



立教大学大学院人工知能科学研究科
におけるAI・データサイエンス教育

内山 泰伸

立教大学理学部物理学科 教授

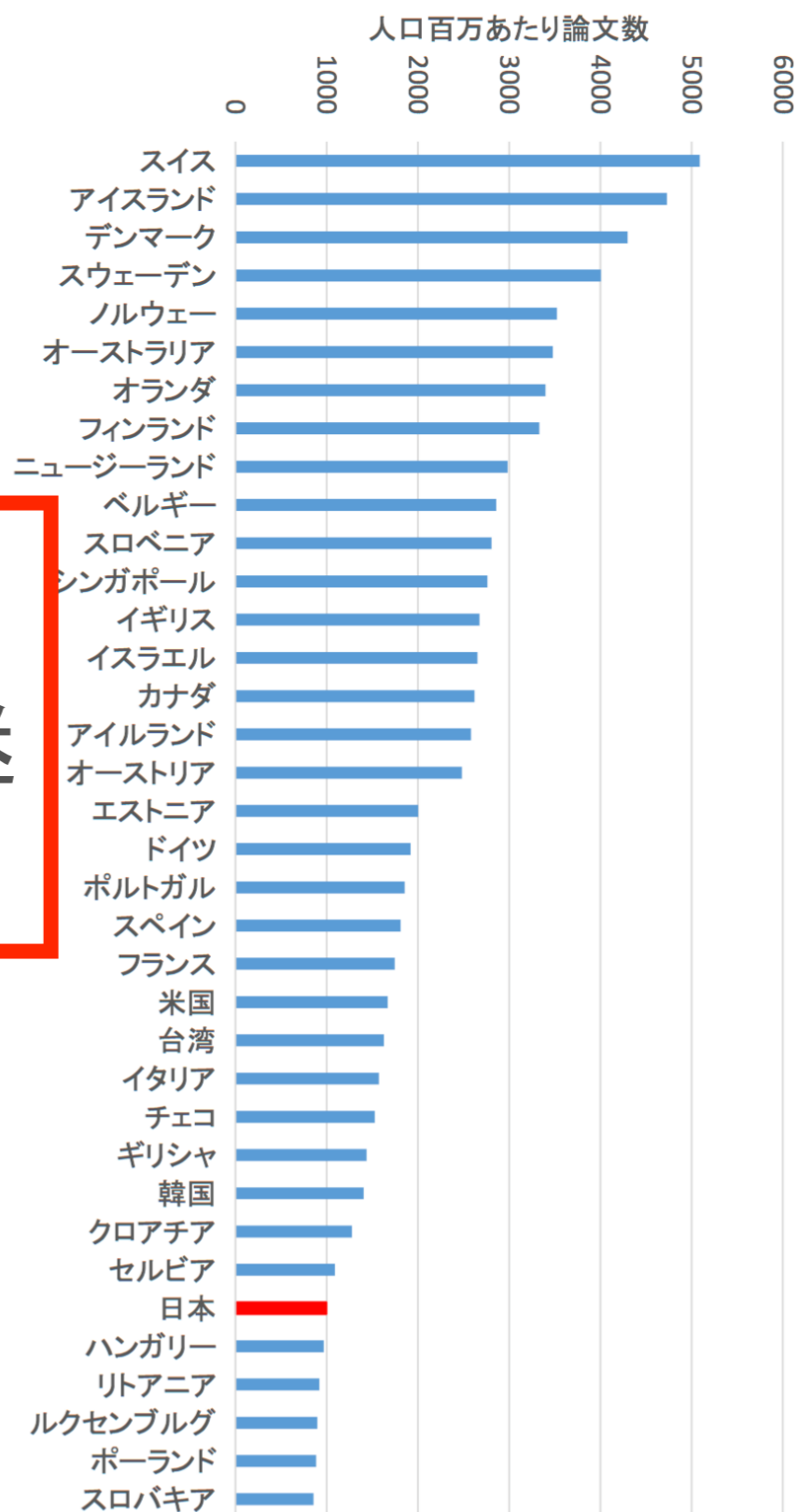
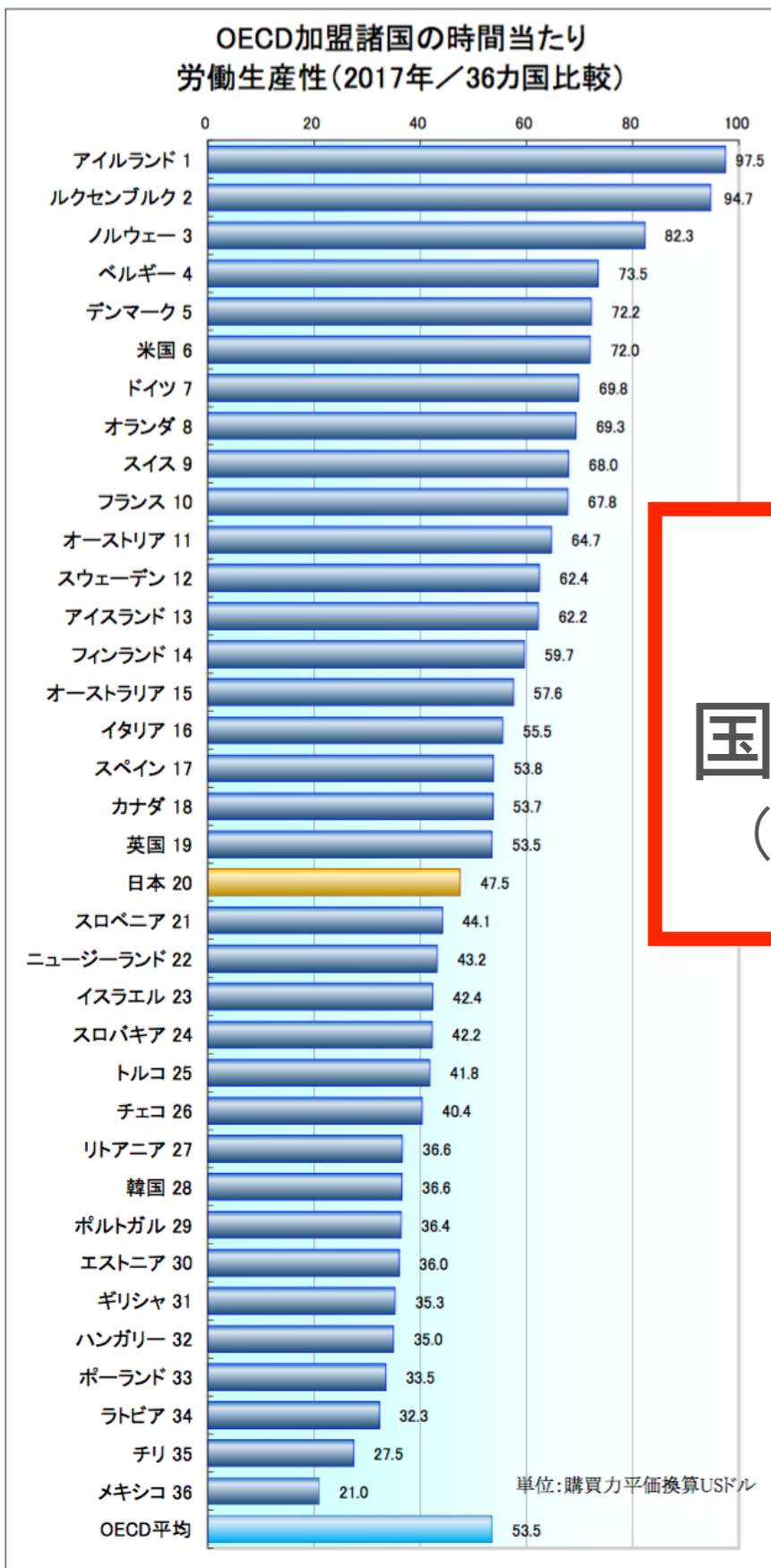
同大学院人工知能科学研究科開設準備室 室長

リテールAI研究会 技術顧問

株式会社ギャラクシース 代表取締役

労働生産性：日本20位

論文生産力：日本31位



第2-6図表/2013年各国生産年齢人口百万あたり全分野論文数

産も学も
国際競争力は低迷
(今後、超少子高齢化)

産と学は強く
相関

鈴鹿医療科学大学・豊田氏

c) 鈴鹿医療科学大学・豊田氏

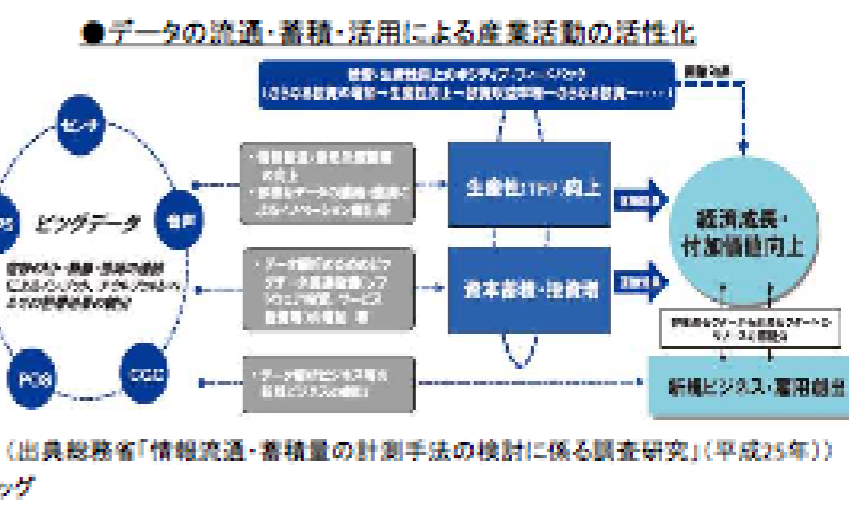
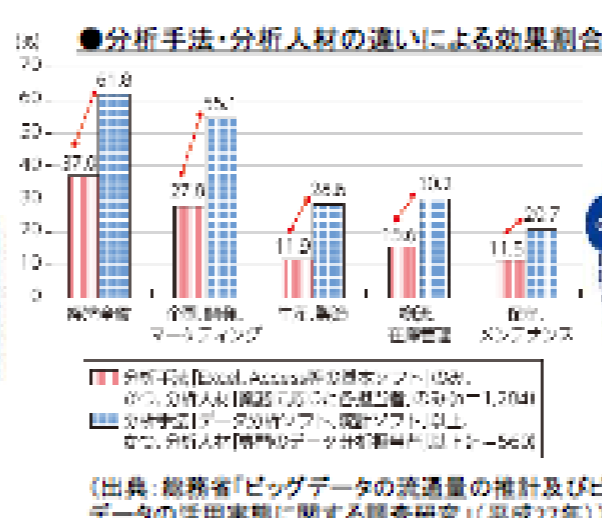
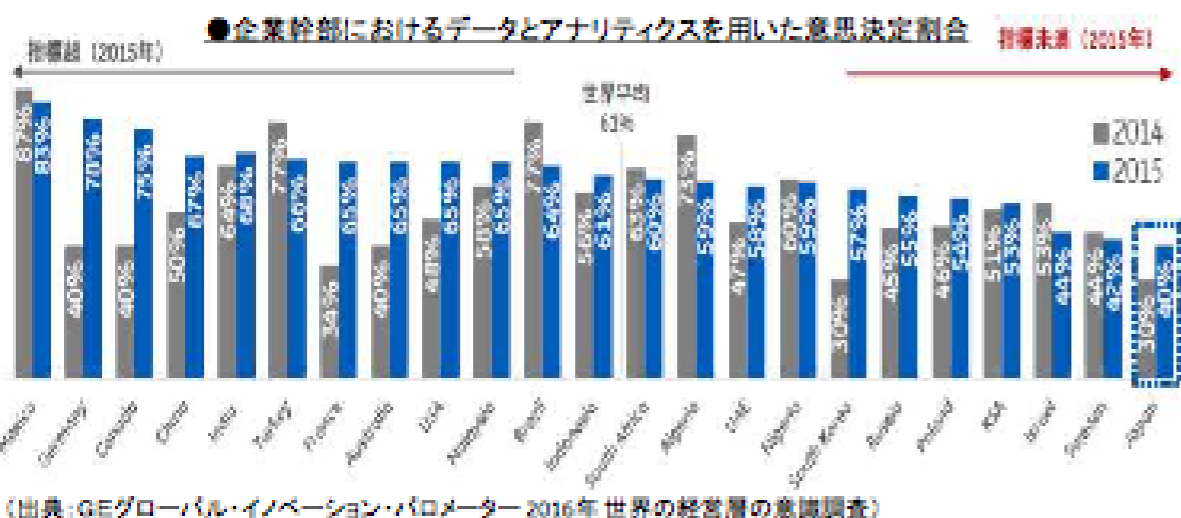
大学の数理・データサイエンスに係る教育強化（概要）

現状

- 膨大なデータが溢れる時代において、諸外国と比較すると企業では意思決定におけるデータとアナリティクスの活用に遅れをとっている状況。
- 世界に先駆けた「超スマート社会」の実現（Society5.0）に向けて、我が国の産業活動を活性化させるために必要な数理・データサイエンスの基礎的素養を持ち、課題解決や価値創出につなげられる人材育成が必要不可欠。

○我が国の企業幹部におけるデータの分析・活用の戦略的価値への認識は、世界の主要国の水準と比べて非常に低い。

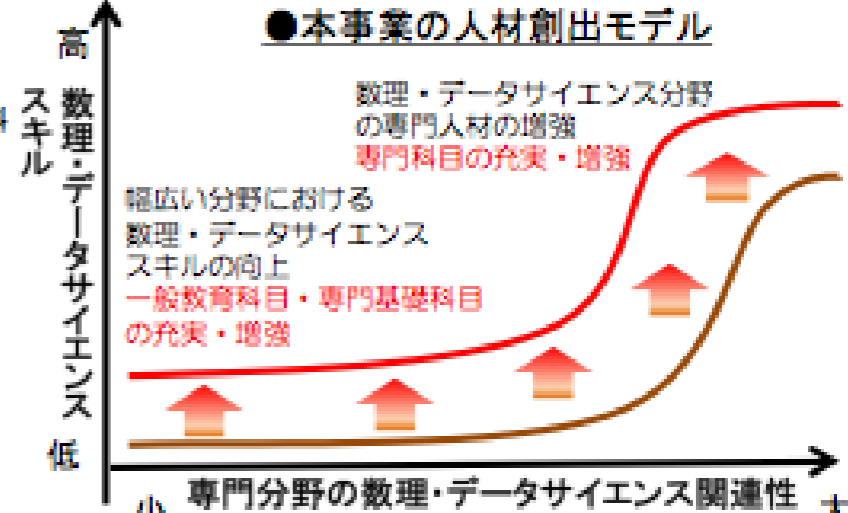
○数理的思考やデータ分析・活用能力を持つ人材が戦略的にデータを扱うことによる経営等への効果は大きい。



専門分野の枠を超えた全学的な数理・データサイエンス教育機能を有するセンターを整備し、専門人材の専門性強化と他分野への応用展開の双方を実現し相乗効果を創出

実現に向けたシナリオ

- ✓ 文系理系を問わず、**全学的な数理・データサイエンス教育を実施**
- ✓ 医療、金融、法律等の様々な学問分野へ応用展開し、**社会的課題解決や新たな価値創出を実現**
- ✓ **実践的な教育内容・方法の採用**
 - ・企業から提供された実データ等のケース教材の活用
 - ・グループワークを取り入れたPBLや実務家による講義等の実践的な教育方法の採用
- ✓ **標準カリキュラム・教材の作成を実施し、全国の大学へ展開・普及**



AI戦略の概要

理念

「数理・データサイエンス・AI」は全ての国民にとって「読み・書き・そろばん」と並ぶスキルに

主な取り組み

- 全ての大学生・高専生に初級レベルのAI教育
- AIと専門分野のダブルメジャーを促進
- 大学に社会人専門コースを設置し、学び直しを支援

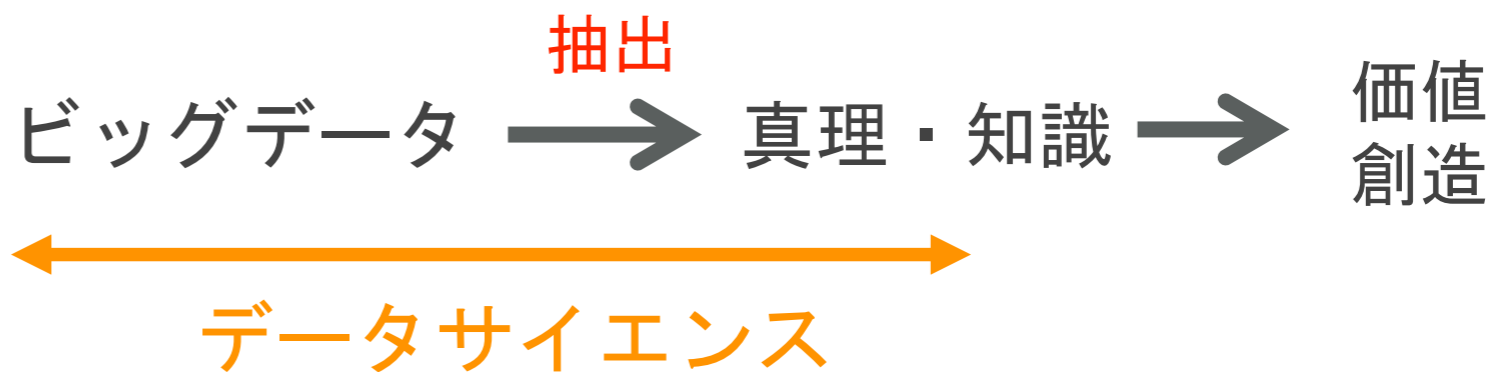
(機械学習ベースの)
人工知能



数理モデル・統計学・機械学習

ひとの知的作業が重要

データサイエンス



Superhuman AI for multiplayer poker

Noam Brown^{1,2,*}, Tuomas Sandholm^{1,3,4,5,*}

¹*Computer Science Department, Carnegie Mellon University Pittsburgh, PA 15213, USA.*

²*Facebook AI Research New York, NY 10003, USA.*

³*Strategic Machine, Inc. Pittsburgh, PA 15213, USA.*

⁴*Strategy Robot, Inc. Pittsburgh, PA 15213, USA.*

⁵*Optimized Markets, Inc. Pittsburgh, PA 15213, USA.*

←*Corresponding author. E-mail: noamb@cs.cmu.edu (N.B.); sandholm@cs.cmu.edu (T.S.)

- Hide authors and affiliations

Science 11 Jul 2019:

eaay2400

DOI: [10.1126/science.aay2400](https://doi.org/10.1126/science.aay2400)



立教大学 人工知能科学研究科 2020年4月開設 (1学年の定員63名)

2019/01/21 (MON)

プレスリリース

日本初！ AIに特化した大学院 人工知能科学研究科を2020年4月に開設

キーワード:



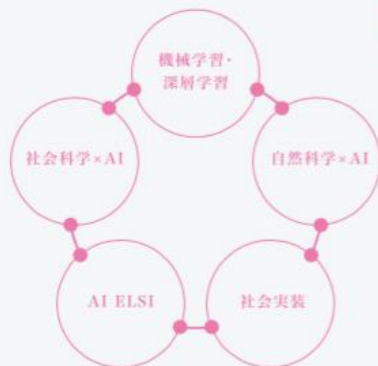
1 機械学習・ディープラーニングの本格的な学習

機械学習を中心に人工知能やデータサイエンス分野、ディープラーニングを本格的に学習し、先端的研究に携わります。そのため、機械学習・データサイエンスを修得する上で重要な基礎科目(情報科学など)を重点的に学びます。また、「先端科学技術の倫理」といったAIを社会実装する上で重要な科目群が配置されており、基礎研究から社会実装までバランス良く学ぶことができます。



2 「社会科学×AI」による革新的な研究と人材育成

本研究科が目指すのは、広い視野とAIと社会をつなぐ力によって、さまざまな社会課題の解決のために貢献できる人材。例えば物理学や生命科学といった自然科学だけでなく、社会学や経済学などの社会科学の専門知識と人工知能によるデータ解析等の技術を併せ持ち、領域横断的なデータ解析を展開できるなど、分野を横断して活躍できる力を幅広い学びの中で育成していきます。



日本初、AIに特化した人工知能科学研究科 2020年4月に開設。

超スマート社会ではロボットや人工知能、ビッグデータ、IoTなどの先端技術を駆使し、社会のさまざまなニーズにきめ細かく対応できるようになります。その中核をなすのが人工知能です。2020年、立教大学に日本で初めて人工知能に特化して学術の新展開をはかる大学院「人工知能科学研究科」が誕生します。人工知能・データサイエンスの知識や技術だけでなく、先端技術を活用してさまざまな社会課題の解決を実現するための実践力を育成します。

3 産学連携による「社会実装」プログラムの充実

AI技術と社会をつなぐ人材の育成のために、研究と教育、社会実装の三位一体となった環境を用意。社会実装では、企業でのAIプロジェクトの最前線で活躍している教員から最先端AIプロジェクトの実習指導を受けることができ、提携企業との共同研究の中で学びを発展させ、社会に生かす実践的な力を身に付けていくことが可能です。



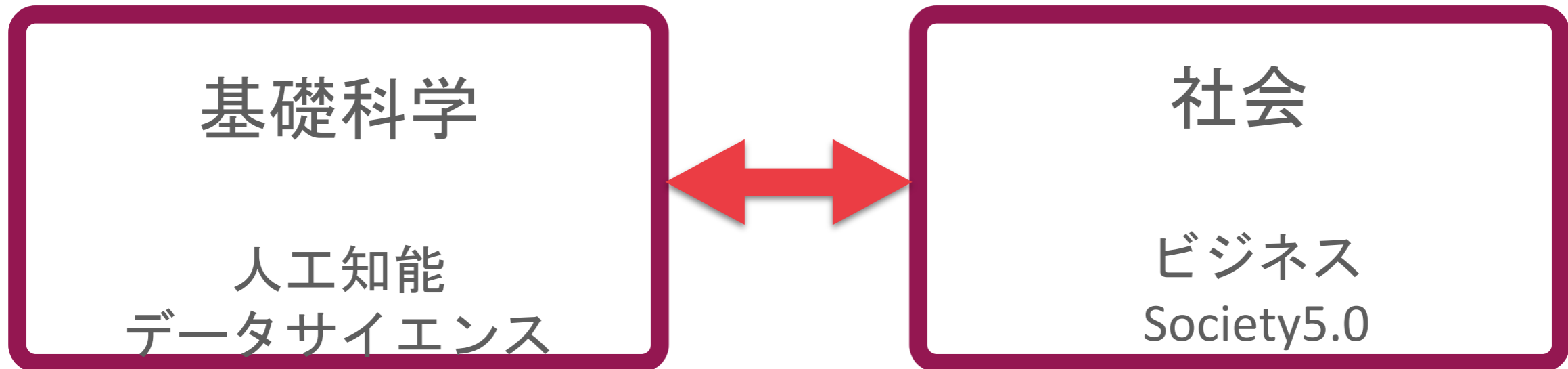
4 昼夜間開講形式で社会人も学びやすい環境

社会人が働きながら人工知能科学の修士号を得られるように平日夜間と土曜日に科目を集中配置。理系学部出身の学生、人文社会科学出身の学生、そしてさまざまな専門性を持つ社会人学生たちが、相互に刺激を与えながら異分野間のシナジー効果を引き出せる環境です。



AI 科学研究科のミッション

「人工知能」と「データサイエンス (科学)」
によって、Society5.0 実現に貢献する



新しいエコシステム



年齢，性別，地域，言語などによる格差がなくなり，だれもが (1) 快適で (2) 活気に満ちた (3) 質の高い生活を送ることができる超スマートな社会（第5期科学技術基本計画）



立教大学 RIKKYO UNIVERSITY

2019/07/17 (WED)

大学院人工知能科学研究科の入試説明会を開催 2回でおおよそ 500人が参加



大学院人工知能科学研究科開設準備室長 内山 泰伸 教授

7月13日（土）

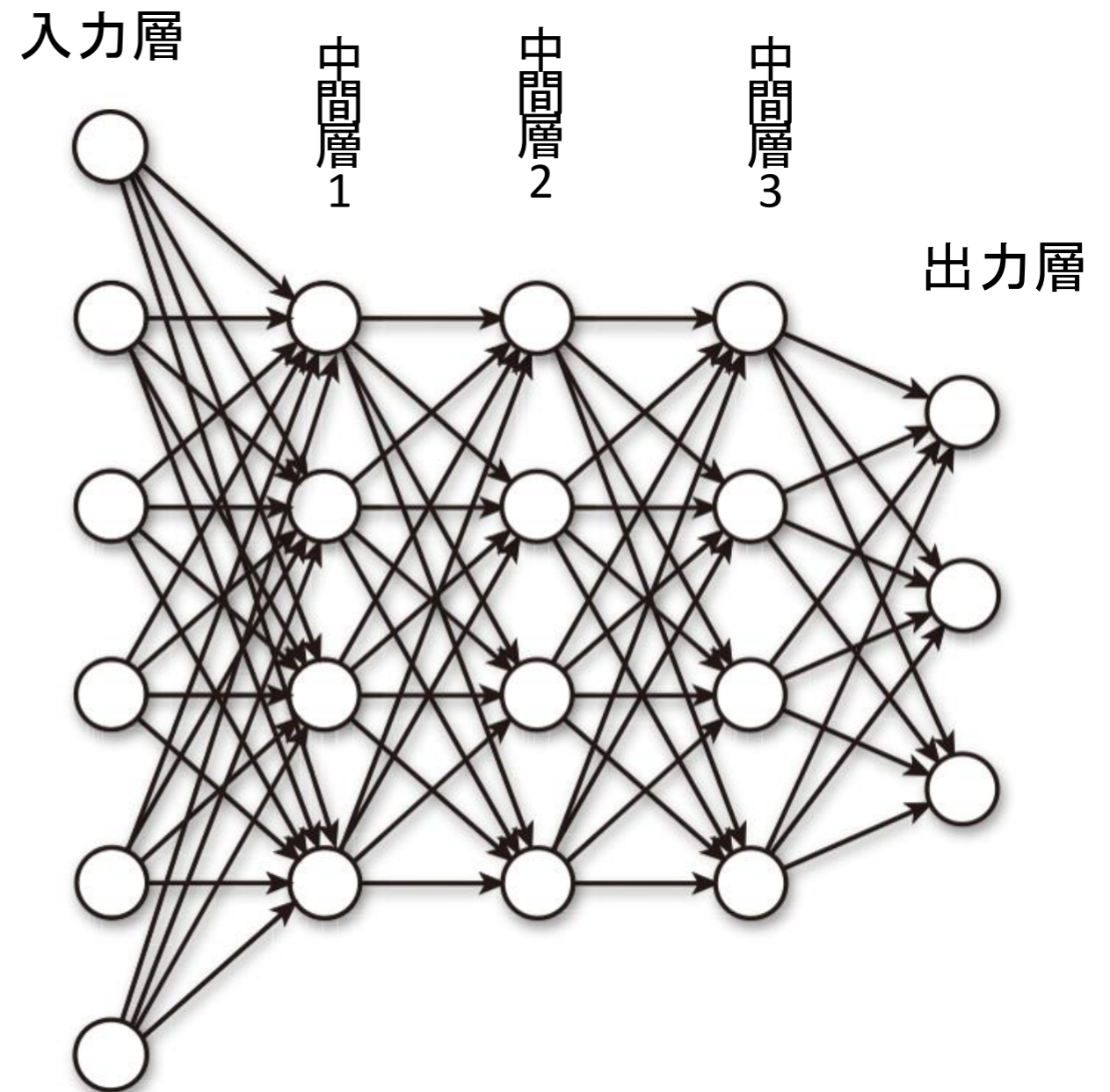
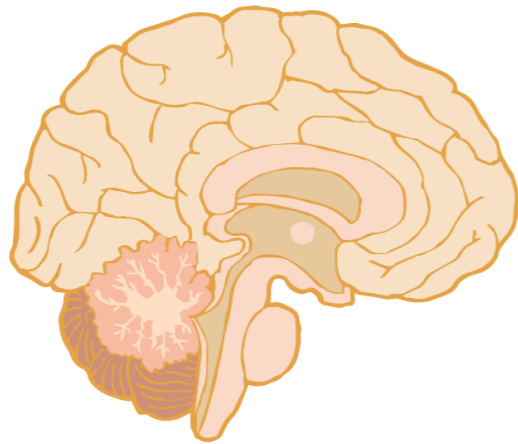
- 株式会社エクサウィザーズ 松下 伸行 氏 「店舗 x AIカメラ」
- 理化学研究所 数理創造プログラム上級研究員 瀧 雅人 氏 「深層学習のからくりと謎」

講演のあとは本研究科開設準備室長の内山 泰伸 教授（現・理学部物理学科）より、カリキュラム、教員、研究内容、大学院入試、産学連携などについて説明がありました。説明で内山教授は「この研究科は何もかもが新しく、例えるならベンチャー企業のようなもの。ぜひベンチャースピリットを持った人に来てほしい」と熱く参加者に呼びかけました。

全体での質疑応答を行い、説明会は終了。2回行われた説明会はいずれも会場は参加者たちで埋まり、本研究科への高い関心が伺えました。

常に最新のAI・データサイエンス技術を教育
→ 当面はディープラーニング（深層学習）を中心

ディープラーニング（深層学習）
脳の神経細胞の特性に類似した数理モデルであるニューラルネットワークを多層化することで高度な表現能力を持つ機械学習手法



ディープラーニングは、巨大なデータを学習することで、
データを高度に抽象化して、表現することができる。

研究科から飛び立つ人材像

AI プランナー

基礎的なAI関連の知識があり、現在のAI技術の持つ可能性と限界を把握しながら、業務での活用法を企画できる人材。AIの倫理について深い知識を持つ。

AI エンジニア

AI技術を適切に実装でき、実データに対する機械学習の適用ができる人材。AI開発のためのソフトウェア開発の技能を持つ。AIの倫理について深い知識を持つ。

AI サイエнтиスト

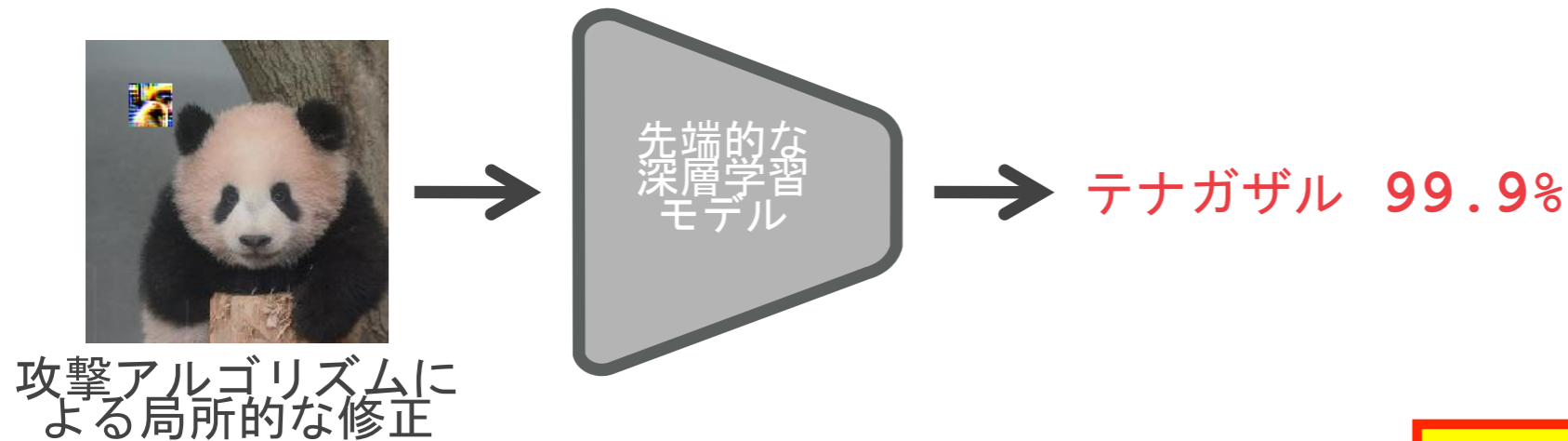
先端的なAI技術開発を主導できる人材。機械学習の数理モデルを深く理解し、高度な情報科学や統計学の知識を持つ。AIの倫理、哲学についても深い知識を持つ。

(設置を構想する博士後期課程と合わせて5年間で養成する)

▪ 敵対的事例 adversarial example

深層学習の推論を狂わせてしまう攻撃アルゴリズムと、防御の研究

基礎

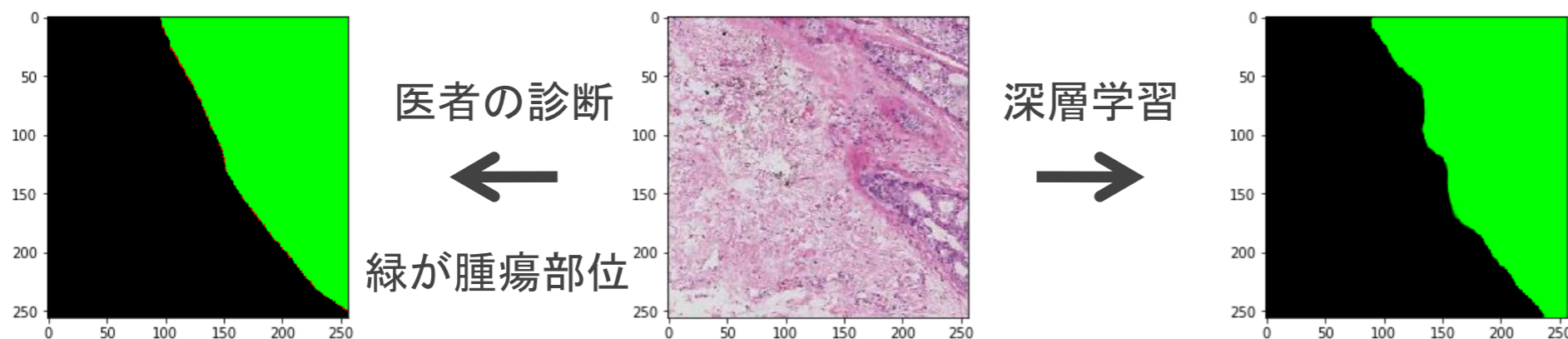


▪ 推論結果が解釈可能な深層学習

深層学習とその数理、医療・神経科学への応用（瀧）



▪ 医療機械学習 医学的な診断の機械化



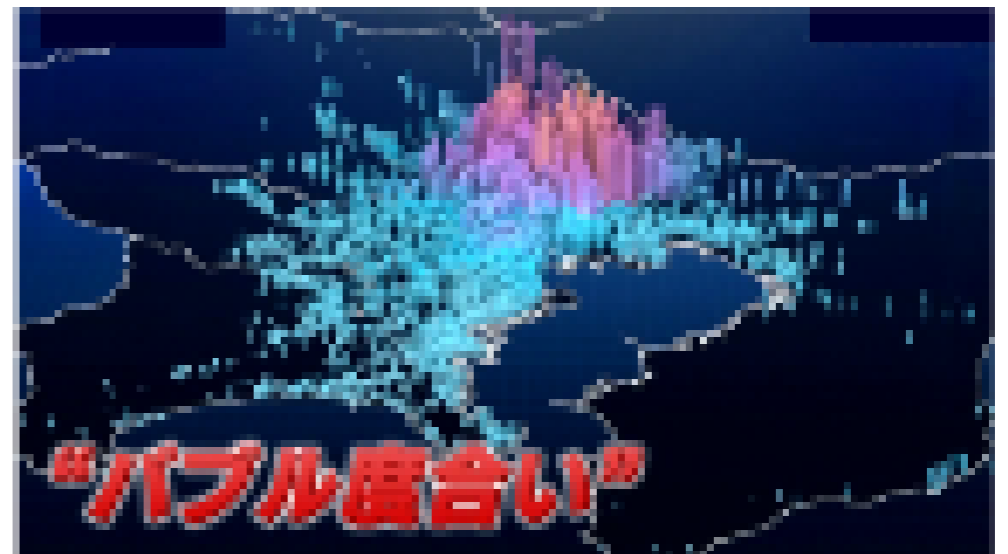
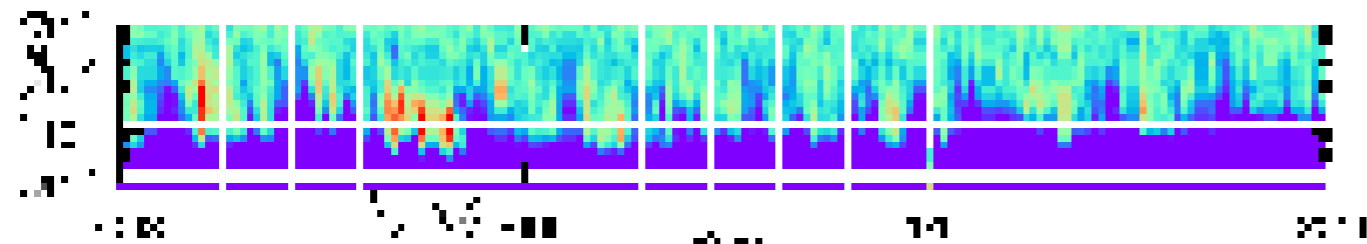
応用

社会・経済のビッグデータ解析 (大西立顕)

従来の人文・社会科学 (データが観測できなかった時代に構築)

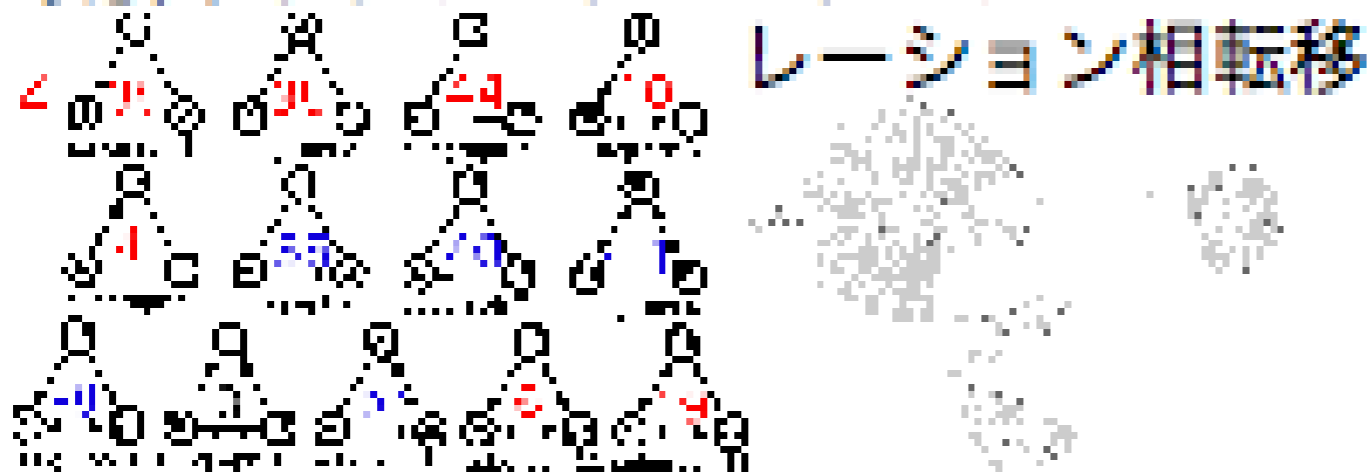
データ科学, 機械学習, 社会・経済物理学, ネットワーク科学, 超並列計算の手法を用いて現実のビッグデータを実証科学的に研究

金融市場の高頻度データの銘柄間相関 マンション売買の取引データ

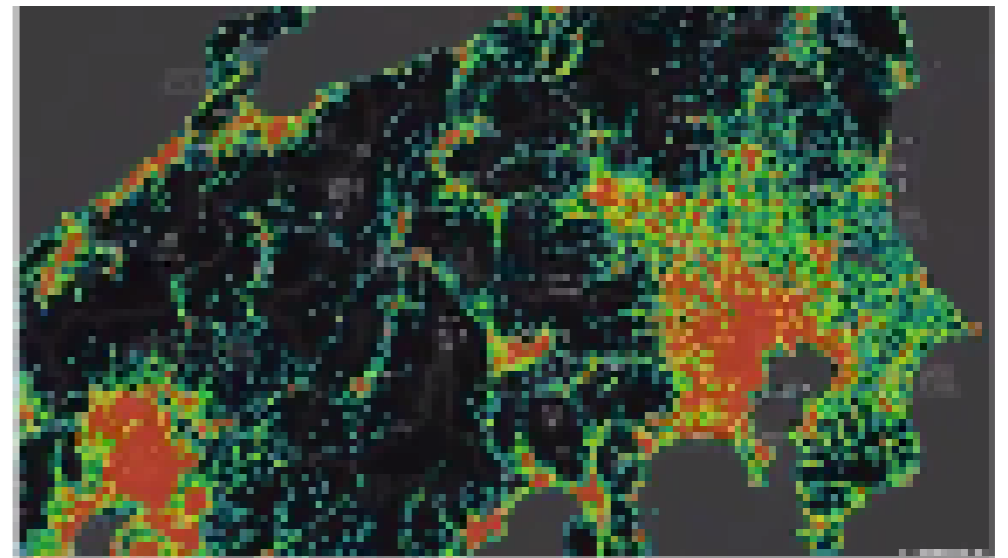


“バブル屋合い”

取引ネットワークのモチーフとパーコレーション相転移



人・店舗・施設の空間分布



ゲーム AI ・ 人工知能の哲学 (三宅)



画像処理とIoTによるUX (松下)

「リテールAI技術を活用し、流通業界を変革」を掲げる、トライアルHDが新会社Retail AIを設立！世界初！独自開発した小売に特化した「リテールAIカメラ」を1500台導入！

～フラッグシップストアを”スマートストア”に変貌～ スマートストア「メガセンタートライアル新宮店」 2019年4月19日(金) 8時30分リニューアルオープン

株式会社トライアルホールディングス

🕒 2019年4月15日 11時00分

商品棚の画像認識の例



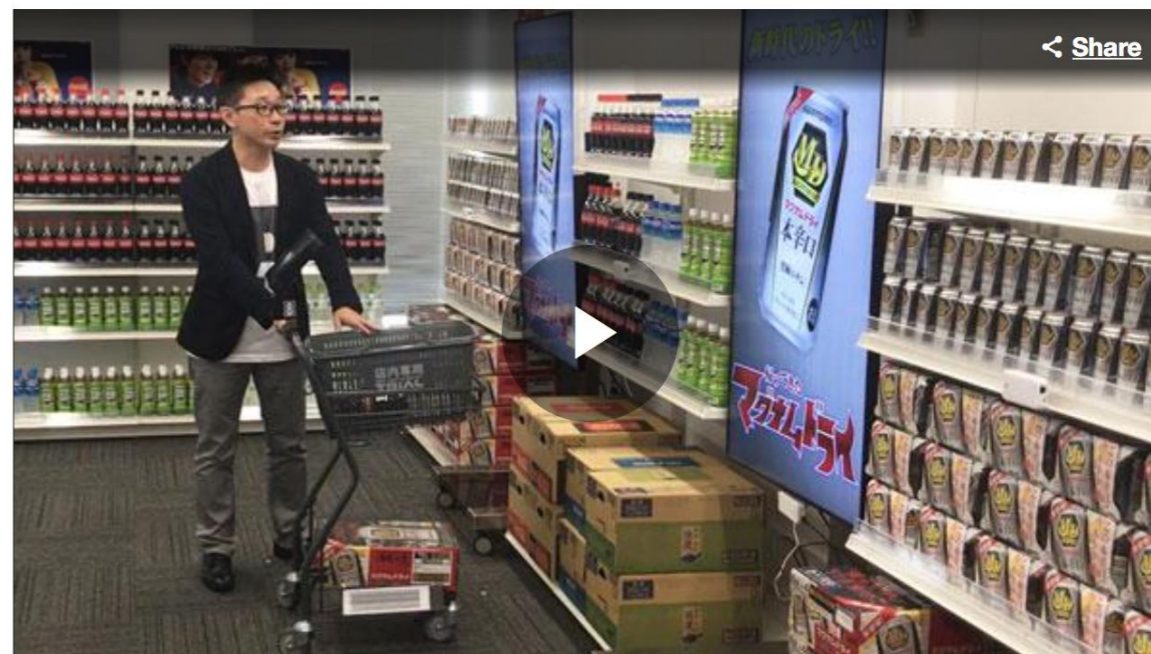
トライアル、AIカメラ独自生産 購買分析し販促

小売り・外食 九州・沖縄

2019/4/16 6:50

🔖 保存 📧 共有 🖨️ 印刷 🗨️ 📱 🐦 📘 🌐 その他

ディスカウント店大手のトライアルホールディングス（HD、福岡市）は15日、来店客の購買行動を分析し、販促につなげる人工知能（AI）カメラを独自開発すると発表した。客の性別や購入商品を自動で判別し、最適な商品広告を店内のデジタルサイネージ画面に表示する。まず19日に新装開店する福岡県新宮町の店舗に1500台導入。小売り他社への販売を目指す。



日経新聞（2019年4月）

情報哲学、情報倫理 (村上)

AI ELSI (Ethical, Legal, and Social Implication)

人工知能学会の倫理指針

- (1) 人類への貢献、(2) 法規制の遵守、(3) 他者のプライバシーの尊重、(4) 公平性、(5) 安全性、(6) 誠実な振る舞い、(7) 社会に対する責任、(8) 社会との対話と自己研鑽、(9) 人工知能への倫理遵守の要請

データ駆動型科学
AI利用マーケティング

ICT理論・ツール

個別分野の知見とデータ

科学技術は現実世界と共進化。
ELSIのケーススタディおよび理論的知識が必須。

社会実装にともなう倫理的・哲学的問題
→法・制度整備による実務的対処

ICT理論・ツールに内在する倫理的・哲学的問題

個別領域の理論・データに内在する倫理的・哲学的課題

AI-ELSIの領域