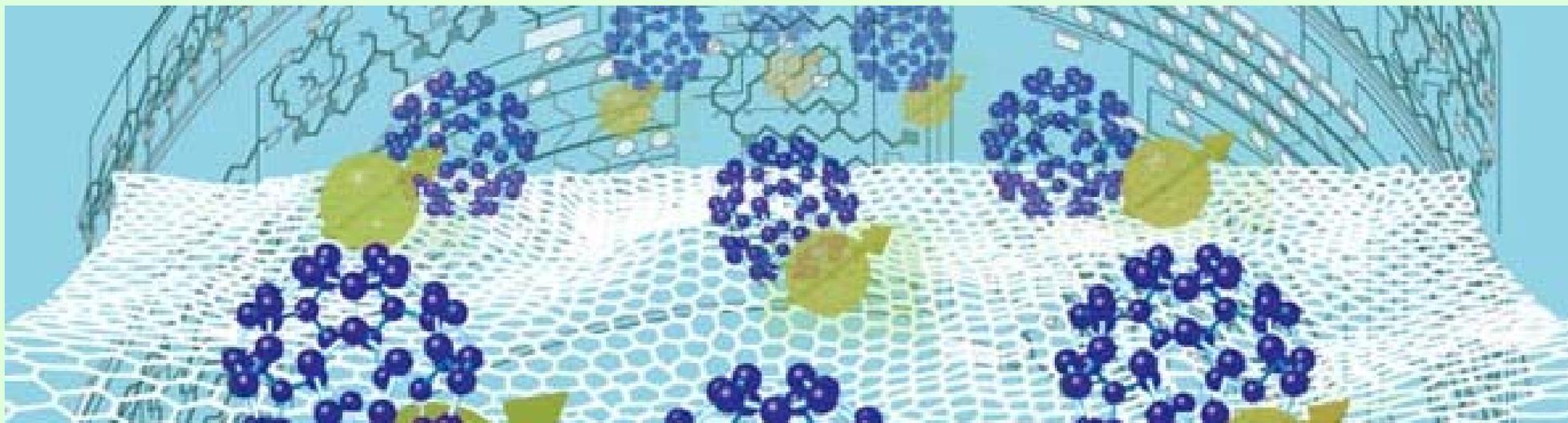


JST・さきがけ
「革新的次世代デバイスを目指す材料とプロセス」
第6回領域会議
2010.4.16(金)～4.18(日)
@チサンホテル博多



研究総括 佐藤勝昭

研究領域の概要

- この研究領域は、CMOSに代表される既存のシリコンデバイスを超える革新的な次世代デバイスを創成することを目標として、環境やエネルギー消費に配慮しつつ高速・大容量かつ高度な情報処理や情報伝達を可能とする材料の開拓およびプロセスの開発を図るものです。
- 具体的には、ワイドギャップ半導体、高温超伝導体を含む強相関材料、量子ドット材料、ナノカーボン材料、有機半導体材料など、将来のデバイス化を見据えた新しい材料の開発とプロセスの開発に向けた独創的な研究が含まれます。

さきがけ佐藤領域の歩み

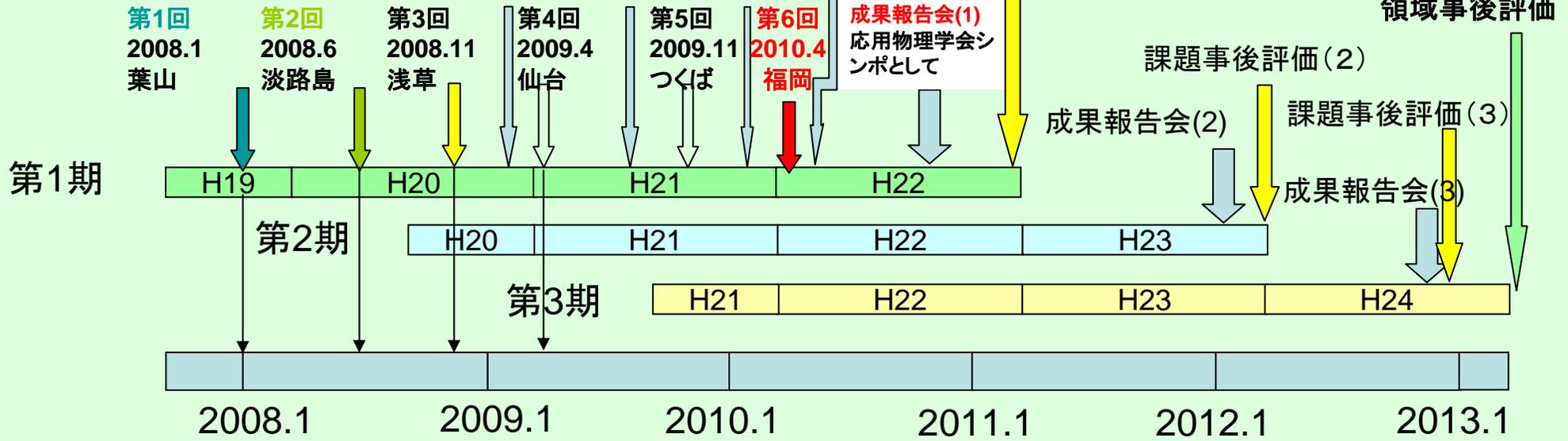
- 第1期生: 2年半経過
- 第2期生: 1年半経過
- 第3期生: 半年経過

私たちの成果をより多くの研究者に知ってもらいたい!

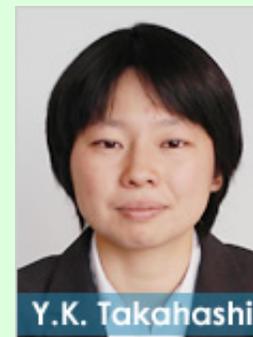
国民にわかりやすい評価報告書を作りたい!

課題事後評価(1)

領域事後評価



さがげ佐藤領域第1期生(2007年度採択)



2007年度採択の研究課題

- 葛西誠也(北大) 「確率共鳴を利用した新しい情報処理のための
ナノデバイスと集積化」
- 齊藤英治(東北大) 「誘電体スピントロニクス材料開拓とスピン光機能」
- 白石誠司(阪大) 「分子を介したスピン流の制御」
- 高橋有紀子(NIMS) 「スピントロニクスデバイス用室温ハーフメタルの探索」
- 谷山智康(東工大) 「スピン偏極の外的制御とチューナブルスピン源の創製」
- 塚本新(日大) 「フェムト秒パルス・レーザによる超高速スピン制御・計測」
- 深田直樹(NIMS) 「縦型立体構造デバイス実現に向けた半導体ナノワイヤの
開発」
- 村上修一(東工大) 「デバイス応用に向けたスピン流と熱流の結合理論」
- 安田剛(NIMS) 「 π 共役高分子鎖内の超高速電荷輸送を利用した
有機トランジスタ」
- 山口明啓(慶大) 「ナノ磁性体集結群の新奇な磁気特性の究明」
- 若林克法(広大) 「計算科学手法によるナノカーボン素子の設計と物性予測」

さがげ佐藤領域第2期生(2008年度採択)



2008年度採択の研究課題

- 片山竜二(東大) 「極性ワイドギャップ半導体フォトリソナノ構造の新規光機能」
- 川山巖(阪大) 「ナノ構造制御した光生成磁束量子デバイスの創製」
- 寒川義裕(九大) 「オンチップ光配線用窒化物基板の創製とシステム熱設計支援」
- 小林航(早大) 「サーモエレクトロニクスを志向した基礎材料の開発」
- 須崎友文(東工大) 「ワイドギャップ酸化物における界面機能開発」
- 竹中充(東大) 「光配線LSI実現に向けたGeナノ光電子集積回路の研究」
- 中岡俊裕(東大) 「量子ドットを用いた単電荷・スピン・光機能融合デバイス」
- 浜屋宏平(九大) 「Si系半導体ナノ構造を基礎とした単一電子スピントランジスタの開発」
- 福村知昭(東北大) 「ワイドギャップ強磁性半導体デバイス」
- 水落憲和(筑波大) 「ワイドギャップ半導体中の単一常磁性発光中心による量子情報素子」

さがげ佐藤領域第2期生(2009年度採択)



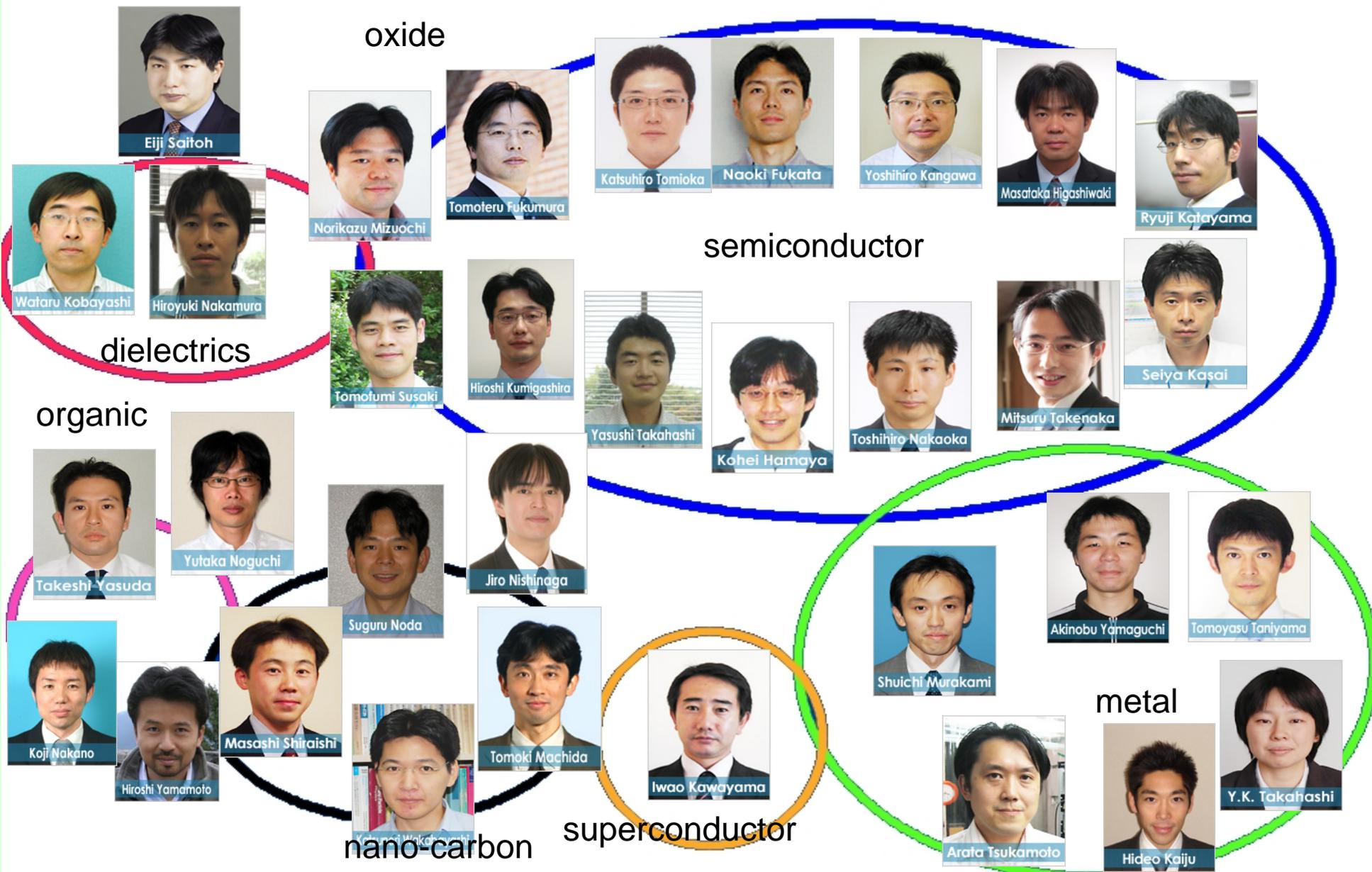
2009年度採択の研究課題

- 海住 英生(北大) 「スピン量子十字素子を用いた新規な高性能不揮発性メモリの創製」
組頭 広志(東大) 「ナノキャパシタ構造を用いた低環境負荷メモリの開発」
高橋 和(阪府大) 「フォトリソニック結晶ナノ共振器シリコンラマンレーザーの開発」
富岡 克広(北大) 「Si/III-V族半導体超ヘテロ界面の機能化と低電力スイッチ素子の開発」
中野 幸司(東大) 「分子配列制御による有機トランジスタの高性能化」
中村 浩之(阪大) 「誘電体トランジスタを用いたスピン操作」
西永 慈郎(早大) 「有機・無機半導体ヘテロ構造を用いた新規デバイスの開発」
野口 裕(千葉大) 「光制御型有機単一電子デバイスの開発」
野田 優(東大) 「各種ナノカーボン構造体の自在実装」
東脇正高(通総研) 「III族酸化物／窒化物半導体複合構造の界面制御とデバイス応用」
町田 友樹(東大) 「グラフェン量子ドットを用いた新機能素子の実現」
山本 浩史(理研) 「電子相関を利用した新原理有機デバイスの開発」

研究内容の分類マップ

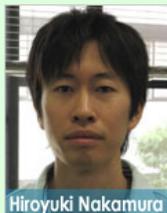
	酸化物 WG半導体 ダイヤモンド	半導体ナノ構造	金属・合金・複合	分子・有機	AD
強相関・超伝導エレクトロニクス	川山(YBCO)				藤巻 波多野 岡本 谷垣
フォトニクス・フォトスピニクス	片山(GaN, ZnO)	中岡(GaAs QD) 高橋_和	塚本(RE-TM alloy)	野口(OSET)	五明 小森 岡本
スピントロニクス	齊籐(YIG) 谷山(Fe ₃ O ₄) 福村(TiO ₂ :Co) 水落(¹³ C, SiC) 中村(KTaO ₃)	浜屋(Si-QD spinFET)	高橋_有(heusler) 村上(Bi) 谷山(FeRh) 山口(metamaterial)	白石(grapheme) 海住(Spin QC)	高梨 栗野 谷垣
ナノデバイス	須崎(MgO/STO) 組頭(Al ₂ O ₃ , Fe,Mn酸化物) 東脇 (III-O/III-N)	葛西(III-V nanowire) 深田(Si nanowire) 中岡(GaAs QD SET) 竹中(Ge nano LSI) 富岡(Si/III-V nanowire)		若林(nanocarbon) 安田(PP V) 町田(graphene) 野口(OSET) 中野(OFET) 西永(C60/GaAs) 山本(Mott-OFET)	五明 波多野 小田 小森 名西 栗野 谷垣
サーモエレクトロニクス	小林(LCO/LSCO)		村上(Bi)	村上(graphene)	波多野 栗野
プロセス	寒川(ALN)	富岡(Si/III-V nanowire)		安田(OFET) 野田(nanocarbon) 中野(OFET)	工藤 名西
AD	藤巻、岡本、名西、栗野	小田、五明、波多野、小森、栗野、谷垣	高梨、谷垣	工藤、岡本 栗野、谷垣	

material



area

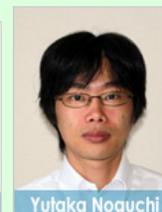
spin



heat



charge



light



非常にアクティブな研究集団

- 下表に見られるように多くの外部発表があり、多くの研究成果が得られている。
- 国際学会での招待講演も55件にのぼっている。国内学会でのシンポジウムへの招待も多い。投稿論文では、国際的な学術雑誌に採択されている。
- 累積外部発表数は490にのぼり、累積特許出願も17件あり、アウトリーチ意識はすばらしいものがある。
- 3月にプレスレクが1件行われ多くのメディアに取り上げられた。
- 研究者同士、研究者とアドバイザー間の研究協力も進んでおり、共著論文も刊行されている。

	合計	2007年 下	2008年 上	2008年 下	2009年 上	2009年 下
論文	116	22	19	25	18	32
講演(国際会議)	159(55)	17 (9)	21 (7)	38 (13)	43(12)	40 (14)
講演(国内学会)	216(53)	30 (5)	32 (9)	33 (10)	59(12)	62 (17)
出版物	18	0	4	6	1	7
特許出願	17	4	7	5	1	0

(括弧内は
招待講演)

海外との交流

- 海外との交流も盛んで、Radbout大学(オランダ)、中国科学院(中国)、ETH(スイス)、Dresden工科大、Stuttgart大(ドイツ)、Julich総合研究機構(ドイツ)、ISMN-CNR(イタリア)、Maryland大学、Georgea工科大、Stanford大学(米国)、California大(米国)など共同研究交流が進められている。

受賞(1)

- 2008年 5月 8日 安田 ナノ学会若手優秀発表賞
- 2008年6月16日 塚本 国際会議MORIS2009 Best Poster Award
- 2008年10月25日 安田 国際会議KJF2008ポスター賞
- 2008年10月28日 葛西 国際学会MNC2007ポスター賞
- 2008年11月12日 齊藤 サーマーティンウッド賞
- 2008年12月 9日 深田 MRSでBest Poster Award
- 2009年 3月 4日 齊藤 丸文研究奨励賞
- 2009年 4月14日 福村 平成21年度文部科学大臣表彰 若手科学者賞
- 2009年 4月17日 福村 (財)トーキン科学技術振興財団 研究奨励賞
- 2009年 4月18日 浜屋 (財) 船井情報科学奨励賞

受賞(2)

- 2009年7月21日 齊藤 [IUPAP Young Scientist Award \(IUPAP\)](#)
- 2009年11月11日 水落 電子スピンスイエンス学会奨励賞
- 2010年2月4日 村上 丸文研究奨励賞
- 2010年2月19日 村上 本多記念学術奨励賞
- 2010年3月1日 安田 日本MRS学術シンポジウム奨励賞
- 2010年3月20日 水落 日本物理学会若手奨励賞
- 2010年4月6日 村上 平成22年度文部科学大臣賞表彰 若手科学者賞
- 2010年4月6日 若林 平成22年度文部科学大臣賞表彰 若手科学者賞

研究者の流動について

- 当領域では、研究者のアクティビティを反映して、所属の流動・昇任が進んでいます。
 - 安田：九大助教→NIMS
 - 齊藤：慶大講師→東北大教授
 - 片山：東大助教→東北大准教授
 - 若林：広島大助教→NIMS
 - 浜屋：九大助教→同准教授
 - 中岡：東大特任特任准教授→上智大准教授
 - 白石：阪大准教授→教授
 - 福村：東北大学准教授→東大准教授(予定)

ミニワークショップ

- 第1回ミニWS
 - 2009年3月26日午後、三番町ビル
 - 話題提供者：塚本研究者、山口研究者
 - 総括、研究者、アドバイザー13名が参加。
- 第2回ミニWS
 - 2009年7月7日午後、東北大金研
 - 話題提供者：齊藤研究者、葛西研究者
 - 総括、研究者、アドバイザー10名が参加。

ミニワークショップ

- 第3回ミニWS
 - 2010年2月24日午後、三番町ビル
 - 話題提供者：浜屋研究者、福村研究者
 - 総括、研究者、アドバイザー15名が参加。
- 第4回ミニWS予定
 - 2010年5月12日午後、三番町ビル
 - 話題提供者：白石研究者、野田、町田研究者

他領域との交流

- 2008.11 ナノ製造との合同シンポ(第3回領域会議)
- 2009.4 「光の創成・操作」成果報告会(総括)
- 2009.5.14-16 「物質と光作用」領域会議(研究総括、安田研究者、寒川研究者が参加し)
- 2009.11.5-7 「物質と光作用」領域会議(技術参事、塚本研究者、竹中研究者が参加し)
- 2009.11.13 「物質と光作用」領域会議から、技術参事、大久保研究者、伊藤研究者が参加(第5回領域会議)
- 2010.3.18 -19 「光の創成・操作」成果報告会(総括)
- 2010.4.16-18 「界面の構造と制御」領域から、技術参事、齋藤研究者、好田研究者が参加(今回第6回領域会議)

活発な議論と交流を

- 今回は、JST広報ポータル部の浅羽職員にも参加いただきました。
- 新政権による独法事業仕分けが始まり、JSTの事業の存在意義が問われています。
- 私たちのアクティビティを元科学記者の目で見てください、さきがけ研究制度を国民に理解していただくための適切な広報手段を見出してくださいと思います。
- 活発な議論と交流を通じて研究の活性化を！

研究領域の可視化

領域マップ作成にご協力お願い

- ①研究者の研究テーマ、関心領域の関係性を可視化
研究テーマ、関心領域を表すキーワードの対応関係を分析して相互の関連性を幾何学的に表現する。
- ②**双対尺度法**による次元縮約
多次元空間におけるサンプルの幾何学的関係を次元縮約する。
- ③Clumpwork
双対尺度法を内部関数に持つインタラクティブな情報可視化アプリケーション

イノベーション推進本部研究領域総合運営部中井さんの協力により作成

双対尺度法(dual scaling)とは？

- 多変量解析の手法の1つ
- クロス集計表の行要素と列要素の2変数の全てのカテゴリの中から似かよったカテゴリをまとめることなどを目的とする。1980年代に西里静彦氏によって提案。
- 数量化3類、双対尺度法、コレスポンデンス分析、最適尺度法、等質性分析はほぼ同じ内容の統計手法である。

研究者マトリクスの作成方法について

研究領域を表現するキーワードを収集する(30~40語程度)

1. 研究者自身のさきがけ領域における「専門領域」「関心領域」「対象内容」などを抽出する。

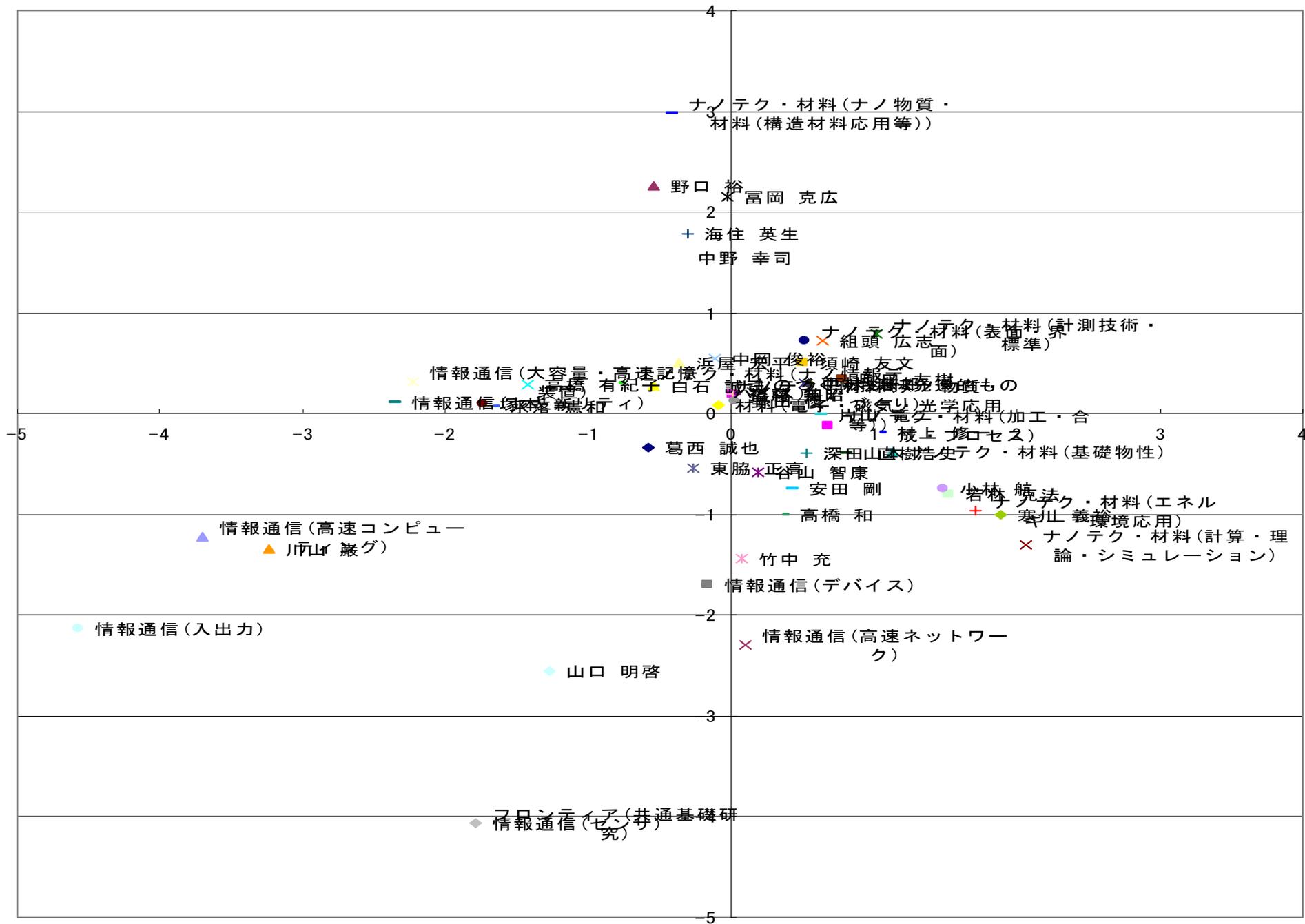
※領域内で用語の意味内容について共通の理解が形成されていることが望ましい。

※近似的には研究者から提出されたキーワードを総括と技術参事で分類を行いいったん集約をおこなう。

2. データの重み付けを行う。

※関連性について、たとえば、0:なし、1:あり(小)、2:あり(普通)、3:あり(大)などとする。

※すべてキーワードに反応する必要はなく、あくまで客観的に判断を行う。



研究者マトリクスご記入下さい

- ①研究者マトリクスのたたき台を配布しています。
- ②キーワードの過不足がありましたら提案ください。
※空欄にキーワードを追加ください。
※回収後、キーワードを整理集約して、マトリクスを作成して分析、その後、あらためて検証をお願いします。
- ③キーワードとご自身の関連性について、
0:なし、1:あり(小)、2:あり(普通)、3:あり(大) と重み付けください。