

# 平成25年度事業内容（I）

## 平成25年度

### (0) 運営委員会の開催

- 運営委員会を3回開催
- 第1回は7/9に東京で、第2回は11/14に京都で、第3回は3/24に東京で開催
- 幹事会の増強（北大・東北大・東大・明大・九大・IBM・統数研）

### (1) ワークショップの公募および審査

- 自由討議型、1～2日程度
- 平成24年度と同じ重点テーマのもと、運営委員会で少数を選抜し採択
- 6月に第1次公募（7月審査・採択）、12月に第2次公募・審査・採択
- 全10件を採択（応募計16件）

### (2) スタディ・グループの実施

- 集中討議型、3～7日程度の会合を11月以降に7件開催
- 重点テーマのもと、平成25年度は受託機関・協力機関が中心になって実施
- 主に諸科学分野からの具体的な話題（1会合につき3課題程度）の提供に基づき集中討議、企業の研究者が参加しやすい環境の整備を検討

# 平成25年度事業内容（Ⅱ）

## （3）作業グループの設置・活動

- 数学・数理科学と諸科学分野の研究者により構成される作業グループを設置
- 2グループ程度（生命科学と材料科学の2分野を第1回運営委員会で最終決定）
- 重点テーマ、ワークショップ・スタディグループで議論すべき課題等を抽出

## （4）諸科学・産業向けチュートリアルの実施

- 諸科学・産業側からのニーズのある数学・数理科学の特定テーマを選定し、チュートリアルセミナーを実施
- ワorkshop・スタディグループと連携
- 重点テーマの[1]と[6]に関連して、数理の専門家以外を対象としたチュートリアル「ビッググラフと最適化」を3月に単独開催

## （5）情報の収集と共有・発信

- ワorkshop・研究会等の開催情報、各種公募情報（JSPS, JST等）、諸科学・産業との協働による研究の成功事例等の情報の共有、諸科学・産業に向けての情報発信
- 一般向けシンポジウムを3月に開催

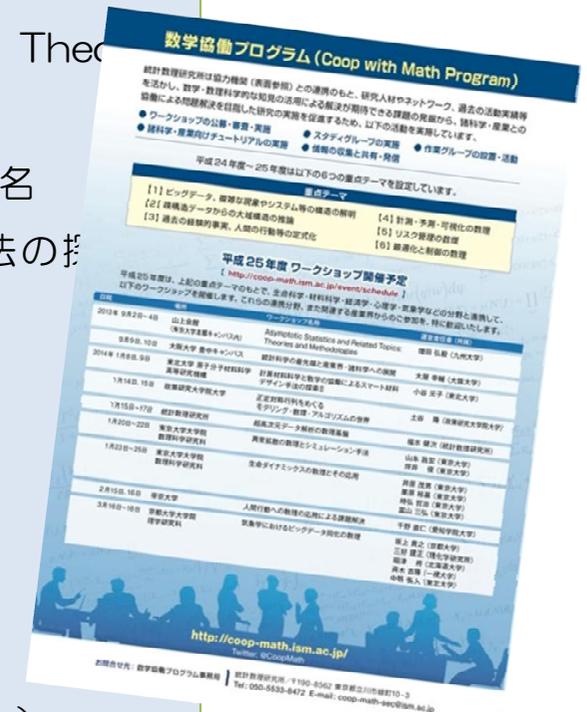
## （6）ポスドクの雇用

- 上記業務に加え協力機関その他との連携に従事させるため、博士研究員2名を雇用

# 平成25年度開催ワークショップ（I）

## ワークショップ（主催機関）

- ( 1 ) Asymptotic Statistics and Related Topics: Theoretical Foundations and Methodologies（九大）… 参加68名
- ( 2 ) 統計科学の最先端と産業界・諸科学への展開（阪大）… 参加300名
- ( 3 ) 計算材料科学と数学の協働によるスマート材料デザイン手法の発展（東北大）… 参加64名
- ( 4 ) 正定対称行列をめぐるモデリング・数理・アルゴリズムの世界（政策研究大学院大学）… 参加64名
- ( 5 ) 生命ダイナミックスの数理とその応用（東大）… 参加140名
- ( 6 ) 人間行動への数理の応用による課題解決（日本行動計量学会）… 参加延べ62名
- ( 7 ) 表面微細構造の学理の探求：低環境負荷材料の創造に向けて（北大）… 参加32名
- ( 8 ) 異常拡散の数理とシミュレーション手法（東大）… 参加37名
- ( 9 ) 超高次元データ解析の数理基盤（統数研）… 参加延べ79名
- ( 10 ) 気象学におけるビッグデータ同化の数理（京大、理研）… 参加50名



# 平成25年度開催ワークショップ（Ⅱ）

平成25年度ワークショップ(全応募分)における重点テーマの分布

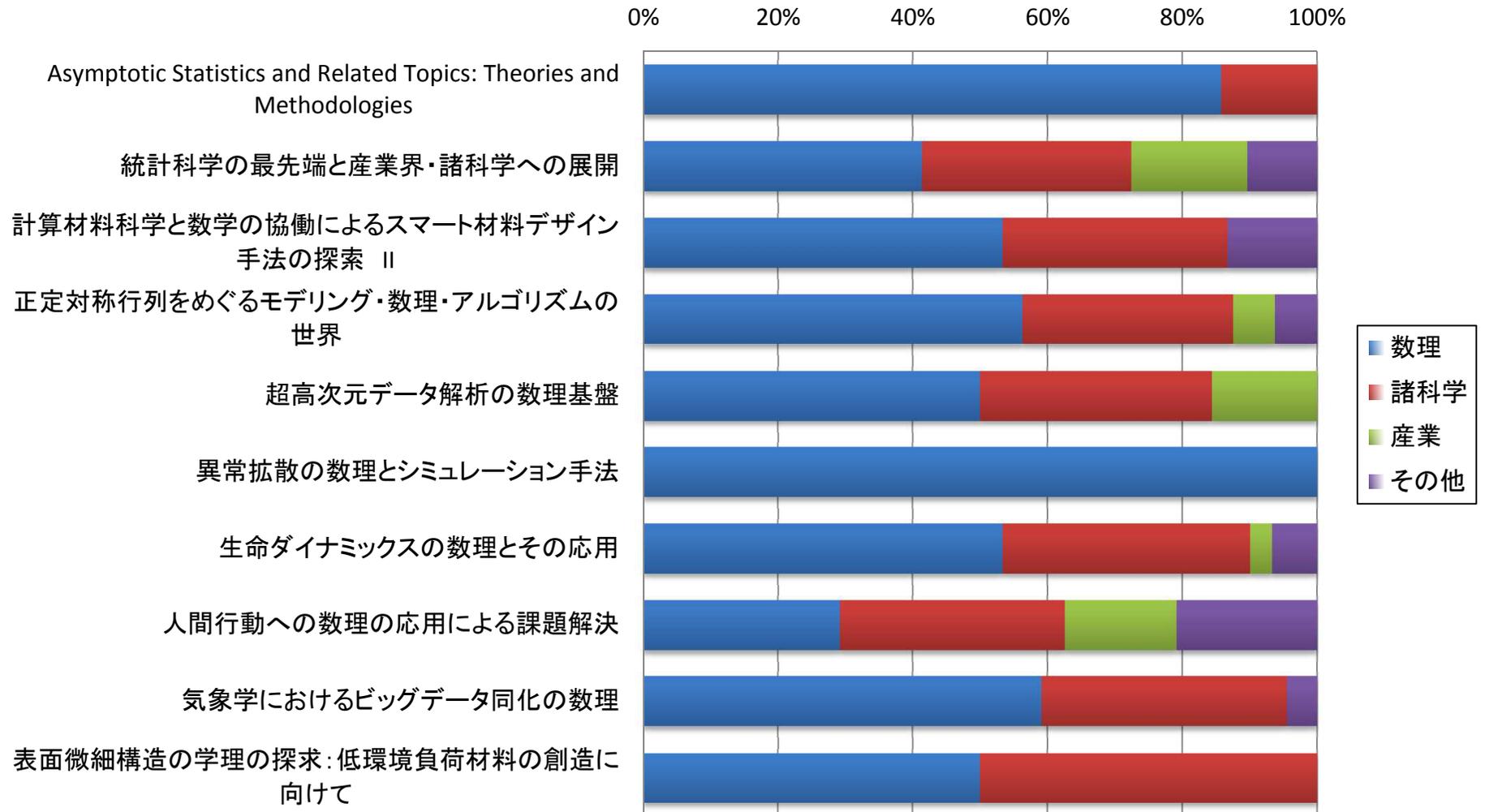
	1	2	3	4	5	6
01	●				●	
02	●					●
03	●	●		●	●	
04	●	●		●		●
05	●			●	●	
06	●			●	●	
07				●	●	
08						●

	1	2	3	4	5	6
09	●					
10	●					
11			●			
12	●		●	●	●	
13	●		●	●		
14						●
15	●	●				●
16		●				●
計	11	4	3	7	6	6

- 1: ビッグデータ、複雑な現象やシステム等の構造の解明
- 2: 疎構造データからの大域構造の推論
- 3: 過去の経験的事実、人間の行動等の定式化
- 4: 計測・予測・可視化の数理
- 5: リスク管理の数理
- 6: 最適化と制御の数理

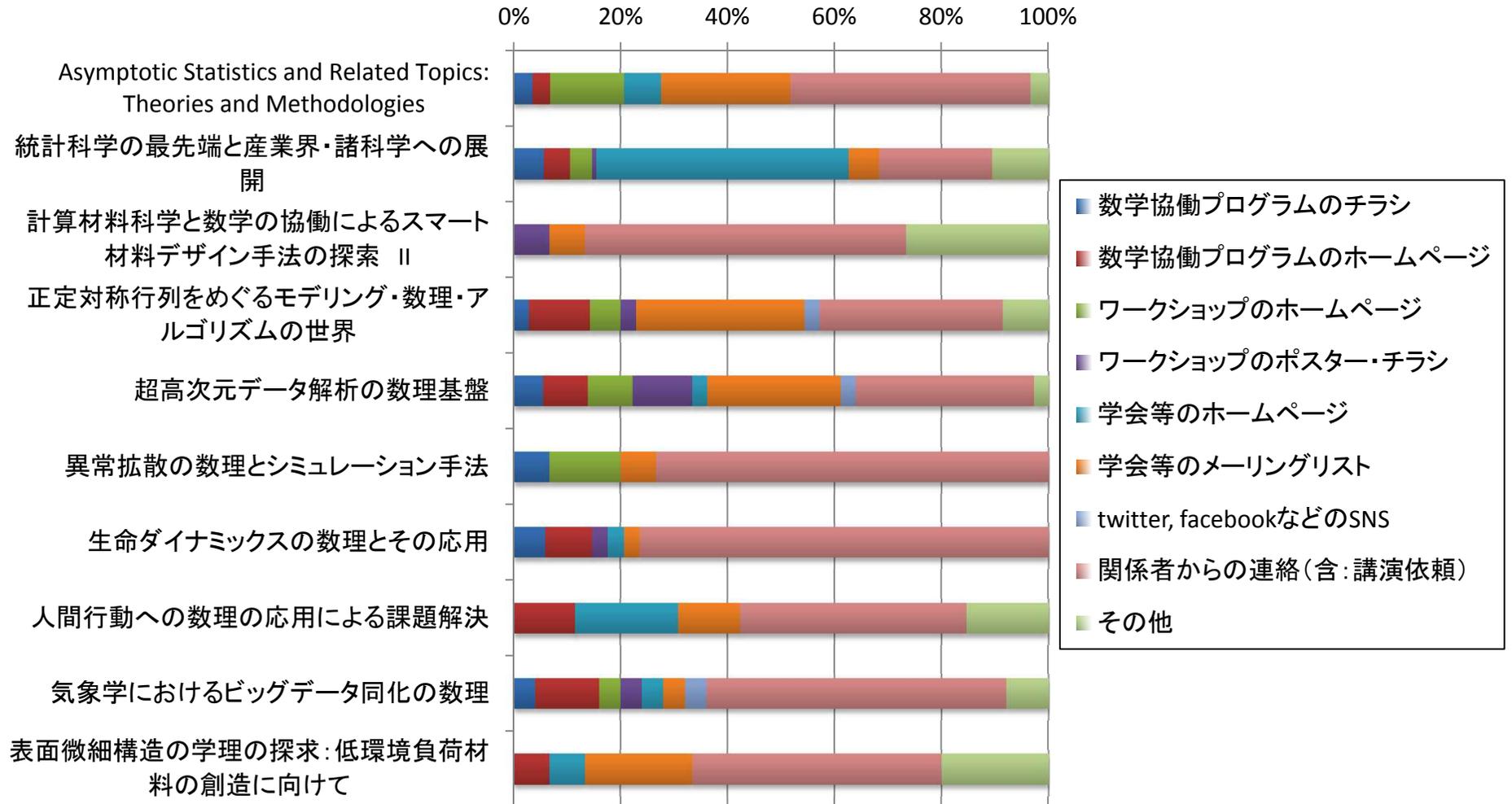
# 平成25年度開催ワークショップ（Ⅲ）

## ワークショップ参加者アンケート：所属



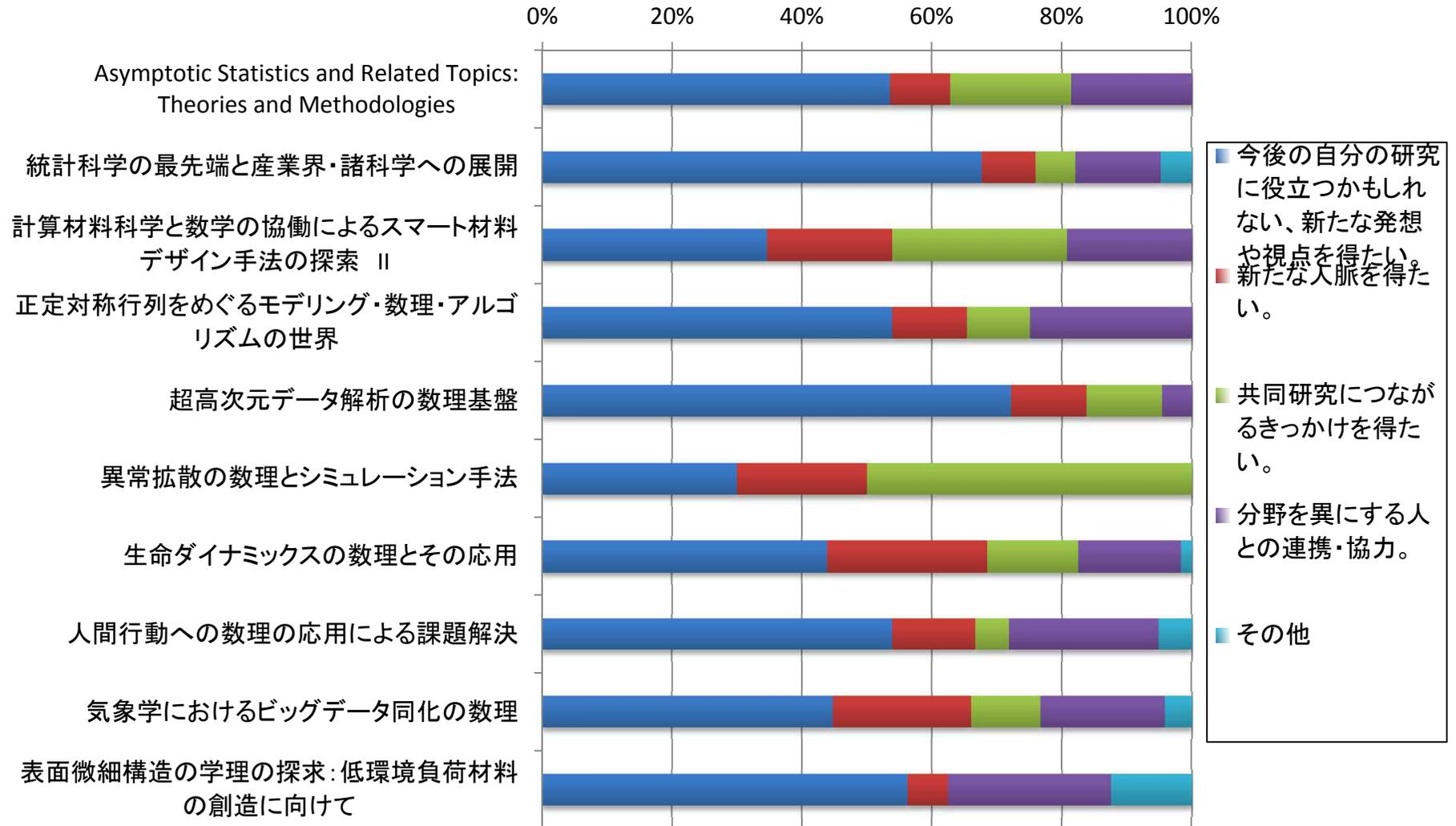
# 平成25年度開催ワークショップ（Ⅳ）

## ワークショップ参加者アンケート：ワークショップを知ったきっかけ



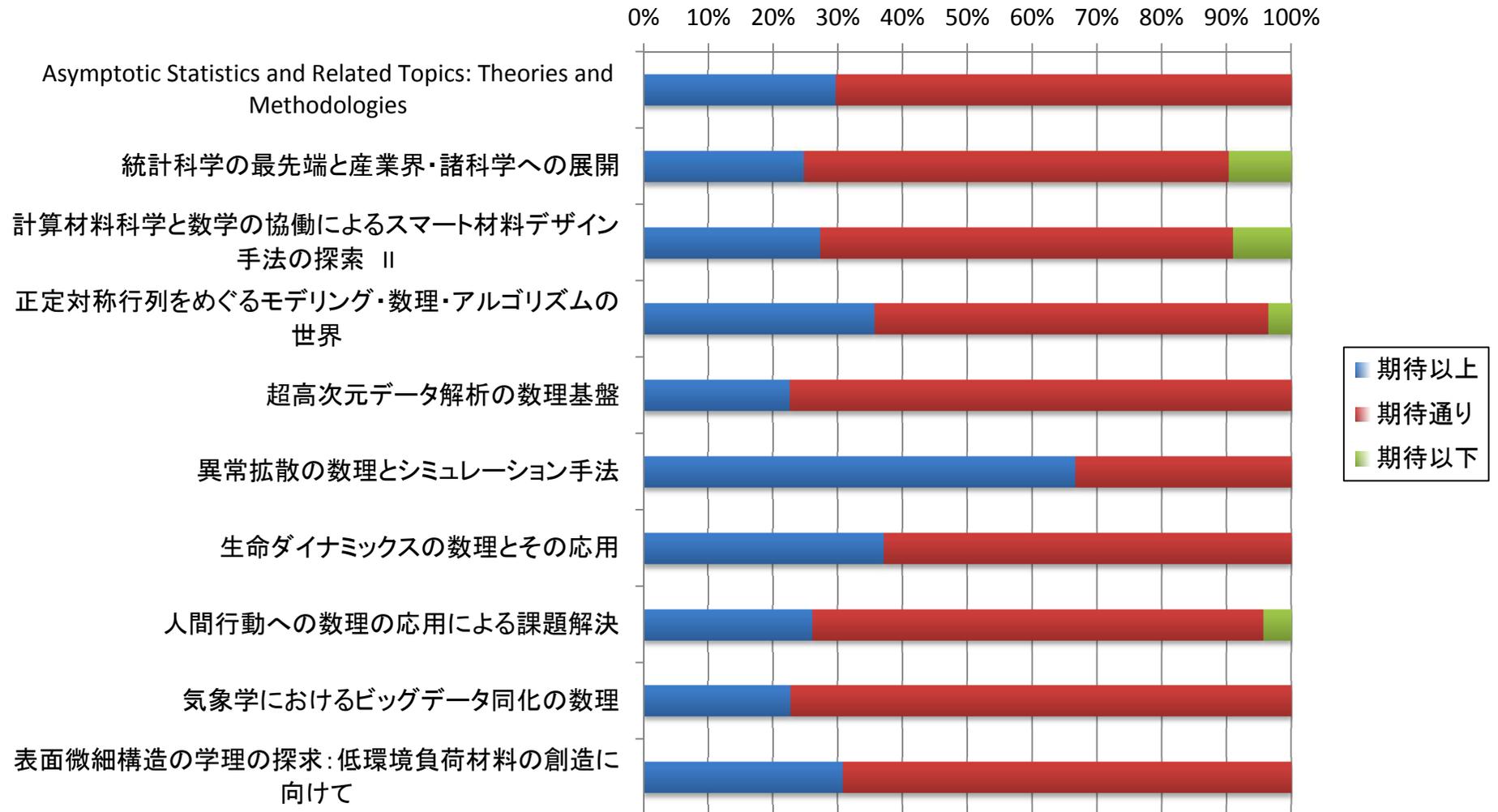
# 平成25年度開催ワークショップ（V）

## ワークショップ参加者アンケート：何を期待して参加したか



# 平成25年度開催ワークショップ（VI）

## ワークショップ参加者アンケート：実際のワークショップはどうだったか



# 平成25年度開催スタディグループ（I）

## スタディグループ（主催機関）

- (1) 感染症流行モデリング小研究会：モデル構築と妥当性の共同検証とセンス構築（東大、統数研）… 参加11名
- (2) 安心・安全・快適な社会インフラ維持への数理科学の適用（統数研）… 参加22名
- (3) 複雑現象の数理モデル：代謝・物質拡散現象の数理モデルとその可視化（九大）… 参加38名
- (4) マテリアル・インフォマティクスにおける数理的課題（東北大）… 参加55名
- (5) 産業界からの課題解決のためのスタディグループ（東大）… 参加40名
- (6) ヒト細胞・筋肉・臓器の幾何学的及び力学的解明とモデル化（明大）… 参加81名
- (7) 地球流体現象の疎構造（京大）… 参加32名

諸科学分野あるいは産業界からの具体的な話題（1 会合につき3 課題程度）の提供に基づき集中討議



# 平成25年度開催スタディグループ（Ⅱ）

## スタディグループにおける具体的課題の例

「振動加速度波形からの鉄道車両の乗り心地推定」

走行中の車内の振動加速度などのデータから、乗客の乗り心地を推定したい。

[安心・安全・快適な社会インフラ維持への数理科学の適用](#)（統数研）

「自然環境中での汚染物質の運命予測・移行挙動の解明」

大気や土壌中の放射性物質による汚染濃度の推移をどのように予測すればよいか？

[複雑現象の数理モデルー代謝・物質拡散現象の数理モデルとその可視化ー](#)（九大）

「全自動歪取機制御ソフトウェアの変革」

自動車部品（シャフト類）の熱処理後に生ずる歪を除去する装置を改良したい。

[産業界からの課題解決のためのスタディグループ](#)（東大）

数学協働プログラム・スタディグループ紹介ページ (<http://coop-math.ism.ac.jp/info/studygroup>)

# 数学・数理科学のチカラを体験してみませんか？ ～ あなたの課題に、思いがけない見方が生まれるかも！ ～



統計数理研究所

数学協働プログラム



Coop with Math Program

統計数理研究所では全国8大学(※)とネットワークを構築し、数学・数理科学的な知見の活用による解決が期待できる課題の発掘から、諸科学・産業との協働による問題解決を目指した研究の実施を促進するため、ワークショップやスタディグループ、チュートリアルなどを開催しています。

(※北海道大学、東北大学、東京大学、明治大学、名古屋大学、京都大学、広島大学、九州大学)

数学協働プログラム事務局

ウェブ：<http://coop-math.ism.ac.jp/>

メール：[coop-math-sec@ism.ac.jp](mailto:coop-math-sec@ism.ac.jp)

電話：050-5533-8472

## こんな課題で悩んでいませんか？

- ！新製品開発の試作による試行錯誤を減らしたい！
- ！製造プロセスを合理化したい！
- ！現場の経験と勘をうまく伝承したい！
- ！効果的な広報戦略を企画したい！
- ！大量の顧客データを活用したい！

## 今、数学的アプローチが注目されている！

これらの課題に従来のアプローチで取り組んでも限界があります。この限界を乗り越えるために、今、**数学・数理科学のチカラ**が注目されています。

同じ課題でも数学者が見れば別の**数学的な「ものの見方」**ができ、課題の背後に潜む原理や法則を見だし、課題の根本的な解決が期待できます。

## スタディグループとは？

産業界や諸科学で生じる個別具体的な課題について、関連する数学・数理科学の研究者と当該分野のエキスパートとが一定期間集中的に議論する「**課題解決型研究集会**」です。

数学協働プログラムでは、課題の募集から、数学・数理科学研究者とのコミュニケーション・橋渡し、解決に向けた協働作業まで、包括的な支援を行っています。



**数学協働プログラムでは、スタディグループの課題を募集しています！**

## Q&A あなたの疑問にお答えします！

### Q. スタディグループのメリットって？

- A. 提示された課題の具体的解決に結びつく可能性が**あります**。すぐには解決に至らない場合でも、課題が数学的に明確にでき、その後に共同研究に発展し、解決に至ることも**期待できます**。さらに、数学の普遍性を利用して、**結果を全く別の課題に応用できる可能性も生まれます**。これは数学・数理科学との協働ならではの大きなメリットです。

### Q. 課題を提示する時はデータをどのくらいオープンにする必要があるの？

- A. 課題に関するデータが多いほど、新しい発見の期待は高まります。ただし、データを提示する側にとっては公開が難しいものもあると思います。**データの提示の仕方など知財に関する事は、コーディネータ（運営責任者）との調整を通して柔軟に対応させていただきます。**

### Q. 課題を提示する側にはどれくらい数学の知識が必要なの？

- A. 数学・数理科学を専門とする方がいらっしゃれば理想的ではありますが、**必須ではありません**。

### Q. 実際にどんな流れで進むの？

- A. 一週間（月曜から金曜）の開催の場合、例えば、**月曜に課題の提示、火曜～木曜は数学・数理科学研究者と当該分野のエキスパートらによるチームが課題解決のために集中討論し、金曜に最終プレゼンで課題解決方法の提示、と進みます**。スタディグループは**与えられた課題に対する解決方法を提示することが目的**となりますが、その後双方が望めば共同研究に発展する事も期待されます。

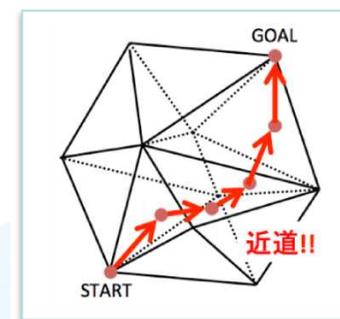
### Q. 例えばどんな課題が提示されているの？

- A. 代表的な事例を以下に示します。その他の課題については数学協働プログラムのウェブページ (<http://coop-math.ism.ac.jp/info/studygroup>) を参照ください。また、東京大学や九州大学で実施されたスタディグループの具体的な課題についてもウェブページ (<http://sgw2013.imi.kyushu-u.ac.jp/>) で見るすることができます。

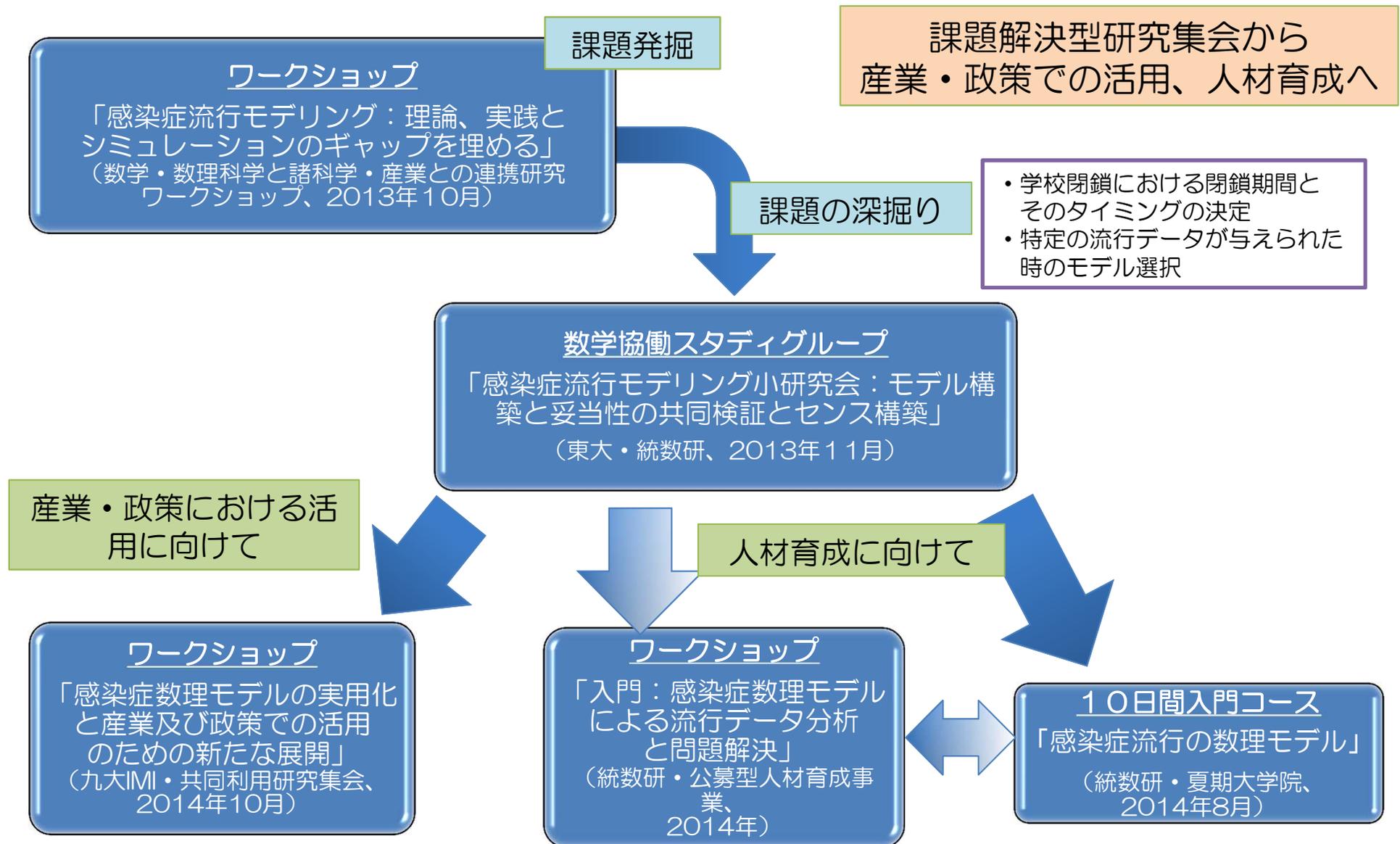
### 事例：列車走行中の車輪・レール間接触面における力学的挙動の解析

- ✎ 鉄道総合技術研究所より、大規模メッシュを用いた動的接触解析を現実的な時間で実行したい、と課題提示。
- ✎ 線形方程式系を解く伝統的な解析手法だけでなく、最適化問題として捉え直すことで、スムーズな問題解決に至るのではないかと提案。基本部分において見通しが得られた。

※スタディグループ「安心・安全・快適な社会インフラ維持への数理科学の適用」  
(H25.11～H26.1 統計数理研究所において実施)



# 平成25年度開催スタディグループ（Ⅲ）



# 平成25年度作業グループ（I）

## 作業グループの設置・活動

数学・数理科学研究者と協働相手となる諸科学分野の研究者により構成される作業グループを、材料科学および生命科学の2分野において設置し、活動を開始した。

## 数理・材料科学作業グループ

- 目的：数理科学と材料科学の協働・融合研究の流れを全国で形成する
- 赤木和人（東北大）、小林景（統数研）、佐藤浩司（東北大）、田中亮吉（東北大）、西山悠（統数研）、平岡裕章（九大）、平田秋彦（東北大）、松江要（統数研）、三宅隆（産総研）、義永那津人（東北大）の10名
- 10月の第1回会合において活動方針について議論、これを踏まえ特定のトピックに関して課題発掘のための集中討議を3月に実施
- 平成26年度は、6～7月にかけて第3回会合およびミニスタディグループを開催、また9月にワークショップ「数理科学の物質・材料科学への応用」を日本応用数理学会と共催予定

# 平成25年度作業グループ（Ⅱ）

## 数理・生命科学作業グループ

- 目的：数理科学を活用することによって解決が期待できる生命科学の課題の発掘や、ワークショップやスタディグループで議論すべき課題を提言する
- 望月敦史（理研、リーダー）、有田正規（東大）、上村匡（京大）、大槻久（総研大）、鹿島久嗣（東大）、小林亮（広大）、柴田達夫（理研）、藤澤洋徳（統数研）、藤森俊彦（基礎生物学研究所）、間野修平（統数研）、三浦岳（九大）、吉田亮（統数研）の12名
- メールでの議論に基づき、3月に第1回会合、平成26年度以降にWSの開催を検討
- 生命科学におけるこれまでの数理的研究を振り返って、その分析や経験の整理を行い、協働による成功例とその理由、あるいは逆に困難だった例とその原因をまとめるとともに、分野の振興を意図して、今後の発展が期待できる課題を挙げる

# 平成25年度開催チュートリアル

諸科学・産業側からのニーズのある数学・数理科学の特定テーマを選定

## チュートリアル

### ビッググラフと最適化

参加者125名

数理の専門家以外の方を対象に、ビッグデータビジネスの概論から、グラフ理論や離散数学、最適化の数理と実際についてわかりやすくお話しいただく

日時：2014年3月12日(水) 10:00~16:35

場所：統計数理研究所 総合研究棟2階 大会議室

講師（講演順、敬称略）：

- 上田 修功（NTTコミュニケーション科学基礎研究所  
機械学習・データ科学センタ）
- 樋口 知之（統計数理研究所）
- 河原林 健一（国立情報学研究所情報学プリンシプル研究系）
- 藤澤 克樹（中央大学 理工学部 経営システム工学科）
- 梅谷 俊治（大阪大学 大学院 情報科学研究科情報数理学専攻）
- 品野 勇治（Zuze Institut Berlin・統計数理研究所）



# 平成25年度開催シンポジウム

## シンポジウム

### 世界は計算！されている？

参加者約300名

算数・数学を学ぶ子供たちを含む一般向けに、数学の魅力や科学・社会の発展への貢献について伝える講演、展示、デモンストレーション、パネルディスカッション、高校生による研究発表などを実施。詳細は文部科学広報2014年5月号に掲載。

主催：文部科学省、統計数理研究所

後援：日本数学会、日本応用数学会、統計関  
科学技術振興機構、日本数学検定協会

日時：2014年3月9日(日) 13:00~16:20

場所：日本科学未来館 7階 みらいCANホール

講演者／パネリスト（登壇順、敬称略）：

- 原山 優子（総合科学技術会議）
- 桜井 進（サイエンスナビゲーター、司会進行）
- 村山 斉（東京大学 WPI カブリ数物連携宇宙研究機構）
- 森 重文（京都大学 数理解析研究所）
- 秋山 仁（東京理科大学 理数教育研究センター）
- 小谷 元子（東北大学 WPI 原子分子材料科学高等研究機構）
- 西成 活裕（東京大学 先端科学技術研究センター）
- 春山 かおる（株式会社東芝 セミコンダクター&ストレージ社）
- SSH高校生の皆さん（市川学園市川高等学校、大阪府立大手前高等学校）



# 平成25年度その他の事業

## その他

### 数学連携ワークショップ

材料科学・生命科学分野における具体的課題・事例の紹介  
(材料科学・生命科学→数学・数理科学)

日時：2014年3月16日(日) 9:30~12:00

場所：日本数学会2014年度年会（学習院大学目白キャンパス）

講師（敬称略）：

Daniel Packwood（東北大学 原子分子材料科学高等研究機構）

小林 亮（広島大学大学院 理学研究科 数理生命理学専攻）

太田 佳宏（東京大学 生物医学と数学の融合拠点）

### 事業説明会

文部科学省、科学技術振興機構と共催

日時：2014年3月8日(土) 11:15~12:15

場所：第8回日本統計学会春季集会（同志社大学今出川キャンパス）

日時：2014年3月15日(土) 12:00~13:00

場所：日本数学会2014年度年会（学習院大学目白キャンパス）

日時：2014年3月19日(水) 12:20~13:20

場所：第10回日本応用数理学会研究部会連合発表会（京都大学吉田キャンパス）

# 1年半の活動を振り返って

## ① 連携の輪は十分に広がっているか

- 平成25年度実績：ワークショップ16件応募→10件採択（内局ワークショップ平成25年度実績：19件）
- 関連3学会だけでなく周辺学会などへの積極的な広報に努めているが、それだけでは不十分
- 個別のコンタクトに頼らざるを得ない → 有効ではあるが、そのような活動には限界がある
- 数学・数理科学と諸科学・産業界との仲立ちをする人材が不足している
- ワorkshopやスタディグループを個別に開催するだけでは、効果が薄い

## ② 産業界との連携、特定の課題に対するスタディグループの実施について

- 平成25年度スタディグループ開催実績：統数研・協力機関を中心に7件を企画
- 東大・九大では平成22年度よりスタディグループを実施
- 1968年以来欧州では250社以上と500超の課題に取り組む（1990年代後半に設立されたオックスフォードのSmith Instituteは15名のテクニカルスタッフを擁する）→現在では11カ国40大学に拡大
- JSTでは、新技術説明会（学→産）、産から学へのプレゼンテーション（産→学）を実施
- 都立産業技術研究センターでは、都内を中心に全国の中小企業から年間13万件の技術相談を受付、10名の受付スタッフと300名の研究者（主に工学分野）で産総研・首都大等40機関と連携して実施
- 数学協働におけるスタディグループの取り組みはどうあるべきか：数学・数理科学側の人材不足

## ③ 啓蒙活動、人材育成のあり方

- 単発のチュートリアルなどは一定の効果はあるが、ワークショップ・スタディグループと連携したチュートリアルやサマースクール等の実施はより有効であると考えられる
- 数学連携の輪を広げるために、連携を担う人材（特に若手）の育成が必要
- 数学・数理科学側でも関心のある研究者は潜在的に多いはず

# 平成26年度の事業実施に向けて

## ① 諸科学・産業界における課題の発掘のためのワークショップの開催

- 平成25年度実績：16件応募→10件採択、内局ワークショップ平成25年度実績：19件
- 若手研究者の応募・萌芽的な提案を奨励するため、1件当たりの上限額を下げた**奨励枠の設定**
- 連携の輪を広げるため**チュートリアル等を含めた提案を推奨**。応募をランク分けし異なる充足率を設定
- 12月までに開催するワークショップを第1次公募、予算の執行状況を見て年度後半に第2次公募を予定
- フォローアップ（共同研究等への発展状況、論文・特許の状況など）、成果情報の発信

## ② 諸科学・産業界における具体的課題に基づくスタディグループの開催

- 諸科学・産業界のニーズを直接汲み上げ、企業等が抱えている特定の課題に対する解決策を集中的に議論
- 平成25年度実績：統計数理研究所および協力機関により7件実施
- 平成26年度は、**ワークショップに合わせて公募**するとともに、スタディグループについては随時受付
- フォローアップ（共同研究等への発展状況、論文・特許の状況など）、成果情報の発信
- JST（産から学へのプレゼンテーション、新技術説明会（学→産））、産業競争力懇談会（COCN）、都立産業技術研究センター等のチャンネルを通しての広報活動

## ③ 作業グループの活動

- 材料科学：仙台での会合、ミニスタディグループ開催、日本応用数理学会年会での企画セッションの開催
- 生命科学：提言の取りまとめ、ワークショップの企画

## ④ アウトリーチ活動

- JSTサイエンスアゴラ（11月）などの既存イベントでの展示・講演
- 日本数学会等における連携ワークショップの開催