

若手数学者の多彩なキャリア構築 に向けて

—日本数学会・東京大学大学院数理科学研究科における
産学連携を通じた支援活動—

2016年1月20日

池川 隆司

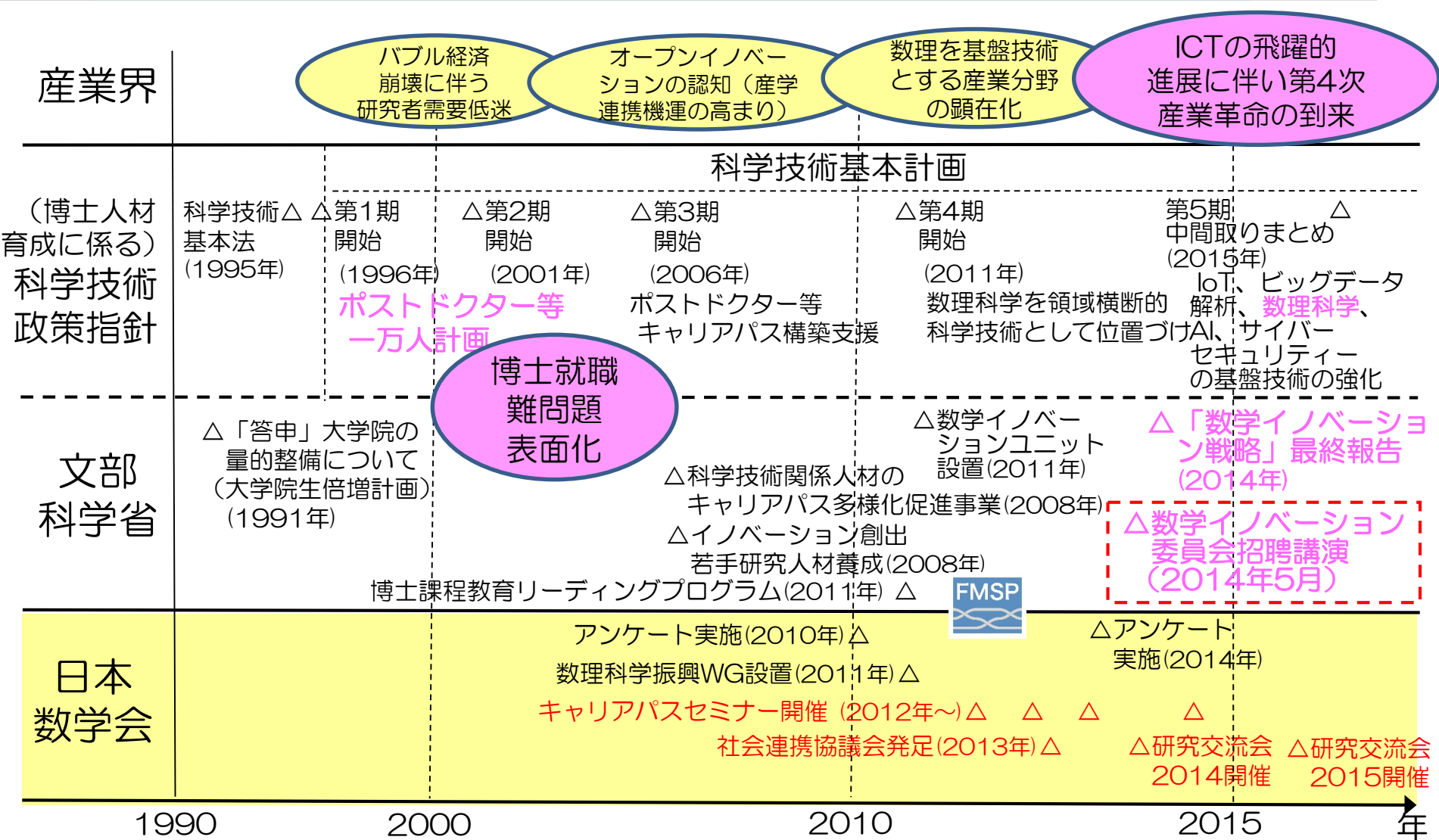
日本数学会 社会連携協議会
東京大学 数理キャリア支援室

報告内容

1. 背景
2. 日本数学会の取組
3. 数理キャリア支援室の取組
4. 政策提言
5. おわりに



1. 背景：若手数学者を取り巻く環境の変化



博士就職難問題表面化



【出典】池川, 日本数学会数学通信, Vol.19, No. 4, pp. 26 - 33, 2015年2月の図1を最新化

F MSP 数物フロンティア・リーディング大学院

数理キャリア支援室設立(2014年12月)
赤字：今回の講演での紹介対象

文部科学省数学イノベーション委員会2016年1月20日

2. 日本数学会の取組：社会連携協議会の発足

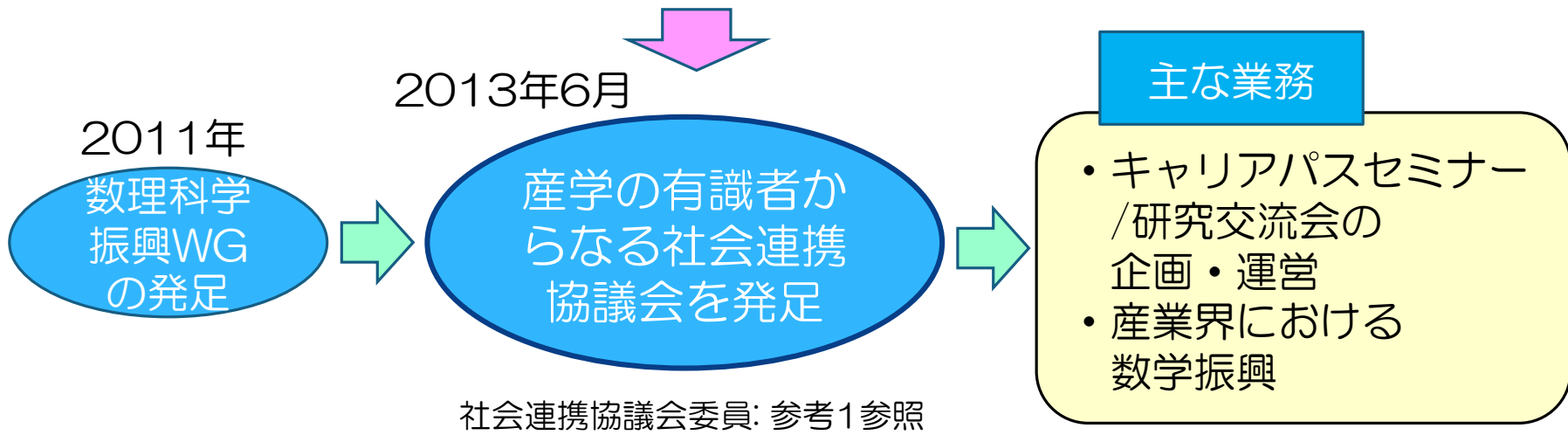
日本数学会は、若手数学者の産業界を含む多様な分野へのキャリア構築支援を加速させるために、2013年6月に学术界・産業界の有識者からなる社会連携協議会を発足させた。

「産」の環境の変化

- オープンイノベーションの認知による産学連携機運の高まり
- ICTの飛躍的進展に伴い数理科学分野の高度な知識を必要とする産業分野が顕在化（第4次産業革命の到来を予見）

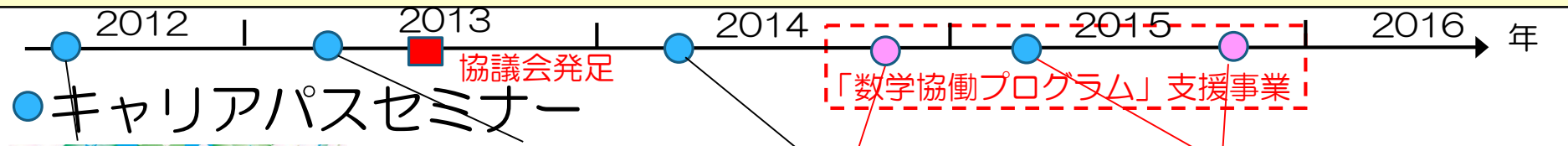
「産」の有識者を巻き込む目的

- 産流の運営ノウハウ（効果的なイベント開催、マーケティング、選択と集中、PDCAサイクルの実践等）の活用
- 人脈の活用



2. 日本数学会の取組：イベントの開催

日本数学会は、若手数学者のキャリア問題を解決するために様々なイベントを開催している。第3回キャリアパスセミナーより**社会連携協議会**が企画運営している。研究交流会2014より**文部科学省「数学協働プログラム」**からの**経済的支援**を受けている。



数学・数理科学のためのキャリアパスセミナー
— 研究開発型企業との出会い —

日時: 2012年3月28日(水) 13:00 ~ 17:00
場所: 東京理科大学神楽坂キャンパス 3号館343・344号教室

日時: 2013年3月20日(水) 13:00 ~ 17:00
場所: 京都大学百年時計記念館 国際交流ホール I, II

日時: 2014年3月17日(月) 13:30 ~ 17:00
場所: 学芸院大学目白キャンパス (2014年度年会会場) 北1号館201教室

日時: 平成27年3月23日(月) 15:30 ~ 17:00
場所: 明治大学駿河台キャンパス リサーチタワー12階1123教室

第3回 数学・数理科学のためのキャリアパスセミナー
— 産業界での活躍をめざして —

日時: 2014年3月17日(月) 13:30 ~ 17:00
場所: 学芸院大学目白キャンパス (2014年度年会会場) 北1号館201教室

日時: 平成27年3月23日(月) 15:30 ~ 17:00
場所: 明治大学駿河台キャンパス リサーチタワー12階1123教室

第4回 数学・数理科学のためのキャリアパスセミナー
— 数学イノベーションを担う人材育成に向けて —

日時: 平成27年3月23日(月) 15:30 ~ 17:00
場所: 明治大学駿河台キャンパス リサーチタワー12階1123教室

第1回 2012年3月 東京理科大学
(講演・個別相談会: 17社協力)

第2回 2013年3月 京都大学
(講演・個別相談会: 20社協力)

第3回 2014年3月 学芸院大学
(講演・パネル討論)

第4回 2015年3月 明治大学
(講演)

第1回2012年3月東京理科大学 (講演・個別相談会: 17社協力)

第2回2013年3月京都大学 (講演・個別相談会: 20社協力)

第3回2014年3月学芸院大学 (講演・パネル討論)

第4回2015年3月明治大学 (講演)



数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会

日時: 平成26年10月25日(土) 13:00 ~ 19:30 (情報交歓会含む)
場所: 東京大学駒場キャンパス(文部科学省研究科棟)

日時: 平成27年11月14日(土) 11:00-20:00 (情報交歓会含む)
場所: 東京大学駒場キャンパス(文部科学省研究科棟)

数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会

平成27年11月14日(土) 11:00-20:00 (情報交歓会含む)
東京大学駒場キャンパス(文部科学省研究科棟)

日時: 平成27年11月14日(土) 11:00-20:00 (情報交歓会含む)
場所: 東京大学駒場キャンパス(文部科学省研究科棟)

2015年11月東京大学 (講演・若手研究者によるポスター発表/個別相談会/顕彰事業: 26社協力)

異分野・異業種研究交流会 (双方向の交流)

2014年10月東京大学 (講演・若手研究者によるポスター発表/個別相談会: 21社協力)

2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

目的

若手数学者に対し次のような機会を与える。

- 数学の思わぬ力（異分野への応用展開の可能性等）の発見
- 「産」へのキャリア構築に向けた動機付け

手段

意識の高い

「学」の若手数学者



双方向の
交流

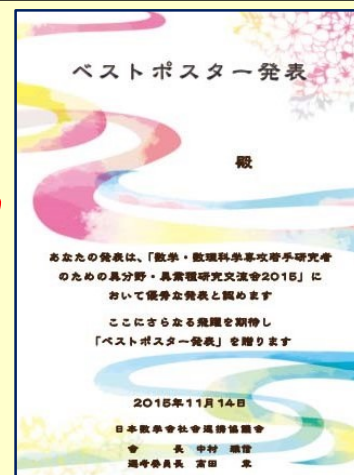
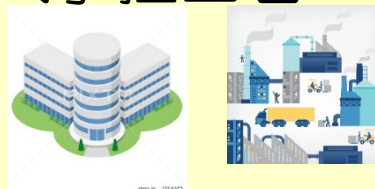


ポスター発表
個別相談会
情報交換会

顕彰事業に
よる活性化

数学によりブレーク
スルーを期待する

「産」の研究者・
採用人事担当者



2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会2015

日時: 2015年11月14日(土) 11:00~20:00

場所: 東京大学駒場キャンパス数理科学研究科棟



プログラム

11:00-11:05 開会挨拶

日本数学会理事長 小谷 元子氏

11:05-11:15 来賓挨拶

文部科学省研究振興局基礎研究振興課 課長 行松 泰弘氏

日本経済団体連合会 教育・スポーツ推進本部 副本部長 長谷川 知子氏

11:15-11:50 基調講演「先端産業技術と数学」

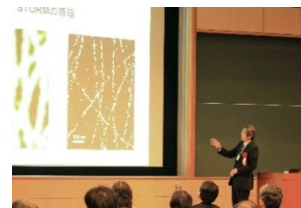
株式会社ニコン 取締役兼常務執行役員コアテクノロジー本部長 大木 裕史氏

13:00-14:30 協力企業・研究所紹介

14:30-16:00 若手研究者によるポスター発表

16:00-18:00 個別交流会 (若手研究者が企業ブースを訪問)

18:30-20:00 表彰式・情報交換会



基調講演



協力企業・研究所紹介



ポスター発表



個別交流会



表彰式



情報交換会

協力企業・研究所: 26団体 (昨年21団体)

アイシン・エイ・ダブリュ、旭硝子、構造計画研究所、東芝、ニコン、日立製作所、富士通研究所、三井住友銀行、三菱東京UFJ銀行、鉄道総合技術研究所、海洋研究開発機構、産業技術総合研究所、理化学研究所、新日鐵住金、住友生命保険、大同生命保険、トヨタ自動車、日本アイ・ビー・エム、日本生命保険、日本電気、日本電信電話、日本ユニシス、BNPパリバ証券、マツダ、ヤフー、ライフネット生命保険

順不同

共催: 日本応用数理学会、統計数理研究所「数学協働プログラム」(文部科学省委託事業)

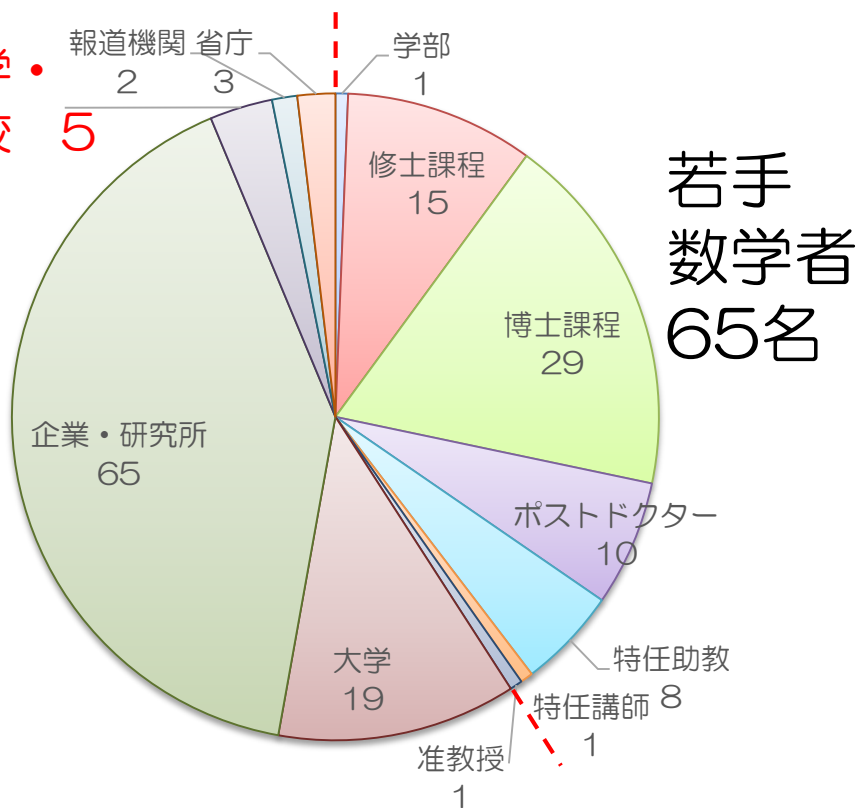
東京大学数物フロンティア・リーディング大学院

後援: 日本経済団体連合会

2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

研究交流会の参加人数は159名となり、昨年と比べて約25%増加した。中学・高校教員に「数学履修生が産業界で活躍できる場」を知ってもらうために、**中学・高校教育関係者への広報活動**を新たに実施した。それが奏功し関係者5名の参加があった。

参加者159名の内訳
(昨年128名)



中学・高校
一般参加者
94名

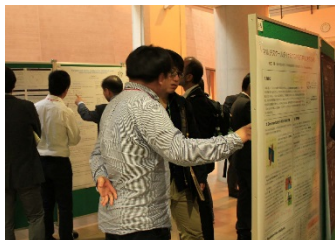
第97回全国
算数・数学教育
研究（北海道）
大会参加者へ
配布



中学校や高等学校において夢ある若手数学者の卵をご指導されておられる皆様にも、研究交流会2015へご参加いただき、**産業界における数学やその知識を有する人材のニーズを把握**いただくことを切に願っております。

2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

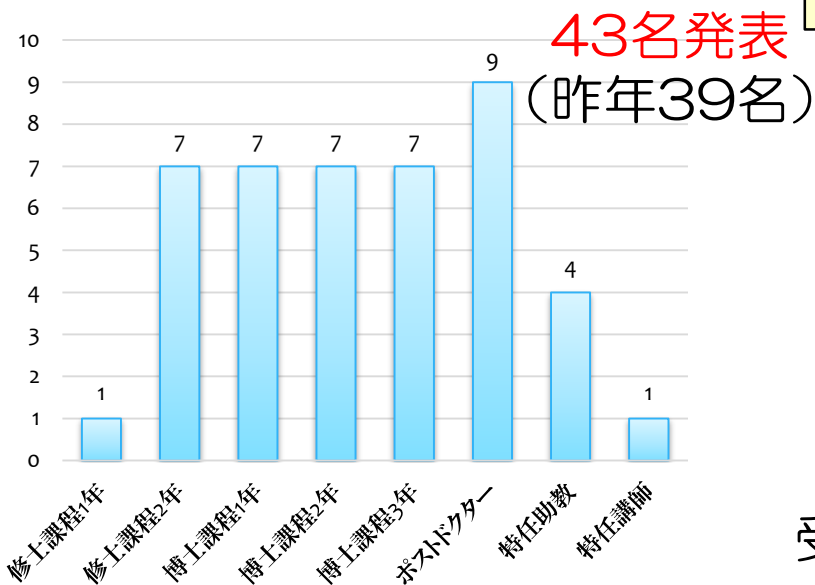
若手数学者の参加意欲の向上、並びに諸科学・産業との協働意識のさらなる醸成をはかるため、諸科学・産業への応用可能性が高くもしくは今後高くなることが期待される研究内容をわかりやすく発表したポスター発表者を表彰する制度を設けた。



若手研究者によるポスター発表模様

社会連携協議会委員および研究交流会に協力した企業/研究所代表者からなる選考委員会設置 (計29名)

- ・委員長 高田 章氏 (旭硝子)
- ・委員: 産業界20名、大学関係者8名



43名発表
(昨年39名)

ポスター発表者の学年・職位の分布

選考委員による投票



選考委員会による合議



表彰式



選考委員長による講評

受賞者



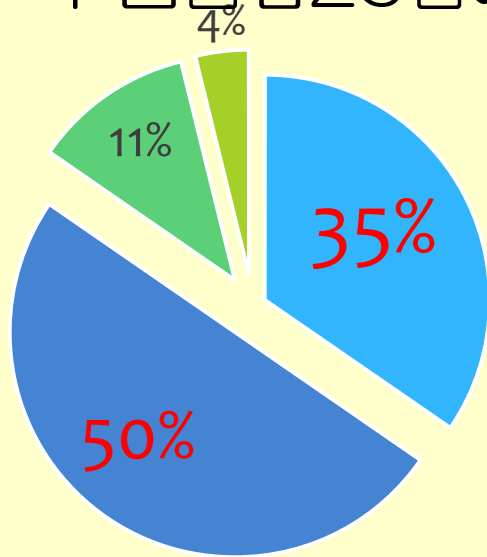
早大D3: 小野崎 香織氏
九大D1: 岡本 健太郎氏
東大M2: 梶原 直人氏

2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

ポスター発表の若手研究者の声 (アンケート回答: 26名より)

アンケート回答者26名の結果 **85%の発表者が「(大変)参考になった」と回答**

- 大変参考になった
- やや参考になった
- あまり参考にならなかった
- ほとんど参考にならなかった



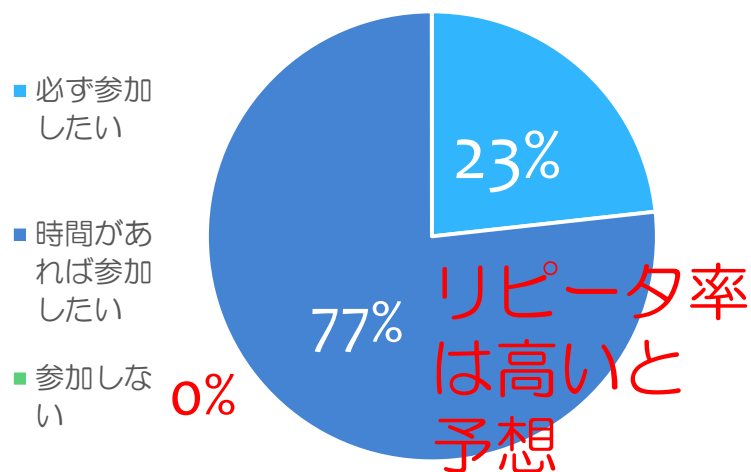
- 幅広いバックグラウンドの方々との交流により様々な分野の知識修得の必要性を感じた (ポスドク)。
- 忌憚のない討論を通して、自身が意識していなかった点や企業のニーズを把握することができた (特任助教)。
- 聴講者に合わせて発表を工夫する難しさを学んだ (博士課程学生)。

協力企業・研究所のアンケートにみる改善点

- 発表内容の重要性、独自性、有効性を**わかりやく説明できる能力が必要**。
- 数学が専門でない人向けに説明する工夫と努力が見られたのは良かった。しかし他分野の若手研究者と比較するとプレゼンテーションスキルは低い。キャリアパスの多様性を考えるならば、大学の教育の一環として、**プレゼンテーションスキルを高める機会が必要**。

2. 日本数学会の取組: 研究交流会とは

アンケート結果より、参加者の次回の交流会への参加意欲は極めて高いと予想される。さらに、本研究交流会は、意識の高い参加者が多数集まることから、若手数学者を育成する有効な場であると考えられる。



次回交流会への参加意欲
(協力企業関係者を除いた回答者数: 43名)

数学者、企業の数学者を求める方、中学高校の教員等の様々な人との交流が最大の収穫であった (ポスドク: 発表者)

企業で数学を生かせる可能性があるということ、博士課程よりもっと早い時機に学生に知らせるべき (准教授: 聴講)

アントレプレナー、ベンチャーファンドなど、新しいアイデアの事業化に熱心な人々と数学者との交流の場があると面白い (教授: 聴講)。

本交流会の肩ひじ張らない雰囲気、企業と若手数学者が対話するきっかけを与える場として、貴重な場となっている (協力企業)。

能力の高い若手数学者が活躍できる場をしっかりと作り、若手数学者を育てていかなければならないという思いが強くなった (協力企業)。

2. 日本数学会の取組:他学会の取組状況

一部の理学系学会においてもキャリア支援活動を行っている。日本物理学会でも産学連携による「異分野異業種交流会」を今年はじめて開催する。

● 日本物理学会

- キャリア支援センター設置(2007年)
- 各種イベントを主催

日本物理学会キャリア支援センター

and Societies

背景・課題

「ドクター」の活躍の場は、研究機関だけではなく。

科学技術と社会の関わりが深化・多様化する中、博士号取得者等の高度な専門性人材は、大学等の研究機関以外にも多様な方面に職を得て、その能力を活用する待されています。しかし、現実には企業の人的な要求とのミスマッチなどもあり十分の場を与えられていないと考えられ、日本の理工学分野の研究開発体制の問題の認識されております。

キャリアパス事業

物理学の資質を持つ人材の活用

<http://k2.sci.utoyama.ac.jp/career/purpose.html>

ビッグデータ、データサイエンス
学生/研究者、企業 に関わる
異分野 異業種交流会
知と知の触発と
データ活用能力を活かした
キャリア発見
2016年 1/31 日 13:00- (受付開始 12:30)

協力企業：12社

● 日本化学会

化学系学生対象の
新卒就職サイト開設

Chemical Recruit
化学系学生対象の新卒就職サイト
2017年度募集(50件)
掲載企業(96件)

2017年度募集
企業：50社

<http://www.shinsotsu.com/chemistry/>




2. 日本数学会の取組: 到達点と課題

● 到達点

- 産学連携による数学人材の効果的育成のため、「産」と「学」の有識者からなる社会連携協議会を組織化
- 社会連携協議会が主体となって、試行錯誤を繰り返しながらキャリアパスセミナー/研究交流会の企画運営スキームを確立
- 若手数学者の弱みの把握（全体的にプレゼン能力が低い等）

● 課題

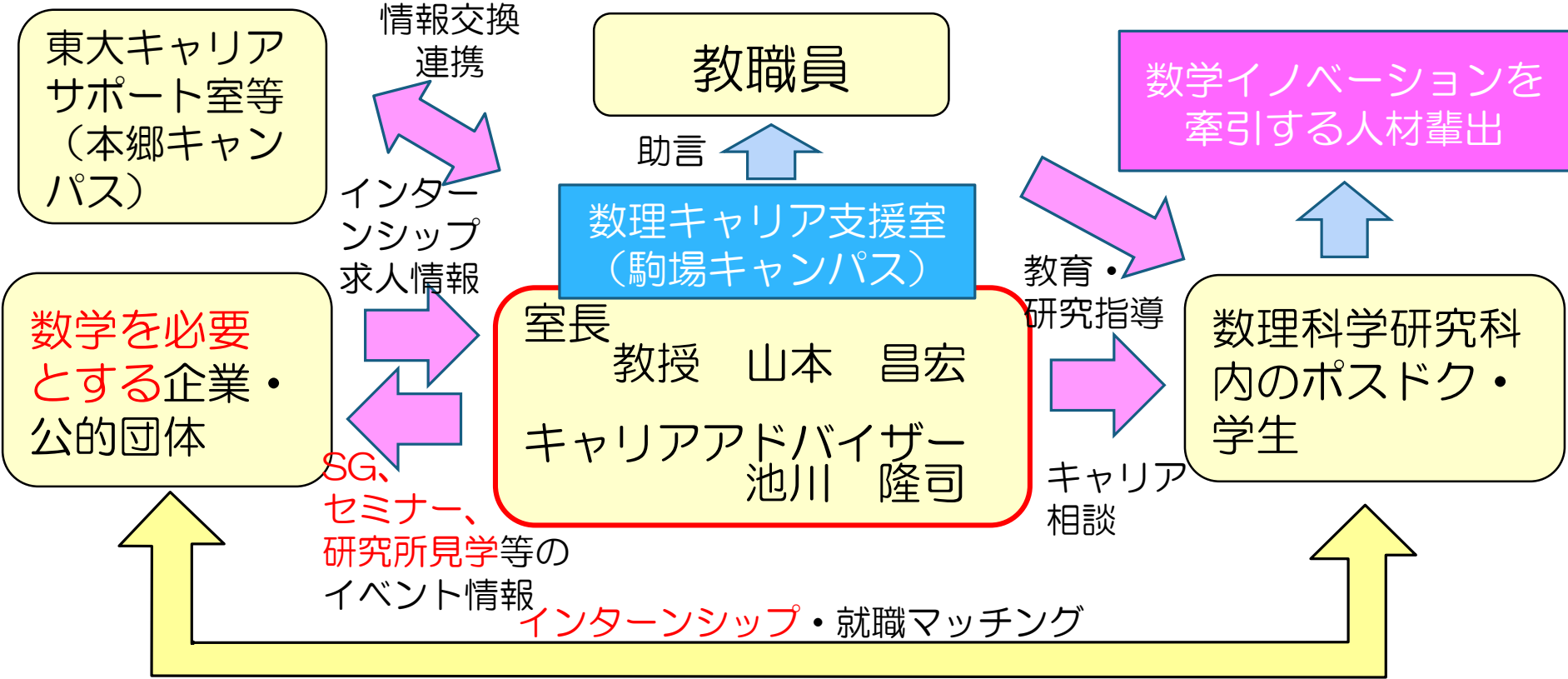
- 自立的事業運営を可能とするビジネスモデル構築
（研究交流会については参加数が大幅に増加しており顧客満足度を向上させるためには多大な運営費が必要）
- 事業の効果を可視化する仕組み作りと費用対効果の検証
（例：博士人材データベース  の数学人材版の構築）
- 教員の意識改革（プレゼン指導の徹底等）



博士課程修了後のキャリアパスを把握するための情報基盤プラットフォーム

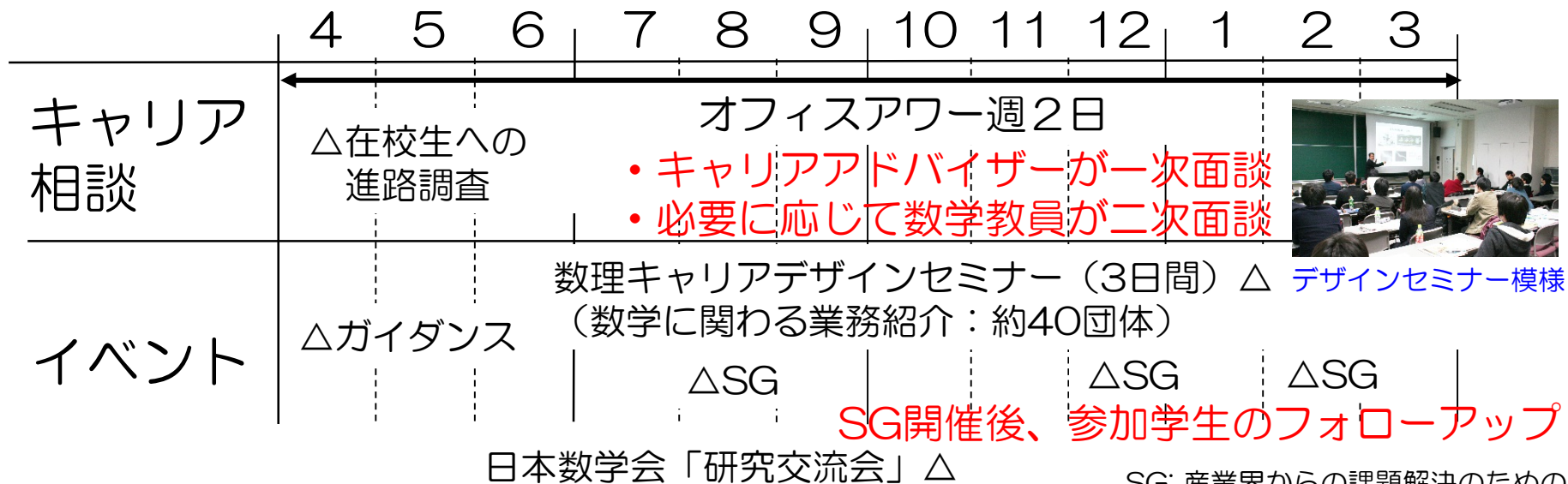
3. 数理キャリア支援室の取組：設立の背景

東大数理科学研究科は、数学系学生・ポストドクターの就職やキャリア形成を強化し**数学イノベーションを牽引する人材輩出を促進**するために2014年12月に**数理キャリア支援室を設置**した。研究科内に設置することにより**数学の特性を念頭に置いたきめ細かい対応**を行っている。さらに、**SGやインターンシップ等の産学連携**による人材育成を支援している。

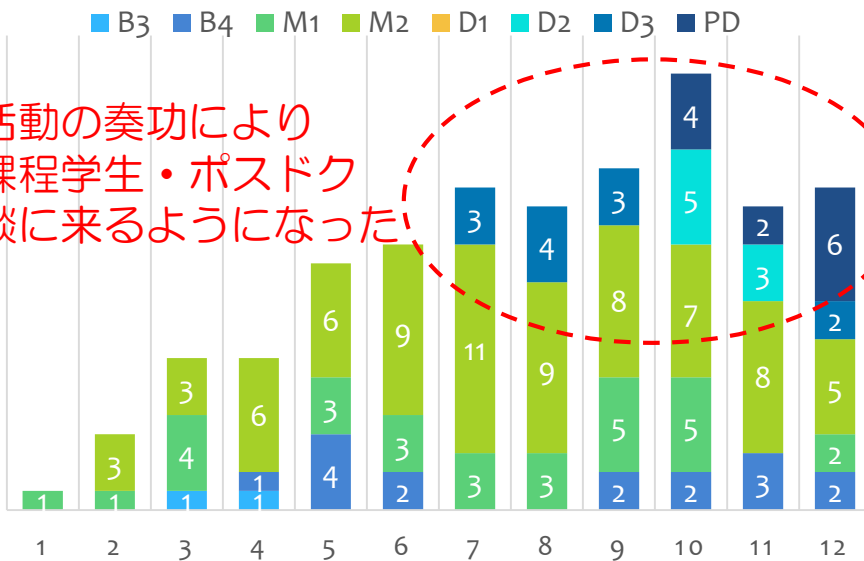


SG: 産業界からの課題解決のためのスタディ・グループ

3. 数理キャリア支援室の取組：支援プログラム



広報活動の奏功により
博士課程学生・ポスドク
も相談に来るようになった



相談内容

- ・企業紹介/企業文化紹介
- ・応募書類添削/プレゼン指導
- ・人生相談等

成果

- ・インターンシップマッチング3件（M2：1件, D2：2件）
- ・M2の企業就職希望者の内定率：100%

数学者の弱み（研究意義の説明不得手等）を克服するプレゼン指導

△2014年12月設置 2015年の相談回数（月当たり）

3. 数理キャリア支援室の取組：到達点と課題

● 到達点

- 運営の基本スキームの確立
- 在校生や数学を必要とする企業における支援室存在価値の認知
- 東大数学生の弱みの把握
(専門性は高いがtransferable skillは弱い)

● 課題

- 民間エージェントとの差異化
(「教育・研究機関ならではの」の支援サービスの開発)
- ノウハウの形式知化
- 東大学生の弱みを捉えた産学連携による
数学イノベーション人材育成方法論の確立
(transferable skillを醸成する教育システムの整備)

transferable skill: 問題解決のための情報収集力、対人コミュニケーション力、組織対応力のような様々な業界や職種に転用可能なスキル



4. 政策提言

● 政策案

産業界への就職率が低い「数学のような基礎的研究分野の学生」を対象とし、産学連携に精通しているキャリアアドバイザーを養成するためのシステム整備

● 課題

- キャリアアドバイザーのスキル標準の策定
- 産学連携コーディネータ・URAのように（外部資金の間接費等の）運営資金の獲得により常勤雇用を可能とするシステム整備

URA: University Research Administrator

【参考】 産学連携コーディネータおよびURAの養成に係る事業

- 産学官連携戦略展開事業(2008年度より)
- 「リサーチ・アドミニストレーターを育成・確保するシステムの整備」事業(2011年度より)



5. おわりに

- 【日本数学会】 キャリア支援イベント企画運営事業
企画・運営面では安定化しているものの
持続発展的運営にともなう課題（運営費の確保、
費用対効果の検証スキームの確立）が顕在化
- 【東京大学大学院数理科学研究科】 数学履修生
キャリア支援事業
基本的スキームは整備されているものの
数学イノベーションを牽引する人材を
定常的に輩出する基盤作りが急務
- 【文部科学省】 数学を含む基礎的研究分野の人材の
キャリア構築支援を担うアドバイザー養成事業
専門職として自立できる政策立案が必要



参考資料



参考1：社会連携協議会委員

産業界関係者

- | | | |
|-----------|------|--------------------------------------------------------------|
| | 青沼君明 | 株式会社三菱東京UFJ銀行チーフクオンツ
明治大学教授 |
| 幹事 | 池川隆司 | 株式会社アルテシニアコンサルタント・早稲田大学大学院客員教授
東京大学大学院数理キャリア支援室キャリアアドバイザー |
| 顧問 | 高田 章 | 旭硝子株式会社中央研究所特任研究員 |
| | 中川淳一 | 新日鐵住金株式会社上席主幹研究員 |
| 会長 | 中村雅信 | 株式会社ハーモニック・ドライブ・システムズ取締役 |

日本数学会関係者

- | | | |
|------------|------|---------------------|
| | 阿原一志 | 明治大学教授 |
| | 小藺英雄 | 早稲田大学教授（日本数学会理事） |
| | 小谷元子 | 東北大学教授（日本数学会理事長） |
| | 坂上貴之 | 京都大学教授 |
| | 関根 順 | 大阪大学教授 |
| 副会長 | 坪井 俊 | 東京大学教授 |
| | 舟木直久 | 東京大学教授（日本数学会理事） |
| 幹事 | 前田吉昭 | 東北大学特任教授・慶應義塾大学名誉教授 |
| | 山本昌宏 | 東京大学教授 |

敬称略・五十音順



参考2：セミナーでの講演・参加企業

回 開催年月 (後援)	講演題目・講師	個別相談会協力企業
<p>第1回 2012年3月 東京理科大学 (文部科学省)</p>	<ul style="list-style-type: none"> マツダにおけるインターンシップ体験 -時系列解析を活用したエンジン性能 予測精度向上- 目良 貢(マツダ技術研究所) 企業の研究所におけるインターンシップ のススメ - 数理学を専攻する皆様へ - 池川 隆司 (NTTサービスインテグ レーション基盤研究所) 	<p>アイシン・エイ・ダブリュ、旭硝子 日本電信電話、金融エンジニアリング・グ ループ、新日鐵ソリューションズ 新日本製鐵、東芝研究開発センター ニコン、日本電気、日本ユニシス 野村證券、日立製作所、富士通 BNPパリバ証券、本田技術研究所 マツダ、三菱UFJトラスト投資工学研究所</p>
<p>第2回 2013年3月 京都大学 (文部科学省・ 関西経済 連合会)</p>	<ul style="list-style-type: none"> 製造業における数学イノベーション 中川 淳一 (新日鐵住金先端技術研究所) 新日鐵住金でのポスドク体験と現職 について 小杉 聡史 (新日鐵住金先端技術研究所) 	<p>アイシン・エイ・ダブリュ、旭硝子 Wolfram Research, Inc. エアー・ウォーター、オムロン 日本生命保険、日本電信電話 日本ユニシス、サイバネットシステム 新日鐵住金、数研出版、住友生命保険 大同生命保険、大日本印刷 BNPパリバ証券、Hitz日立造船 日立製作所、富士通研究所 堀場製作所、三菱UFJトラスト投資工学 研究所</p>

敬称略・順不同・社名等はセミナー開催時
主催：日本数学会 共催：日本応用数理学会



参考2：セミナーでの講演（続）

回 開催年月 (後援)	講演題目・講師等
第3回 2014年3月 学習院大学 (文部科学省)	<ul style="list-style-type: none">• 社会連携協議会の発足について 中村 雅信 (ハーモニック・ドライブ・システムズ)• 特別なことではなくなった数理のインターンシップ 川崎 英文 (九州大学)• 起業家をめざすキャリアパス構築論 出口 治明 (ライフネット生命保険)• キャリアパスセミナーの発展に向けて 舟木 直久 (東京大学)• パネルディスカッション 「産業界で戦える『人』づくり-産・官・学の使命を考える-」 【パネリスト】 出口 治明 (ライフネット生命保険) 菅 真紀子 (ソニー) 羽鳥 祐耶 (宇部興産) 粟辻 康博 (文部科学省) 川崎 英文 (九州大学) 藤木 信穂 (日刊工業新聞社) 【ファシリテータ】 池川 隆司 (NTTサービスエボリューション研究所・早稲田大学)

敬称略・順不同・社名等はセミナー開催時
主催：日本数学会 共催：日本応用数理学会



参考2：セミナーでの講演（続）

回 開催年月	講演題目・講師等
第4回 2015年3月 明治大学	<ul style="list-style-type: none">• 数学イノベーション戦略と数学人材育成 若山 正人（文部科学省「数学イノベーション委員会」主査 / 九州大学）• 企業における数学人材の活躍と数学人材育成への取り組み 福島 俊一（日本電気）• 学会活動を通じた数学イノベーションを担う人材育成に向けて —「若手研究者のための異分野・異業種研究交流会」の今後の展開— 池川 隆司（早稲田大学）

敬称略・順不同・社名等はセミナー開催時

主催：日本数学会 共催：日本応用数理学会、統計数理研究所「数学協働プログラム」



参考3：異分野異業種研究交流会2014

日本数学会は、キャリアパス構築支援を加速するために、2013年に産官学の有識者からなる社会連携協議会を設置した。2014年10月に社会連携協議会が中心となり「キャリアパスセミナー」を発展させた「異分野・異業種研究交流会」を開催した。産官学から約130名の参加があり、「産」と「学」間の交流を促進した。

数学・数理科学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会2014

日時：2014年10月25日（土） 13:00～19:30

場所：東京大学駒場キャンパス数理科学研究科棟

プログラム

13:00～13:05：開会挨拶 日本数学会理事長 舟木 直久 氏

13:05～13:15：来賓挨拶

文部科学省研究振興局基礎研究振興課 課長 行松 泰弘 氏

日本経済団体連合会社会広報本部 副本部長 長谷川 知子 氏

13:15～13:50：基調講演

演題：産学協働による若手研究者の躍動に向けて

講師：株式会社日立製作所研究開発グループ 技師長 内山邦男 氏

14:00～15:00：協力企業紹介

15:00～17:00：若手研究者によるポスター発表

17:00～18:00：個別交流会（若手研究者が企業ブースを訪問）

18:30～19:30：情報交換会

協力企業（順不同）

アイシン・エイ・ダブリュ、旭硝子、東芝、ニコン、三井住友銀行、日立製作所、富士通研究所、三菱東京UFJ銀行
鉄道総合技術研究所、サイバネットシステム、新日鐵住金、住友生命保険、ソフトバンクモバイル、大同生命保険
トヨタ自動車、日本生命保険、日本電気、日本電信電話、日本ユニシス、BNPパリバ証券、ライフネット生命保険



共催：日本応用数理学会、統計数理研究所「数学協働プログラム」、
東京大学数物フロンティア・リーディング大学院

後援：日本経済団体連合会

