

文部科学省 科学技術試験研究委託事業
数学・数理学と諸科学・産業との協働による
イノベーション創出のための研究促進プログラム
(略称: 数学協働プログラム)
～人材育成を中心にして～


平成27年12月22日
第24回(第3期第7回)数学イノベーション委員会

大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構

統計数理研究所

数学協働プログラム事務局

<http://coop-math.ism.ac.jp/>

 (Twitter) @CoopMath

 (Facebook) CoopMath

目的と業務の内容

プログラムの目的

数学・数理科学の研究者と諸科学・産業界の研究者が集中的・継続的に議論する場を提供することにより、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、数学・数理科学と諸科学・産業の協働による具体的問題解決を目指した研究の実施を促進する

業務の内容

委託事業の目的を達成するため、

1. 数学・数理科学を活用した課題解決に向けた研究内容・体制の具体化に向けた議論
2. 数学・数理科学研究者からの提案・働きかけによる諸科学・産業における数学・数理科学の有用性についての理解の促進
3. 数学・数理科学を軸とした協働研究関係の情報の共有・発信

また、委託事項には含まれていないが提案書に掲げた活動として

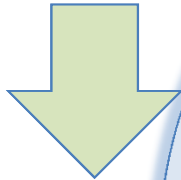
- 数学・数理科学と諸科学・産業との協働を担う人材の確保・育成
- 数学・数理科学と諸科学・産業との協働による具体的解決を目指した研究の実施に向けた支援

を実施（平成24年11月開始、平成29年3月までの予定）

数学協働プログラムの主な活動

課題発掘

公募によるワークショップの実施



課題の深掘り

スタディグループの実施

課題解決型研究集会

特定分野における課題の抽出

作業グループの設置・活動
(材料科学、生命科学、金融)

諸科学・産業向け
チュートリアルの実施

数学・数理科学の有用性について
の理解の促進

情報の収集と共有・発信

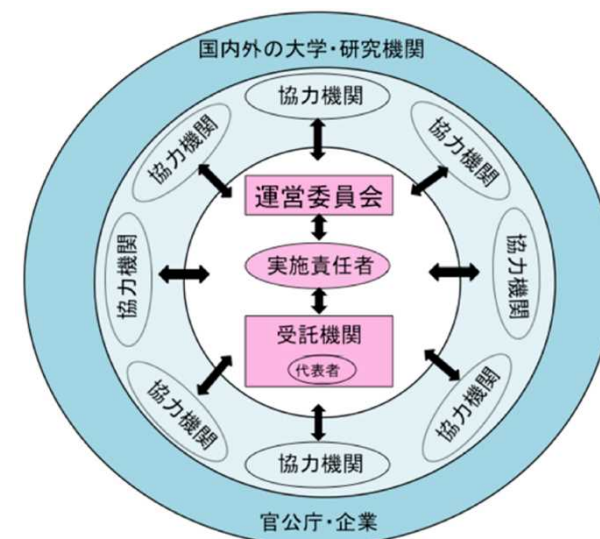
一般向けアウトリーチ活動

文部科学省委託事業
「数学・数理科学と諸科学・産業との協働による
イノベーション創出のための研究促進プログラム」

実施体制 (受託機関・協力機関)

受託機関	大学共同利用機関法人 情報・システム研究機構		
プログラム代表者	統計数理研究所	所長	樋口 知之
プログラム事務局	同 数理・推論研究系	教授	伊藤 聡 (実施責任者)
	同 数理・推論研究系	教授	藤澤 洋徳
	同 データ科学研究系	准教授	丸山 直昌
	同 統計思考院	特任助教	松江 要・風間 俊哉

協 力 機 関	北海道大学 電子科学研究所附属社会創造数学研究センター
	東北大学 大学院 理学研究科
	東京大学 大学院 数理科学研究科
	明治大学 先端数理科学インスティテュート
	名古屋大学 大学院 多元数理科学研究科
	京都大学 数理解析研究所
	大阪大学 数理・データ科学教育研究センター
	広島大学 大学院 理学研究科
	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所



実施体制(運営委員会)

運営委員会

協力機関代表9名、学会代表3名、産業界6名、学外の有識者4名

(平成27年12月時点、敬称略)

	氏名	所属・役職		氏名	所属・役職
1	赤平昌文	筑波大学 名誉教授	14	杉原正顯	青山学院大学 理工学部 物理・数理学科 教授
2	池森俊文	一橋大学 大学院 商学研究科 特任教授	15	竹村彰通	東京大学 大学院 情報理工学系研究科 教授 (日本統計学会 前会長)
3	伊藤 聡	統計数理研究所 副所長	16	津田一郎	北海道大学 電子科学研究所附属社会創造数学 研究センター 教授
4	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・ データ科学センタ代表	17	坪井 俊	東京大学 大学院 数理科学研究科長
5	内田雅之	大阪大学 数理・データ科学教育研究センター長	18	西森 拓	広島大学 大学院 理学研究科 教授
6	大畠 明	(株)テクノバ 調査研究部 シニアアドバイザー	19	萩原一郎	明治大学 先端数理科学インスティテュート 所長
7	恐神貴行	日本アイ・ビー・エム(株)東京基礎研究所 シニア・ リサーチ・スタッフ・メンバー	20	樋口知之 (委員長)	情報・システム研究機構 理事(統計数理研究所 所長)
8	加古 孝	電気通信大学 名誉教授 (日本応用数理学会 元会長)	21	福本康秀	九州大学 マス・フォア・インダストリ研究所長
9	北川源四郎	情報・システム研究機構長	22	宮岡洋一 (副委員長)	中央大学 理工学部 教授、 (日本数学会 元理事長)
10	木村芳文	名古屋大学 大学院 多元数理科学研究科 教授	23	森 重文	京都大学数理解析研究所・教授 (国際数学連合総裁)
11	楠岡成雄	東京大学 名誉教授	24	森田浩一	(株)ブリヂストン 中央研究所担当執行役員
12	小谷元子	内閣府総合科学技術会議議員、東北大学 原子分 子材料科学高等研究機構長 (日本数学会 理事長)	25	鷲尾 隆	大阪大学 産業科学研究所 教授
13	小宮山靖	ファイザー(株)臨床統計部 シニア・マネージャ			

☆機動的な運営を可能とするため運営委員会の下に幹事会を設置
(北大・東北大・東大・明大・九大・日本IBM・統数研)

重点テーマの設定

1. 数学・数理学を活用した課題解決に向けた研究内容・体制の具体化に向けた議論

→ ワークショップ・スタディグループ・作業グループの実施

重点テーマ

- 【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

- 科学技術・学術審議会先端研究基盤部会・数学イノベーション戦略(中間報告)の別表「数学の活用による課題解決型研究のテーマ例」を元に、国内外の研究動向や社会ニーズ、想定されるワークショップ・運営責任者等(提案書に記載)を考慮して、運営委員会で決定
- 2事業年度終了後に再度検討することとしていたが、平成26年3月、通算第6回運営委員会において、見直しの必要はないという結論になり、現在に至っている。
- ワークショップ・スタディグループ等の研究集会はすべてこの重点テーマのもとで実施。

ワークショップの実施

(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

当初は必ずしも明確ではなかったが、後述するスタディグループとの差別化のため、ワークショップを諸科学・産業において顕在化しにくい数学・数理科学へのニーズを発掘する場と捉えており、平成26年度の公募要領においては、以下のように書いている。

ワークショップにおいては、諸科学分野・産業界における具体的な課題、数学・数理科学へのニーズの発掘に重点が置かれています。発掘された課題をいかに掘り下げていくか、本格的な協働研究を進めるには、ワークショップ終了後にどのようにフォローアップを行えばよいのか、などの点にも留意して企画していただく必要があります。

若手研究者の応募や新たな着想に基づく萌芽的提案を奨励するため、平成26年度から「奨励枠」を設置（内局ワークショップ「数学・数理科学と諸科学・産業との連携ワークショップ」の後継

- 事業開始以来3年2ヶ月の間に7回の公募を実施し、応募全66件のうち56+3件を採択、58件を実施（1件は中止）
 - 平成24年度実績：公募だが統数研・協力機関を中心に9件実施（参考：内局ワークショップは35件）
 - 平成25年度実績：2回の公募により16件中10件採択・実施（参考：内局ワークショップは19件）
 - 平成26年度実績：2回の公募により21件中20+1件採択・実施（参考：内局ワークショップなし）
 - 平成27年度実績：2回の公募により19件中17+2件採択、1件中止、18件実施（参考：内局ワークショップなし）
- 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**（平成26年度は8件の応募、全件を採択、平成27年度は6件の応募、全件採択、1件中止）
- 平成26年度から、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。実施報告の他、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）を実施

ワークショップにおける重点テーマの分布

平成26年度ワークショップ(採択分)(W:通常枠、E:奨励枠)

	1	2	3	4	5	6
W01	●					
W02	●	●		●		●
W03	●		●	●	●	
W04	●	●				
W05	●					
W06						●
W07	●			●		●
W08	●					●
W09					●	
W10	●		●	●		●
W11	●					
W12	●					
W13	●	●	●	●		●
計	11	3	3	5	2	6

	1	2	3	4	5	6
E01						●
E02						●
E03				●		
E04		●			●	
E05	●					
E06	●					
E07	●			●		●
E08	●					
計	4	1	0	2	1	3

- 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

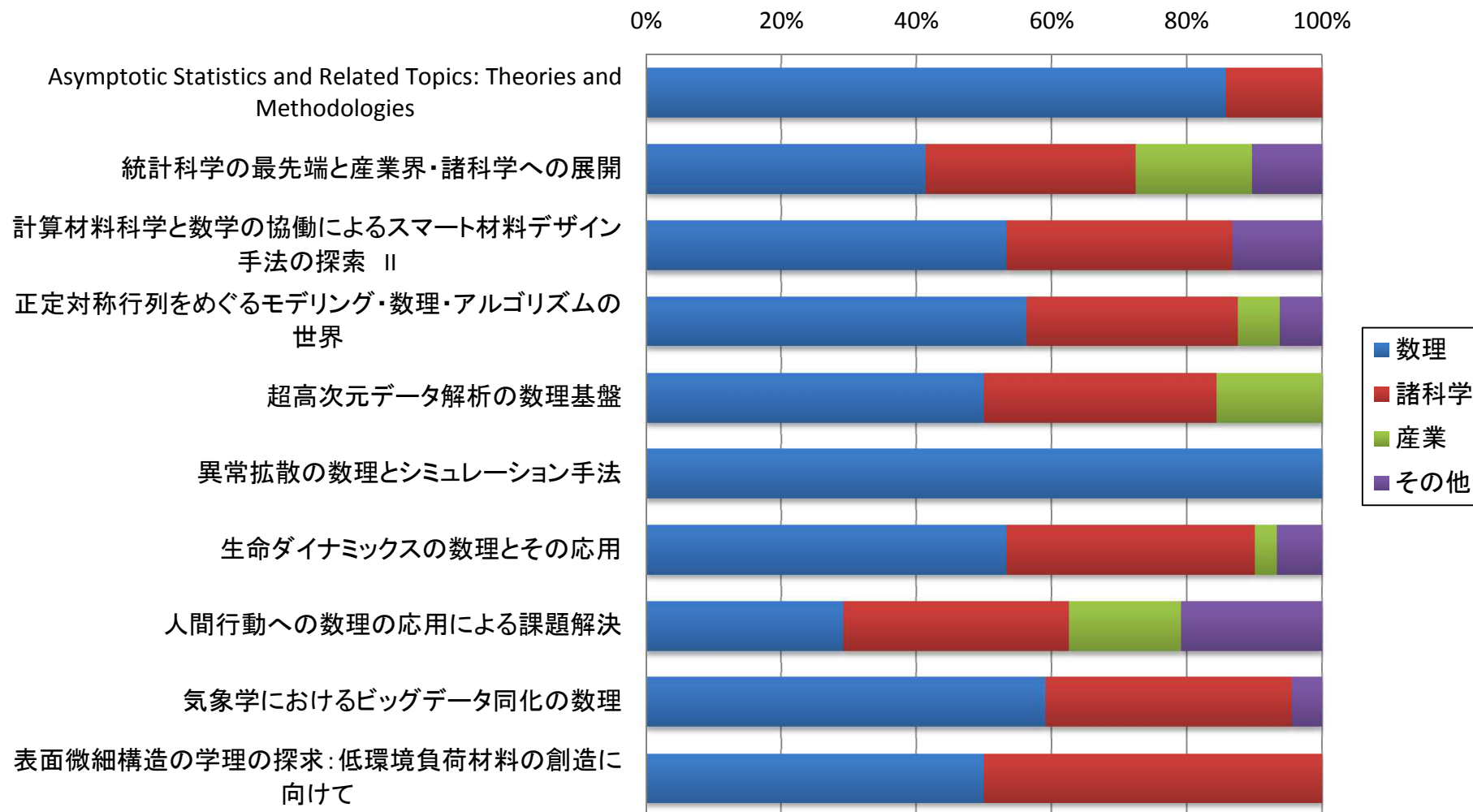
明らかにになった課題とその後の進展

実施報告書 および 半年後フォローアップアンケート より抜粋

- ・再生医療で必要とされる多能性幹細胞を自由自在に分化させる技術の開発
(→遺伝子発現パターンの膨大な実験データからの情報の抽出)
- ・組織画像を用いた自動診断法
(→トポロジーの様々な指標を見据え改めて数学的に定式化することが必要)
→国内学会セッションで集中的に討議、国際集会を準備、
企業との共同研究、特許申請、自動判定ソフトを開発・リリース
- ・原発事故後の放射性核種の地表汚染予測
(→レヴィフライト・モデルや非整数階微分方程式の利用) →大学間共同研究、論文執筆
- ・計算材料科学に対するマテリアルインフォマティクス
(→膨大なデータから指針となる有力な情報の抽出、次元削減・変数選択などのスパース情報処理)
- ・金融における市場リスクの評価
(→大規模高頻度取引に対するより良いリスク指標、非構造化データの構造化処理など、新しい方法論の必要性) →国際ジャーナルの特集号を発行
- ・電力系統やエネルギーマネジメントシステムの安定運用
(→不確実性を考慮したロバスト最適化・確率計画法) →JST/CRESTでの研究に発展
- ・その他、数学協働WS/SG等の研究会、科研費特設分野研究やJSTさきがけ等、競争的資金への応募
- ・競争的研究費への応募で採択されたもの6件、論文発表38件 (平成26年度末までの調査)

平成25年度開催ワークショップ

ワークショップ参加者アンケート: 所属



奨励枠公募による新たな課題の発掘

平成26年度実施分(抜粋)

タイトル	運営責任者	期日	開催場所
量子系の数理と物質制御への展開: 量子ウォークを架け橋に	瀬川悦生(東北大) 松岡雷士(広島大) 尾畑伸明(東北大)	2014/09/17 ~ 2014/09/18	東北大
高信頼な理論と実装のための 定理証明および定理証明器	溝口佳寛(九州大) Garrigue Jacques(名古屋大) 萩原学(千葉大) AFFELDT Reynald(産総研)	2014/12/03 ~ 2014/12/05	九州大
ウェーブレット理論と工学への応用	守本晃(大阪教育大) 芦野隆一(大阪教育大)	2014/11/07 ~ 2014/11/08	大阪教育大
健康増進・ヘルスプロモーションに関する 数学ニーズの発掘	高田宗樹(福井大)	2014/12/26	福井大

平成27年度実施分(抜粋)

タイトル	運営責任者	期日	開催場所
計算数学に基づく 看護暗黙知特徴抽出の数理	松田健(静岡理工科大)	2015/09/08	大阪府大
がんゲノム解析の数理	白石友一(東京大)	2015/09/30	東京大
数理科学者と実験科学者との融合研究による 「時空間発展現象」の解明	中田聡(広島大)	2015/09/02 ~ 2015/09/04	広島大

スタディグループの実施

(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

産業界あるいは諸科学分野から具体的な課題(1会合について数課題)の提示を受けて、あるいはワークショップ等で発掘された特定の課題に対して、コーディネータ(モデレータ)が関連する数学・数理科学研究者を集め、当該分野のエキスパートたる研究者・技術者と共に、課題の解決に向けた短期間の集中討議を行う課題解決型の研究集会

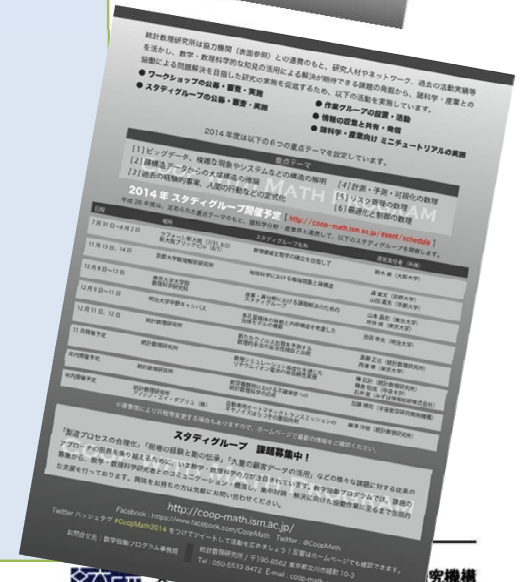
- 1968年以来欧州では250社以上と500超の課題に取り組む(1990年代後半に設立されたオックスフォードのSmith Instituteは15名のテクニカルスタッフを擁する)→現在では11カ国40大学以上に拡大
- 東大・九大では平成22年度よりスタディグループを実施(歴史的に産業界との協働が原則)
- 都立産業技術研究センターでは、都内を中心に全国の中小企業から年間13万件の技術相談を受付、10名の受付スタッフと300名の研究者(主に工学分野)で産総研・首都大等40機関と連携して実施
- 数学協働におけるスタディグループの取り組みはどうあるべきか:
運営委員会における議論により、数学協働プログラムにおいては諸科学分野からの課題提示に基づくスタディグループも対象としている。
- 産業界・諸科学分野の研究者・技術者にとっては具体的な課題の解決に結びつく機会となり得る一方で、数学・数理科学の研究者にとっては産業や異分野の問題に接することができ、OJT (On the Job Training) および PBL (Project Based Learning) による若手研究者の育成にもつながる。また新たな数学・数理科学の研究テーマ創出のきっかけともなり得る(かもしれない)。

- 平成25年度以降、数学協働プログラムとして21件実施(平成26年度以降は公募も開始)
 - ・ 平成25年度: 公募せず、統数研・協力機関を中心に7件を企画(諸科学5件、産業界2件)
 - ・ 平成26年度: 応募10件中9件を採択・実施(諸科学4件、産業界5件)
 - ・ 平成27年度: 応募6件中4+1件を採択、5件実施(諸科学3件、産業界2件)

スタディグループの公募・実施

平成26年度公募(主催機関等、参加者数)

- (1) 自動車用オートマチックトランスミッションのギヤノイズばらつきの要因究明(統数研)… 参加14名
- (2) 数理腫瘍生物学の確立を目指して(応用数理学会)… 参加26名
- (3) 航空機開発における不確実性への統計数理科学の応用(JAXA)… 参加71名
- (4) 数理シミュレーション高度化を通じたりチウムイオン電池の高信頼性実現(統計学会)… 参加11名
- (5) 地球科学における極端現象と疎構造(京大)… 参加13名
- (6) 新たなウイルス出現を予測する数理的手法の妥当性検証と比較(東大)… 参加9名
- (7) 産業・異分野における課題解決のためのスタディグループ(東大)… 参加41名
- (8) 多孔質媒体の移動と内部構造を考慮した流体モデルの構築(明治大)… 参加9名
- (9) 産業・異分野における課題解決のためのスタディグループ(東大)… 参加34名



スタディグループ公募における重点テーマの分布

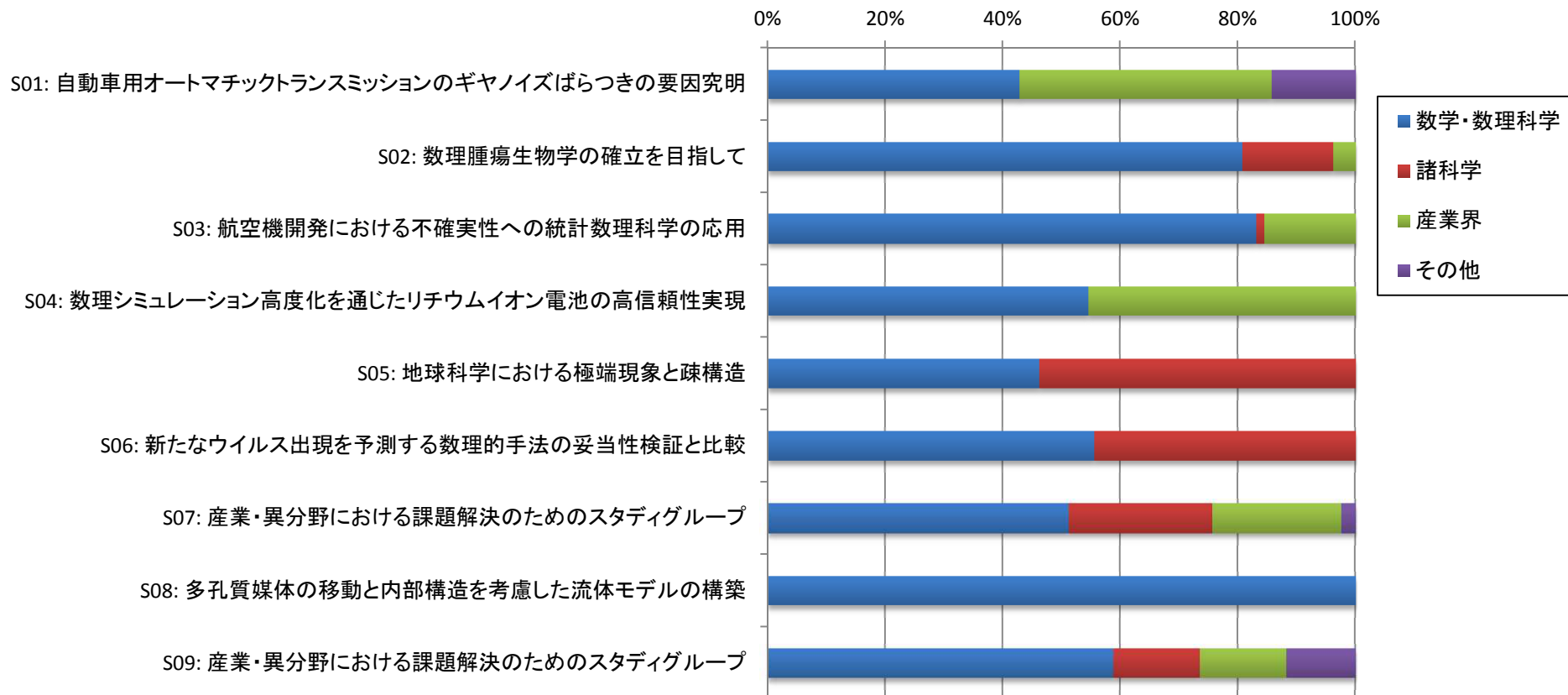
平成26年度スタディグループ(採択分)

	1	2	3	4	5	6
S01	●		●	●		●
S02	●					
S03	●	●		●		●
S04						●
S05	●					
S06			●	●	●	
S07	●			●	●	
S08			●	●		
S09				●	●	●
計	5	1	3	6	3	4

- 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

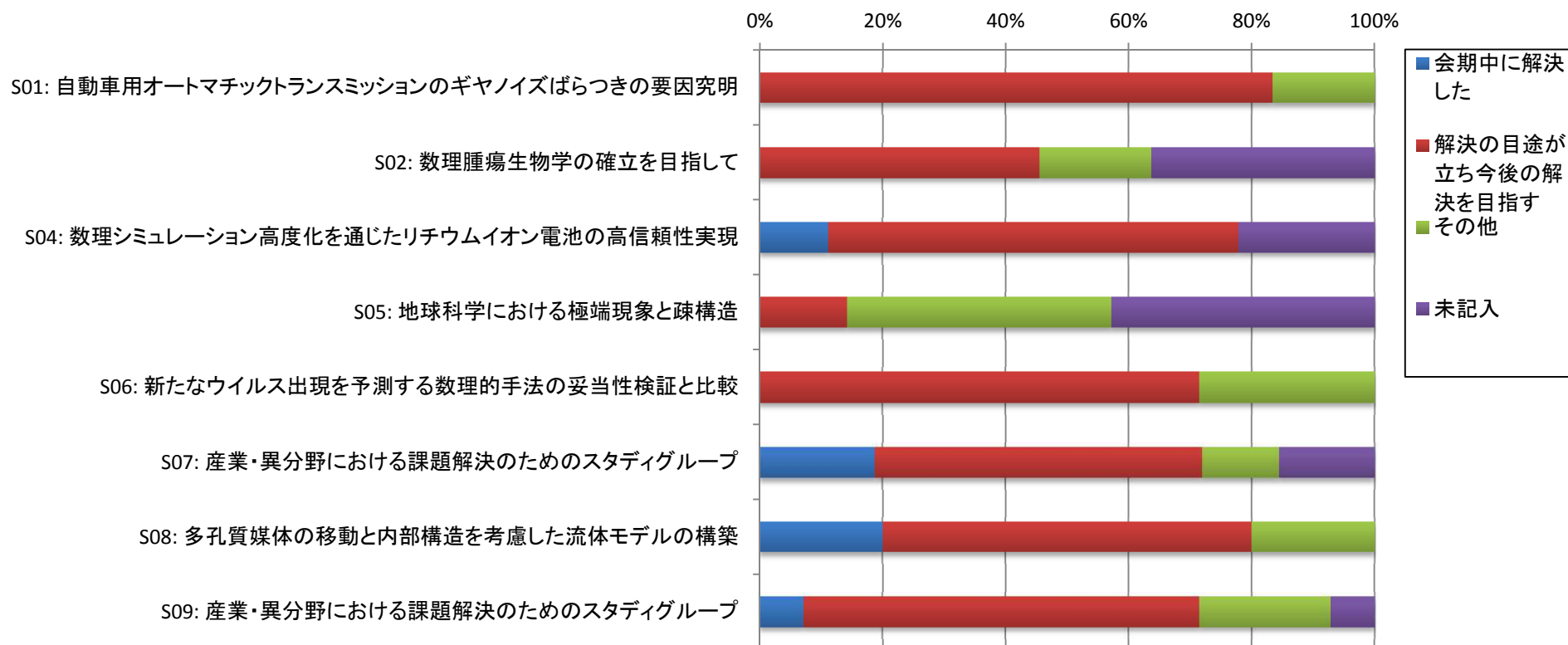
平成26年度開催スタディグループ

スタディグループ参加者アンケート: 所属



平成26年度開催スタディグループ

スタディグループ参加者アンケート: 問題は解決したか



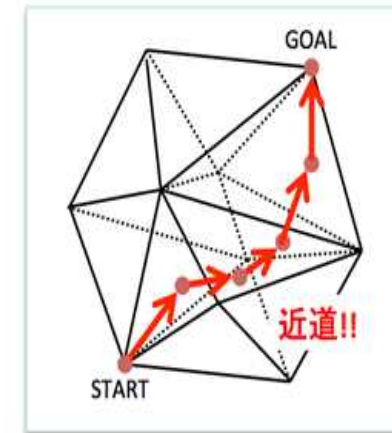
スタディグループの代表的な成果事例

・スタディグループ成果事例

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)
鉄道総合技術研究所, 統計数理研究所, 政策研究大学院大学, 慶應義塾大学, JAMSTEC, JAXA



大規模工程内データとトランスミッションギヤノイズとの関連性モデル化

- ✓ データからギヤノイズに関連する項目を予測しギヤノイズの軽減を目指す。
- ✓ ビッグデータに特有のノイズに対応するために、「あるデータ構造が本質的である」と考えることにより、効率の良いデータ解析を目指した。
- ✓ 導出された関連項目は企業側の直感に合うものが多かった。
- ✓ 企業と統計学者だけでなく、統計ソフトウェア企業も一緒になってデータ解析を進めたことで、非常に効率よく進んだ。

※スタディグループ「大規模工程内データとトランスミッションギヤノイズとの関連性モデル化」(H26.11 -- H27.1)
アイシン・エイ・ダブリュ株式会社, 統計数理研究所, 島根大学, SAS

山本昌宏先生(東大): 数学をコアにした社会連携のリーダー育成

- **社会現象だけでなく今後期待される生命分野や理工学分野からの広範囲な課題の数学による解決の場**
- **コース生が専門を活かして活躍している**

東京大学・数物フロンティア・リーディング大学院 (FMSP)

数学を活かし社会の多様な課題解決のための共同研究を組織化するリーダー育成

- 多様な業種の企業や海外の研究機関からの課題提示
- 会期中(5日間): コース生、ポスドクらによる解決に向けた作業
- 最終日: コース生らが成果報告、産業界からの評価

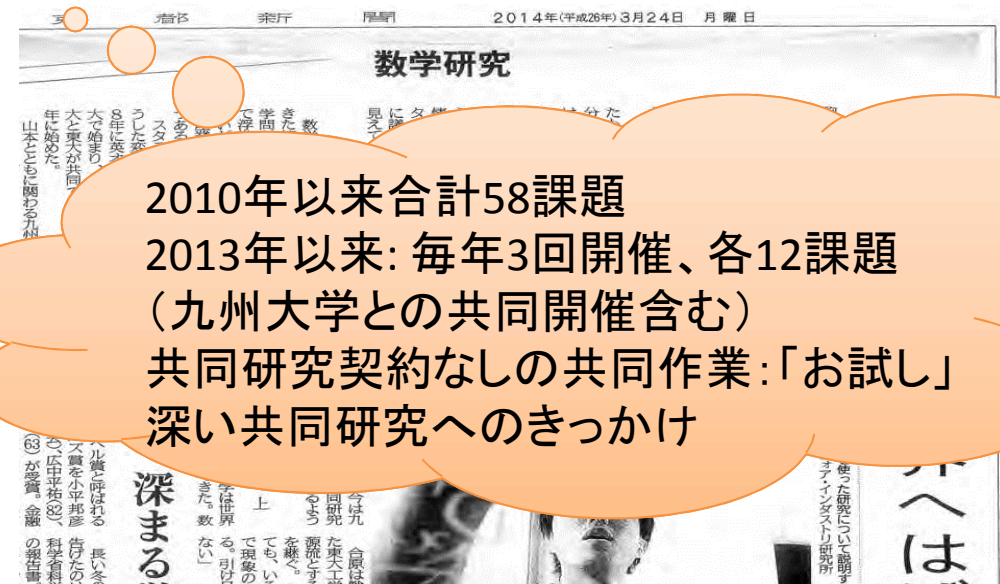
FMSPの活動として認知度増加

➡ **課題の一層の多様化**

■ 新聞報道

- コース生の活動
(2015年1月5日京都新聞他)
- スタディグループ(右図)
- **産業界向けの講演会など**
- 産業競争力懇談会サロン「産業界と数学の連携について」2014年8月29日

- 日本応用数理学会 ものづくり企業研究会



2013年12月開催のSGについての記事、
The Japan Times (2014年4月10日)、
京都新聞(3月24日)他21紙に掲載

岐路から未来へ

数学研究

もっと広い世界へはばたけ

数式や図でトポロジーを使った研究について説明する九州大の平岡裕章准教授
福岡市西区のマス・フォア・インダストリ研究所

週初めの自撮り、東京大・駒場キャンパスの数理科学研究科に約20人が集まり、「ソフトウェアグループ」という会合が開かれた。企業など外部の研究者が現場の数学的課題を説明し、数学者が同じ道の金曜まで解決に取り組むという試みだ。

「大学院生は勉強してきたものがごまかして使えるか分かる。企業の方にとってはお手並み拝見くらいにはなると思います」。教授の山本昌宏(55)の言葉に場が和んだ。

課題の一つは「インターネットに消費者が発信する情報から企業に有益なデータを取り出すには」。活発に議論し、解決の方向性が見えてきた。



製鉄工程の改良などで10年余り企業と共同研究をしてきた山本も「産業の課題は刺激になるものばかり。必要な数学の理論がなく自前で開発したこともあった」と語る。

数学をもっと広い世界で使いたい。旭硝子中央研究所の主任研究員、高田章(59)は数学者たちに期待を寄せる。「産業の次のフレックスは数学で大きく進む可能性がある。従来の箱を越えるものが出てくるのでは」。

I・M・Iは今年秋、オーストラリアに分室を開く。同国で盛んなIT産業に絡む研究をしたいと、若山は話す。「都市設計や社会インフラ構築にも数学は貢献できる。いろんな場で使わないと、もったいない」。

(敬称略)文・村野達哉、写真・中島隆、牧野俊樹、グラフィックス・島田裕

▽半 分
数学は人類が磨き上げてきた知の結晶ともいえるべき質問。懇話会ながら難解で浮世離れたイメージが強いが、最近では意外なことに産業界との交流が広がっている。

スタディーグループもつじた変化の一つ。1968年に英オックスフォード大で始まり、日本では九州大と東大が共同で2010年に始めた。

山本とともに関わる九州大教授の若山正人(58)は「私の専門は表現論という純粋数学ですが、純粋数学だけでなく数学の半分しかやっていない感じがします」。

と語る。

若山は11年、福岡市郊外の九州大・伊都キャンパスに設立されたマス・フォア・インダストリ研究所(I・M・I)の初代所長。その名の通り「産業界のための数学研究」に、純粋数学者を含む

▽浮 上
戦後、日本の数学は世界の最先端を走ってきた。数

▽刺 激
I・M・I准教授の平岡裕章(36)は世界でも数少ない「トポロジー」(位相幾何学)の研究だ。「トポロジー」は「穴」に注目して、物の形をさくくり見る学問(タンバノ質分子やガラス

産業界と交流、深まる学問

わ25人が携わる研究所だ。加藤子、新日鉄住金、富士通、アニメ映画のコビエーターグループ、エル・エム・デジタル。共同研究は17社との間で計20件に上る。

「10年前、企業と数学者

の共同研究はゼロ。今は九州大医学部からも共同研究しないかと声がかかるようになりました」。

▽浮 上
戦後、日本の数学は世界の最先端を走ってきた。数

の共同研究はゼロ。今は九州大医学部からも共同研究しないかと声がかかるようになりました」。

長い冬の時代に終わりを告げたのは06年に出た文部科学省科学技術政策研究所の報告書。研究費、博士号取得者、産業界で活躍する研究者のいずれも少ないと、数学研究に迫る危機を指摘した。

数学の振興が政策課題に浮上し、I・M・Iの誕生を後押しした。合原が提案した研究プロジェクトは4年間で約19億円と数学では前代未聞の研究費を政府から得て、医療や情報など実社会の幅広い問題に適用できる

純粋数学の重要性がある。コンピュータ「断層撮影(CT)」などの医療技術、航空機や自動車の設計、金融、保険…。ただ実用には結びつくには時間がかかる。素数の研究が通信の暗号技術に使われるまでには7千年余りを要した。

だからこそ産業界との連携に関わる数学者たちは、未来に應用の種をまく。純粋数学の重要性を強調する。純粋数学で世界をリードする京都大・数理解析研究所で教授を務める森重文も「遠い将来に役立つ数学を生み出さないといけない」と語る。

心配なのは財政難に苦しむ大学の現状だ。政府は大学の予算を削り続ける政策をやめ、地道な研究の場を守る必要がある。

技術の基礎には数学がある。コンピュータ「断層撮影(CT)」などの医療技術、航空機や自動車の設計、金融、保険…。ただ実用には結びつくには時間がかかる。素数の研究が通信の暗号技術に使われるまでには7千年余りを要した。

だからこそ産業界との連携に関わる数学者たちは、未来に應用の種をまく。純粋数学の重要性を強調する。純粋数学で世界をリードする京都大・数理解析研究所で教授を務める森重文も「遠い将来に役立つ数学を生み出さないといけない」と語る。

心配なのは財政難に苦しむ大学の現状だ。政府は大学の予算を削り続ける政策をやめ、地道な研究の場を守る必要がある。



数学の産業界応用シンポジウムで企業の研究者と話す若山正人(九州大教授、右端)と東京都市大の東京大生産技術研究所

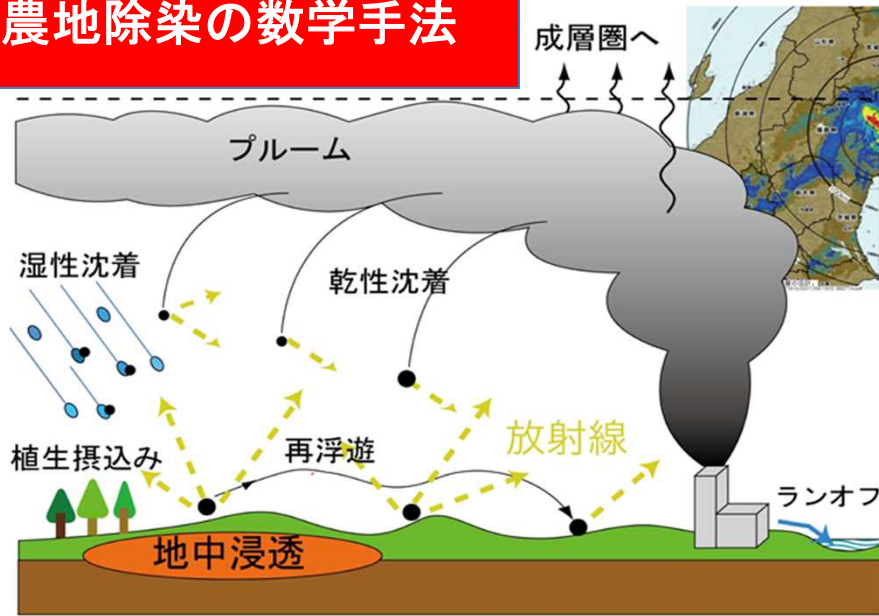
「的確な指摘だったと思う。現実の世界を扱う応用数学には、厳密に解くこともできず証明もできない問題が多い。そのため純粋数学よりも一段低くみられていた」と東大生産技術研究所教授の白原(幸)(59)。

- 日本の数学研究組織の歩みとトピック**
- 1931年▶日本統計学会設立
 - 44年▶統計数理研究所設立
 - 46▶日本数学物理学会から分離し、日本数学会設立
 - 54▶小平邦彦氏にフィールズ賞
 - 57▶佐藤幹夫氏が超関数理論を着想
 - 63▶京都大数理解析研究所設立
 - 70▶広中平祐氏にフィールズ賞
 - 90▶日本応用数理学会設立
 - ▶森重文氏にフィールズ賞
 - 2006▶伊藤清氏に第1回ガウス賞
 - 11▶九州大マス・フォア・インダストリ研究所設立



フィールズ賞を受ける小平氏(写真はAR)

農地除染の数学手法

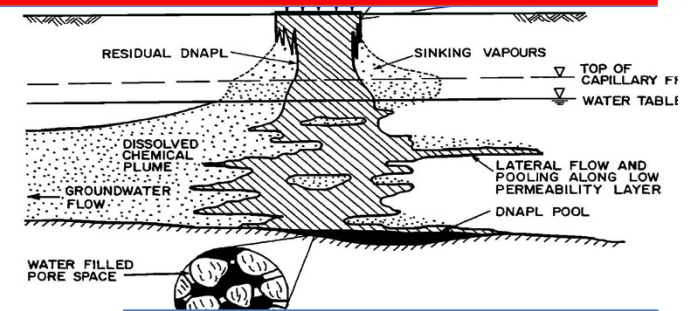


製品材料の品質のための結晶構造の設計



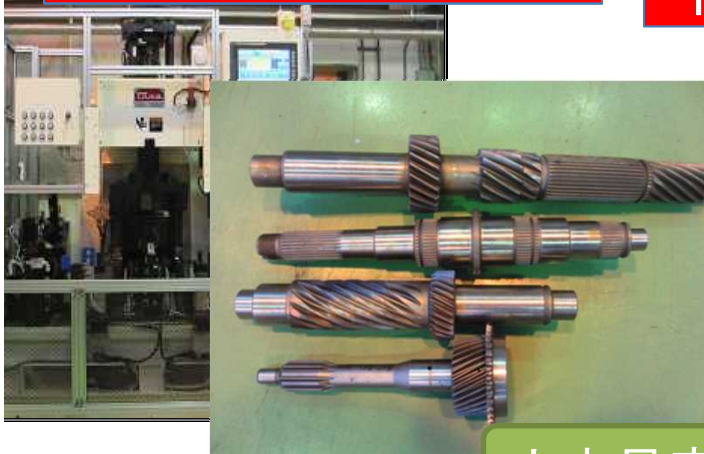
産業界の課題解決
コース生らによる学術論文執筆

温暖化ガスの地中取り込み

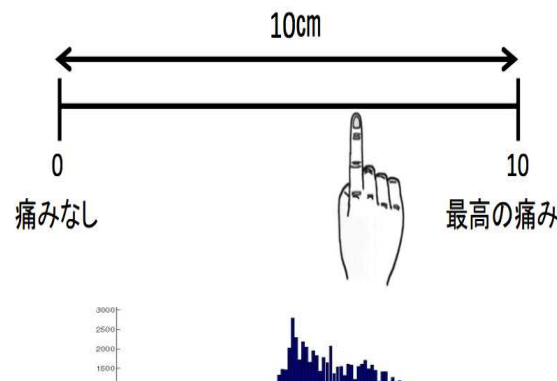


SGでのコース生による多様な解決例

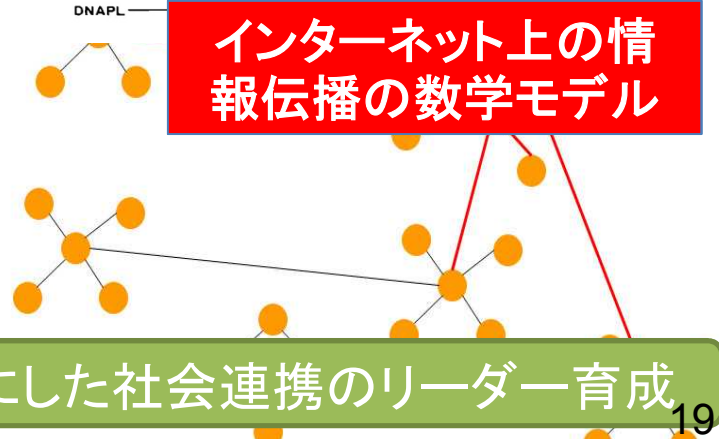
シャフトの自動歪取



視覚的評価スケールによる情動調査の分布の規格化



インターネット上の情報伝播の数学モデル



山本昌宏先生(東大): 数学をコアにした社会連携のリーダー育成