

文部科学省技術試験研究委託事業

「数学アドバンストイノベーションプラットフォーム」

中間評価結果報告書

令和元年 10 月

数学アドバンストイノベーションプラットフォーム

中間評価委員会

「数学アドバンストイノベーションプラットフォーム」中間評価報告書

(1) 評価の経緯

文部科学省技術試験研究委託事業「数学アドバンストイノベーションプラットフォーム」(事業期間：平成29年度～令和3年度)は、その公募要領において2年目終了時を目途に中間評価を実施することとしているため、以下の通り中間評価委員会を設置・開催し、被評価者から提出された成果報告書等及びヒアリング評価を踏まえ、中間評価を実施した。

○第1回 中間評価委員会 令和元年6月11日(火) 17:00～19:00

- ・ 中間評価委員会の運営について
- ・ 中間評価の進め方について
- ・ 中間評価の実施方法について
- ・ 中間評価ヒアリング

○第2回 中間評価委員会 令和元年8月20日(火) 17:00～19:00

- ・ 第1回中間評価委員会における指摘事項等に対する九州大学からの回答について
- ・ 第2回中間評価ヒアリング
- ・ 中間評価報告書について

○第3回 中間評価委員会 令和元年10月21日(月) 17:00～19:00

- ・ 中間評価報告書について

(2) 中間評価委員会 委員名簿(敬称略)

主査 今井 桂子	中央大学 理工学部 教授
浅井 潔	東京大学大学院 新領域創成科学研究科 メディカル情報生命専攻 教授
伊地知 寛博	成城大学 社会イノベーション学部 教授
田中 久美子	東京大学 先端科学技術研究センター 教授
徳永 浩雄	首都大学東京大学院 理学研究科 数理科学専攻 教授
中島 ミホ	NTT データ数理システム データマイニング部 研究員
廣川 真男	広島大学大学院 工学研究院 電気電子システム数理部門 教授 九州大学大学院 システム情報科学研究院 教授
本間 充	アビームコンサルティング株式会社 顧問 アウトブレインジャパン株式会社 株式会社マクロミル

(3) プログラムの概要

・実施機関：国立大学法人九州大学

代表者：マス・フォア・インダストリ研究所所長 佐伯修

・実施期間：平成 29 年度～令和 3 年度（予定）

・プログラムの概要：

幹事拠点及び他の拠点（協力拠点）のそれぞれの強みを生かしつつ、その力を結集できる全国的なネットワークを構築することにより、以下の①、②及び③を実施する。

① 各拠点や数学・数理科学研究者に関する情報の集約・分析、重点化連携分野等への訴求活動

幹事拠点が中心となり、各拠点におけるこれまでの諸科学・産業との連携の実績や各拠点の強み等の情報、諸科学・産業が抱える問題の解決に向けて取り組む数学・数理科学研究者の専門分野や研究実績に関する情報等を集約・分析することにより、今後数学を活用することでイノベーションにつながることを期待される分野や業界等（以下「重点化連携分野」という。）を明らかにする。そして、重点化連携分野を中心とした研究者・技術者等に対して、数学・数理科学の応用事例の発信や活用が期待される数的手法・理論の提案等の訴求活動を行う。また、協力拠点は、それぞれの強みを活かしながら、これらの活動の企画・実施に協力する。

② 諸科学・産業と数学・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

幹事拠点が中心となり、(1)の結果も踏まえ、重点化連携分野を中心に、数学・数理科学を活用することで解決が期待される問題を発掘して「数学の問題」へ翻訳するとともに、その問題の解決にふさわしい数学・数理科学研究者との議論の場の設定等を通じて、研究テーマの具体化を図り、問題を抱える諸科学・産業と数学・数理科学研究者との協働による研究を促進する。同様に、諸科学・産業側から相談を受けた問題についても、問題を抱える諸科学・産業と数学・数理科学研究者との協働による研究を促進する。また、協力拠点は、それぞれの強みを生かしながら、これらの活動の企画・実施に協力する。

③ 活動のフォローアップ、成果やノウハウ等の集約・整理、水平展開・運営改善への活用

幹事拠点は、(1)及び(2)の活動をフォローアップし、諸科学・産業と数学・数理科学研究者との協働による研究への発展事例等の成果やノウハウ等を集約・整理し、協力拠点到水平展開するとともに、本委託事業の運営・実施方法等の改善に反映させるよう努める。また、大学における教育とも連携しつつ、数学・数理科学と諸科学・産業との協働を担う人材の育成に十分配慮する。

(4) 評価項目及び評価の視点

本プログラムの評価は以下の評価項目及び評価の視点に従って行った。

評価項目		評価の視点
総合評価	<p>A. 所期の提案内容を超えた取組が行われている</p> <p>B. 所期の提案内容と同等の取組が行われている</p> <p>C. 所期の提案内容を下回る取組であるが、一部で当初計画と同等又はそれ以上の取組もみられる</p> <p>D. 総じて所期の提案内容を下回る取組である</p>	
I. 重点化連携分野への訴求活動	<p>a. 優れている</p> <p>b. 妥当である</p> <p>c. やや不十分である</p> <p>d. 不十分である</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・今後数学を活用することでイノベーションにつながることを期待される重点化連携分野を明らかにできているか ・重点化連携分野を中心とした研究者・技術者等に対して、数学・数理科学の応用事例の発信や数理的手法・理論の提案等の訴求活動を行っているか
II. 諸科学・産業と数学との協働による研究の促進	<p>a. 優れている</p> <p>b. 妥当である</p> <p>c. やや不十分である</p> <p>d. 不十分である</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・数学・数理科学を活用することで解決が期待される問題を抱える諸科学・産業と、数学・数理科学研究者との協働による研究を促進できているか ・諸科学・産業側から相談を受けた問題についても、数学・数理科学研究者との協働による研究を促進できているか
III. 成果やノウハウ等の集約・整理、水平展開	<p>a. 優れている</p> <p>b. 妥当である</p> <p>c. やや不十分である</p> <p>d. 不十分である</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本委託事業の活動をフォローアップし、諸科学・産業と数学・数理科学研究者との協働による研究への発展事例等の成果やノウハウ等を集約・整理し、協力拠点到水平展開することや本事業の運営・実施方法等の改善に反映させることができているか
IV. マネジメントの妥当性	<p>a. 優れている</p> <p>b. 妥当である</p> <p>c. やや不十分である</p> <p>d. 不十分である</p>	<ul style="list-style-type: none"> ・本委託事業の適切な実施に必要な専門的知識や経験、人脈等を有する人材が配置されているか ・受託機関以外の有識者も参加した運営委員会が設置され、関係する学協会、大学等や諸科学・産業の意見を運営に反映できる体制が整備されているか

		<ul style="list-style-type: none"> ・本委託事業の目的・内容に鑑み、予算の使われ方は適切であるか
V. もたらされた効果	<ul style="list-style-type: none"> a. 優れている b. 妥当である c. やや不十分である d. 不十分である 	<ul style="list-style-type: none"> ・数学・数理科学と諸科学・産業との協働を担う人材の育成に貢献するなど、本委託事業の活動からどのような効果が生まれているか
		<ul style="list-style-type: none"> ・本委託事業でなければできないような活動（例えば、全国的なネットワーク体制でなければできないような取組等）が行われているか ・他の教育・研究事業や各大学等の取組との連携が図られ、相乗効果が生まれているか（例えば、他事業や学会と協力して取組を実施した、各大学等での外部資金獲得につながった、等）
VI. 今後の計画、終了後の構想	<ul style="list-style-type: none"> a. 優れている b. 妥当である c. やや不十分である d. 不十分である 	<ul style="list-style-type: none"> ・本委託事業の今後(2021年度まで)の実施計画が適切な内容のものであるか ・本委託事業の終了後(2022年度以降)における自律的継続・発展に向けた構想が適切なものになっているか

(5) 評価結果

項目別 評価	I. 重点化連携分野への訴求活動	b
	II. 諸科学・産業と数学との協働による研究の促進	b
	III. 成果やノウハウ等の集約・整理、水平展開	c
	IV. マネジメントの妥当性	c
	V. もたらされた効果	b
	VI. 今後の計画、終了後の構想	b
総合評価		B*

*留意事項付

※項目別評価： a. 優れている b. 妥当である c. やや不十分である d. 不十分である

※総合評価：

A. 所期の提案内容を超えた取組が行われている

B. 所期の提案内容と同等の取組が行われている

C. 所期の提案内容を下回る取組であるが、一部で当初計画と同等又はそれ以上の取組もみられる

D. 総じて所期の提案内容を下回る取組である

(6) 評価コメント

【総合評価：B（留意事項付）】

提案内容に基づき、個別の活動は活発に行われており、数学と諸科学・産業との協働促進について一定の成果が上がっているものの、水平展開の手法や受託機関内のマネジメントを含むプラットフォーム全体の運営等については課題があり、各【項目別評価】における指摘事項に加え、別紙の事項にも留意しつつ、今後の改善を期待する。

【項目別評価】

I. 重点化連携分野への訴求活動【評価：b】

多数の数学セッション等の訴求活動を実施していることは評価できる。

他方、重点連携分野の選定と協力拠点との連携方法については、数学との関連性や各拠点が持つ強み等をあらためて整理し、より合理的かつ戦略的な重点連携分野の選定及び各拠点との連携体制の強化を期待する。

また、大学等各拠点の産学連携部門（TLO 含む）等とも連携し、学内外のリソースも活用しつつ、訴求活動を行うべき企業等のリスト化を行うなどして、より積極的に諸科学・産業のニーズを発掘するような活動を行うことも期待される。

II. 諸科学・産業と数学との協働による研究の促進【評価：b】

数学以外の諸科学や産業界との協働が促進され、実例も生まれており、評価できる。

他方、諸科学との協働についてはさらなる展開の余地があり、日本応用数理学会をはじめとして、他学会とのより積極的な連携を行うことを期待する。

また、特に企業との協働においては、機密保持契約の締結や個人情報保護、知的財産管理等の企業側のニーズや法令上の諸プロセスに対し、より一層の配慮を期待する。

さらに、今後の一層の協働の促進に向けて、数学のどの分野が諸科学・産業のどの分野に活用できる可能性があるか、また相乗効果によってどのように数学の発展にも寄与する可能性があるか等、諸科学・産業側と数学側との連携の可能性とメリット（価値）をあらためて整理し、双方によりわかりやすく働き掛けていく取組を行うことが望ましい。

III. 成果やノウハウ等の集約・整理、水平展開【評価：c】

本事業の実施を通して、協働を促進するための手法・ノウハウを獲得しつつあること、またそのノウハウを水平展開するためのワークショップの開催等は評価できる。

他方で、諸科学・産業界との協働の手法（特に数学的な課題の発掘や共同研究の手法等）に関する情報の集約・整理や水平展開については、やや不十分であると評価する。特に水平展開の手法として構築を試みているデータベースについては、当初目標とされていたレベルに達しておらず、今後はそれに替わるより費用対効果の高い水平展開の手法を再考すべきである。

IV. マネジメントの妥当性【評価：c】

幹事拠点における人的リソースが少ない実施体制に比して、多くの業務を実施してきたことは評価する。

他方で、幹事拠点、協力拠点及び運営委員会等の AIMaP 関係者間の位置づけや役割分担が不明瞭なため、意思決定の方法も含め、プラットフォーム全体の運営方針をより明確にするとともに、それらを文書化するなどして、関係者と認識を共有する仕組みを構築することを期待する。それによって、各拠点との連携体制についても、個人的な対応や運営委員会を通じた情報共有だけではなく、プラットフォームとしてより組織的かつシステムティックな連携体制となるよう改善を期待する。

また、幹事拠点内の体制についても、業務の見直しに伴い、あらためて必要な業務を洗い出し、それに対応した適切な体制の再構築（役割分担や責任の明確化を含む）が期待される。特に数学と企業や他学会等との協働に向けた活動については、大学等各拠点の産学連携部門等ともより強固に連携しつつ、ノウハウを持つ民間企業出身者や他学会関係者も運営体制に組み込むなどして、体制を強化することが望まれる。

V. もたらされた効果【評価：b】

諸科学・産業との新たな研究課題の採択と共同研究の実例、若手研究者の研究集会への参加の促進、全国的な数学拠点のネットワークの「見える化」等、予算規模を考慮しても一定の成果をもたらしたものと評価できる。

本事業を通して AIMaP 関係者が、数学（純粋数学）と諸科学・産業との間にある意識のギャップ等、数学を用いたイノベーションにおける課題をあらためて認識したこと自体、価値があると考えられる。

他方、今後の課題として、本事業でなければできないような活動を再確認の上、着実に実施するとともに、数学と諸科学・産業との間をつなぐ人材を発掘・育成し、ネットワークの中に組み込んでいくことも期待する。

VI. 今後の計画、終了後の構想【評価：b】

第1回中間評価委員会での指摘を踏まえ、従来の活動を見直し、一定の改善案を提示したことは評価できる。加えて、今後の事業継続に向けては、①本事業によって構築しようとする「プラットフォーム」のビジョンの明確化、②幹事拠点内のマネジメントを含むプラットフォーム全体の運営の仕組みの確立、③諸科学・産業界のニーズ発掘とその後の協働のためのより積極的な取組とノウハウの確立等の改善が必要であると考えられる。

本事業の重要性については論を俟たないため、今後は、本中間評価委員会における指摘を踏まえた不断の見直しと改善を着実に行うことを前提に、引き続き数学と諸科学・産業との協働に向けて大きな成果を生み出していくことを期待する。 以 上

留意事項

- (1) 個人的なネットワークを超えて、組織的なプラットフォームの構築及びその運営を行うこと。
- (2) プラットフォームの円滑な運営のため、事業計画や資源配分を含む重要事項について、プラットフォームを構築する各拠点等と丁寧な調整を行うこと。
- (3) 産学連携部門や事務部門、TLO や URA 等、受託機関（九州大学）が持つリソースを最大限活用し、受託機関として一体的に事業を執行すること。
- (4) 日本数学会以外の学協会や経済団体等の多様な連携先も積極的に開拓すること。