



AIMaP
Advanced Innovation

資料1
科学技術・学術審議会
基礎研究振興部会(第7回)
令和4年6月17日

数学アドバンストイノベーションプラットフォーム 成果報告

令和4年6月17日

幹事拠点：国立大学法人九州大学
マス・フォア・インダストリ研究所(IMI)

AIMaP代表：佐伯 修



Institute of Mathematics for Industry
Kyushu University



九州大学



文部科学省科学技術試験研究委託事業
「数学アドバンスイノベーションプラットフォーム」

AIMaP: **A**dvanced **I**nnovation powered by **M**athematics **P**latform
(H29年度～R3年度)

「数学・数理科学と諸科学・産業との協働によるイノベーション創出のための研究促進プログラム(略称: **数学協働プログラム**)」(中核機関: 統計数理研究所、H24年度～H28年度)で構築された研究活動のネットワーク型基盤を受け、**数学・数理科学と諸科学分野・産業との協働を推進する組織的な取り組み**。

九州大学マス・フォア・インダストリ研究所(IMI)が**幹事拠点**(受託機関)となり、全国12の数学・数理科学機関を**協力拠点**としてオールジャパン体制を築いて、潜在する**数学・数理科学へのニーズを積極的に発掘し、数学・数理科学研究者との協働による研究を促進する仕組みの構築を目指す**。

AIMaP代表: H29年度～H30年度 福本康秀 前IMI所長
R1年度～R3年度 佐伯 修 IMI所長

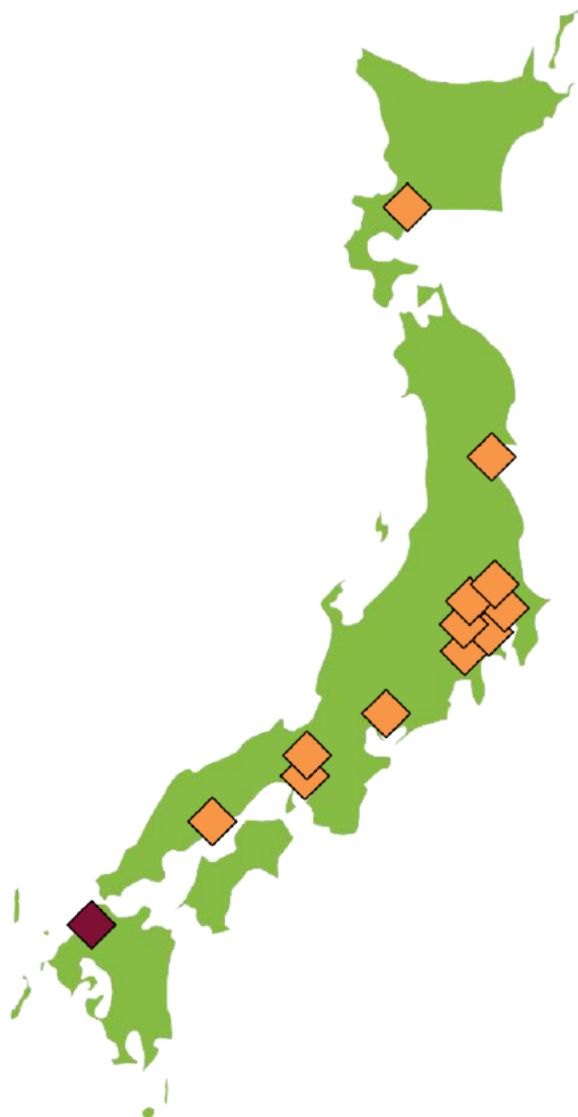
幹事拠点・協力拠点

幹事拠点

- 九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所

協力拠点

- 北海道大学 電子科学研究所附属社会創造数学研究センター・大学院理学研究院数学部門
- 東北大学 数理科学連携研究センター・材料科学高等研究所数学連携グループ
- 理化学研究所 数理創造プログラム
- 東京大学 大学院数理科学研究科・附属数理科学連携基盤センター
- 明治大学 先端数理科学インスティテュート
- 早稲田大学 数理科学研究所・理工学術院
- 情報・システム研究機構 統計数理研究所
- 筑波大学 数理科学研究コア
- 名古屋大学 大学院多元数理科学研究科
- 京都大学 数理解析研究所
- 大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
- 広島大学大学院 理学研究科・大学院統合生命科学研究科



- ① 重点化連携分野に沿った**訴求企画**の実施。
- ② **技術相談窓口**によるマッチング活動。
- ③ 協力拠点との**定期報告・情報交換会**。調整、意見交換を行い、**全国的ネットワーク体制**を構築。

訴求活動 — 各拠点の強みを生かして

□ AI・データ駆動型科学の限界突破と活用範囲の拡大

筑波大学: 数理統計学とその応用に強い研究拠点
統計数理研究所: データサイエンスの国内最大の研究拠点
九州大学: 機械学習と数理データサイエンスの組織的研究

□ 数理学・計算科学の新展開と学際的展開

北海道大学: 新概念コンピューティングをはじめとする数理学の社会展開
理化学研究所: 量子情報・計算科学の学際的研究
京都大学: 数学・数理学の総合的研究
早稲田大学: 精度保証付き計算の研究拠点

□ 人間がかかわるシステムの最適な設計・制御

明治大学: 人間の感性の数理モデルの研究
名古屋大学: 多元数理科学研究科における数理学の社会実装の取組

□ 生命科学・医療分野におけるモデリングやデータ利活用技術

東北大学: 数理学連携研究センターにおける医学との連携研究
東京大学: 数理学連携基盤センターにおける生命・環境科学研究
大阪大学: 数理・データ科学教育研究センターでの数理医学研究
広島大学: 生命科学における数理との融合研究に強い研究拠点

□ セキュリティ・セーフティの確保・保証

九州大学: 先進的な暗号数理デザインの研究

重点化連携分野

訴求企画の実施方法

H29～R1年度: **公募**により全国的に募集、審査の上採択して実施

R2～R3年度: **幹事拠点・協力拠点**で企画、実施



日本流体力学会年会 阪大豊中キャンパス H30.9.6

機械学習の流体力学への応用

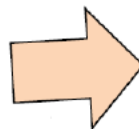
9:00-9:30 乱流モデル構築への機械学習の応用

9:30-10:00 空力問題における不確かさの定量的評価のための自己組織化マップの応用

10:00-10:30 CNN の画像認識を用いた乱流物質拡散源推定

10:30-11:00 機械学習を用いた乱流の特徴抽出手法の構築に向けて

数学・数理学:15 人, 諸科学: 27 人, 産業界: 9 人, その他: 0 人



AI-Driven CAE
セッション
会場：会議棟G502

技術相談

H31.1.31, 4.25
九大伊都キャンパス

プロメテック・
ソフトウェア(株)

令和元年度
AIMaP企画応募

進化計算シンポジウム2018

2018年12月8日(土)-9日(日) 福岡県福岡市

A:どんな諸分野の、どんな問題

実問題の最適化では、多峰性問題を単峰性の組合せとして分離できれば、進化計算の高速化が可能。

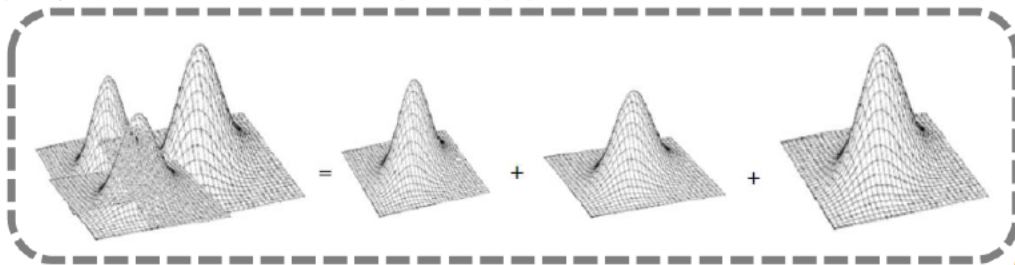
B:どんな数学・数理学をどのように使ったか

非負値行列分解を導入し、多峰性が単峰性の加算で表現されているとしてその分離。

C:どんな成果が得られたか

AIMaPからの派遣数学教員の適用例から、視覚的には適用できる感触を得た。
現在、より複雑で高次元へ拡張を試みている。

AIMaPから、適任の数学者を派遣



R2年度AIMaP訴求活動から発展した共同研究例 14件

R2年度AIMaP成果報告のための基礎資料より

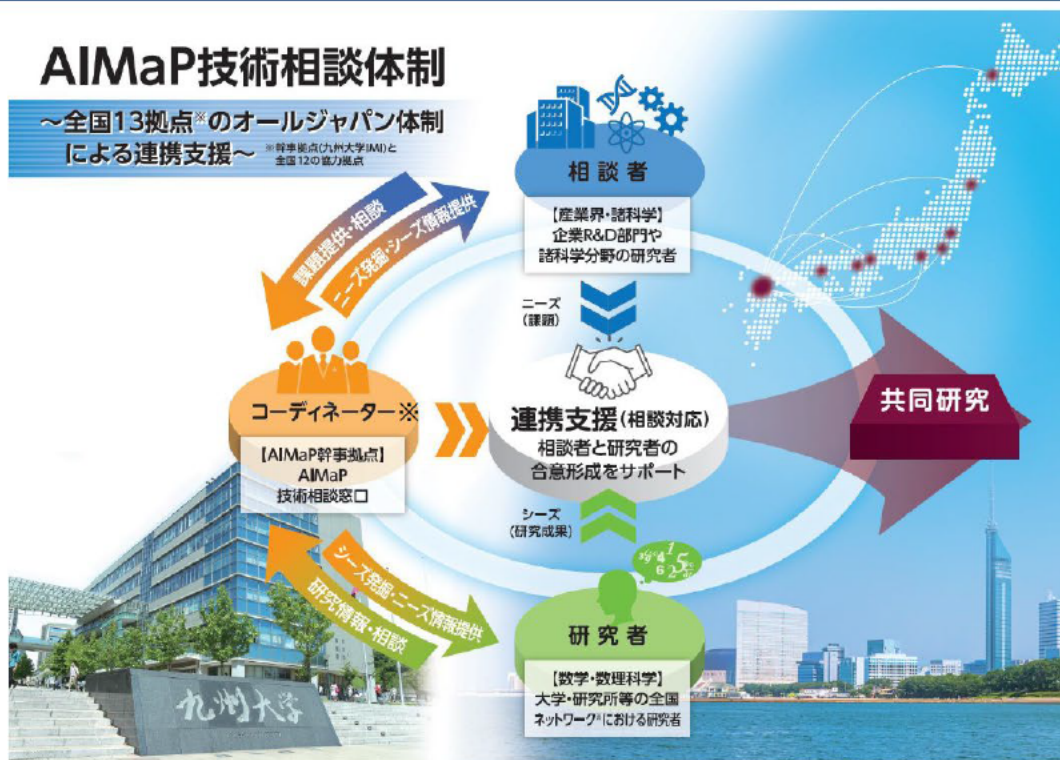
2021/5/17 v3

No.	拠点名	1.契約済 2.見込み ができた	1.新規課題 2.継続課題	相手先 1.産業界 2.諸科学	きっかけ (1) AIMaP訴 求企画	きっかけ(2) AIMaPプラッ トフォーム	相手先 業界名・分野名	応用先技術 キーワード	数理分野からの 貢献キーワード
1	大阪大学	2.見込み ができた	1.新規課題	1.産業界	2020A011		製造業・自動車メー カー	最適制御, 最適設計	深層学習, トポロジー最適 化
2	大阪大学	2.見込み ができた	1.新規課題	1.産業界	2020A011		製造業・タイヤメー カー	最適制御, 最適設計	深層学習, トポロジカル流 体力学
3	明治大学	2.見込み ができた	1.新規課題	1.産業界	2020A006		自動車業界	音質、因果の分かるAI	統計モデリング、機械学習
4	九州大学	1.契約済	1.新規課題	1.産業界	2019K006		情報・通信	人材育成	プログラム理論、プログラミ ング
5	名古屋大学	2.見込み ができた	1.新規課題	1.産業界	2020A009		情報・通信	最適配送 オンデマンド	最適化問題
1	筑波大学	1.契約済	2.継続課題	1.産業界	2017A001	数理科学研究コア	医療	次世代シーケンサ	高次元統計解析
2	九州大学	1.契約済	2.継続課題	1.産業界	2019A003		大手家電	耐量子暗号	情報セキュリティ
3	九州大学	1.契約済	2.継続課題	1.産業界	2019A009		鉄鋼業	代数学	材料開発
1	北海道大学	2.見込み ができた	1.新規課題	2.諸科学	2018A001		生命科学	理論解析	数理モデリング
2	北海道大学	1.契約済	1.新規課題	2.諸科学	2019A021		医学	理論解析	数理モデリング
3	統計数理研究 所	1.契約済	1.新規課題	2.諸科学	2018A010		ファイナンス・統計学	ファイナンス・保険	統計学・コピュラ
1	筑波大学	1.契約済	2.継続課題	2.諸科学	2020A003	数理科学研究コア	制御技術	ロボット工学	計算機代数
1	九州大学	2.見込み ができた	1.新規課題	1.産業界		マッチング活動	総合(部品, 電気機器)	ウェアラブルデバイス, ヘルスケア	データ解析
1	明治大学	2.見込み ができた	2.新規課題	2.諸科学		マッチング活動	自動運転, 制御	自動運転支援	エネルギー最適化, ラグラ ンジアン

R2年度以降

AIMaP幹事拠点に**AIMaP技術相談窓口**を設置し、企画運営責任者、シニア・コーディネーター、コーディネーターらにより、以下の業務を行う。

1. 企業等とコンタクトを取って**ニーズを発掘**し、各拠点と連絡しながら研究者とマッチング。
2. 各拠点を通じて研究者のもつ**シーズを集めて集約**し、共同研究を行うパートナーを企業等とコンタクトを取って探す。
3. 協力拠点間の技術相談情報を共有し、技術相談体制を**連携**。
4. シーズ・ニーズを分析してフィードバックし、運営改善に役立てる。



※ シニア・コーディネーター、コーディネーターらを指す

表3：マッチング活動について：企業へのコンタクト

業種	コンタクト	オンライン 打ち合わせ	企業にて 課題探索	企業にて具体的な 課題について相談検討中
材料・部品	35	8	3	3
電機	21	2	2	2
輸送機器・機械	6	1	1	1
教育	1	1	1	1
調査・コンサルティング	9	1	0	0
研究機関(非大学)※1	6	0	0	0
情報・通信	4	0	0	0
精密機器・製造装置	4	0	0	0
医薬・医療機器	3	1	0	0
建設	2	0	0	0
その他※2	7	0	0	0
件数※3	98	14	7	7

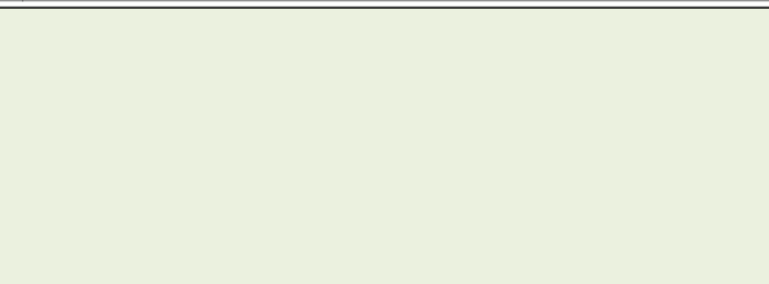
※1 研究機関（非大学）：民間研究所、公益財団、一般財団法人、国立研究開発法人等

※2 その他：総合商社、自動車メーカー、電力会社

※3 同一企業内の異なる部署・担当者（記載省略）へのコンタクトは重複して計数

AIMaP技術相談：ニーズ情報概要(株式会社)

事業分野	ウェアラブルデバイスの開発
相談概要	
背景・課題	
ニーズ・相談内容	



ライフサイエンスと数理の知見を要する課題...

AIMaPマッチング：非数理・数理の両課題に対応できる研究者チーム(複数拠点)を企業へ提案



**AIMaPの連携ネットワークが
活きた好事例の期待**

AIMaPマッチング活動概要

- ・2020/10/28 企業コンタクト 2022年6月時点
- ・11/12 AIMaP説明オンライン会議
- ・2021/3/5 技術相談会議(ニーズ提供)
- ※非数理ニーズと数理ニーズとを切り分けつつ両ニーズについてマッチングする方針へ
- ・3/25 2020年度定期報告会にて協力拠点へニーズ紹介⇒希望者なし
- ・5/14 九大学術研究・産学官連携本部の協力のもと、九大研究者(非数理)と面談⇒マッチングに至らず
- ・5/31 2021年度定期報告・情報交換会⇒明治大学と理化学研究所の連携希望者あり

- ・6/29 4者面談(企業、明大、理研、AIMaP)
- ・7~8月 企業において今後の方針を検討
- ・9/9 連携に向けて技術課題の検討開始(企業・研究者間)
- ・12月 企業から試作機提供、
- ・2022/6 秘密保持契約(明治大学)、より具体的に情報共有
- ※今後:数理課題の具体化、数理連携、等へ

定期報告・情報交換会

3 か月に 1 回程度の開催を予定、ウェブ会議形式

- 出席者：幹事拠点関係者、各協力拠点の代表・代表補佐、その他活動協力者
- R3年度の開催：5月31日、10月11日、12月23日、3月16日

調整・審議・報告事項（第1回分(5/31)の内容概要）

- 今年度の新運営体制・メンバーの紹介
- R2年度事業報告、令和3年度事業方針
- 訴求企画 今後の予定について
- 技術相談 マッチング活動について
- 質疑応答・意見交換等

⇒ ネットワーク体制の強化

AIMaP事業終了後のPost-AIMaP活動 (PAIMaP、πMaP)

- **訴求活動**：可能な範囲で各拠点において**訴求企画**を継続的に実施。予算措置が必要な場合はIMIの共同利用・共同研究の枠組みを利用していただく。
- **技術相談窓口**の活動：企業からの**ニーズ収集**などは、IMIの**産学連携担当者**が引き続き行い、**協力拠点の技術相談窓口との連携**を継続。
- **ネットワーク体制の維持**：AIMaP事業にて構築された全国的ネットワークを組織的な運営体制として維持すべく、**各拠点の連絡窓口となる担当者のリスト**を作成しIMIにて管理。**定期的に技術相談を含めて情報・意見交換会を実施**し、情報共有の継続に努め、協力拠点間の共同研究に係る調整も行う。



プラットフォーム：AIMaP事業を通して諸科学・産業界との共同研究を促進するために構築し始めたプラットフォームの安定化、更なる発展を目指す。

全拠点の承認のもと
宣言を公開

Post-AIMaP宣言

検索



参考資料



重点連携分野 A: AI (筑波大学、統計数理研究所、九州大学)、C: 数理科学・計算科学(北海道大学、理化学研究所、京都大学、早稲田大学)、H: 人間(明治大学、名古屋大学)、
L: 生命科学・医療分野(東北大学、東京大学、大阪大学、広島大学)、S: セキュリティ(九州大学)、G: general

整理番号	分野	ワークショップ等名称	主催機関	責任者所属	開催場所	開始日	終了日
2021A005	A (C)	データサイエンスが描き出す「モノづくり」の未来シナリオ	情報・システム研究機構 統計数理研究所	統計数理研究所	オンライン	2021/6/17	2021/6/17
2021A003	A	第6回筑波大学RCMSサロン「トポロジーおよびその応用」	数理科学研究コア	筑波大学	オンライン	2021/7/14	2021/7/14
2021A011	L (C)	MMDS主催講演会・討論会「網羅的蛋白質合成システムと数理科学が拓く細胞内シグナル経路解明の新展開」	大阪大学 数理・データ科学教育研究センター	大阪大学	オンライン	2021/7/17	2021/7/17
2021A006	H	高度な自動運転を実現するための数理の現状と課題	一般社団法人日本機械学会	明治大学	オンライン	2021/9/7	2021/9/7
2021K002	AH	SICE-JSAE-AIMaP Advanced Automotive Control and Mathematics	公益社団法人自動車技術会(自動車制御とモデル部門委員会)	九州大学	オンライン	2021/9/8	2021/9/10
2021A012	L	形から紐解く生命科学のデータと数理	日本数理生物学会	広島大学	オンライン	2021/9/13	2021/9/13
2021A014	L	生体工学と数学の接点を求めて	大阪大学 数理・データ科学教育研究センターモデリング部門	大阪大学	オンライン	2021/10/5	2021/10/5
2021A009-1	H	次世代産業を支える数理科学の展開 スタディグループ1 2021年度第1回 「機械学習による業務用食材の出荷量予測」	名古屋大学大学院多元数理科学研究科	名古屋大学	名古屋大学	2021/11/11	2022/1/20
2021K003	G	アジア・太平洋における数理融合イノベーションの場の形成	AIMaP事業の一環として東北大学の協力を得て開催致します	九州大学	オンライン	2021/11/13	2021/11/13
2021A004	C	2021理研シンポジウム 「計算で物事を理解する予測する」	国立研究開発法人 理化学研究所	理化学研究所	オンライン	2021/11/25	2021/11/26
2021A007	C	第5回 精度保証付き数値計算の実問題への応用研究集会 (NVR 2021)・JST/CREST「モデリングのための精度保証付き数値計算論の展開」成果報告会	JST / CREST モデリングのための精度保証付き数値計算論の展開	早稲田大学	オンライン	2021/11/27	2021/11/28
2021A002	L	数理科学オープンイノベーションセッション	東北大学東北大学数理科学連携研究センター 東北大学AIMR数理科学オープンイノベーションセンター	東北大学	オンライン	2021/12/8	2021/12/22
2021A013	A	第8回筑波大学RCMSサロン「ウェブレットフレームとその応用」	筑波大学数理科学研究コア	筑波大学	オンライン	2021/12/2	2021/12/2
2021A009-2	H	次世代産業を支える数理科学の展開 スタディグループ「地域配送のルート提示(ナビゲーション)システムの構築」	名古屋大学大学院多元数理科学研究科	名古屋大学	ハイブリッド (名古屋)	2021/12/9	2021/12/9
2021A008	L	ICMSワークショップ: サステナブルな水産利用に向けた数理科学連携の可能性	東京大学大学院数理科学研究科 附属数理科学連携基盤センター	東京大学	オンライン	2021/12/17	2021/12/17
2021A015	H	AIMaP企画: メタマテリアルの数理科学	特定非営利活動法人横断型基幹科学技術研究団体連合/横幹連合35会員学会	明治大学	オンライン	2021/12/19	2021/12/19
2021K001	AC	AIMaP公開シンポジウム「数学イノベーションは社会を変革できるか～AIMaP成果と今後の戦略的展開～」	九州大学マス・フォア・インダストリ研究所	九州大学	オンライン	2022/3/10	2022/3/10
2021A010	C	数理科学・計算科学の産学連携	京都大学数理解析研究所	京都大学	ハイブリッド (京都大学)	2022/2/4	2022/2/4
2021A001	C	諸分野・企業からみた数理科学との連携	北海道大学電子科学研究所 附属社会創造数学研究センター	北海道大学	オンライン	2022/2/16	2022/2/16



5年間の実績値

活動目標／成果目標	項目	平成29年度 (実績値)	平成30年度 (実績値)	令和元年度 (実績値/目標値)	令和2年度 (実績値/目標値)	令和3年度 (実績値/目標値)	備考
諸科学・産業界からの認知度	研究集会等件数	30件	34件	32件/32件	13件/12件	18件/12件	訴求活動にかかわる研究集会等の件数、参加者数、アンケート回収数
	合計参加者数	2,265人	2,534人	2,346人/2,000人	1,654人/600人	2,244人/600人	
	諸科学からの参加者数	595	528	444人/500人	433人/120人	474/120人	
	産業界からの参加者数	442	494	795人/500人	425人/120人	999/120人	
	アンケート回収数	803	927	781枚/300枚	301枚/240枚	537枚/240枚	
研究集会の満足度		98.3%	99.2%	93.1%/90%	98.6%/90%	97.6/90%	アンケート回答における「期待通り」、「期待以上」の割合。
コーディネーター等がコンタクトを取った組織の数	民間企業	/	/	/	25件/24件	98/24件	コーディネーター等によるマッチングを目的としてコンタクトを取った企業・学術機関の数。
	その他				19件/16件	23/16件	
AIMaP技術相談窓口が行ったマッチングの数					2件/5件	7件/5件	
幹事拠点・協力拠点の共同研究の件数		8件	11件	12件	14件/25件	26件/25件	共同研究契約を結んだもので、AIMaPとして件数を集約したもの(*)。複数年度にまたがるものも1件と数える

* 学術機関(例:大学)との共同研究の場合は、必ずしも契約という形態をとらない場合もある。

※平成29年度、平成30年度は目標値を定めていなかったため、実績値のみ記入。