

数理統計 補助資料 ～データ活用社会と経済学部生～

2024年度2学期： 月曜1限, 水曜3限
担当教員： 石垣 司

超スマート社会の実現へ



Cyber-Physical System (CPS) ではデータが“資源”
 (CPS: 現実世界のデータから仮想空間で情報・知識を創出し、現実世界での価値を提供するシステム)
 (Society 5.0: 日本の政策(2016年閣議決定)。第5期科学技術基本計画で提唱された目指すべき未来社会の姿)
 - AIやDXを手段として、データを活用した社会・ビジネス変革があらゆる産業での現代的なテーマに

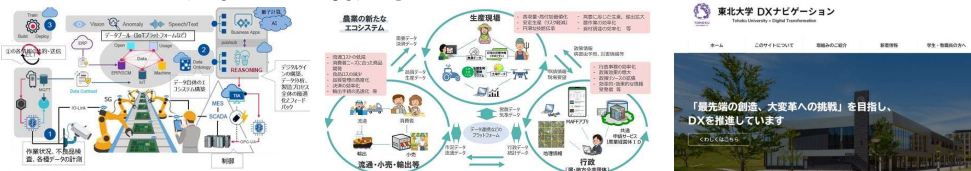
政府広報オンラインHPより https://www.gov-online.go.jp/cam/s5/pdf/Society5.0_20d.pdf (最終閲覧2019年10月1日)

DX(デジタルトランスフォーメーション)

経済産業省によるDXの定義: 「企業がビジネス環境の激しい変化に対応し、データとデジタル技術を活用して, 顧客や社会のニーズを基に、製品やサービス, ビジネスモデルを変革するとともに、業務そのものや、組織、プロセス、企業文化・風土を変革し、競争上の優位性を確立すること」
 (経済産業省 DX推進ガイドライン, 2018.12 ⇒ デジタルガバナンスコード 2.0, 2022.9)

DXの意義は変革と価値創造(デジタル化, IT化との差異)

- 「DX」という単語自体はパスワードだが、その意義と必要性の本質は現代日本のあらゆる産業において普遍的



製造業:スマートファクトリー(経済産業省)
https://www.meti.go.jp/shingikai/mono_info_service/sangyo/cyber/wg_seido/wg_kojo/pdf/002_03_00.pdf

農業DX(農林水産省)
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/dx/attach/pdf/index-61.pdf>

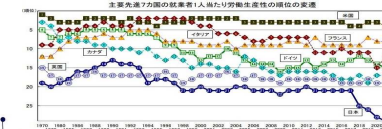
大学・研究(東北大学)
<https://www.dx.tohoku.ac.jp/>

日本社会とDX・データ活用のそもそも論

DXやデータ活用は、日本が抱える諸問題と向き合いながら安全で安心な生活を維持していくための一つ的手段

急激な生産年齢人口の減少
 (2020年:7450万人→2065年:4529万人)

国際的に低い生産性
 (1970年:38か国中19位 → 2021年:29位)



総務省 情報通信白書 2022

日本生産性本部 労働生産性の国際比較2022



DX, AI, データの活用で
我々の生活の破綻を回避!

難しく思われがちだけど、

「足りない労働力はコンピューターやロボットで代替」
 「定型作業はコンピューターで自動化。人間は創造的作業に集中」
 「コンピューター・AIで人間の意思決定を高度にサポート」

という、ごく自然なモチベーション

なぜ今、データ活用なのか？

歴史：デジタル化の進展 ⇒ ビッグデータ ⇒ AI時代

- 1990年代 情報通信技術の発展
- 2000年代 情報通信技術の爆発的普及
- 2010年代 ビッグデータ・AIブーム, Deep Learningの発展
- 2020年代 生成系AI, 社会への普及, 法制度の整備

現在の高度なAIの本質 ⇒ ビッグデータ + データ学習技術

DXに有効な高度な機能がAIにより実現

				
将棋 プロ棋士(2013) 名人(2017)	囲碁 元世界ランク1位(2016) 現役世界ランク1位(2017)	画像認識 人間の精度を超える (2015)	自動翻訳 https://pocketalk.jp/ 「Tohoku University」 Mage.spaceにて作成	ChatGPT (2022)

日本企業のDX推進事例

取り組み事例集：経済産業省のDX銘柄

- DX認定を取得した上場企業の中から選出 (48社の紹介あり。事例を知りたい方はご一読ください)



ENEOSホールディングス株式会社 (医薬品 / 4519)
デジタル技術によってビジネスを革新し、社会を変えるヘルスケアソリューションを提供する「ファイブベーター」へ

NIGIGAS 日本瓦斯株式会社 (小売業 / 8174)
「エネルギー・リージョン」事業への進化に向けたニテガスの挑戦〜"NIGIGAS 3.0"〜

IHJ 株式会社IHJ (機械 / 7013)
カスタマーサクセス実現を目指したDX推進

AsahiKASEI 旭化成株式会社 (化学 / 3407)
DX Vision 2030 私たちが目指すデジタルの力で境界を越えてつなぐ「つなぐ」をキーワードに、企業文化の刷新と新たな価値創造へ

AGC AGC株式会社 (ガラス・土石製品 / 5201)
デジタル技術で自らを大きく変革し、経済的・社会的価値を創出する

経済産業省HPより (2022.6.7版) https://www.meti.go.jp/policy/it_policy/investment/keiei_meigara/dx-report2022.pdf

DX銘柄企業の取り組みの大別

※ 私の勝手な分類です

- 研究開発**
 - 例：データ駆動型の素材開発, 創薬, ロボット開発
- デジタル基盤の強化**
 - 例：データ活用を前提としたデジタル基盤システム, 安全性・持続性・耐災害性の向上
- データ活用組織文化の醸成**
 - 例：全社レベルでのデジタル戦略共有, 全社レベルのデータ活用人材育成, 業績目標の見える化
- データ活用による社会・ビジネス課題解決**
 - 例：新サービスの創出, 自動化(プラント・工場機器, マーケティング, ビークルなど), 最適化(需要予測・在庫, SCM, 働き方, CO2排出量など)

ビジネス×データ活用人材の高騰

世界的な規模で需要増

- LinkedInのレポート

(IEEE Spectrum, 31 Aug, 2018)



The biggest shortage of data science experts is in New York City (34,032), followed by the San Francisco Bay Area (31,798), and Los Angeles (12,251).
But the biggest chasm in Silicon Valley is between demand for and supply of people who can get out from behind the keyboard and demonstrate oral communication skills (a shortage of 100,666).

2. AI, 数理統計, データサイエンス人材育成に向けた措置

経団連の提言や政府への要望

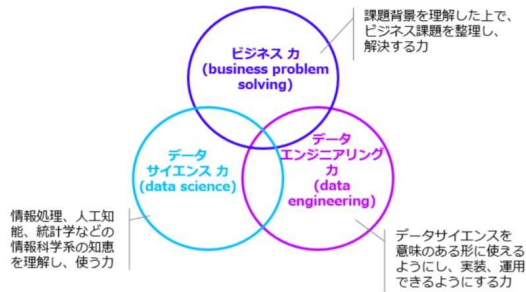
- 2019年4月: AI, 数理統計, データサイエンス人材育成へ向けた措置を政府へ要望 ⇒「2025年までにAI人材25万人育成を目指す」(統合イノベーション戦略閣議決定2019年6月)
- 「文理を問わず, 大学生・高専生全体に占める数理・データサイエンス・AI教育プログラム(リテラシーレベル)履修者の割合を100%」(2022年10月)
- 「DX・GXは必須の課題だが, イノベーションを担う人材が量・質ともに不足」(採用と大学教育の未来に関する産学協議会, 2023年4月26日)

理学部や工学部の仕事でしょ？

必要とされる経済・経営がわかるデータ科学人材

- データ科学には数学・コンピューターの力が必要
- しかし、それら“のみ”では不十分

データサイエンティストに求められるスキルセット



データサイエンティスト協会HPより抜粋

Advantage 1 ▶

5年で修士号が取得可能なプログラム

データ科学
日本の経済・経営
高齢社会の地域経済政策
高齢グローバル人材コース

東北大学経済学部では、学部4年 + 修士1年 の5年で修士号取得が可能で4つの一貫プログラムを用意しました。

Advantage 2 ▶

ビジネス力を備えたデータサイエンティストの養成

- 現代社会では、文系・理系の知識をともに備えた**IT人材**が求められています
- **データを分析してビジネスに役立てるアナリスト、コンサルタント、マーケターなど**の活躍の場が広がっています

経済・経営学の知識を修得
経済学、経営学、会計学、統計学、経済史

Society 5.0で活躍できる人材

修士課程
統計・計量分析特別演習
データ科学特別演習
中級計量経済学特論
上級計量経済学特論
Applied Data Sciences

3・4年次
計量分析
ファイナンス
オペレーションズ・リサーチ
応用実証分析

2年次
数理統計
経済経営数学
データサイエンス

1年次
経済経営数学基礎
統計学入門

理系の知識を活用

これ以降の内容は学内限定