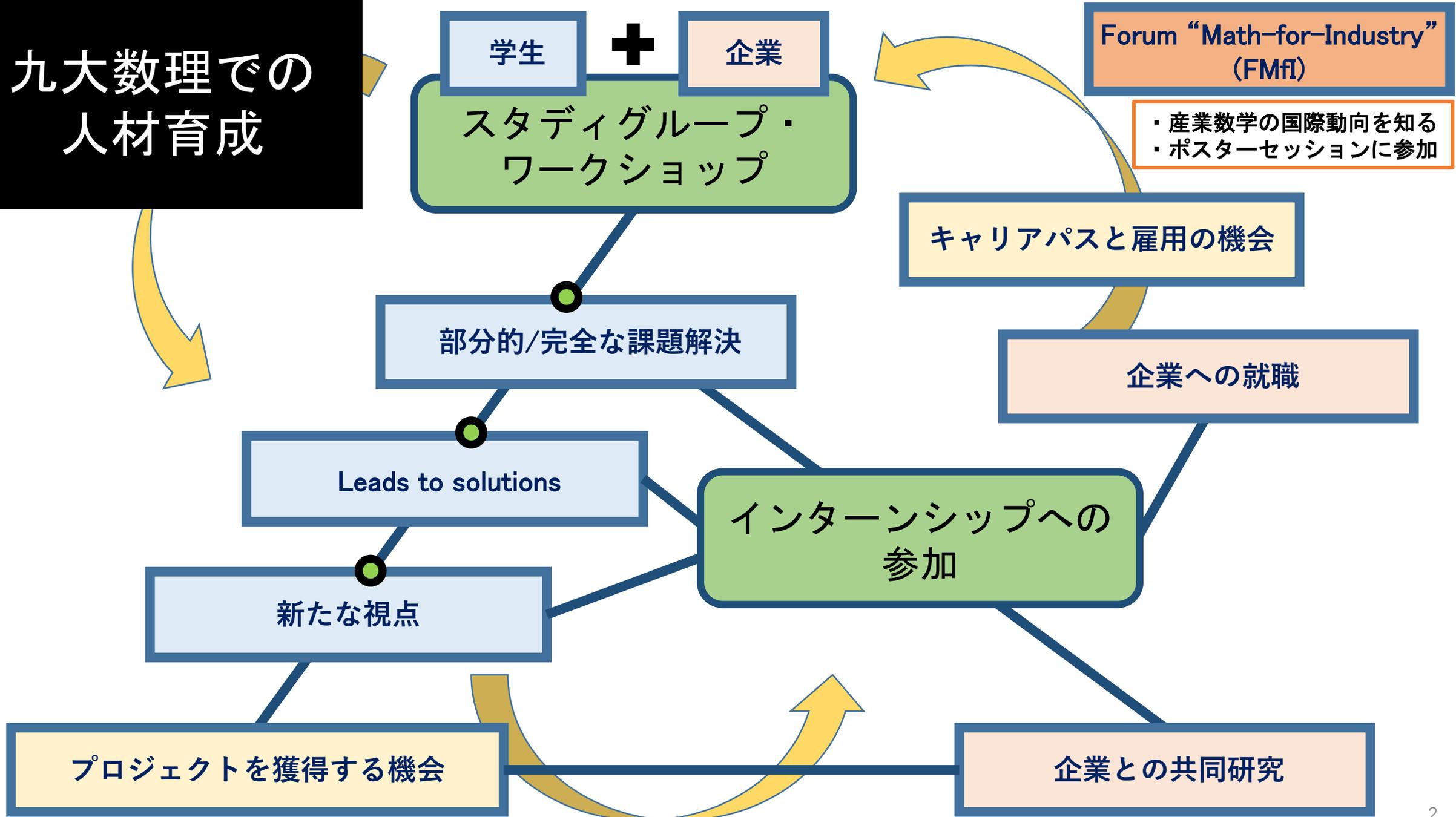


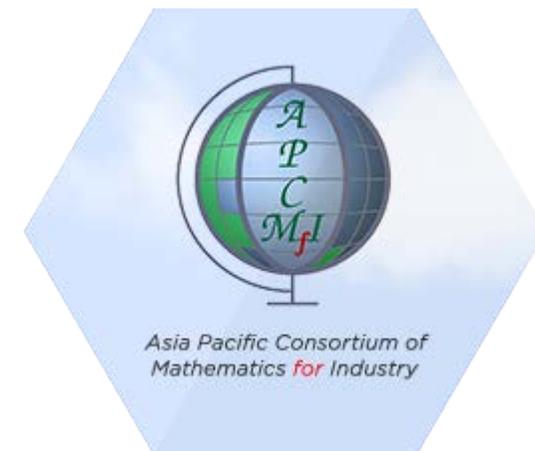
# 九州大学における 産業界で活躍する 数学博士の育成と共同研究

理数系人材の産業界での活躍に向けた意見交換会  
2018年12月14日 於 経済産業省 17階 国際会議室  
九州大学 理事/副学長  
マス・フォア・インダストリ研究所 教授  
若山 正人

# 九大数理での 人材育成

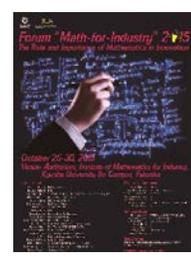
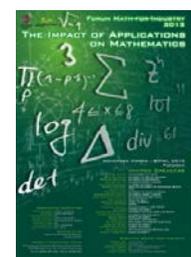
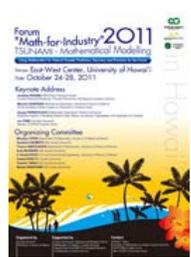


# Forum “Math-for-Industry”



FMfI2019 : ニュージーランド  
 FMfI2020 ベトナム (ハノイ)  
 オーストラリア(メルボルン)、タイも  
 FMfI開催に名乗りを挙げてくれています

FMI2010	FMI2011	FMI2012	FMI2013	FMI2014	FMI2015	FMfI2016	FMfI2017	FMfI2018
Fukuoka	Honolulu, US	Fukuoka	Fukuoka	Fukuoka	Fukuoka	Brisbane, AU	Honolulu, US	Fudan Univ., China
Oct.21-23	Oct.24-28	Oct.22-26	Nov. 4-8	Oct.27-31	Oct.26-30	Nov.21-23	Oct.23-26	Nov. 17-21
Information Security, Visualization, and Inverse Problems, on the basis of Optimization Techniques	TSUNAMI - Mathematical Modelling Using Mathematics for Natural Disaster Prediction, Recovery and Provision for the Future -	Information Recovery and Discovery	The Impact of Applications on Mathematics	Applications + Practical Conceptualization + Mathematics = fruitful Innovation	The Role and Importance of Mathematics in Innovation	Agriculture as a metaphor for creativity in all human endeavors	Responding to the Challenges of Climate Change: Exploiting, Harnessing and Enhancing the Opportunities of Clean Energy	Big Data Analysis, AI, Fintech, Math in Finances and Economics



# FMfiでのポスターセッション

ポスターセッションでは、学生が自分たちの研究内容についてポスターにまとめ、閲覧者の質問に答えます。また各2~3分程度の発表と質疑応答を行います。ポスター賞受賞者に対しては、1週間から1ヶ月の海外研修のサポートをしています。



## ポスター賞受賞（九大生）の学生の進路

富士通研究所、ソフトバンクモバイル、NTTデータ、三菱重工、とめ研究所、サイエンス社、東芝、九大数理助教、九大基幹教育院准教授（2名）、大阪大学学術研究員、東京大学学術研究員、名古屋大学学術研究員、マサチューセッツ大学訪問助教、Zhejiang Normal University講師、Brawijaya University講師 他

# スタディグループ・ワークショップ

## スタディグループ・ワークショップとは

- ❑ 産業界や数学以外の研究者から、**個々が抱える未解決の数学的問題（数学を使えば解決に至ると期待できる課題など）を数学研究者に対して紹介・解説**し、興味を持った数学の研究者・学生が、**概ね一週間の会期中、当該問題の提出者と協力し、ときにはその正しい数学的定式化も含め、解決を目指す**というもの。
- ❑ 2010年度より九州大学・東京大学で実施。

## 期待される効果

- ✓ 企業等にとって：提示した問題の解決、解決の糸口の発見、問題が数学的に明確にできる
- ✓ 数学者企業等と数学者との共同研究への発展
- ✓ 数学者にとって：産業や異分野の問題に接することができる、参加した大学院生やポスドクを含む若い人たちの興味・関心が広がり、キャリアパスの多様化を生む

参加企業は、産業界のエンジニア、数学の学生および教授からなる聴衆と課題を共有します。

水・木・金曜日（九州大学IMI）

参加者は関心のある課題の解決向けグループで数日間議論を重ねます。

土・日曜日：プログラミング & 東京へ移動

ワークショップの最終日（火曜日）に各研究グループはその結果を全体会議に報告します

月・火曜日（東京大学）

- 部分的/完全な課題解決
- Leads to solutions
- 新たな視点/プロジェクトを獲得する機会
- キャリアパスと雇用の機会



# スタディグループ・ワークショップ (実績)



開催年度	企業名	課題名
2017 (7/26-8/1)	新日鐵住金株式会社	結晶における相転移により形成される方位関係の代数的解析
	ソニーセミコンダクタマニュファクチャリング株式会社	イメージセンサの欠陥数予測のための回帰モデリング
	日本アイ・ビー・エム株式会社 東京基礎研究所	ショッピングモールで歩く消費者の社会シミュレーションと行動モデル
	ダイキン工業株式会社	バイオセンシングデータを用いた自律神経指標の推定
	住友重機械工業株式会社	プラズマを用いた成膜装置内に現れる数理
	九州大学大学院芸術工学研究院	音楽聴取によってヒトに生じる反応の数理モデル化
2018 (7/25-31)	新日鐵住金株式会社	結晶格子に関わる数学と材料の諸問題
	糸島市役所	地域・行政課題を数学的に解決する
	株式会社村田製作所	超イオン伝導物質への数学的手法の応用
	株式会社東芝研究開発センター	公開鍵暗号の非線形性について
	東京大学医学部附属病院放射線科	数学的手法を用いた医用画像処理

# インターンシップ実績2008-2018

企業名	学生の専門分野	人数
 <b>NTT Group</b>	代数幾何学、演算子代数、数論、微分幾何学、代数理論、流体力学	17
 <b>TOSHIBA</b>	統計、数論、数理物理学、組合せ学、数値解析、ソフトウェア科学	11
 <b>HITACHI</b> Inspire the Next Hitachi Asia Ltd., Research	統計、数値解析、流体力学、数学モデリング、AI	7
 <b>FUJITSU</b> Fujitsu Laboratories of America, Inc.	コンピュータサイエンス、楕円曲線暗号、データサイエンス <b>その後</b> R&Dで貴重な経験を積んだ	7
 <b>Panasonic</b>	数値解析、PDE	3
 <b>NIPPON STEEL &amp; SUMITOMO METAL</b>	トポロジー、統計学 <b>その後</b> 数学博士のキャリアパスが広がった	3
 <b>DIC</b> Color & Comfort by Chemistry	流体力学、演算子代数	2
 <b>UBE</b>	流体力学、数値解析	2
 <b>MES</b> MITSUI ENGINEERING & SHIPBUILDING CO.,LTD.	トポロジー、表現論	2

 <b>mazda</b> <b>その後</b> マツダよりインターンの延長の申し出→就職	表現論	1
 <b>IBM</b> <b>その後</b> ユニークなプログラムだとの評価：（なお、教員も企業での研究を知るべきと、その後、教員を1ヶ月派遣した→共同研究が広がった）	確率論	1
 <b>Zetta Technology</b>	統計学	1
 <b>日新火災</b>	ゲーム理論	1
 <b>ING</b>	統計学	1
 <b>NICT</b>	暗号理論	1
 <b>JFE Steel Corporation</b>	流体力学	1
 <b>PHILIPS</b>	表現論	1
 <b>CRISP</b> Center for Research in Security and Privacy	暗号理論	1
 <b>MITSUBISHI ELECTRIC</b> Changes for the Better	表現論	1
 <b>RICOH</b> imagine. change.	流体力学	1
 <b>EWIND</b> 長崎ウィンドサービスグループ	流体力学	1

# SGWから発展した共同研究や研究発表論文

SGW	課題（英文）	提案企業名
SGW2016	Inter-regional variability of solar irradiance and implications for future solar PV generation on the New Zealand power system	Transpower NZ Ltd.
SGW2016	Description of heterogeneous rock pore structures using mathematical methods	九州大学カーボンニュートラルエネルギー国際研究所I2CNER
SGW2015	Math challenges and multiscale issues in geologic CO2 sequestration	University of Notre Dame
SGW2015	Mathematical description of disordered structures in crystal	新日鐵住金株式会社
SGW2014	The construction of texture evaluation function based on the passive sensitivity of human	マツダ株式会社 技術研究所
SGW2014	Boundary Model Identification for Automotive Engine Control Systems	トヨタ自動車株式会社
SGW2012	A study of integer factorization problems	株式会社富士通研究所
SGW2011	Deformation Techniques for Computer Animation	株式会社オー・エル・エム・デジタル
SGW2010	The Section Finding Problem and Algebraic Surface Cryptosystems	株式会社東芝

※上記以外に非公開の研究が2017年までに5件

# 海外長期インターシップの例 (Soft Landing System)



## I君 (当時D3)

2015.2.1~3.27  
La Trobe University (Melbourne)  
Representation theory, Geometry



2015.6.1~8.25  
オランダ大手企業研究所  
Fitting 'average face' data with scanned images

## D君 (当時D2)

2016.7.15~8.9  
Kaiserslautern T. U. (Germany)  
Algebraic Geometry



2016.9.26~12.16  
アメリカ大手企業研究所  
Post quantum cryptography, new public key encryption

## Y君 (当時D2)

2016.5.23~7.15  
Oxford University (UK)  
Mathematical Biology



2016.10.3~12.16  
シンガポール大手企業研究所  
Controlling robots



# 九州大学リーディングプログラム 「キーテクノロジーを牽引する数学博士養成プログラム」



数学・統計学を基盤とする卓越した独創的研究能力とグローバルな活躍に必要な英語力を育み、さらにリーダーシップの涵養を図るための体系的な5年一貫学位プログラム⇒ **Mathematics Navigators (数理ナビゲータ)**

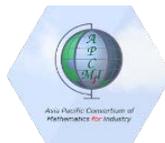
## プログラム連携図



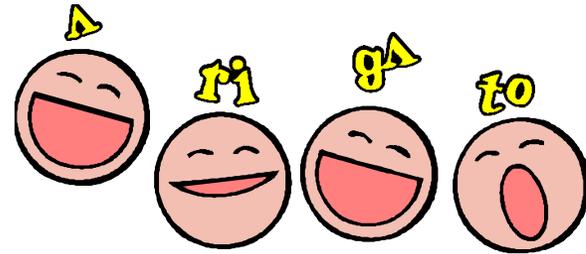
**La Trobe大にIMIオーストラリア分室設置(H27.3)**

**Characteristic Programs**

- Long-term Internship Abroad + Soft Landing
- Long-term stay abroad (1~3months)
- ⇒ Long-term internship abroad (3~6months)
- Supported by **APCMfi** (Asia Pacific Consortium of Mathematics for Industry)



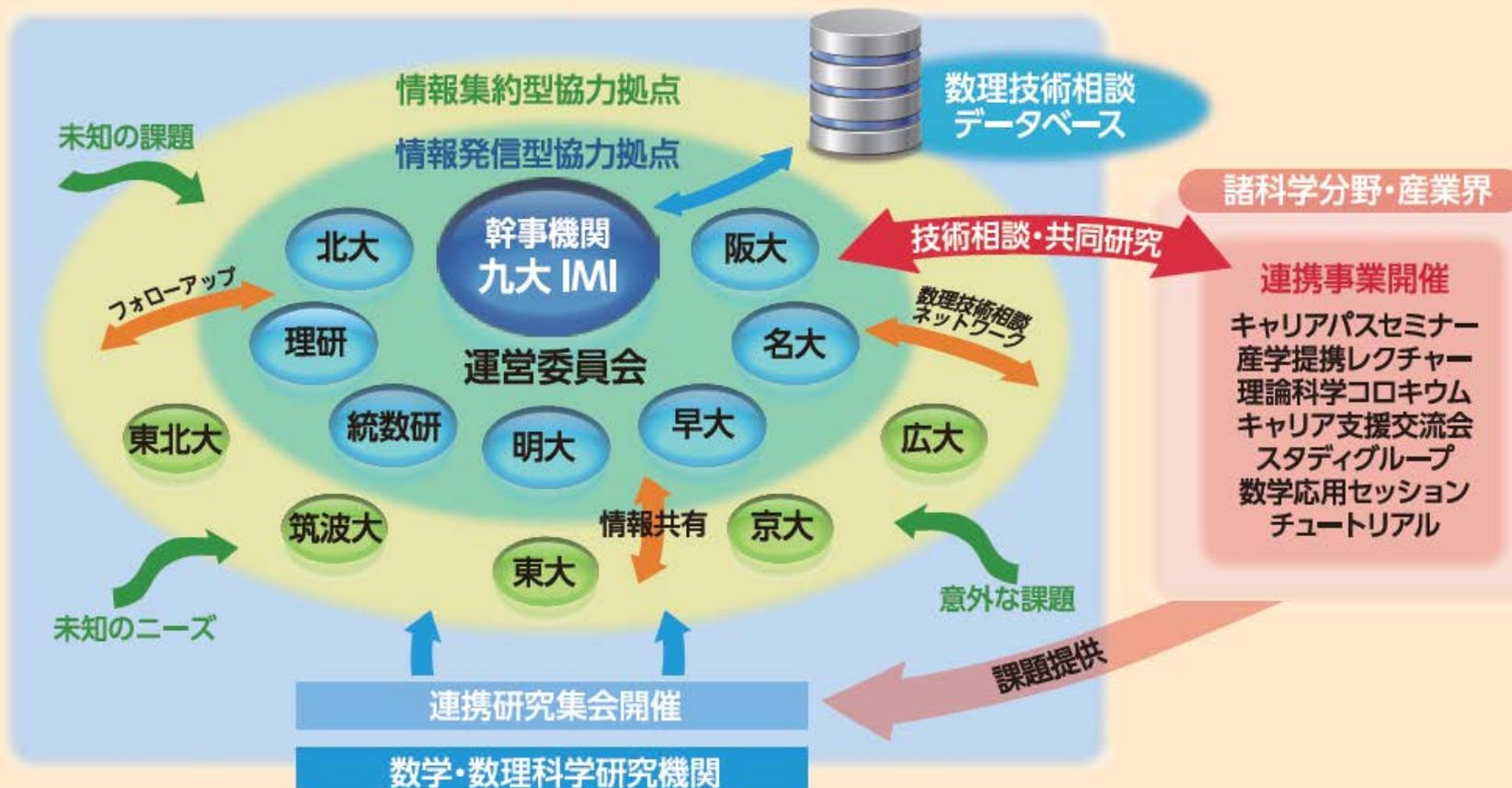
ご清聴ありがとうございました





## AIMaPの活動

- 1 諸科学・産業との協働に関する情報の集約・分析
  - 数理技術相談データベースの構築・運営
  - 幅広い分野から重点化連携分野を選定
- 2 重点化連携分野へのアプローチ
  - 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等の開催
  - 産業界と数学研究者・大学院生との出会いの場の企画・開催
  - 数理技術相談データベースを通じて技術相談を受付
- 3 諸科学・産業との協働による研究の促進
  - 諸科学・産業向けに数学応用事例や数学的手法を紹介(チュートリアル開催等)
  - スタディグループ: 問題解決型短期集中研究集会の開催
  - 研究会・ワークショップ等の開催
- 4 異分野連携の成果とノウハウの集約・水平展開
  - 諸科学・産業との連携の成果やノウハウを全国の協力拠点間で共有
  - 出版事業



# 若手数学研究人材の育成(参考)

## 異分野・異業種研究交流会

数学・数理科学のためのキャリアパスセミナー → 数学・数理科学の学生のキャリアパス拡大

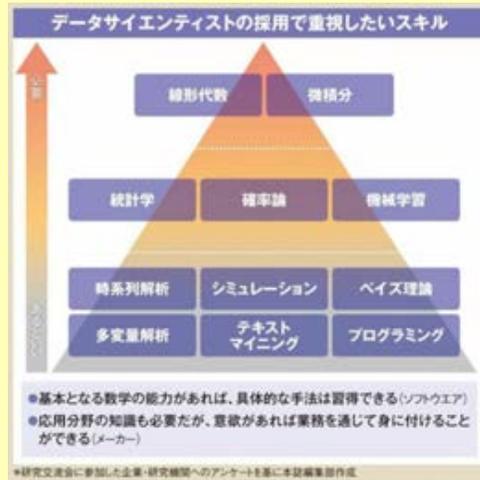
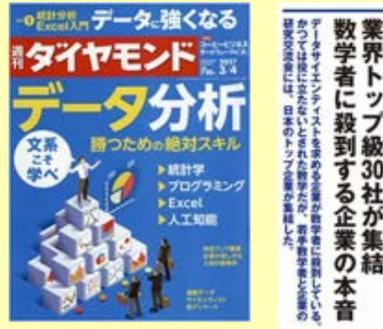
諸科学分野・産業界で活躍できる若手人材の輩出

データベースの活用 → 若手研究者のインターンシップ支援、キャリアパス可能性の拡大



異分野・異業種研究交流会

キャリアパスセミナー



週刊ダイヤモンド誌 2017年3/4号 (p.42-  
p.43)

2016/11/19 開催の異分野異業種研究交流会に関する記事!

日本数学会 社会連携協議会 主催 (AIMaP共催)

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2017

日時: 2017年11月11日(土) 10:00~20:00 (情報交換会  
含)

場所: 明治大学中野キャンパス (東京)

- 開会挨拶 日本数学会理事長 小藺英雄
- 来賓挨拶  
文部科学省研究振興局基礎研究振興課長 岸本哲哉  
日本経済団体連合会教育・CSR本部長 長谷川知子
- 基調講演  
自動車業界での数学の期待  
大畠明 (元トヨタ自動車株式会社理事)
- 協力企業・研究所紹介
- 若手研究者によるポスター展示
- 個別交流会 (若手研究者が企業ブースを訪問)
- 情報交換会

最新情報は、HPをご覧ください。  
<http://mathsoc.jp/administration/career/>

日本数学会が設けた産官学の有識者からなる社会連携協議会が中心となり、2014年以降毎年開催。

2017年11月に第4回の交流会を開催。産官学から約180名程度が参加。

- ポスター発表を行った数学専攻学生（主に博士課程学生）：53名
- 企業等36社からの参加者：76名
- その他（大学教員、大学生・大学院生、企業、高校教員等）

## 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 2017

日時：2017年11月11日（土）10:00 - 20:00（

場所：明治大学中野キャンパス

プログラム【第一部】

10:00 ~ 10:10 開会挨拶（日本数学会理事長／文部科学省基礎研究振興課長）

10:10 ~ 10:15 来賓挨拶

日本経済団体連合会 教育・CSR 本部長 本部長 長谷川 知子

10:15 ~ 10:50 基調講演 「自動車業界での数学への期待」

大島明 氏（元・トヨタ自動車株式会社理事）

【第二部】

11:00 ~ 12:00、12:00 ~ 14:00 協力企業・研究所紹介

14:15 ~ 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 個別交流会（若手研究者が企業ブースを訪問）

【第三部】

18:30 ~ 20:00 表彰式・情報交換会（優れた発表を「ベストポスター」として表彰）

協力企業・研究所：36社（2016年は27社）

- 製造業：アイシン・エイ・ダブリュ、旭硝子、コマツ、新日鐵住金、東芝、トヨタ自動車、ニコン、日本電気、日本ユニシス、日立製作所、富士通、富士通研究所、マツダ
- 金融・保険：アクサ生命保険、ジブラルタ生命保険、大同生命保険、日本生命保険、BNPパリバ証券、みずほ証券、三井住友銀行、三菱東京UFJ銀行、三菱UFJモルガン・スタンレー証券
- IT系：アルトナー、グローバルヘルスコンサルティング・ジャパン、構造計画研究所、とめ研究所、日本アイ・ビー・エム、日本電信電話、freee、ヤフー、楽天技術研究所、Shannon Lab、テクノスデータサイエンス・エンジニアリング
- その他：海洋研究開発機構、産業技術総合研究所、中部電力

参加大学等：17（2016年は11）

北海道大学、東北大学、筑波大学、埼玉大学、東京大学、東京工業大学、首都大学東京、慶應義塾大学、明治大学、早稲田大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、九州大学、統計数理研究所、理化学研究所



基調講演(大島明氏)



ポスター発表



会場風景



表彰式

日本数学会が設けた産官学の有識者からなる社会連携協議会が中心となり、2014年以降毎年開催。

2018年11月に第5回の交流会を開催。産官学から約200名程度が参加。

- ポスター発表を行った数学専攻学生（主に博士課程学生）：約60名
- 企業等約40社からの参加者：約90名
- その他（大学教員、大学生・大学院生、企業、高校教員等）

## 数学・数理学専攻若手研究者のための異分野・異業種研究交流会 2018

日時：2018年11月17日（土）10:00 - 20:00

場所：明治大学中野キャンパス

### プログラム【第一部】

10:00 ~ 10:15 開会挨拶（日本数学会理事長／文部科学省基礎研究振興課長）

10:15 ~ 10:20 来賓挨拶

日本経済団体連合会 教育・CSR 本部長 本部長 長谷川 知子

10:20 ~ 11:00 基調講演 「Yahoo! JAPANにおけるデータ利活用と数理学」

田島 玲 氏（Yahoo! JAPAN 研究所長）

### 【第二部】

11:00 ~ 12:00、13:00 ~ 14:00 協力企業・研究所紹介

14:15 ~ 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 個別交流会（若手研究者が企業ブースを訪問）

### 【第三部】

18:30 ~ 20:00 表彰式・情報交換会（優れた発表を「ベストポスター」として表彰）

### 協力企業・研究所：34社

アイシン・エイ・ダブリュ株式会社, アクサ生命保険株式会社, AGC株式会社, 株式会社アルトナー, 株式会社グローバルヘルスコンサルティング・ジャパン, 株式会社光電製作所, 株式会社東芝, 株式会社とめ研究所, 株式会社ニコン, 株式会社富士通研究所, 株式会社三井住友銀行, 株式会社三菱UFJ銀行, 株式会社村田製作所, 構造計画研究所, 国立研究開発法人海洋研究開発機構, 国家公務員グループ（内閣官房, 総務省, 厚生労働省）, コマツ, ジブラルタ生命保険株式会社, 新日鐵住金株式会社, 中部電力株式会社技術開発本部エネルギー応用研究所, テクノス データサイエンス・エンジニアリング株式会社, トヨタ自動車株式会社, 日本アイ・ビー・エム株式会社東京基礎研究所, 日本電気株式会社中央研究所, 日本電信電話株式会社, 日本ユニシス株式会社, 富士通株式会社, freee株式会社, MathWorks Japan, マツダ株式会社, みずほ証券株式会社, 三菱UFJモルガン・スタンレー証券株式会社, ヤフー株式会社, 楽天技術研究所

### 参加大学等：

北海道大学、東北大学、筑波大学、埼玉大学、東京大学、東京工業大学、首都大学東京、慶應義塾大学、明治大学、早稲田大学、東京理科大学、日本大学、金沢大学、名古屋大学、京都大学、大阪大学、広島大学、九州大学、統計数理研究所、理化学研究所



基調講演（2017）



ポスター発表（2017）



会場風景（2017）



表彰式（2017）

# 数学パワーが世界を変える2018

2018年1月19日(金)～1月21日(日)

参考

## AIMaPチュートリアル

「最適化理論の基礎と応用」

(企業20名, 大学等40名)

線型計画法入門

神山直之(九大IMI)

形状最適化理論と製品設計への応用

畔上秀幸(名大情報)

## AIMaP公開シンポジウム

「数学と産業の協働ケーススタディ」

(企業50名, 大学等50名)

下津直之(ダイキン工業), 宮下大(住友重機工業), 檜貝信一(村田製作所), 池森俊文(元みずほ第一フィナンシャルテクノロジー)の方々との協働ケーススタディ講演とパネルディスカッション

## CREST・さきがけ数学関連領域合同シンポジウム

(企業40名, 大学等160名)



チュートリアル講演ビデオ  
(YouTube KyushuUniv チャンネルにて近日公開予定)  
<https://www.youtube.com/user/KyushuUniv>



AIMaPシンポジウム パネルディスカッション  
(左から鍛冶静雄氏、早水桃子氏、中野直人氏、松江要氏、  
下津直武氏、池森俊文氏、宮下大氏、檜貝信一氏)