

九州大学 数理・データサイエンス教育研究センター の活動について

九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所
数理・データサイエンス教育研究センター

溝口 佳寛

Email: ym@imi.kyushu-u.ac.jp

概要

① 数理・データサイエンス教育拠点コンソーシアム

リテラシー・応用基礎レベル教育の普及・展開／ネットワーク
オブ ネットワークスの形成／エキスパート～トップ人材の育
成／調査研究／情報発信

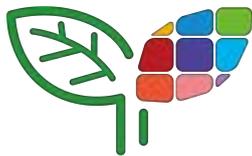
② 九州大学数理・データサイエンス教育研究センター

コンソーシアム拠点校／エキスパート人材育成／九州・沖縄ブ
ロック会議／産学官連携推進(ふくおかアイスト)

③ 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所

数理・情報系トップ人材育成／マス・フォア・イノベーション
卓越大学院／PostAIMaP／産業数理統計研究部門

①



数理・データサイエンス・AI 教育強化拠点コンソーシアム

<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/>

②



九州大学 数理・データサイエンス教育研究センター Education and Research Center for Mathematical and Data Science

<http://mdsc.kyushu-u.ac.jp/>

3

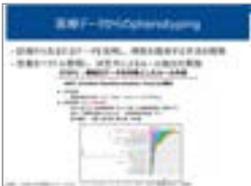
MDASHリテラシーレベルプラス認定 (1/3) (2021年8月4日～2026年3月31日)

九州大学「低年次データサイエンス教育」プログラム(2018～)概要

情報科学
(必修 or 選択, 1.5単位)

社会の変化(データ駆動社会)・
データ活用実例・基本的活用方法

特色①受講学生の**所属部局関連**
分野でのデータ解析実例をまず提示

特色③独自の
LMS機能を用いた
学生からのフィード
バックの積極的収集




サイバーセキュリティ基礎論
(全学必修, 1単位)

データ活用に当たっての様々な留意事項

特色②受講学生の**所属部局に応じて**
教授する「データ解析技術」を変える

理学部(化・地惑, 生物)

農学部, 歯学部

医学部(医学, 生命, 看護, 農)

工学部(機械設計, 工業設計)

法工学部
(画像設計, 音響設計, 芸術情報)

工学部(物科)

理学部(物理)

法学部, 薬学部(創薬, 臨床)

経済学部(経営, 経済工, 経営)

共創学部
文学部(国際)

特色④講義資料の
無償提供
(オープン化)




4

MDASHリテラシーレベルプラス認定 (2/3)

九州大学「低年次データサイエンス教育」についての説明は、申請書を含めて、次のホームページにあります。

<http://mdsc.kyushu-u.ac.jp/低年次教育>

「情報科学」

全学教育である基幹教育科目。全学部の学生が卒業要件に含むことのできる単位を取得可能。

「サイバーセキュリティ基礎論」

全学部1年生の必修科目として2017年度に新設

上記2科目「情報科学」「サイバーセキュリティ基礎論」の単位取得をもって修了と認める。

【本プログラムで身につく能力】

データ分析技術に関して、どのような技術がどのような課題において活用されているかを、自身の所属する学術分野(学部)における具体例とともに理解し、さらにその技術の基礎についても、学習できます。また画像や音声という身近な情報もデータであり、それがどのように計算機内で扱われているかについても学習できます(情報科学)。さらに、データ活用におけるリスクや留意事項(個人情報保護法、著作権法等)についても、サイバーセキュリティとの関係も踏まえながら、学ぶことができます(サイバーセキュリティ基礎論)

5

MDASHリテラシーレベルプラス認定 (3/3)

学校名：九州大学

プログラムの履修者数等の実績について

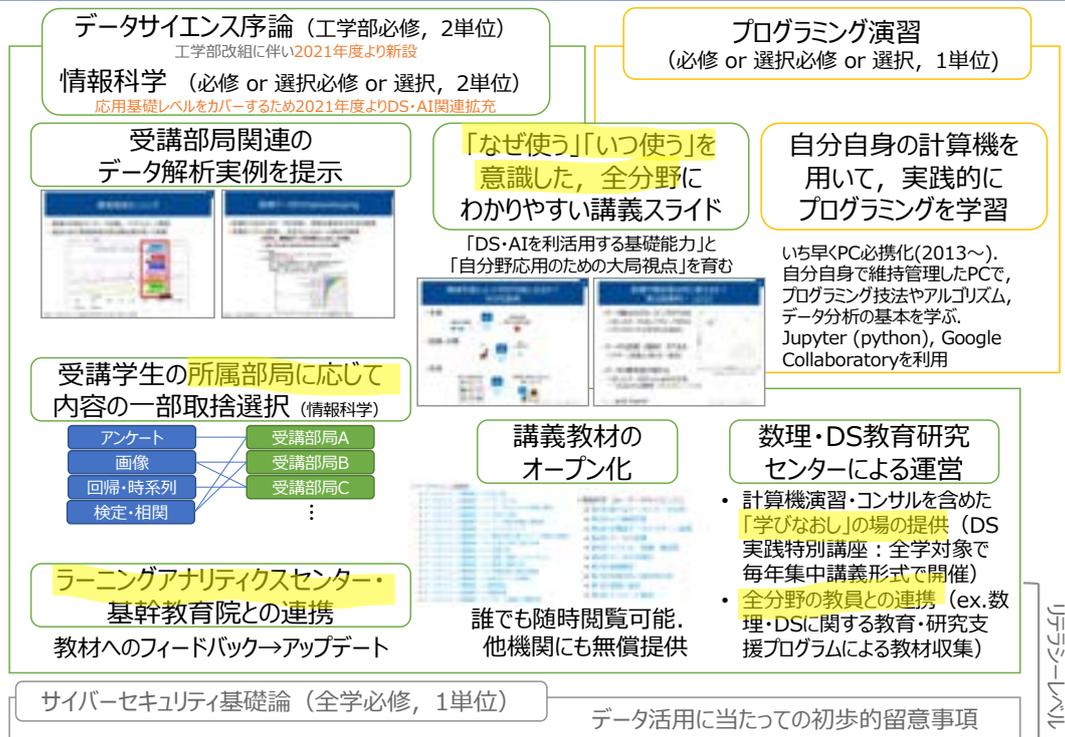
学部・学科名称	収容定員	令和2年度		令和元年度		平成30年度		平成29年度		平成28年度		平成27年度		履修者数合計	履修率
		履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
共創学部 (人文科学)	315	101	101	109	109	100	99	0	0	0	0	0	0	310	98%
文学部 (人文科学)	613	25	25	63	63	34	33	0	0	0	0	0	0	122	20%
教育学部 (教育)	188	41	40	30	30	20	20	0	0	0	0	0	0	91	48%
法学部 (社会科学)	767	129	128	133	132	146	141	0	0	0	0	0	0	408	53%
経済学部 (社会科学)	918	163	153	164	161	177	166	0	0	0	0	0	0	504	55%
理学部 (理学)	1051	175	167	174	173	190	186	0	0	0	0	0	0	539	51%
医学部 (医学)	1252	188	184	163	152	116	112	0	0	0	0	0	0	467	37%
歯学部 (歯学)	318	44	44	49	49	0	0	0	0	0	0	0	0	93	29%
薬学部 (薬学)	377	77	77	28	28	28	28	0	0	0	0	0	0	133	35%
工学部 (工学)	3138	235	230	245	243	241	237	0	0	0	0	0	0	721	23%
芸術工学部 (芸術)	763	196	191	231	191	197	186	0	0	0	0	0	0	624	82%
農学部 (農学)	907	230	229	236	226	233	231	0	0	0	0	0	0	699	77%
合計	10607	1,604	1,569	1,625	1,557	1,482	1,439	0	0	0	0	0	0	4,711	44%

6

MDASH応用基礎レベルプラス認定 (1/3)

(2022年8月24日～2027年3月31日)

九州大学「低年次データサイエンス教育(応用基礎)」プログラム(2021～)概要



MDASH応用基礎レベルプラス認定 (2/3)

「情報科学」「データサイエンス序論」

応用基礎コア「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」「Ⅱ. AI・データサイエンス基礎」の大部分を含み、また一部に「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」を含む。

「プログラミング演習」

主として「Ⅲ. AI・データサイエンス実践」を含み、また一部に「Ⅰ. データ表現とアルゴリズム」の「プログラミング基礎」や「アルゴリズム」を含む。

「情報科学」「プログラミング演習」両科目または「データサイエンス序論」「プログラミング演習」両科目を修了することで、プログラム修了と見なします。

【プラス申請書より抜粋】

- 講義内容を受講部局ごとに調整している点
- 講義内容に当該部局でのデータ解析実例を導入している点
- 全学誰もが受講可能な「データサイエンス概論、実践、発展」科目
- 「データサイエンスインターンシップ」
- ラーニングアナリティクスセンターとの連携
- 九州・沖縄ブロック拠点校としての貢献
- スライド教材のオープン戦略

産学官連携を推進している福岡県産業・科学技術振興財団(ふくおかアイスト)との協力による企業関係者等を対象とした公開講座への教材提供等の協力 8

MDASH応用基礎レベルプラス認定 (3/3)

プログラムの履修者数等の実績について

①プログラム開設年度

2021

年度

②申請単位

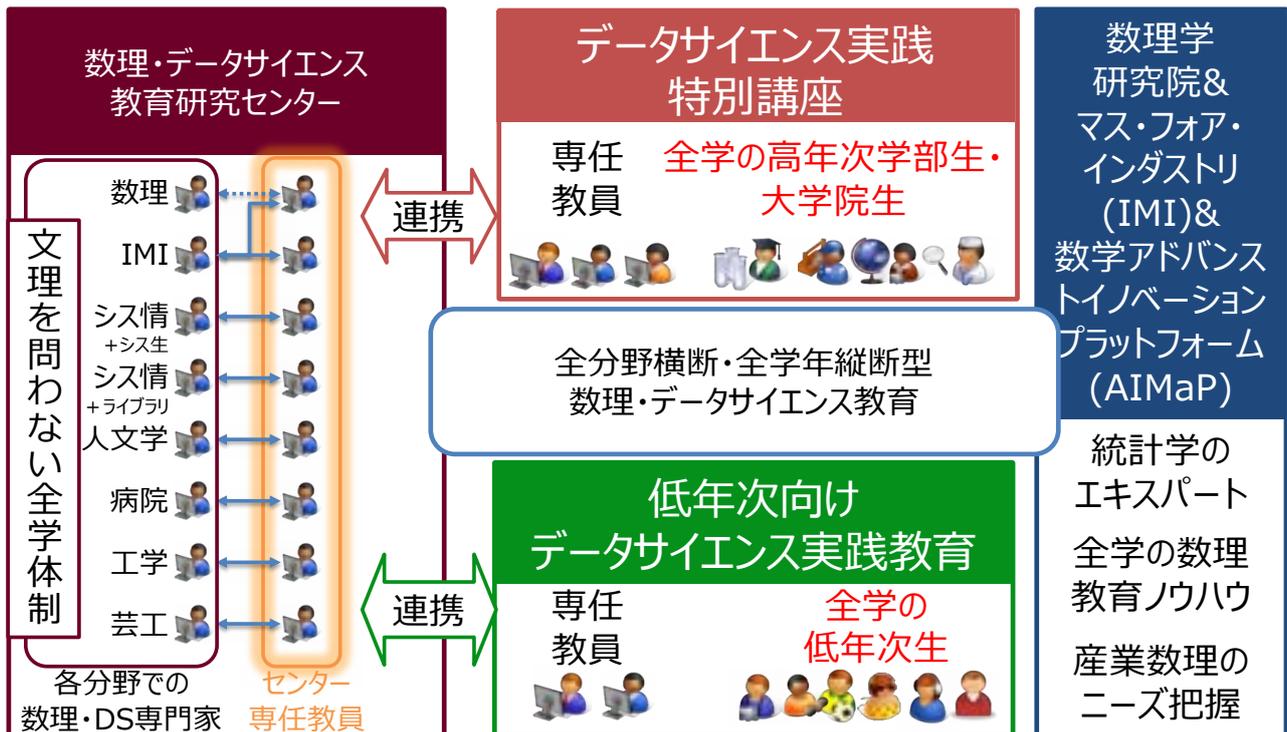
大学等全体のプログラム

③履修者・修了者の実績

学部・学科名称	入学定員	収容定員	令和3年度		令和2年度		令和元年度		平成30年度		平成29年度		平成28年度		履修者数合計	履修率
			履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数	履修者数	修了者数		
共創学部 (人文科学)	105	420	109	104											109	26%
文学部 (人文科学)	151	604	42	35											42	7%
教育学部 (教育)	46	184	14	13											14	8%
法学部 (社会科学)	189	756	37	30											37	5%
経済学部 (社会科学)	226	904	86	70											86	10%
理学部 (理学)	258	1032	174	160											174	17%
医学部 (医学)	256	1244	34	32											34	3%
歯学部 (歯学)	53	318	3	3											3	1%
薬学部 (薬学)	79	376	3	1											3	1%
工学部 (工学)	778	3112	796	765											796	26%
芸術工学部 (芸術)	187	748	122	117											122	16%
農学部 (農学)	226	904	3	3											3	0%
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
															0	#DIV/0!
合計	2,554	10,602	1,423	1,333	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1,423	13%

9

九州大学数理・データサイエンス教育研究センター



※ 第1期の活動体制と主な活動

10

数理・DSを介して文理問わず「仲良く」(1)

本学では、全学の研究者を対象として「数理・サイエンスに関する教育・支援プログラム」を実施している。申請書により審査し選抜し、研究費を支援する。支援者には、年末に研究成果発表会をクロズドで行い、数理・データサイエンス教育研究センター担当教員らの前で成果を発表してもらう。担当学部教育におけるデータ解析教育に活用できそうなアイデアは、参加者に許可を得て教材に活用する。担当学部の学生にデータ解析を身近に感じてもらうためである。

2021年度の成果発表会の研究助成対象者の所属は以下の通り、
経済学研究院経済工学部門、言語文化研究院言語教育学、歯学研究院歯学部門、工学研究院生体機能化学、工学研究院宇宙システム工学、工学研究院防災地盤工学、工学研究院エネルギー物質科学大講座、工学研究院エネルギー資源工学講座、科学技術イノベーション政策教育研究センター、システム情報科学研究知能科学、アジア・オセアニア研究教育機構研究推進部門、法学研究院政治動態分析講座、農学研究院附属国際農業教育・研究推進センター、エネルギー研究教育機構

文理問わず、さまざまな分野でのデータサイエンス活用事例について動向を得ることができている。これらの知見をリテラシー教育、応用基礎教育の全学教育へ活用する。

11

数理・DSを介して文理問わず「仲良く」(2)

本学の数理・データサイエンス教育研究センターには、センター長1名、副センター長1名、専任教員(特定プロジェクト助教等)7名、兼任教員9名が在籍している。

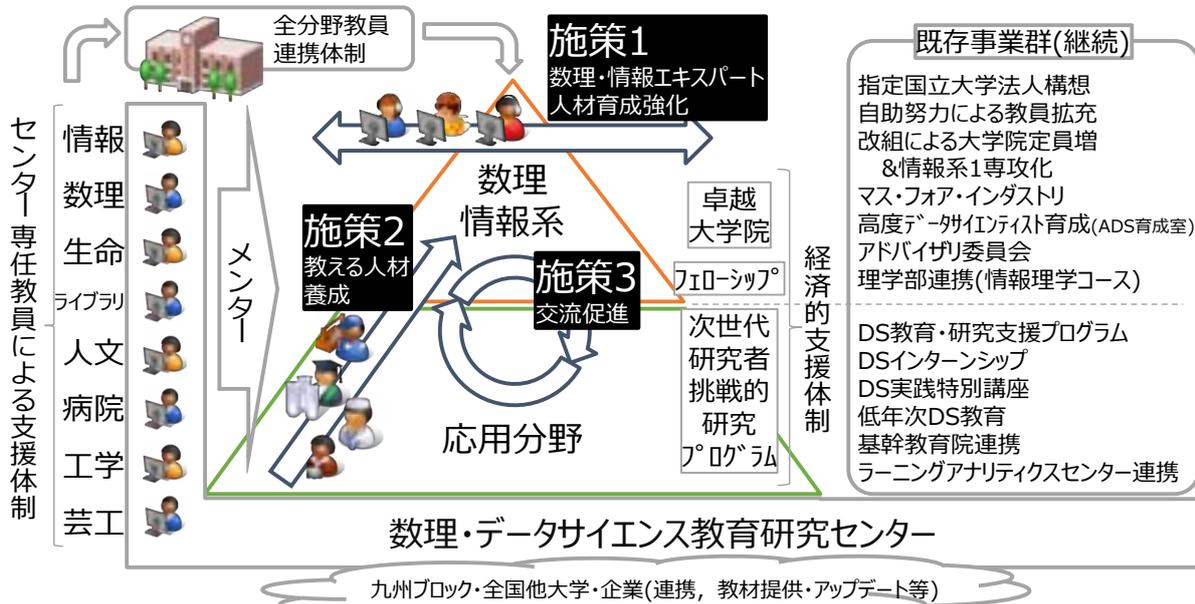
専任教員、兼任教員は、それぞれの所属部局における、数理・DS教育の担当、教材開発なども担当する。多くの業務は部局ごとに行われる。

センターとしては、年に1度、年度末に合宿勉強会を開催する。そこでは、部局ごとの数理・DS教育実施、教材開発、そして、各自の専門分野での研究動向などの意見交換を行う。合宿勉強会は、センター関係職員に限らず、OB教員、指導大学院、その他、数理・DSに関心のある方々の参加も歓迎している。

最近では、コロナ禍で半日のオンライン開催となり、形式的な報告会に近い会となっているが、1泊の合宿勉強会的时候は、夕食後の自由交流・発表会が盛り上がり、数理・DSの最近の話題、その他、若い研究者らの話が止まらない。それらは、数理・DS教材開発の内容そのものの改良にも活かされるが、教員間の交流による、それぞれの研究成果の向上にもつながっている。

12

九州大学数理・データサイエンス教育研究センター これから：多分野における数理・情報エキスパート強化



※ 第2期の活動体制と主な活動

13

数理・データサイエンス・AI教育拠点コンソーシアム ～ ネットワーク・オブ・ネットワークス ～

<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/overview.html>

各ブロックの担当地域および所属会員校

2022年9月現在

ブロック名	担当する都道府県	大学等の数	拠点校	特定分野校	連携校
北海道	北海道	56大学等	●北海道大学	北見工業大学(理工農・サイバーセキュリティ推進)	小樽商科大学、公立ほこだて未来大学、公立千歳科学技術大学、札幌市立大学、札幌医科大学、札幌大学、札幌学院大学、星槎道都大学、天使大学、北海道医療大学、北海道科学大学、育英館大学
東北	青森、岩手、宮城、秋田、山形、福島	84大学等	●東北大学	秋田大学(理工農)、山形大学(理工農)	岩手県立大学、宮城大学、東北工業大学、東北生活文化大学・東北生活文化大学短期大学部
関東	茨城、栃木、群馬、埼玉、千葉、東京、神奈川、山梨	367大学等	●東京大学 筑波大学 東京工業大学	茨城大学(理工農)、宇都宮大学(理工農)、東京医科歯科大学(医歯薬)、お茶の水女子大学(人文科学・教育、ダイバーシティ推進)、電気通信大学(理工農、サイバーセキュリティ推進)	群馬大学、千葉大学、山梨大学、政策研究大学院大学、前橋工科大学、横浜市立大学、埼玉学園大学、明海大学、江戸川大学、敬愛大学、千葉商科大学、東京情報大学、麗澤大学、東海大学、慶応義塾大学、工学院大学、国士舘大学、上智大学、成蹊大学、成城大学、創価大学、玉川大学、中央大学、東京医療保健大学、東京経済大学、東京都市大学、東京理科大学、法政大学、武蔵野大学、立教大学、早稲田大学、放送大学
北信越	新潟、富山、石川、福井、長野	83大学等		●金沢大学(社会科学)、長岡技術科学大学(理工農)、富山大学(理工農)	新潟大学、信州大学、新潟リハビリテーション大学、開志専門職大学、北陸大学
東海	岐阜、静岡、愛知	116大学等	●名古屋大学	静岡大学(理工農、ダイバーシティ推進)	豊橋技術科学大学、愛知県立大学、岐阜聖徳学園大学・岐阜聖徳学園大学短期大学部、中京学院大学、静岡理工科大学、愛知医科大学、愛知産業大学、中京大学、中部大学、同朋大学、豊橋創造大学、名古屋外国語大学、人間環境大学、名城大学
近畿	三重、滋賀、京都、大阪、兵庫、奈良、和歌山	227大学等	●京都大学 大阪大学	和歌山大学(社会科学)	京都工芸繊維大学、神戸大学、京都府立大学、福山山公立大学、大阪公立大学、兵庫県立大学、銘座医療科学大学、京都光華女子大学、京都産業大学、京都女子大学、京都精華大学、京都先端科学大学、京都福徳大学、京都ノートルダム女子大学、同志社大学、同志社女子大学、立命館大学、龍谷大学、大阪医科薬科大学、大阪大谷大学、大阪経済大学、大阪工業大学、大阪歯科大学、大阪成蹊大学、大阪電気通信大学、関西大学、近畿大学、四天王寺大学、短期大学部、阪南大学、桃山学院大学、大和大学、神戸学院大学、兵庫大学、兵庫医科大学、畿央大学、高野山大学、大阪キリスト教短期大学
中国	鳥取、島根、岡山、広島、山口	82大学等	●広島大学	島根大学(理工農)	岡山大学、山口大学、公立鳥取環境大学、島根県立大学、岡山理科大学、広島工業大学、徳山大学、山口学芸大学・山口芸術短期大学
四国	徳島、香川、愛媛、高知	34大学等		●香川大学(理工農)	徳島大学、鳴門教育大学、愛媛大学、高知大学、高知県立大学、四国大学、高松大学
九州・沖縄	福岡、佐賀、長崎、熊本、大分、宮崎、鹿児島、沖縄	126大学等	●九州大学	九州工業大学(理工農)、鹿児島大学(理工農)、琉球大学(社会科学、ダイバーシティ推進)	長崎大学、宮崎大学、福岡女子大学、沖縄県立看護大学、九州産業大学、九州情報大学、久留米工業大学、純真学園大学、西宮学院大学、中科学園大学、中村学園大学短期大学部、日本経済大学、福岡大学、福岡工業大学、活水女子大学、鎮西学院大学、長崎総合科学大学、九州ルーテル学院大学、熊本学園大学、宗城大学、日本文理大学、鹿児島国際大学、第一工科大学

2022年6月23日 九州・沖縄ブロック第2期キックオフミーティングを開催

※ 経緯、現状、予定、課題・問題点を共有し、九州・沖縄ブロックで連携して乗り切りたい!

●地域ブロック代表校

14



③ 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所

<https://www.imi.kyushu-u.ac.jp/>

17

マス・フォア・イノベーション卓越大学院 (1/2)

※ 数理・情報系トップ人材育成

九州大学マス・フォア・インダストリ研究所, 大学院数理学研究院が中心となり, 大学院数理学府, システム情報科学府, 経済学府と構想し, 九州大学から申請していた文部科学省卓越大学院プログラムに「マス・フォア・イノベーション卓越大学院」が採択されました (2020/8/28)。 <https://www.math.kyushu-u.ac.jp/news/view/1435>

本プログラムは昨今の数学に対する社会からの強いニーズに応えるべく構想されたもので、「数学力」「統計力」「モデリング力」「共創力」とそれらを総括した「創発力」を備え, 産業界や諸科学分野の研究者と共創して, 数学を用いて大学でも企業でも社会を変えるイノベーションを創発することができる, 卓越した数学博士人材「マス・フォア・イノベーションプロフェSSIONAL」を育成する, 分野横断型の修士・博士一貫5年制大学院プログラムです。また, 修士修了後にプログラム生を企業が採用し, 同時に社会人として博士後期課程に進学してもらう「卓越社会人博士課程制度」など, プログラム生の経済的支援やキャリア構築, 産学連携強化や産学人材往還促進など, 複数の課題を一挙に解決する革新的な制度を実施します。

- 令和2(2020)年度「卓越大学院プログラム」の選定結果(文部科学省)
https://www.mext.go.jp/b_menu/houdou/2020/1420053_00003.htm
- 令和2(2020)年度「卓越大学院プログラム」審査結果(卓越大学院プログラム委員会)
https://www.jsps.go.jp/j-takuetsu-pro/data/r2_takuetsu_kekka.pdf

18

マス・フォア・イノベーション卓越大学院 (2/2)



19

数理・データサイエンスの「数理」分野について

AIMaP事業による産業数理のニーズ把握

AIMaP

保育用入用マッチングアルゴリズムの開発

開発者 神山 達之
所属機関 九州大学 マス・フォア・イノベーション研究所

シーズ

ニーズ

連携

成果・展望

AIMaP(数学アドバンスイノベーションプラットフォーム)は、2017年度から2021年度までの文部科学省科学技術試験研究委託事業で、九州大学マス・フォア・イノベーション研究所(IMI)が幹事拠点となり、全国12の数学・数理科学機関を協力拠点とした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、ふさわしい数学・数理科学研究者との協働による研究を促進する仕組みを構築してきました。



その成果のひとつに、AIMaP拠点事例集があります。産業界や異分野のニーズと数理での解決事例をイラストで紹介します。

数理・データサイエンス教育の「数理」の例

<https://aimap.imi.kyushu-u.ac.jp/map/>

20

Post-AIMaP活動 (PAIMaP、 π MaP)

- **訴求活動**：諸科学分野・業界団体の会合における数学応用セッション、数学応用事例や数学的手法紹介チュートリアル、問題解決型短期集中研究集会など、諸科学・産業界との協働による研究を推進するための**訴求活動を継続的に実施**。
- **数学系3学会との連携**を、訴求企画を通して促進。
- **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し、**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。
- **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**。
- **人材育成**：産学協働イノベーション人材育成協議会(G-ENGINE)とも連携し、インターンシップから企業のニーズを収集し、スタディグループ・ワークショップや共同研究等への足がかりを構築するとともに、**数学・数理科学の有用性への理解を深め、将来の協働を担う若手研究人材の育成および企業の現場で数学を活用できる人材の育成**を促進する。
- **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。

※ PostAIMaP (PAIMaP, π MaP) 宣言.

<https://aimap.imi.kyushu-u.ac.jp/wp/2022/05/16/post-aimap/>

21

マス・フォア・インダストリ研究所 産業数理統計研究部門

学内外の統計および関連分野の研究者と協力して、統計学やその関連分野の学理を深めるとともに、これら研究者と連携してハブを形成することで、**社会や産業、諸科学分野における多様な課題の解決に貢献**する役目を担うため、令和4年度4月に、マス・フォア・インダストリ研究所(IMI)に産業数理統計研究部門が新設されました。社会からのニーズに応え、大学のガバナンスの下で、学内外を対象とする統計および関連分野に係る人材育成事業(**統計学のエキスパート人材育成**)も実施します。

現在、統計数学を専門とする増田弘毅教授(大学院数理学研究院)が、数理・データサイエンス教育研究センター兼任教員の1人です。**九州大学の全学教育と工学部共通教育の数理統計学**は、大学院数理学研究院、および、IMIの教員が担当しています。医学部や経済学部等には、学部の統計科目を担当する専任の教員がいますが、それらの方々にIMI産業数理研究部門の兼任教員になっていただき、学内外の統計および関連分野とのハブを同部門に形成することを目指しています。

共創学部(文理融合)の「**機械学習と人工知能**」と「**データの収集と分析**」をIMIの教員が担当しています。また、「**機械学習と人工知能**」は、全学共通科目としても開講されています。

22

九州大学全学の数理教育ノウハウ

大学院数理学研究院教員が主に担当する九州大学の**全学教育の数学・統計教育**、マス・フォア・インダストリ研究所の教員が主に担当する**工学部専門教育における応用数学科目**における数理教育のノウハウを数理・データサイエンス教育科目で活かします。

全学教育

「社会と数学」「入門微分積分I/II」
「微分積分学I/II」「入門線形代数I/II」「線形代数学I/II」「数学実習A(I/II)」「数学実習B」「数理統計学」

工学部専門教育

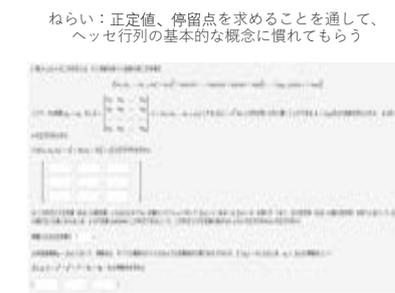
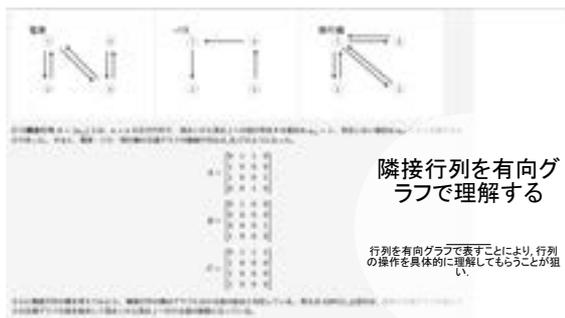
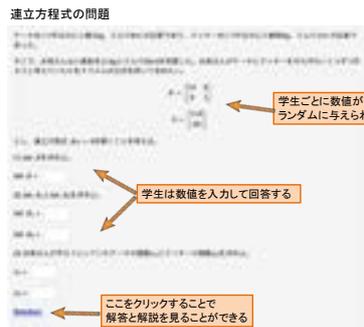
「フーリエ解析と偏微分方程式」「応用確率論」「常備分方程式とラプラス変換」「フーリエ・ラプラス変換と偏微分方程式」「ベクトル解析と偏微分方程式」「複素関数論」「応用複素関数論」「応用数理解析」「積分論の基礎」「関数解析の基礎」「抽象代数学の基礎」「数理統計学概論」「応用数学A/B/C/D」

※ 数理・情報エキスパート教育

23

WeBWork教材開発

数理・データサイエンス教育の「数理」の例を問題形式の自習教材に出来るか？



※ 卓越大学院生らとの討論の中で、線形代数の実例問題自動作成について挑戦中！

<https://webwork.maa.org/>

24

まとめ

① 数理・データサイエンス教育拠点コンソーシアム

リテラシー・応用基礎レベル教育の普及・展開／ネットワーク オブ ネットワーク
の形成／エキスパート～トップ人材の育成／調査研究／情報発信

② 九州大学数理・データサイエンス教育研究センター

コンソーシアム拠点校／エキスパート人材育成／九州・沖縄ブロック会議／産学官
連携推進(ふくおかアイスト)

- ・ 九州大学はリテラシー・応用基礎レベルプラス認定済
- ・ 九州・沖縄ブロックでのネットワーク展開中
※ 九州経済産業局と地域企業との意見交換！
- ・ 九州大学でのエキスパート～トップ人材育成に着手している

③ 九州大学マス・フォア・インダストリ研究所

数理・情報系トップ人材育成／マス・フォア・イノベーション卓越大学院／
PostAIMaP／産業数理統計研究部門

- ・ 数理・データサイエンス教育の「数理」とは？
- ・ PostAIMaP活動の継続により「数理」を探す。
- ・ 産業数理統計研究部門での「数理統計」教育

25

参考資料

- ・ 「数理・データサイエンスと大学」インタビュー “嫌われがちな「数式」の力の凄さを伝えたい” (九州大学マス・フォア・インダストリ研究所産業数理統計研究部門廣瀬雅代助教), 数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムHP,
<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/topics.html#17>
- ・ AI戦略等を踏まえたAI人材の育成について, 令和元年7月9日, 内閣府政策統括官(科学技術・イノベーション担当)
<https://www.maff.go.jp/j/kanbo/tizai/brand/attach/pdf/ai-15.pdf>
- ・ 文部科学省, 令和4年度予算のポイント, 数理・データサイエンス・AI教育の推進, 令和4年3月22日,
https://www.mext.go.jp/content/20211223-mxt_kouhou02-000017672_1.pdf
- ・ 「数理・データサイエンスと大学」インタビュー “「発見」を意識してデータと格闘すれば幸せの瞬間に出会える” (放送大学学園有川節夫理事長), 「数理・データサイエンスの「数理」分野について」, 数理・データサイエンス・AI教育強化拠点コンソーシアムNEWS LETTER, Vol.3, 2019年2月.
<http://www.mi.u-tokyo.ac.jp/consortium/topics04.html>

26