

2022年度共同利用研究報告書

2022年12月19日

所属・職名 株式会社豆蔵 デジタル戦略支援事業部・チーフコンサルタント

中山 尚子

		整理番号	2022a007	
1.研究計画題目	データ格付けサービス実現のための数理基盤の構築			
2.新規・継続	新規			
3.種別	女性研究者活躍支援研究			
4.種目	研究集会（I）			
5.開催方法	対面開催			
6.研究代表者	氏名	中山 尚子		
	所属 部局名	株式会社豆蔵 デジタル戦略支援事業部	職 名	チーフコンサルタント
7.研究実施期間	2022年09月21日(水曜日)～2022年09月22日(木曜日)			
8.キーワード	データ格付け, 数理基盤, データサイエンス, DX, AI			
9.参加者人数	54人			

10.本研究で得られた成果の概要

近年、DX（Digital Transformation）やAIの急速な発展に際し、産業界ならびに経済界においては、数学の重要性がより一層認識されるにいたっている。たとえば、今後、DXにおけるデータの相互利用において、AIの学習データの獲得が目的とされるシーンは増大していくと見込まれるが、そのような場合、データの数理的な品質は必ず各界から求められる。また、形式上の整合性の確認や、重複や誤記、を探して修正・削除するデータクレンジングにおいても、数理的なアプローチを考えることで、一層の自動化が促進される。

本研究集会においては、データの品質を数理的なアプローチにより判定して明示する「データ格付け」の実現に向けて、数理的な側面と現場への適用事例、そして経営者から期待についてそれぞれの立場から議論を行った。

現在の状況をベースとして将来データがどのように生成・収集・解析されるかをビジネスの現場から経営層に至るまでのさまざま実例をベースに議論が行われ、データ格付けという観点から数学が実生活や産業にどのように適用されていくかの研究内容の発表が行われ、その可能性を大いに感じることができた。さらに、本研究集会と共催された国際ワークショップ：The 6th RIKEN-IMI-ISM-NUS-ZIB-MODAL-NHR Workshop on Advances in Classical and Quantum Algorithms for Optimization and Machine Learning からは特に数理的な側面において多くの示唆を得た。

今後、データは最も重要な構成要素となり、そのデータの品質に関する数学的な理論によるアプローチについて、学術的にも独立した領域として研究されるべき可能性を有しており、その研究を開始する契機が得られた。

本研究集会の成果としては、異なる専門分野や立場を有した参加者が活発に議論を行い、今後の研究の方向性について可能性を得たことを挙げる。

2022 年九州大学マス・フォア・インダストリ研究所共同利用研究集会(I)

データ格付けサービス実現のための数理基盤の構築

Construction of Mathematical Basis for Realizing Data Rating Service

成果報告書

本報告書は 2022 年度 IMI 共同利用研究 女性研究者活躍支援研究-研究集会（I）「データ格付けサービス実現のための数理基盤の構築」における成果をまとめたものである。

近年、DX（Digital Transformation）や AI の急速な発展に際し、産業界ならびに経済界においては、数学の重要性がより一層認識されるにいたっている。たとえば、今後、DX におけるデータの相互利用において、AI の学習データの獲得が目的とされるシーンは増大していくと見込まれるが、そのような場合、データの数理的な品質は必ず各界から求められる。また、形式上の整合性の確認や、重複や誤記、を探して修正・削除するデータクレンジングにおいても、数理的なアプローチを考えることで、一層の自動化が促進される。

本研究集会においては、データの品質を数理的なアプローチにより判定して明示する「データ格付け」の実現に向けて、数理的な側面と現場への適用事例、そして経営者から期待についてそれぞれの立場から議論を行った。

現在の状況をベースとして将来データがどのように生成・収集・解析されるかをビジネスの現場から経営層に至るまでのさまざまな実例をベースに議論が行われ、データ格付けという観点から数学が実生活や産業にどのように適用されていくかの研究内容の発表が行われ、その可能性を大いに感じる事ができた。さらに、本研究集会と共催された国際ワークショップ：The 6th RIKEN-IMI-ISM-NUS-ZIB-MODAL-NHR Workshop on Advances in Classical and Quantum Algorithms for Optimization and Machine Learning からは特に数理的な側面において多くの示唆を得た。

今後、データは最も重要な構成要素となり、そのデータの品質に関しての数学的な理論によるアプローチについて、学術的にも独立した領域として研究されるべき可能性を有しており、その研究を開始する契機が得られた。

本研究集会の成果としては、異なる専門分野や立場を有した参加者が活発に議論を行い、今後の研究の方向性について可能性を得たことを挙げる。

組織委員

谷川 拓司（ソフトバンク株式会社・アイディエーションディレクター）

品野 勇治（Zuse Institute Berlin・研究員）

近藤 正章（慶応大学・教授）
石原 亨（名古屋大学・教授）
鍛冶 静雄（九州大学・教授）
藤澤 克樹（九州大学・教授）
中山 尚子（株式会社豆蔵）

データ格付けサービス実現のための数理基盤の構築

Construction of Mathematical Basis for Realizing Data Rating Service

九州大学 伊都キャンパス ウェスト1号館 C棟 2階

(2022年9月21日(水) - 22日(木))

9月21日(水)

The 6th RIKEN-IMI-ISM-NUS-ZIB-MODAL-NHR Workshop on Advances in Classical and Quantum Algorithms for Optimization and Machine Learning

09:30-11:00 Session 13

- 09:30-10:00 Thorsten Koch (ZIB)
“High-Performance Solving of QUBOs to Proven Optimality”
- 10:00-10:30 João Doriguello (NUS)
“Quantum algorithm for stochastic optimal stopping problems with applications in finance”
- 10:30-11:00 Ralf Borndörfer (ZIB)
“Multicriteria Shortest Path Algorithms”

11:00-11:20 Coffee Break

11:20-12:20 Session 14

- 11:20-11:50 Pierre-Louis Poirion (RIKEN)
“Randomized subspace regularized Newton method for unconstrained non-convex optimization”
- 11:50-12:20 Akifumi Okuno (ISM / RIKEN)
“Minimax Analysis for Inverse Risk in Nonparametric Invertible Regression”

12:20-13:50 Lunch Break

13:50-15:10 Session 15

- 13:50-14:20 Niels Lindner (ZIB)
“On the geometry of periodic timetables in public transport”
- 14:20-14:50 Inci Yüksel-Ergün (ZIB)
“Improving data quality in the presence of superhuman complexity in data errors”

- 14:50-15:10 Jaap Pedersen (ZIB)
“Optimal discrete pipe sizing for tree-shaped CO2 networks”

15:10-15:30 Break

15:30-16:50 Session 16

- 15:30-16:00 Uwe Gotzes (Open Grid Europe GmbH)
“Spotlights on success stories of public-private partnership”
- 16:00-16:30 Ying Chen (NUS)
“Deep Switching State Space Model (DS3M) for Nonlinear Time Series Forecasting with Regime Switching”
- 16:30-16:40 Osamu Saeki (IMI, Kyushu University)
“Institute of Mathematics for Industry: its uniqueness, strength and prospects”
- 16:40-16:50 Katsuki Fujisawa (IMI, Kyushu University)
“Closing Remarks”

9月22日(木)

10:30-11:10 安井 昌男 (株式会社豆蔵 執行役員 C.D.O. (DX 事業推進統括))
「データ流通とデータ格付け」

11:15-12:00 平岡 卓爾 (株式会社 Fixstars Amplify 代表取締役社長 CEO)
「組合せ最適化プラットフォームと業務データの標準化」

12:00-13:30 昼休憩

13:30-14:00 林 沛萱 (株式会社豆蔵 デジタル戦略支援事業 AI-Tech チーム コンサルタント)
「少量データ向け機械学習」

14:15-15:00 石川 真之介 (立教大学 大学院人工知能科学研究科 特任准教授
株式会社豆蔵 デジタル戦略支援事業 AI-Tech チームリーダー チーフ・コンサルタント)
「データ中心の説明可能 AI」

15:15-16:00 船生 幸宏（横河電機株式会社 常務執行役員(CIO) デジタル戦略本部長 兼
デジタルソリューション本部 DX-Platform センター長）

「横河電機の DX 戦略と BI/AI の活用について」

16:15-16:50 中山 尚子（株式会社豆蔵 チーフ・コンサルタント）

「組織的な AI の活用」