

「ビッグデータの利活用について考える」シーズ発表一覧

No.	所属・学年(職名)	氏名	発表タイトル	概要
1	広島市立大学大学院情報科学研究科情報科学専攻 博士後期課程2年	鎌田 真	ビッグデータの学習における Deep Learningの構造学習	近時、クラウド基盤の発展、人工知能の技術進歩により、ビッグデータの自動収集およびその分析が盛んに行われている。ビッグデータの中から全体的な特徴を学習し、具体的かつ詳細な特徴を抽出することが機械学習に求められており、学習にはDeep Learningが有効であると考えられている。Deep Learningは画像解析の分野で優れた成果を残しているが、最適なネットワーク構造や様々なパラメタを試行錯誤によって定めなければならないことが問題である。さらに、学習後のネットワークはブラックボックスであり、そこからの特徴抽出は困難である。このような問題の解法として、我々はRestricted Boltzmann Machineに着目し、入力データ空間に応じて最適なネットワーク構造を自動で獲得する構造学習手法を提案した。さらに、IF-THENルールのように明確な形で知識を獲得する手法を研究している。本発表では、この手法を実例を用いて説明する。
2	広島大学大学院理学研究科物理科学専攻 博士課程後期1年	川端 美穂	Ia型超新星の観測的研究と画像データ解析	Ia型超新星は、ある限界質量に達した白色矮星全体が飛び散る爆発現象で、その性質の一様性から、遠方銀河の距離指標として有効である。1990年代以降のIa型超新星の掃天観測により宇宙膨張が加速していることが判っているが(2011年ノーベル物理学賞)、爆発の具体的な機構については、精力的に研究が進められているにも拘わらず、依然よく判っていない。2000年代以降になり、Iax型という暗くて膨張速度が遅いものの、光球温度が高い超新星が見出されてきており、Ia型超新星の亜種として爆発メカニズムの解明への期待が寄せられている。私達は長期に亘る重点的な可視近赤外域多バンド観測により、白色矮星を構成する物質の一部が飛び散らずに中心付近に残っていることを突き止めた。超新星の観測的研究は、搜索観測を初めとしますます大規模に行われつつある。今後の超新星の研究においては、(1)視野の広い高感度のカメラとそのデータ・ストレージ、(2)高速で大フォーマットの画像処理をオンサイト(ネットワーク・電力環境がの貧弱な山奥の天文台、人工衛星等)で行えるコンピュータの発展が求められる。
3	広島大学大学院医歯薬保健学研究科医歯薬学専攻 博士課程4年	岸本 恵子	ゲノム情報と精神疾患モデル	近年、網羅的なヒトゲノム解析の結果、キロベースからメガベースに至るゲノムレベルでの欠失、重複、転座といった変異(CNVs: Copy Number Variations)が自閉症をはじめとする精神疾患と相関する可能性が示唆されている。また、そのCNVs上には様々な遺伝子が局在しており、精神疾患発症のメカニズムにおいて遺伝要因は深く関係している可能性が示唆される。そのため、ヒト疾患の病態メカニズム解明を目指し、遺伝学的アプローチから、ヒト疾患モデルを作出・解析することは、ヒト病態生理の理解、創薬のスクリーニングといったトランスレーショナルリサーチにおいて必須といえる。近年、自閉症患者のゲノム情報を元に遺伝子上の一変異(SNPs; Single Nucleotide Polymorphism)から染色体上のCNVsまで様々な遺伝的変異に着目した、自閉症モデル動物が作製されており、ヒトゲノムという莫大な情報(ビッグデータ)は疾患モデル作製の際にも活用されている。
4	徳島大学大学院薬科学教育部創薬科学専攻 博士後期課程2年	大塚 裕太	医薬品結晶多形におけるビッグデータ回帰予測	【目的】医薬品はその結晶多形により溶出挙動や製剤特性が変動する。医薬品製造プロセスにおける結晶多形の解析は必須であり、非破壊非接触で迅速な分析法の開発が求められる。本研究では、テオフィリン直打錠のポータブルラマン分光器によるスペクトルとビッグデータ解析に基づき、示差走査熱量測定(DSC)における熱量曲線を回帰予測した。【実験】テオフィリン直打錠は、テオフィリン無水物、テオフィリン一水和物および結晶性セルロースをそれぞれの処方において、直打法により打錠された。得られた錠剤のラマンスペクトルはインスタントラマンアナライザによって測定された。また、DSCはThermo Plus 8230Iにより測定された。説明変数をラマンスペクトル、目的変数を熱量としてPLSモデルを構築した。【結果】ラマンスペクトルおよび、DSC曲線は処方によって変動した。ビッグデータ回帰予測では非破壊非接触のラマンスペクトル測定から高い精度での熱量予測結果が得られた。
5	広島市立大学情報科学研究科 協力研究員	高橋 誉文	分子配列データに対する規則性の抽出法	アミノ酸配列データベースから配列モチーフを高い精度で抽出する方法を研究している。まず、ギブスサンプリング法による配列モチーフ探索を行い、得られた配列モチーフを汎化することで正規表現が導出できる。配列モチーフ探索では、従来のギブスサンプリング法の抽出精度は初期値に大きく左右される。この点に着目し、できるだけ良い初期値を計算するため、配列データセットに対して多重整列を行った。また、ギブスサンプリングで利用される擬似度数に進化的な知識を導入し、抽出される類似部分配列としての配列モチーフ(進化的に保存される配列パターン)の抽出精度を向上している。配列モチーフの汎化では、段階的一般化法を用いて得られた配列モチーフであるミスマッチクラスタから正規表現を導出する。得られた結果は従来手法より精度が向上していることが分かった。

No.	所属・学年(職名)	氏名	発表タイトル	概要
6	徳島大学大学院総合科学研究部心身健康コース 特任講師	山本 哲也	多次元データ構造を理解するための機会学習の応用と、心理学的データの新たな収集方法の提案	<p>本発表では、まずビッグデータの活用方法として、機械学習(machine learning)を用いたデータ構造の理解方法を提案する。機械学習では、一定数以上の訓練データに基づいて規則性などを学習させ、ビッグデータの背後に潜む構造を明らかにすることが可能となる。そのため、機会学習によってモダリティの異なる多変量データの情報を最大化し、有用となる情報の抽出方法を説明する。</p> <p>次に、ビッグデータの収集方法として、心理状態のアセスメントなどの際において、近年発展が目覚ましい様々な機器やネットワークを用いることの有用性についても概観する。こうした方向性は、主に(a)心理学的調査や心理臨床実践に関わるコストや障害の低減、(b)研究者独自の柔軟なアイデアに基づく実験・調査方略の開発につながるといったメリットを有すると考えられる。</p> <p>以上のように、ビッグデータの活用方法と収集方法に関する研究シーズを紹介することで、提案された課題に対するアプローチへの応用可能性を検討していきたい。</p>
7	広島大学大学院医歯薬保健学研究科医歯薬学専攻博士課程後期1年	山本 佑樹	マイクロRNAの発現プロファイリングと疾患診断	<p>マイクロRNAは体内に存在する22塩基程度のノンコーディングRNAである。マイクロRNAは血液などの体液中に存在し、体内を循環している。近年、体液中のマイクロRNAのプロファイリングは疾患によって異なり、その発現量は疾患特異的なバイオマーカーとして注目されている。我々は、血液中を循環するマイクロRNAに注目し、マイクロアレイや次世代シーケンサーを用いて得られる発現量や配列の相違を含むビッグデータ(疾患患者の血中マイクロRNAの発現プロファイリング)を解析することでがんや認知症などの疾患特異的なバイオマーカーを同定している。体液中に存在する細胞外小胞エクソソームでの同様の解析もNGS解析も実施しており、それらの配列情報は、疾患の治療やコンパニオン診断にも応用できると考えられ、マイクロRNAの発現プロファイリングというビッグデータの活用は今後の疾患診断や治療に重要であると示唆された。</p>
8	広島大学大学院国際協力研究科教育文化専攻 博士課程後期3年	隅田 姿	公共財の公平配分の検討: 国際教育援助の事例	<p>国際開発援助(ODA)は、先進国が発展途上国の貧困改善や教育改善のために使う公共財で、毎年、全世界で約1348億ドルの資金が使われている。人道的、慈悲的な目的をもつ援助資金は、最も必要などころに届くよう公平に配分されることが原則になっている。しかし先進国と途上国の間には政治的、経済的な外交関係が背景にあり、必ずしもその原則に従っているわけではない。そこで本研究では、これまでの援助資金がどこに、どのように配分されてきたのかを教育援助分野を事例に検証した。データは、OECD、世界銀行、ユネスコ統計局データが公表している1995年から2013年までのものを統合し使用した。統計分析の結果、これまでの教育援助は、援助を必要としているところに公平に配分されている、ということが明らかになった。しかし同時に、教育援助は途上国の交易能力とも多く関連しており、先進国が商業的な見返りを求め援助をしているということも示唆された。</p>
9	広島市立大学大学院情報科学研究科情報科学専攻博士後期課程1年	酒井 達弘	気象観測データの利活用—降雨状況分析マップの提案—	<p>気象観測データを利活用した、降雨状況分析マップを提案する。提案する降雨状況分析マップは、雨量、水位や潮位などの気象観測データと、Twitterやアプリを通して投稿されるデータを統合しユーザへ提示することで、降雨の状況を把握できるアプリケーションである。ユーザの近隣地域で大雨が観測、もしくは大雨の状況を伝える文章や画像データが投稿されたとき、その発生状況をユーザに通知し、近隣地域で発生した大雨に関する情報を知らせる。また、降雨や発生した災害の状況を、アプリを通して投稿することができる。雨量、水位と潮位が上昇し、危機的状況が迫っていることを示すと同時に、Twitterまたはアプリを使用する一般ユーザによって投稿される文書、画像や映像を提示することで、数値データのみでは見えない状況を把握することができる。雨量、水位や潮位などの気象観測データは各自自治体によって収集されており、それらのデータを利活用することで、提案する降雨状況分析マップは実現可能であると考えられる。</p>
10	広島大学大学院国際協力研究科開発科学専攻 博士課程後期1年	福井 のり子	交通政策のコミュニケーションにおけるビックデータ収集の試み	<p>公共交通サービスの提供や地域運営における住民参加の促進や、高齢ドライバーの運転に関するリスクコミュニケーションなど、交通政策におけるコミュニケーションの重要性は高まっている。本発表では、こうした交通政策のコミュニケーションにおけるビックデータの収集と利活用に向けた研究の取り組みを紹介する。</p> <p>具体的には、高齢者とその家族を対象にして、高齢者の運転診断や生活状況などから、公共交通利用への動機づけを行う「高齢者免許返納支援システム」の開発の取組について紹介する。本システムは、将来的に高齢ドライバーの運転や生活実態のビックデータ収集ツールとなることも期待されている。</p> <p>また、この他にも地方都市におけるビックデータ収集の取組として、低価格で導入可能なバスの音声案内と乗降記録のシステム開発の取組について紹介する。</p>