



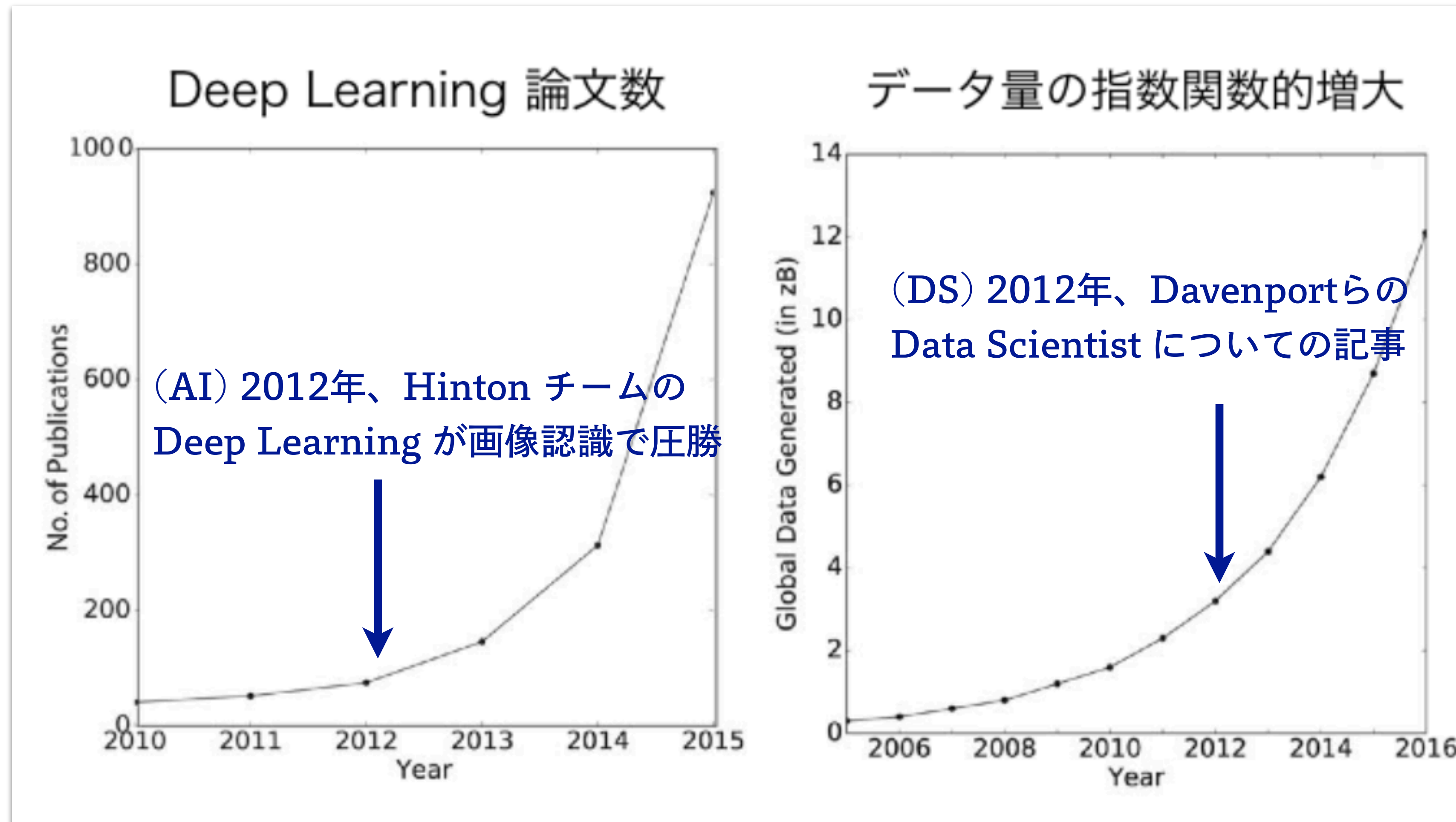
2023年4月14日

データサイエンス概論 第1回 イントロダクション

立教大学大学院人工知能科学研究科 内山 泰伸















AI & データサイエンス時代の幕開け

G. B. Goh, N. O. Hodas, A. Vishnu, “Deep Learning for Computational Chemistry”, J. Computat. Chem. 2017

















Best Global Universities by US News (2021)

Physics

- #1 Massachusetts Institute of Technology**
 United States Cambridge, MA
 #2 – Best Global Universities
- #2 Stanford University**
 United States Stanford, CA
 #3 – Best Global Universities
- #3 University of California--Berkeley**
 United States Berkeley, CA
 #4 – Best Global Universities
- #4 Harvard University**
 United States Cambridge, MA
 #1 – Best Global Universities
- #5 University of Chicago**
 United States Chicago, IL
 #13 – Best Global Universities
- #6 California Institute of Technology**
 United States Pasadena, CA
 #6 – Best Global Universities
- #7 University of Tokyo**
 Japan Bunkyo-ku, Tokyo
 #74 (tied) – Best Global Universities

Computer Science

- #1 Tsinghua University**
 China Beijing
 #36 – Best Global Universities
- #2 Nanyang Technological University**
 Singapore
 #43 (tied) – Best Global Universities
- #3 King Abdulaziz University**
 Saudi Arabia Jeddah
 #51 (tied) – Best Global Universities
- #4 National University of Singapore**
 Singapore
 #34 (tied) – Best Global Universities
- #5 University of Texas--Austin**
 United States Austin, TX
 #34 (tied) – Best Global Universities
- #6 Southeast University**
 China Nanjing, Jiangsu
 #311 (tied) – Best Global Universities
- #7 Shanghai Jiao Tong University**
 China Shanghai
 #136 (tied) – Best Global Universities

参考図書：

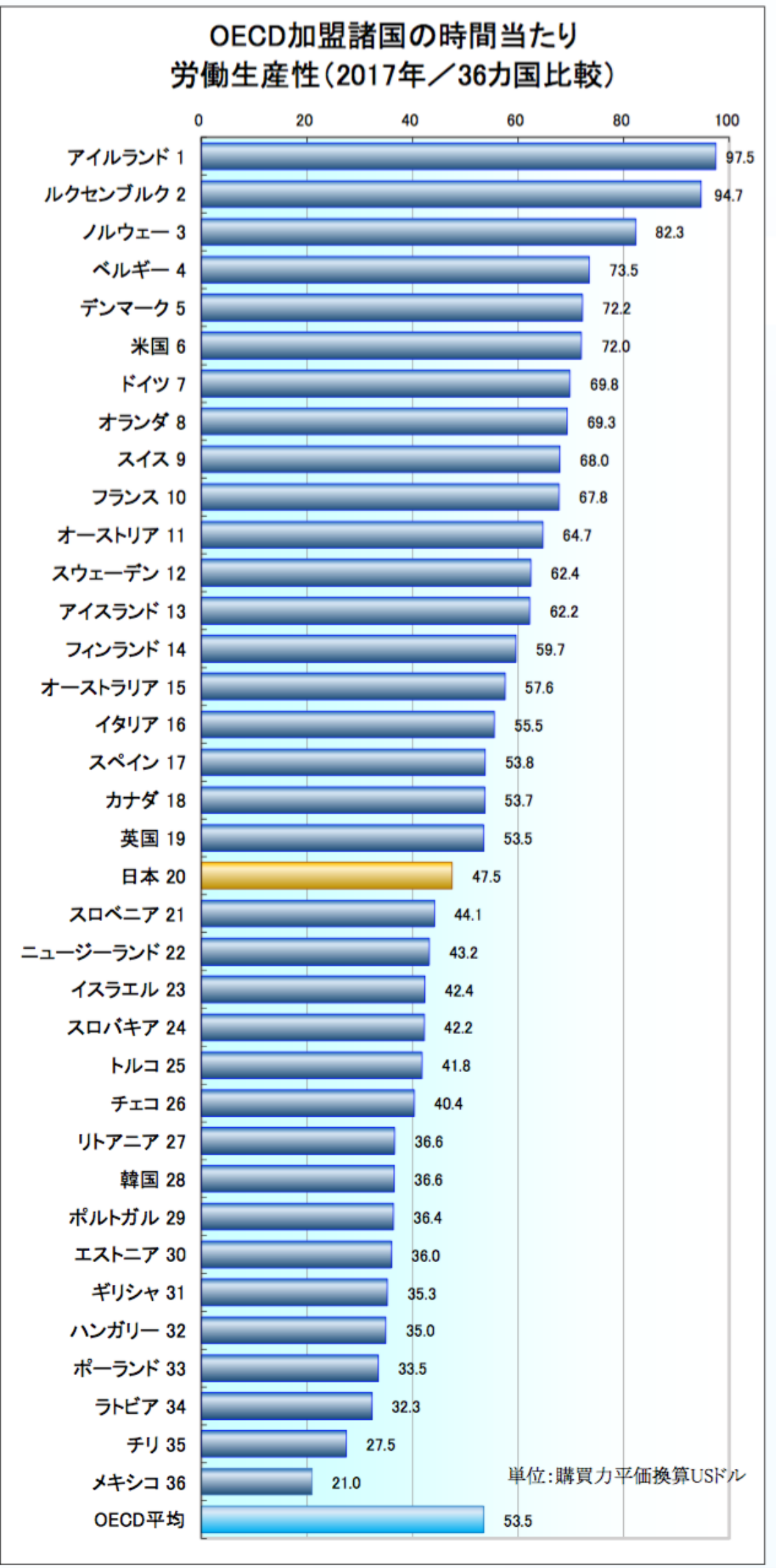
安宅和人著

シン・ニホン AI×データ時代における
日本の再生と人材育成（2020）

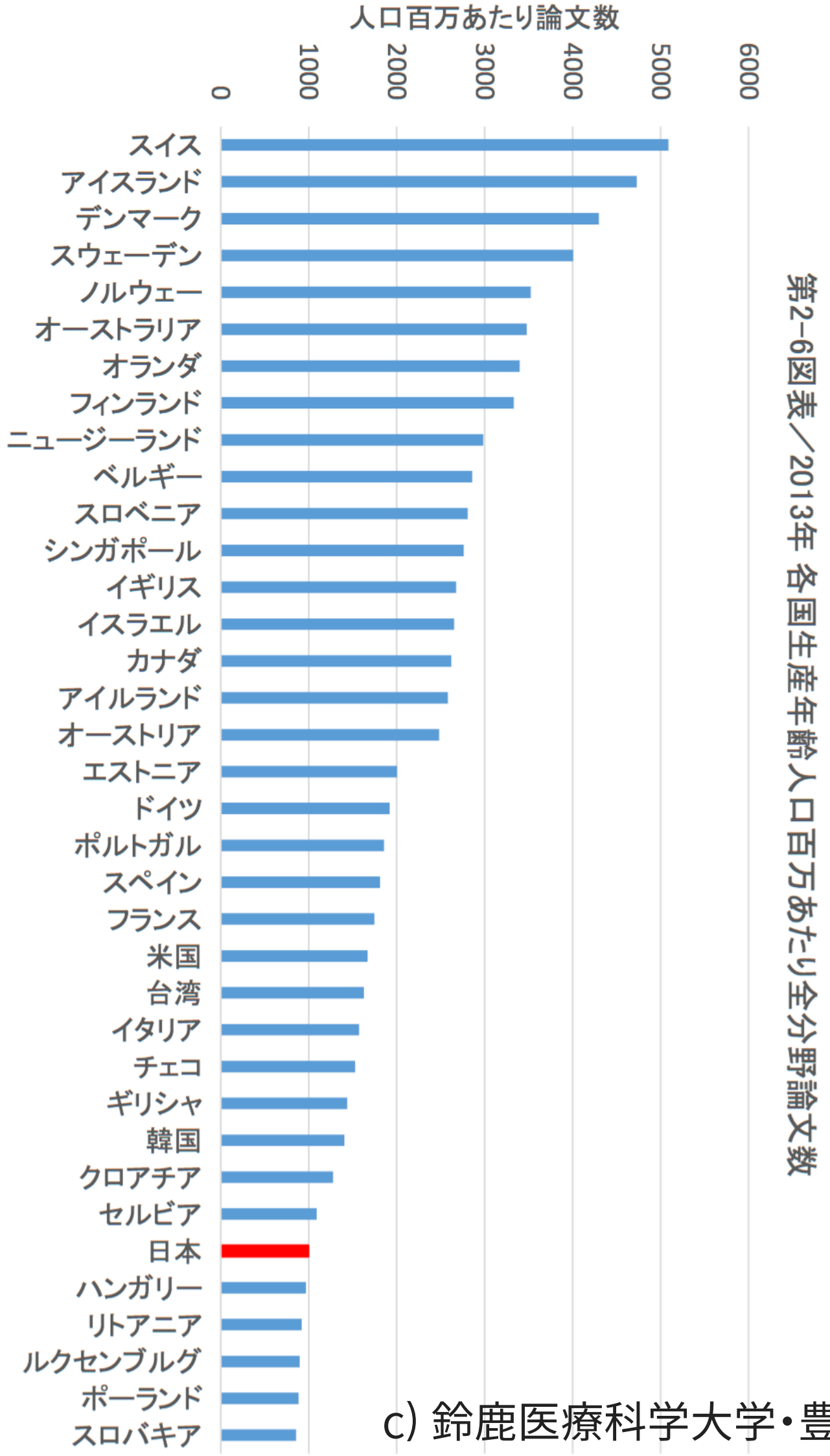
Computer Science
は日本が強くない分野

- #134 Tie University of Tokyo**
 Japan Bunkyo-ku, Tokyo
 #74 (tied) – Best Global Universities
- #168 Tohoku University**
 Japan Aoba-ku, Sendai, Miyagi
 #255 (tied) – Best Global Universities
- #224 Osaka University**
 Japan Suita, Osaka
 #242 (tied) – Best Global Universities

日本の国際競争力



公益財団法人 日本生産性本部



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

c) 鈴鹿医療科学大学・豊田氏

労働生産性: 日本20位

論文生産力: 日本31位

産も学も
国際競争力が低迷
(今後、超少子高齢化)

産と学は強く相関

製造業は2000年頃までは
世界トップであったが、、、



安宅和人著

シン・ニホン

AI×データ時代における

日本の再生と人材育成 (NewsPicks パブリッシング)

Feb 2020

安宅和人氏：

慶応義塾大学環境情報学部教授

ヤフー CSO (Chief Strategy Officer)

2012年 **Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century**

T. H. Davenport & D. J. Patil, Harvard Business Review

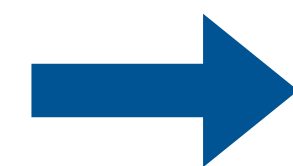
Data Scientist とは、

物理学などのデータを扱う科学で博士号を取得した後、ビジネスの世界に入り、ビジネス・データ解析で卓越した能力を発揮した人間

“More than anything, **what data scientists do is make discoveries while swimming in data.**

... the dominant trait among data scientists is **an intense curiosity** — a desire to go beneath the surface of a problem, find the questions at its heart, and distill them into a very clear set of hypotheses that can be tested.

米国の IT 企業の職名
Data Scientist



Data Scientist の仕事
= Data Science



学術界でも
Data Science

データサイエンスとは？

2012年 **Data Scientist: The Sexiest Job of the 21st Century**

T. H. Davenport & D. J. Patil, Harvard Business Review

2017年 滋賀大学データサイエンス学部開設

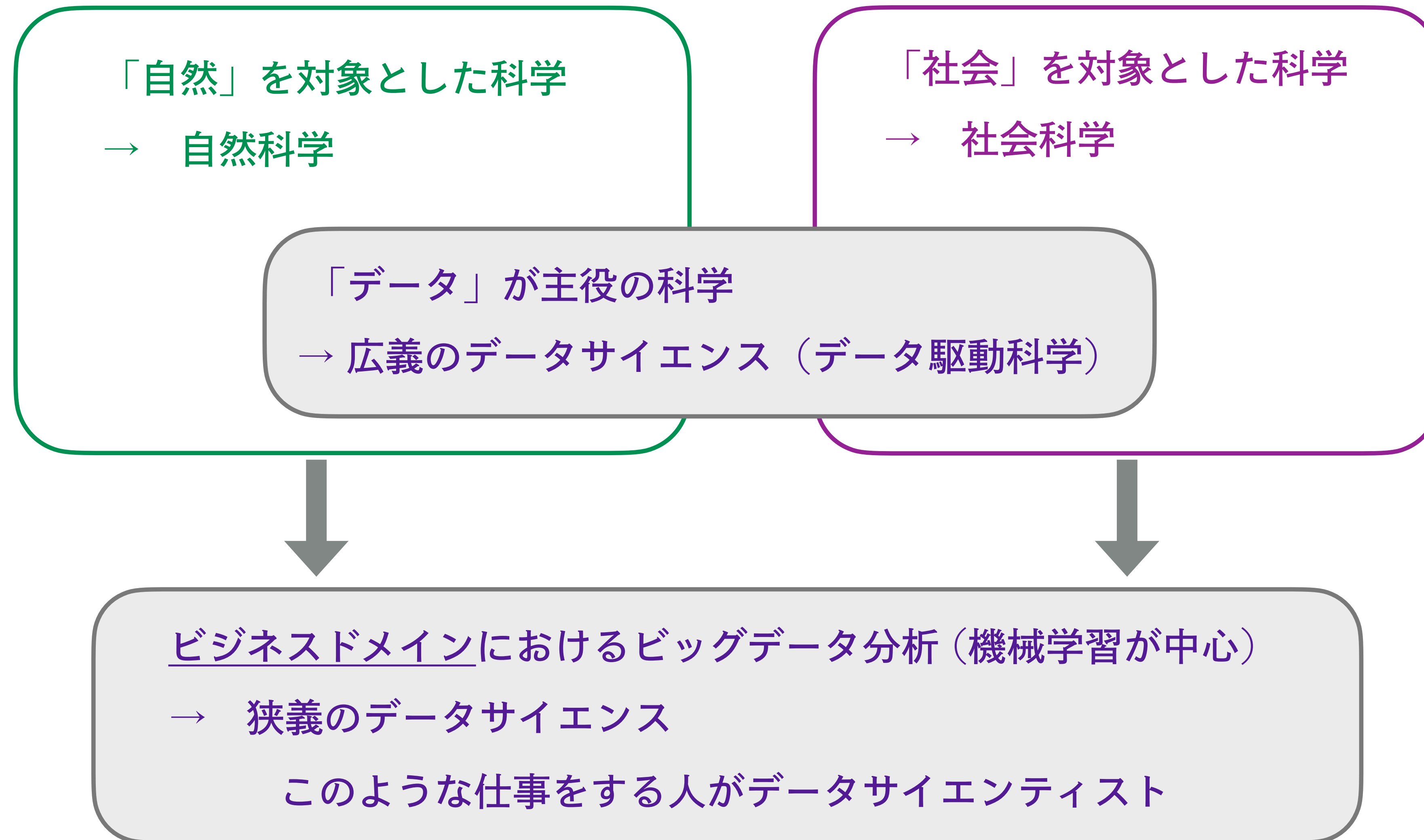
典型的なビッグデータと限らず、あらゆる種類のデータを処理・分析して、そこから有用な情報(価値)を引き出すための学問分野がデータサイエンスである。(「データサイエンス入門」滋賀大学データサイエンス学部)

2017年 Data Science 創刊 (IOP Press)

“The ultimate goal is to **unleash the power of scientific data** to deepen our understanding of physical, biological, and digital systems, gain insight into human social and economic behavior, and **design new solutions for the future.**”

データサイエンスは学問分野の一つではなく、「ビッグデータには掘り出すべき大きな価値が眠る」という信念のもとで、ビッグデータ解析に挑戦する営みを指す言葉、としたい。

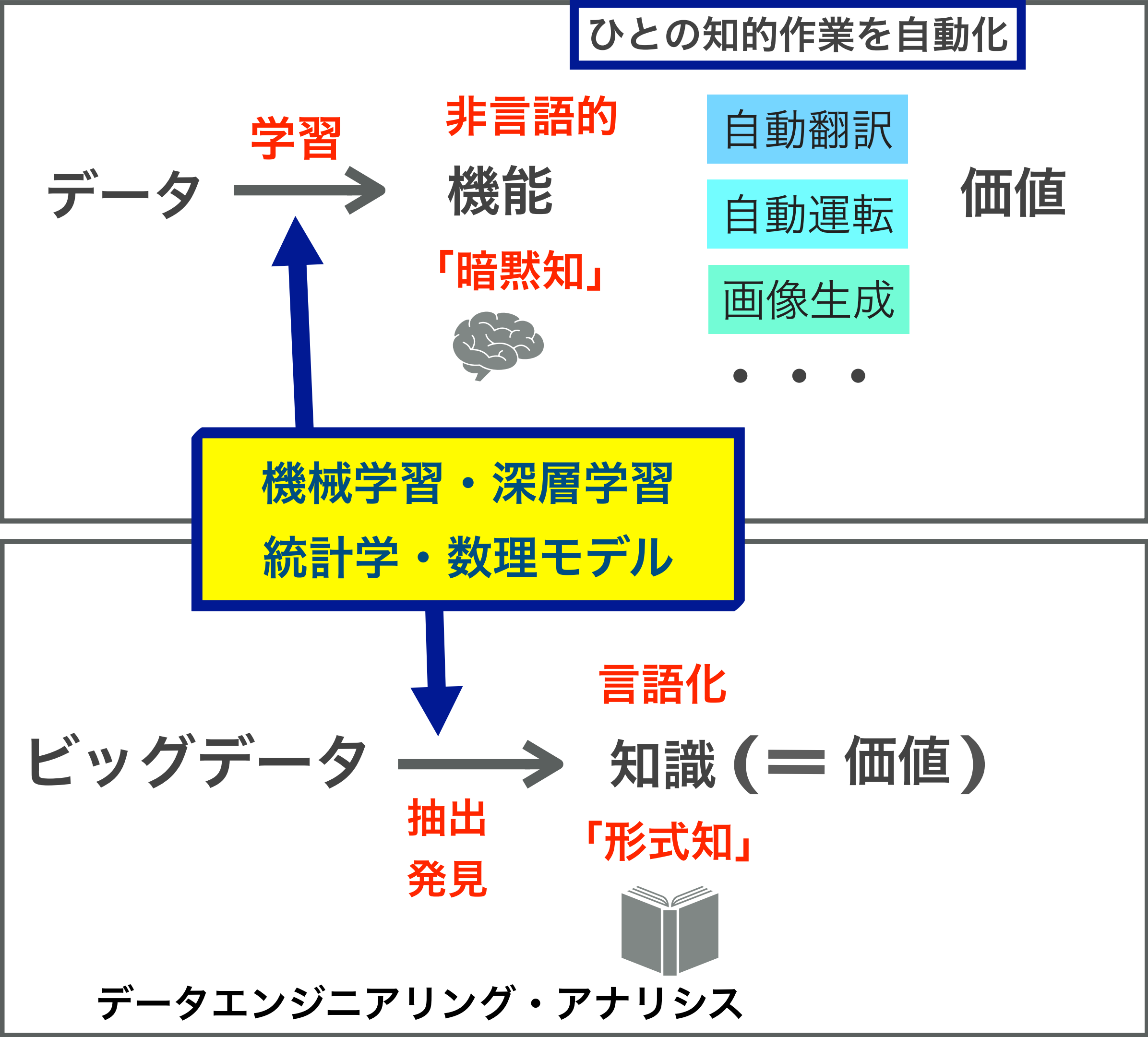
データサイエンス & データサイエンティスト



AI と データサイエンス

人工知能
→ 価値創造

データサイエンス
→ 知識発見



Stable Diffusion (AI) 作の画像
著作権はパブリックドメイン

授業形式

- ・ Zoom によるオンライン授業
- ・ スライドを用いた講義 + Jupyter Notebook (Google Colab) によるハンズオン
- ・ 基本的には、録画をシェア (AI 研究科の院生に限って視聴可能)

成績評価

- 1) 毎回の授業のダイジェストを簡単にレポート (授業の最後に執筆時間)
- 2) 2 回に分けて、提出

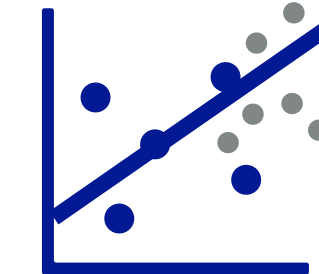
参考書

データサイエンス教本 橋本洋志・牧野浩二共著 オーム社 (2018)

データ分析のための数理モデル入門 江崎貴裕著 ソシム株式会社 (2020)

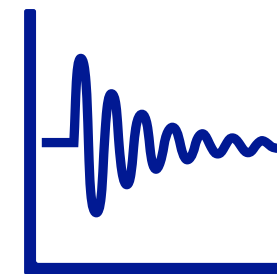
本講義でカバーするトピック

1. データサイエンスと人工知能への招待
2. データの可視化
3. データ分析と数理モデル
4. 回帰分析とカーブフィッティング
5. 確率と統計の基礎1(確率論、記述統計)
6. 確率と統計の基礎2(統計的推定、仮説検定)
7. 微分方程式によるモデリング
8. 確率過程によるモデリング
9. 時系列モデリング
10. スペクトル分析
11. 機械学習・パターン認識
12. 探索的データ分析
13. パラメータ推定・モデル評価
14. 今後の学習に向けて



numpy, pandas, matplotlib

数理科学概論で入門的講義
発展的な内容は統計モデリングI, II
でカバーされる



機械学習、深層学習、深層学習演習で詳細にカバー