研究会」人工知能学会「医用人工知能研究 (SIG-AIMED) 合同研究会, 2015. (2015/09/29, 東京)
- (4) 荒牧英治, 四方朱子, 渡部恵理子, 宮部真衣, 臼田泰如, 綾屋紗月, 熊谷晋一

郎：

クラウドソーシングによる疾患リスク研究の全自動化の試み，第 35 回医療情報学

連合大会，2015. (2015/11/5, 沖縄)

(5) **荒牧英治**，宮部真衣：音声認識を想定したサジェスト機能の可能性の検討，第 34 回医療情報学連合大会，2014. (2014/11/7, 千葉)

(6) **荒牧英治**，四方朱子，宮部真衣，臼田泰如，浅田晃佑，綾屋紗月，熊谷晋一郎：自閉スペクトラム症者の自伝的記憶の語りの言語処理，情報処理学会 第 215 回自

然言語処理研究会 (SIG-NL)，2014. (2014/12/15, 東京工業大学)

(7) **荒牧英治**，久保圭，四方朱子：老いとくことば＞：ブログ・テキストから測る老化，

電子情報通信学会データ工学研究会 (DE) / 情報処理学会 第 159 回 データベースシ

ステム研究会 (SIG-DBS) / 情報処理学会 第 115 回 情報基礎とアクセス技術研究会

(SIG-IFAT) 連立研究会，2014. (2014/08/01, 福岡)

(8) **荒牧英治**，久保圭，仲村哲明，島本裕美子，宮部真衣：Augmented Copy：自然言語処理を重畳するコピー機，インタラクション，2014. (2014/02/27, 東京)

(9) **荒牧英治**，森田瑞樹，仲村哲明，島本裕美子，宮部真衣：使いやすい言語処理の

ための実装例の提案，第 33 回医療情報学連合大会（第 14 回日本医療情報学会学術大会），(2013/11/21, 神戸)

(11) **荒牧英治**，増川佐知子，宮部真衣，森田瑞樹：テキストの k 匿名化，第 155 回データベースシステム研究発表会，2012. (2012/11/19, 秋葉原コンベンションホール)

(12) **荒牧英治**，増川佐知子，森田瑞樹，保田祥：日本人のオンライン・コミュニケーション上での平均使用語彙数は 8,000 語である，情報処理学会 第 208 回 自然言語処理研究会 (SIG-NL)，2012. (2012/09/03, 仙台)

(13) **荒牧英治**，増川佐知子，森田瑞樹，保田祥：オンライン・コミュニケーション上での平均使用語彙数に関する研究，コーパス日本語学ワークショップ，2012. (2012/09/07, 国立国語研究所)

【著作物】

(1) **荒牧英治** (奥村学監修)：自然言語処理シリーズ 医療言語処理，コロナ社，2016 (5 月刊行予定)

(2) **荒牧英治**，島本裕美子，久保圭，仲村哲明，四方朱子，宮部真衣：もう一つの医療ビッグデータ ―闘病記を医療に活かす―，人工知能学会特集号 29(1)，599-603，2014.

(3) **荒牧英治**，荒木健治，石井保志，上松幸一，北嶋志保，熊谷晋一郎，櫻井公恵，瀬

戸山陽子, 高橋由光, 富井美子, 堀里子, 西舘澄人, 森田瑞樹, 矢島弘士, 和田恵美子, 則のぞみ, 島本裕美子: 患者/クライアント/当事者による記録を活かす意見交換会の活動報告, 医療情報学 34 巻 4 号, 2014.

- (4) **荒牧英治**, 増川佐知子, 宮部真衣, 森田瑞樹: 患者と医師が使う言葉の違い ～闘病記の医学的な応用に向けて～, 人工知能学会特集号 28(6), 857-861, 2013.
- (5) **荒牧英治**: 言語処理による分析—支援物資の分析, 「日本栄養士会雑誌」12 月号, Vol. 55, No 12. pp.8, 2012.

【招待講演／セミナー】

- (1) **荒牧英治**: 「語りを活かす～ライフログとしてのニフティ・テキスト～」, NIFTY-Serve フォーラム研究報告会 基調講演, 2016. (2016/03/29, 東京)
- (2) **荒牧英治**: 「言語処理がつくる医療と情報のシナジー」, Synergy!LIVE2015, 2015. (2015/12/08, 東京)
- (3) **荒牧英治**: 「情報処理技術が変える医療 ～ソーシャルメディア・クラウドソーシング・シェアードタスクの応用事例～」, グループウェアとネットワークサービスワークショップ 2015, 2015. (2015/11/27, 栃木県那須塩原)
- (4) **荒牧英治**: 「ウェブテキストからみえる医療倫理」, 京都大学 iPS 細胞研究所 (CiRA), 2015. (2015/9/25, 京都)
- (5) **荒牧英治**: 「ビッグデータが変える暮らし ～街歩きから花火大会まで～」, 鳥取大学公開講座, 2015. (2015/9/8, 鳥取)
- (6) **荒牧英治**: 「テキストデータを対象にした医療に関するビッグデータ解析の動向」, 医療の質安全学会・学際的医療研究入門 WS, 2015. (2015/9/5, 東京)
- (7) **荒牧英治**: 「twitter 解析における現実と言語の差異」, コーパス日本語学ワークショップ サテライトシンポジウム, 2015. (2015/9/4, 東京)
- (8) **荒牧英治**: 「医療における自然言語処理応用 ～ビッグデータからディープデータまで～」, 情報処理学会東海支部主催講演会 2015. (2015/7/22, 名古屋)
- (9) **荒牧英治**: 「ことばが救う命」, 奈良 SSH フェスティバル, 2015. (2015/3/15, 奈良)
- (10) **荒牧英治**: 「産業日本語としての医療カルテ文章」, 産業日本語シンポジウム, 2015. (2015/2/24, 東京)
- (11) **荒牧英治**: 「Web ビッグデータが変える医療」, 鳥取大学公開講座, 2014. (2014/12/19, 鳥取)
- (12) **荒牧英治**: 「Web ビッグデータの可能性 ～3つの事例をもとに～」, 第 34 回医療情報学連合大会大会企画, 2014. (2014/11/7, 千葉)
- (13) **荒牧英治**: 「医療分野ビッグデータの可能性」, 四国組込みソフトウェア研究部会 (SE S) 講演会, 2014. (2014/6/6, 愛媛)
- (14) **荒牧英治**: 「言語処理が拓く医療の可能性」, 人工知能学会セミナー, 2014. (2014/4/18,

東京)

- (15) **荒牧英治**:「患者と医師が使う言葉の違い: ~工学的アプローチからの闘病記の医学的な応用に向けて~」, 闘病記研究会シンポジウム「闘病記を科学する」, 2014. (2014/3/2, 東京)
- (16) **荒牧英治**:「ソーシャルメディアで命を救う」, ヒューマンインタフェースシンポジウム・ワークショップ, 2013. (2013/9/10, Tokyo, Japan)
- (17) **荒牧英治**:「人間と自動翻訳機, その長所と短所」, びわ湖国際医療フォーラム, 2013. (2013/7/7, 滋賀)
- (18) **荒牧英治**:「医療ーソーシャルメディアー言語」, NAIST 先進ゼミナール, 2013. (2013/12/3, 奈良)
- (19) **荒牧英治**:「ソーシャルメディアの自然言語処理」, 高度言語情報融合フォーラム (ALAGIN)セミナー, 2012. (2012/11/14, 東京)
- (20) **荒牧英治**:「災害と医療情報」東日本大震災ビッグデータワークショップ, 2012. (2012/10/28, 東京)
- (21) **荒牧英治**:「ソーシャルメディアを用いた自然言語処理の応用」, NICT, 2012. (2012/10/11, NICT, 京都)
- (22) **荒牧英治**:「テキスト世界は必ずしも現実世界を反映しない」, 情報処理学会第 74 回全国大会, 2012. (2012/3/6, 名古屋工業大学)
- (23) **荒牧英治**:「言語処理によるシグナル検出に向けて」, 製薬協/医薬品評価委員会, 2012. (2012/3/2, 日本教育会館, 東京)
- (24) **荒牧英治**:「テキスト世界の歪み: 文章から現実世界を測るということ」, 筑波大学/知的コミュニティ基盤研究センター・コロキウム 2012. (2012/2/24, 筑波大学)
- (25) **荒牧英治**:「自然言語処理と Twitter」, 高度言語情報融合フォーラム(ALAGIN)セミナー講師, 2012. (2012/1/5, 東京)
- (26) **荒牧英治**:「災害対応の革新に向けた情報通信技術」, けいはんな情報通信オープンラボシンポジウム, 2011. (2011/12/1, 京都)
- (27) **荒牧英治**:「文字情報と病理」, 第 100 回日本病理学会総会ワークショップ, 2011. (2011/4/29, 横浜)
- (28) **荒牧英治**:「医療クラウドに向けての動向」, 言語グリッドシンポジウム, 2011. (2011/2/21, 京都大学)

【プレスリリース・報道】

- (1) 2016/01/02 NHK NEWS Web にて、感染症研究の紹介。
- (2) 2015/12/26 NHK NEWS Web にて、認知症研究の紹介。
- (3) 2015/03/30 2015 年 3 月 30 日発売号『AERA』にて認知症研究の紹介。
- (4) 2014/04/09 NHK E テレ「オイコノミア~そのデータ、どう読み解きますか? ~」にて「インフルくん」の紹介。
- (5) 2013/11/29 ABC 放送「キャスト」にて、ソーシャルメディアを用いたインフルエンザの流行推定「インフルくん」の紹介。
- (6) 2013/10/31 TBS 放送「ひるおび!」にて、ソーシャルメディアを用いたインフルエンザの

流行推定「インフルくん」の紹介。

(7) 2013/10/21 NHK 放送「ニュースウォッチ9」にて、ソーシャルメディアを用いたインフルエンザの流行推定の紹介。

(8) 2012/11/15 テレビ東京「ワールドビジネスサテライト」にて「匿名コピー」の紹介