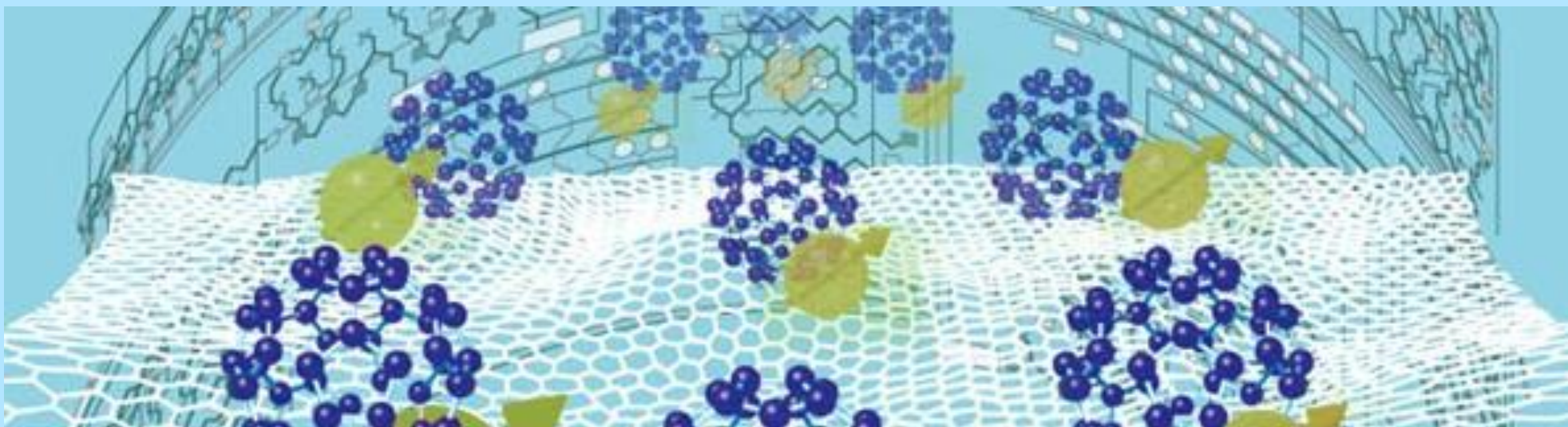


戦略的創造研究推進事業さきがけ成果報告会

「革新的次世代デバイスを目指す材料とプロセス」

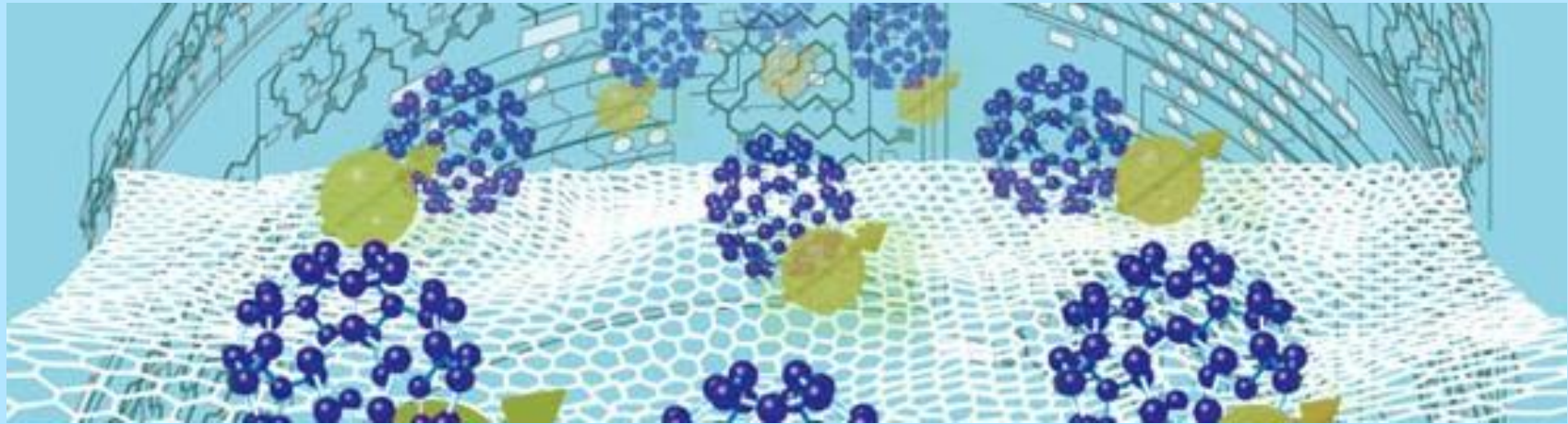
イントロダクション



研究総括

東京農工大学名誉教授

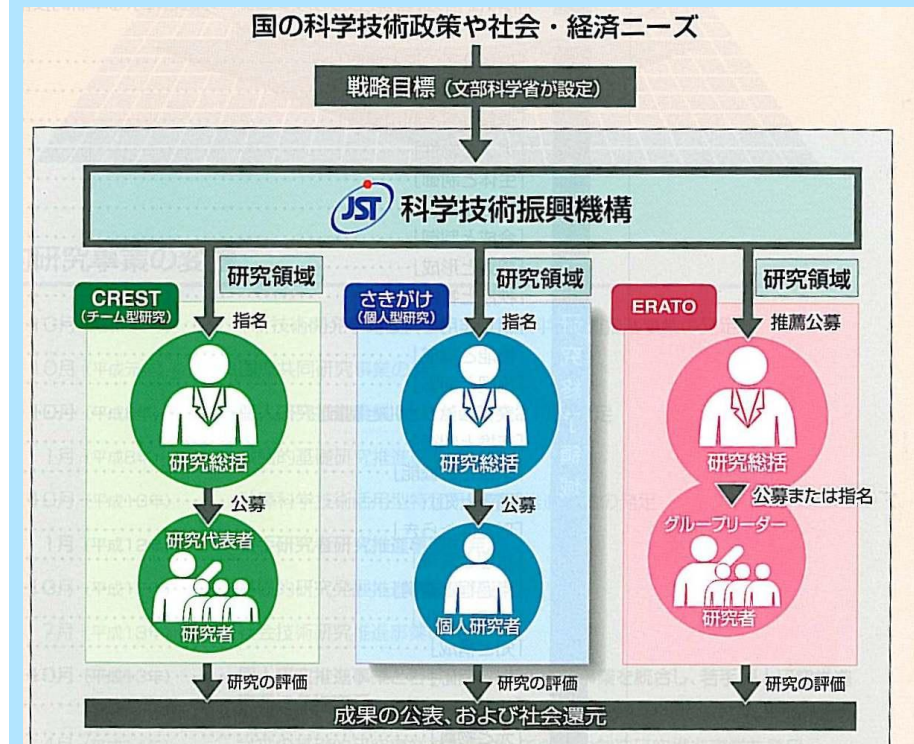
佐藤 勝昭



プロジェクト発足の経緯

「さきがけ」とは？

- JSTは、国の政策や社会的・経済的ニーズをふまえ、国の定めた戦略目標の達成にむけた目的指向型の基礎研究を推進します。
- これには、ERATO, CREST, さきがけの3タイプがあります。
- さきがけは、研究総括のもと、公募で採択された研究者が行う個人型の研究です。



科研費との比較

- 科研費は、多様な学術の振興を図るために、個々の研究者の自由な発想による提案の中から選ばれた**学術的に優れた**独創的・先駆的な研究に対する**補助金**です。
- **さきがけ・CREST**は、国の政策目標にそった**イノベーションのシーズ**を創成するために、研究総括のもと、研究内容に応じた形で研究者を動員して、集中的に研究を推進する**JSTの事業**です。

戦略目標が出されたいきさつ

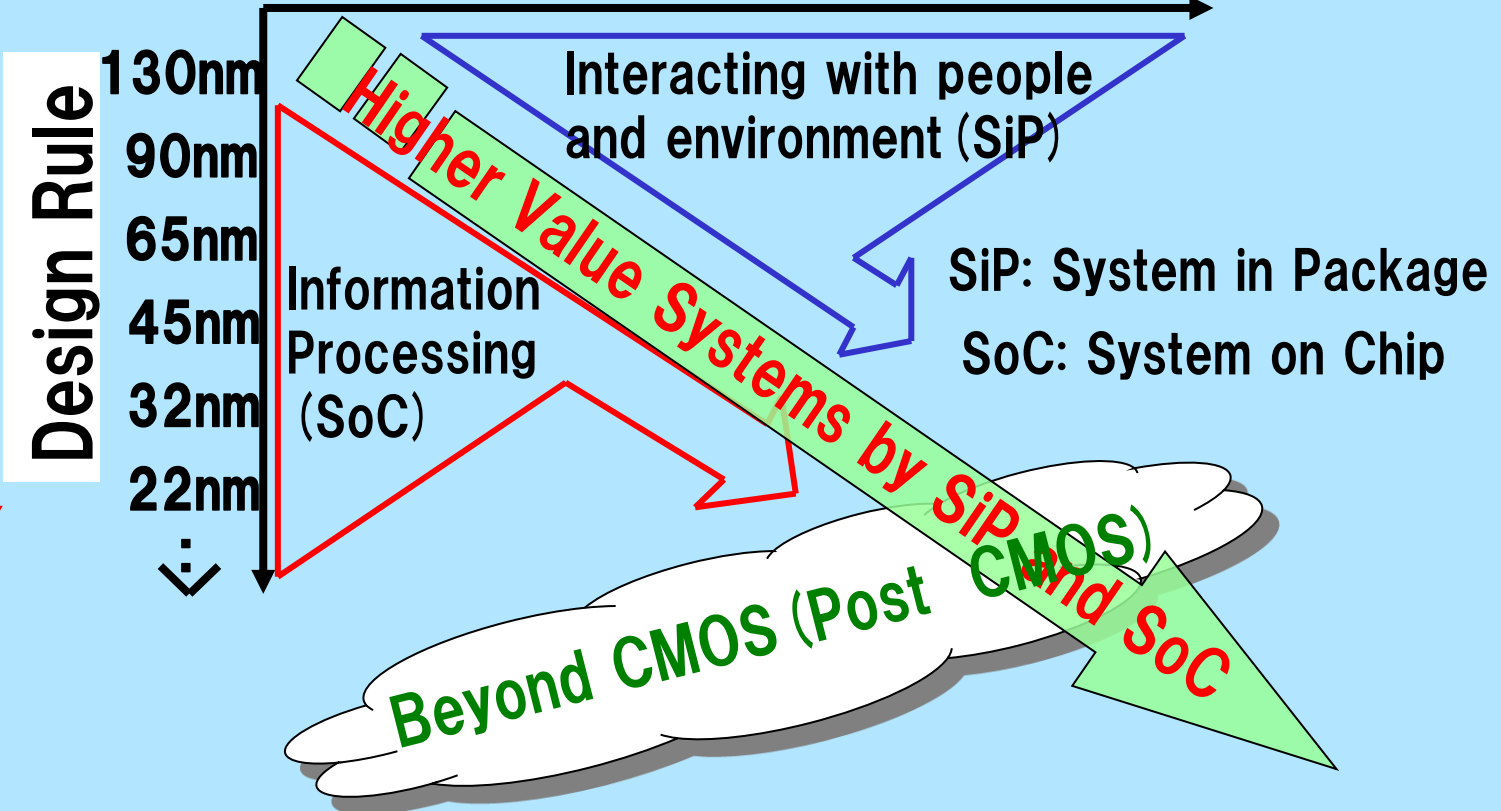
- この研究領域は、文部科学省の戦略目標「**新原理・新機能・新構造デバイス実現のための材料開拓とナノプロセス開発**」に沿って設置されたものです。
- この戦略目標は、2005年にITRSロードマップが、半導体デバイスの微細化がハーフピッチ22nmの極限を迎えるに当たって掲げた3つの戦略、すなわち、
 - ① Mooreの法則をさらに伸ばす「More Moore」
 - ② 従来の半導体デバイスにない機能を付加する「More than Moore」
 - ③ シリコンCMOSを超える新しい原理を取り入れる「Beyond CMOS」のうち、beyond CMOSに焦点を当て、その材料開拓とプロセス開発を進めることを目標として策定されたものでした。

ITRS roadmap 2005

More than Moore: Diversification



More Moore: Scaling



戦略目標名:

新原理・新機能・新構造デバイス実現のための 材料開拓とナノプロセス開発

- 本戦略目標は既存のシリコンデバイスの特性を超越する新概念・新構造に基づく次世代デバイスの創製を目指すものであり、「ナノ・材料」分野の戦略重点科学技術のうち、次の3つに密接に関係する。
 - ①イノベーションを生む中核となる革新的材料・プロセス技術
 - ⑤デバイスの性能の限界を突破する先端のエレクトロニクス
 - ⑨ナノ領域最先端計測・加工技術
- 背景としては、ITRS2005に代表される国際的な動向があります。

戦略目標の緊急性

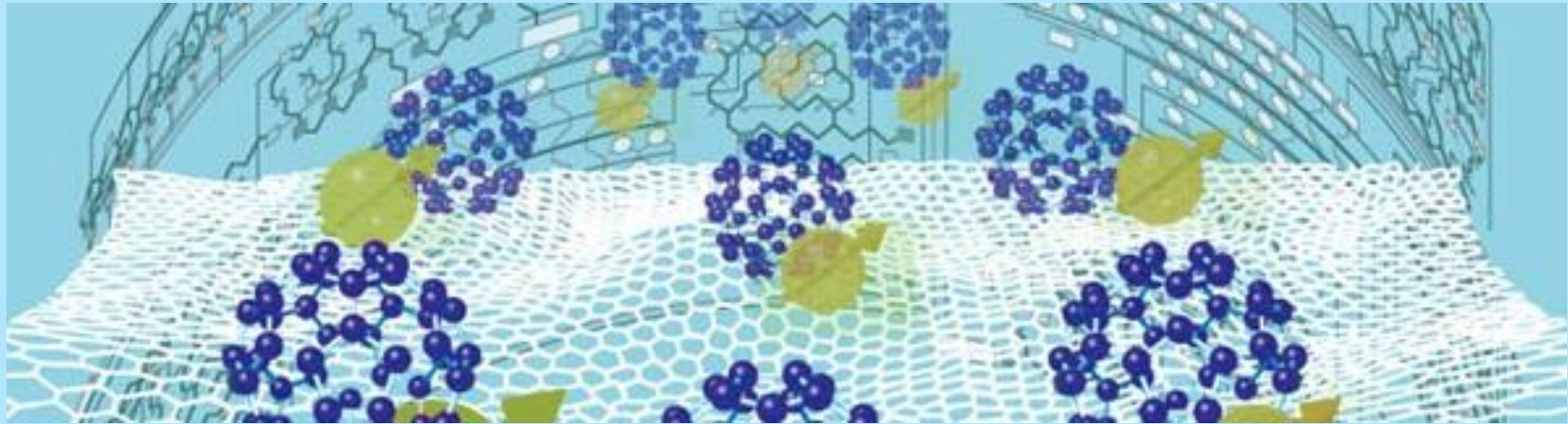
- 米国は、NSF(National Science Foundation)が中心となって、複数の産学連携組織による「ハイリスク・ハイリターン」な研究開発を進めています。
- なぜ基礎サイエンスを担当するNSFがイニシアチブを取っているか
たとえば、シリコンCMOSの延長では対応できない「次世代エレクトロニクス(Beyond CMOS)への壁」を突破できた国こそが、10～15年後のエレクトロニクスの覇権を握ると認識しているからに他なりません。
- シリコンCMOSでの微細化に限界が見えた今こそ、我が国が持つ優れた研究資産を活用し、イノベーションとして生かす重要な時期であり、本戦略目標は喫緊に取り組むべき最重要課題である。

戦略事業実施期間中に 達成を目指す研究開発目標

- この戦略では、下記の技術領域における材料開拓とデバイス化に向けたプロセス開発により、次世代ナノエレクトロニクスデバイスの実現につながるイノベーションを創出することを目標とする。
 - (1) 非シリコン系半導体(Ga-As, In-Sbなどの化合物半導体、GaN, AlN、ダイヤモンドなどのワイドギャップ半導体)による従来のCMOSを超える次世代デバイス用材料の開拓とプロセス開発
 - (2) 光・電気・磁気機能の多元的な融合・変換を利用して新規なデバイスの構築を可能にする材料の開拓とプロセス開発
 - (3) ナノレベル・分子レベルでの加工により新規なデバイスの構築を可能にする材料の開拓とプロセス開発
 - (4) 薄く、軽量で、湾曲性・屈曲性ならびに耐衝撃性を有する携帯デバイス用の材料開拓とプロセス開発

ナノエレクトロニクス関連の国家プロジェクト

- 国はナノエレクトロニクス振興のため下記のプロジェクトを推進してきました。
- 経産省 / NEDO MIRAI III project (2006年度から)
- 経産省 ナノエレクトロニクス・プロジェクト
非シリコンチャネル、ナノワイヤ、XMOS (2007年度から)
- 文科省→戦略目標「新原理・新機能・新構造デバイス実現のための材料開拓とナノプロセス開発」(2007年度から)
 - 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」(佐藤領域)
 - JST CREST「次世代エレクトロニクスデバイスの創出に資する革新材料・プロセス研究」(渡辺領域)
- 次世代最先端 (FIRST) (横山、大野、荒川、江刺、川合・・) (2009年度から)
- TIA (つくばイノベーション・アリーナ) [経産省, 文科省, 産総研, 物材機構, 筑波大]



公募・選考・採択

募集にあたっての研究総括の方針

- 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・情報蓄積・情報伝達を可能とする新しい材料の開拓およびプロセスの開発を図る挑戦的な研究を対象とするものです。
- 具体的には、高移動度ワイドギャップ半導体材料、スピントロニクス材料、温超伝導体を含む強相関係材料、量子ドット材料、ナノカーボン材料、有機半導体材料などが挙げられますが、これらに限らず、将来のデバイス化を見据えた新しい材料または構造及びプロセスの開拓に向けた独創的な研究が含まれます。

組織体制



研究総括



事務局
技術参事
事務参事

研究推進部スタッフ



領域アドバイザー
11名

研究者
33名（一期生11名、二期生10名、三期生12名）

選考について

選考については、戦略目標に沿って領域の概要にあるように広い分野から採択できるように配慮した。

- **初年度**は、研究総括の専門分野であるスピントロニクスに関する応募が7割をしめ、採択者もスピントロニクスに関するテーマの研究者が多かった。
- **次年度**は、領域アドバイザーを等通じて広くワイドギャップ半導体関係の研究者に周知していただき、その分野の応募が増えた。
- **最終年度**は採択者が少なかった分子および有機関係のテーマについて、積極的に公募を周知し、結果として有機／分子に関する研究テーマの課題を採択することができた。
- 全体として、当初計画した研究分野の課題を網羅できた。

書類審査・面接審査の2段階評価

- 研究総括は、アドバイザの意見を参考に、審査の方針を決め、膨大な応募書類を**書類審査**する
 - 申請者と所属が異なり利害関係のないアドバイザまたは外部評価者によって**きわめて厳正に**査読。各申請課題は**3名以上の査読者**によって評価。ダイバーシティに配慮
- 書類審査で、採択数の2倍程度の候補者を選考し、**面接審査**へ
 - 単純な合議制ではなく研究総括のリーダーシップのもとで、特徴ある研究者を厳選しました。
- **研究者採択の段階で本プロジェクトの成否は60%決まった**といつて過言ではないでしょう。



書類選考会



面接選考会

研究テーマ (第1期生)

研究者	課題名
葛西 誠也	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	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	分子を介したスピン流の制御
高橋 有紀子	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	スピン偏極の外的操作制御とチューナブルスピン源の創製
塚本 新	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	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	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	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	ナノ磁性体集結群の新奇な磁気特性の究明
若林 克法	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

スピントロニクス

第1期生(2007年度採択)

半導体



Hiroyuki Saitoh



Y.K. Takahashi



Seiya Kasai



Tomoyasu Taniyama



Arata Tsukamoto



Masashi Shiraishi



Naoki Fukata



Akinobu Yamaguchi



Katsunori Wakabayashi



Shuichi Murakami



Takeshi Yasuda

分子／有機

研究テーマ (第2期生)

研究者	課題名
片山 竜二	極性ワイドギャップ半導体フォトリックナノ構造の新規光機能
川山 巖	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	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	サーモエレクトロニクスを指向した基礎材料の開発
須崎 友文	ワイドギャップ酸化物における界面機能開発
竹中 充	光配線LSI実現に向けたGeナノ光電子集積回路の開発
中岡 俊裕	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	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	ワイドギャップ強磁性半導体デバイス
水落 憲和	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

スピントロニクス

第2期生(2008年度採択)

半導体



分子／有機

研究テーマ (第3期生)

研究者	課題名
海住 英生	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	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	フォト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	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	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	誘電体トランジスタを用いたスピン操作
西永 慈郎	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	光制御型有機単一電子デバイスの開発
野田 優	各種ナノカーボン構造体の自在実装
東脇 正高	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	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	電子相関を利用した新原理有機デバイスの開発研究者

スピントロニクス

第3期生(2009年度採択)

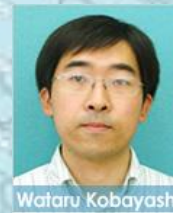
半導体



分子／有機

研究分野

熱



スピン



電荷

光

研究対象

酸化物



Wataru Kobayashi



Eiji Saitoh



Norikazu Mizuochi



Masataka Higashiwaki



Yasushi Takahashi



Naoki Fukata



Yoshihiro Kangawa



Ryuji Katayama



Katsuhiko Tomioka



Tomoteru Fukumura



Tomotomi Susaki

誘電体



Hiroyuki Nakamura



Seiya Kasai



Toshihiro Nakaoka



Kohei Hamaya



Mitsuru Takenaka



Hiroshi Kumigashira

有機



Takeshi Yasuda



Hiroshi Yamamoto



Masashi Shiraiishi



Katsunori Wakabayashi



Jiro Nishinaga



Shuichi Murakami



Hideo Kaiju



Akinobu Yamaguchi



Tomoyasu Taniyama

ナノ
カーボン



Koji Nakano



Yutaka Noguchi



Tomoki Machida



Suguru Noda



Iwao Kawayama

超伝導



Arata Tsukamoto

金属



Y.K. Takahashi

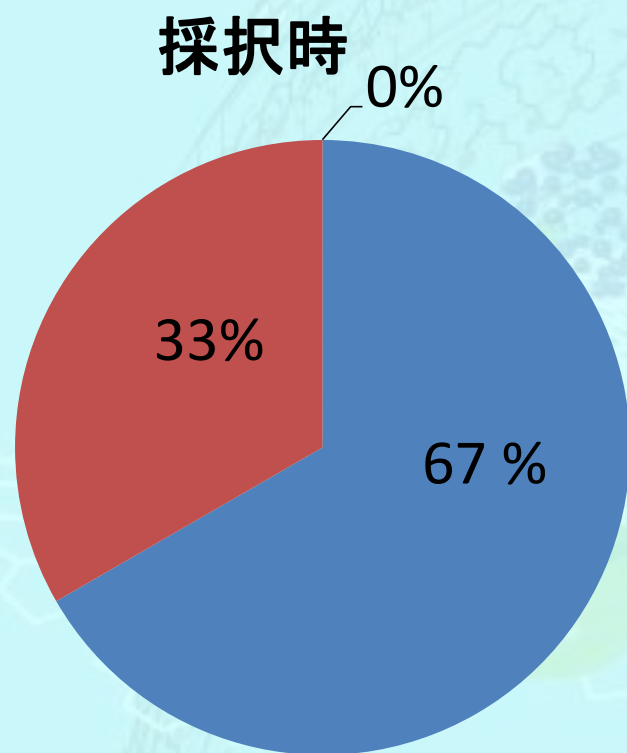
採択状況

3. 所属機関は全国に分布



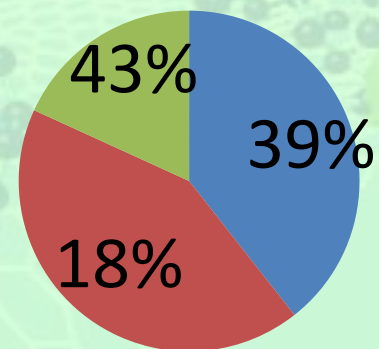
採択状況

4. 採択時役職



- 助教、講師、主任研究員ほか
- 准教授、主幹研究員ほか
- 教授

現在



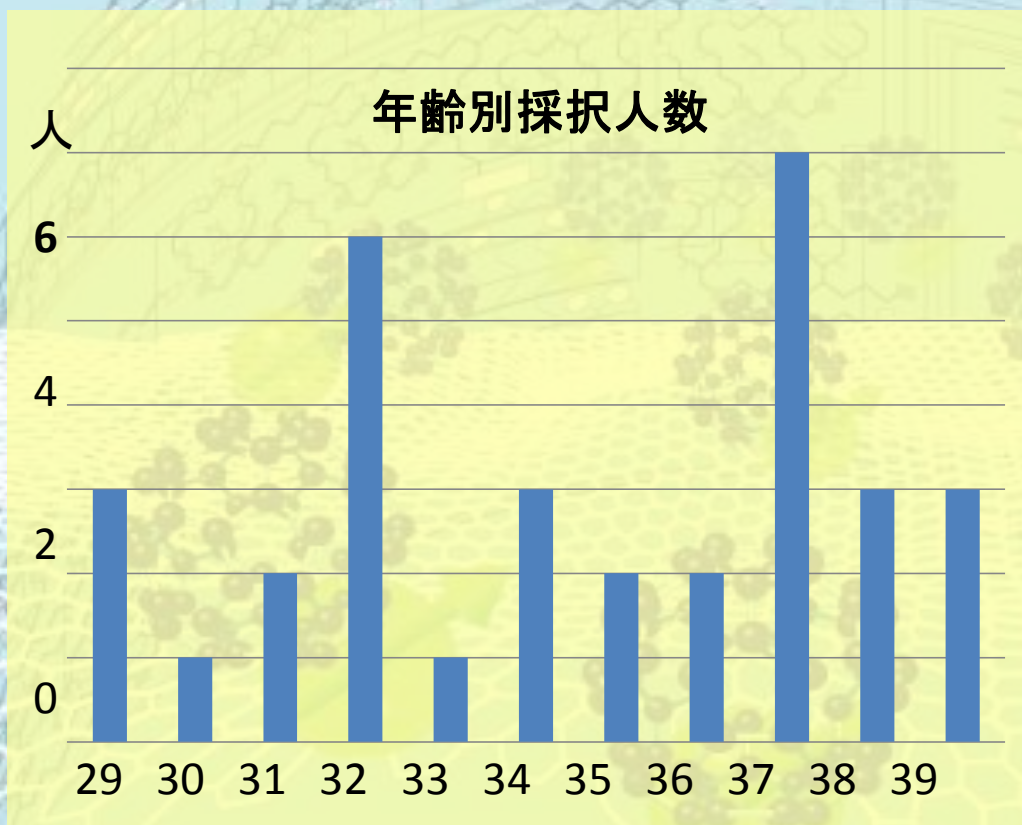
採択状況

1. 研究者が所属する機関

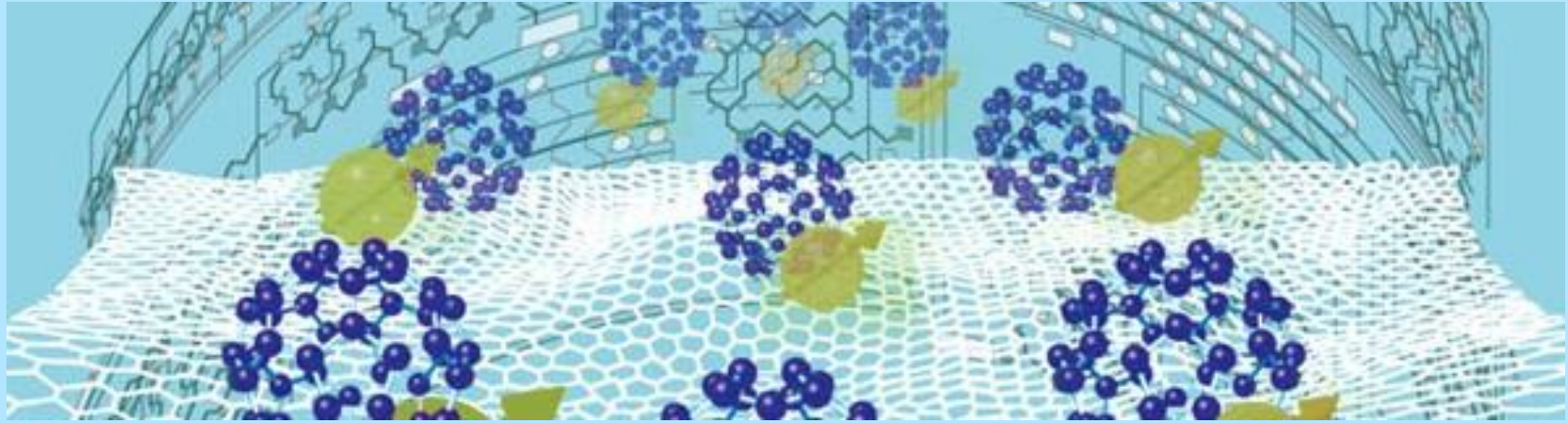
	国大	私大	公大	独法	国研
採択時	20	3	2	7	2
現在	21	3	1	7	1

採択状況

2. 採択時年齢分布



平均 34.5歳



領域の運営

さがげ佐藤領域の歩み

- 第1期生: 卒業
- 第2期生: 卒業
- 第3期生: 3年1ヶ月経過

領域事後評価

課題事後評価(3)

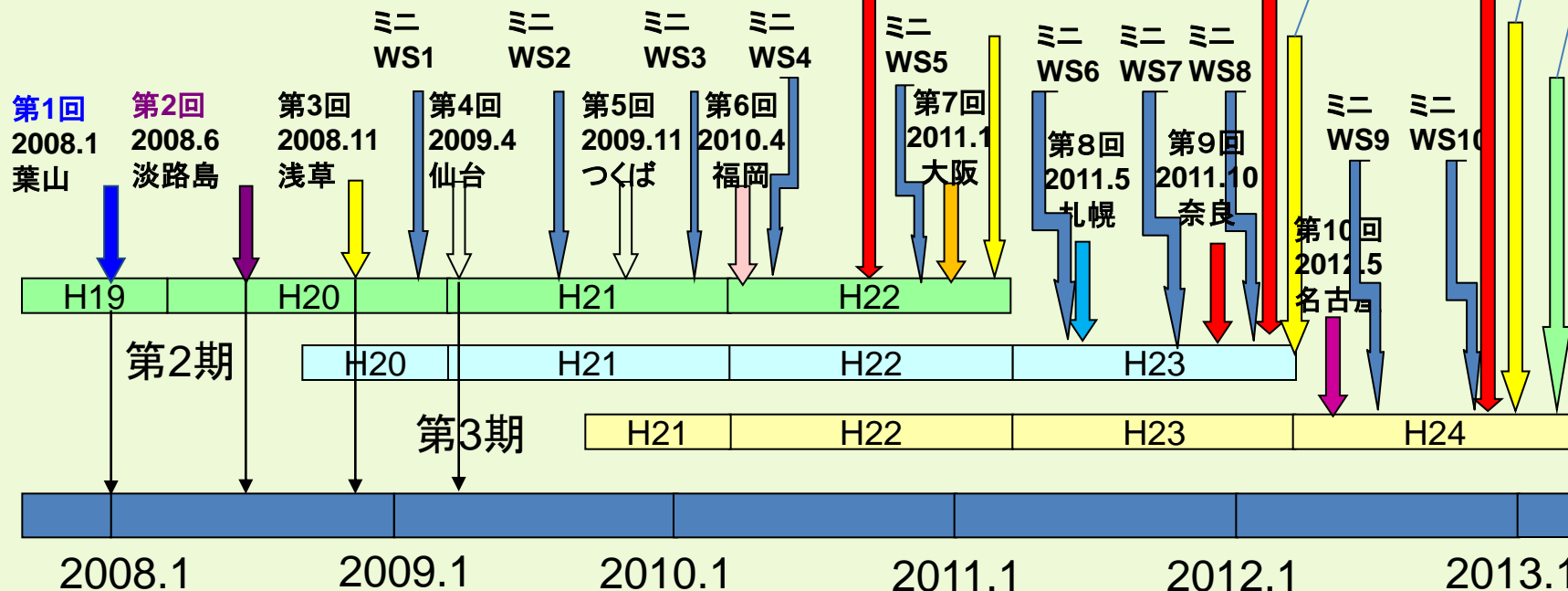
課題事後評価(2)

成果報告会(1)
応用物理学会
シンポ(長崎大)

成果報告会(2)
応用物理学会
シンポ(早大)

3期を総合して
成果報告会(3)

課題事後評価(1)



1. 機関訪問(サイトビジット)

研究開始直後および異動や配置替えの時の機関訪問に加え、**最終年度**に研究の進捗状況把握と残期間の研究方針検討のため、機関訪問を行っている。また、**技術参事**による研究状況確認のための機関訪問もを行っている。

研究開始直後

33回(1期生11回、2期生10回、3期生12回)

異動／配置換え後

(別の訪問機会にすることもあり)

11回(1期生5回、2期生5回、3期生1回)

最終年度

29回(1期生8回、2期生9回、3期生12回)

技術参事による状況調査

7回



2. 研究テーマのカテゴリー分類

研究者および領域アドバイザーを、研究対象および研究手法等により分類し、適切なアドバイス／指導ができる体制をつくる。

ミニワークショップの開催や領域会議／成果報告会の講演依頼、また、共同研究の推奨など、分類を広く利用している。

分類表

	酸化物 Wide Gap	半導体 ナノ構造	金属・合金	分子・有機	アドバイザー
強相関・超伝導	川山			山本	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	高橋_和	塚本	野口	五明、小森、岡本
スピントロニクス	齊籐、福村、 水落、中村	浜屋	高橋_有、 谷山、山口	白石、海住	高梨、栗野、谷垣
ナノデバイス	須崎、組頭、 東脇	葛西、深田、 中岡、竹中		若林、安田、 町田、野口、 西永、山本	五明、小田、 小森、名西
サーモエレクトロ ニクス	小林		村上		波多野、
プロセス	寒川	富岡		野田、中野	工藤、名西
アドバイザー	藤巻、岡本、 名西、栗野	小田、五明、 波多野、小森	高梨、谷垣	工藤、岡本 栗野、谷垣	

3. 領域会議の特徴



北海道千歳市のホテルグランドテラス

交通の便はよく、しかし討論に集中できるように都市中心部から離れている場所で開催する。

討論の時間を可能な限り増やすため、会議、宿泊、食事等は同一の施設で行えるように設定する。

発表の様子は、すべてビデオおよび写真に記録し、編集後、発表者に送って今後の発表に役立ててもらおう。



領域会議の開催地とイベント

回	開催日	開催地	会場	特別講演	イベント
1	08.1.13	湘南国際村	IPC生産性国際交流センター		
2	08.6.5	淡路島	淡路夢舞台国際会議場	名西 懐之	
3	08.1.30	東京都	浅草セントラルホテル		「ナノ製造」との合同会議
4	09.4.23	仙台市	KKRホテル仙台	高梨弘毅	
5	09.11.26	つくば市	東雲ホテル	工藤 一浩	「物質と光作用」と領域交流
6	10.4.16	福岡市	チサンホテル博多	小田俊理	「界面の構造と制御」と領域交流
7	11.1.11	大阪市	チサンホテル新大阪	藤巻 朗	「光創成」「界面」と領域交流
8	11.6.1	千歳市	ホテルグランドテラス	栗野祐司	
9	11.10.31	大和郡山	ビジネスホテル大御門		CREST「次世代材料」と領域交流
10	12.5.14	名古屋市	邦和セミナープラザ	波多野睦子	「ナノシステム」と領域交流

4. ミニワークショップ

佐藤領域の
独自取り組み



領域会議では、研究者の持ち時間が少なく、十分な議論ができないのを補う目的で、2～3人の話題提供者に発表を限定して、深く突っ込んだ議論をする場。

原則として、研究者からの自発的提案により、事務局が設定する。共同研究や、今後の研究の方向性などが決まることがあり、研究遂行に有効な会合である。

ミニワークショップ一覧

	日程	場所	話題提供者	テーマ
第1回	2009.2.26	JST三番町ビル	塚本、山口	(定めていない)
第2回	2009.7.7	東北大金研	葛西、齊藤	確率共鳴とスピントロニクス
第3回	2010.2.24	JST三番町ビル	浜屋、福村	磁性
第4回	2010.5.12	JST三番町ビル	白石、野田、町田	ナノカーボン
第5回	2010.2.9	JST三番町ビル	村上、小林、海住	熱
第6回	2011.4.11	JST三番町ビル	須崎、東脇、片山	ワイドギャップ
第7回	2011.10.14	JST上野事務所	水落、中岡	量子通信
第8回	2012.1.23	JST五番町ビル	西永、野口、中野	有機
第9回	2012.7.19	JST五番町ビル	高橋(和)、竹中	光
第10回	2012.10.18	JST五番町ビル	富岡、中村	ナノデバイス

CRESTさきがけ 合同ワークショップ



同じ戦略目標を共有するCREST渡辺領域・さきがけ佐藤領域の初の合同ワークショップを10/26に開催。
今回のテーマ:「集積化システムのための次世代デバイス技術」

5. 成果報告会



- 応用物理学会シンポジウムの中で実施
 - 第1期生：第71回 応用物理学会学術講演会（長崎大学：150名）
次世代革新的デバイス創成を指向した物理とテクノロジーの探索
 - 第2期生報告会：第59回応用物理学会関係連合学術講演会（早稲田大学：150名）
ポストスケール時代における次世代革新的デバイスおよび材料の探索



6. 情報共有 (四半期報告、ニュースレター)

佐藤領域の
独自取り組み

四半期報告

本部に提出する研究進捗報告とは別に、その中間時期に四半期報告を研究者から提出してもらい、タイムリーなアドバイス等を行えるようにしている。

ニュースレター

領域のホームページにニュースレターのページをつくり、研究者およびアドバイザーが自由に投稿して、情報共有できるようにしている。

7. 共同研究の推進

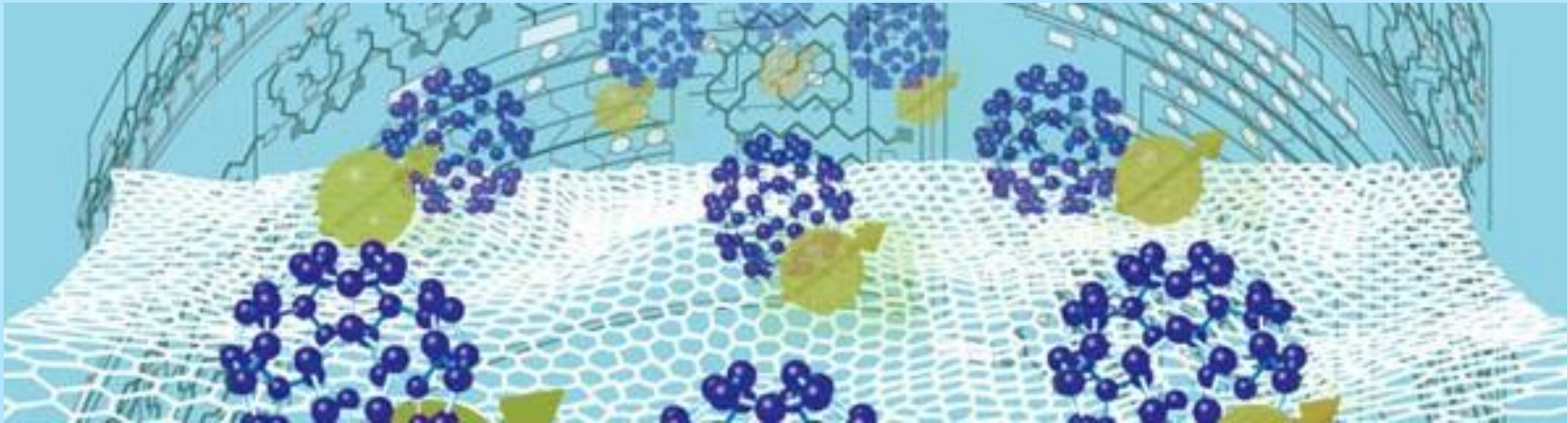
研究者自身の自主的な共同研究活動に任せることなく、研究総括自ら提案し、積極的な共同研究を模索している。

たとえば、第2回ミニワークショップにおいては、スピン流回路の新研究領域の可能性を議論したり、領域会議において積極的な協力研究の提案をおこなっている。

また、領域内にとどまることなく、研究に必要であれば、外部の研究者を紹介して、さきがけ研究を進める方向づけをしている。

8. アウトリーチ活動（研究を広く紹介）

年月日	研究者	内容
2010.6.4	齊藤英治、白石誠司	JSTニュース2010年第3号(6月4日発行)の特集「スピントロニクスはシリコンデバイスを超えられるか？」
2010.6.11	齊藤英治	サイエンスニュース(JSTのインターネットでの動画ニュース)に紹介
2010.12.6	佐藤研究総括	JSTシンポジウム「世界を魅せる日本の課題解決型基礎研究」のパネル討論「目利きを選び育ててきた科学技術の未来とは」において「さきがけ研究が果たしてきた役割」と題して話題提供
2011.2.3	葛西誠也	「確率共鳴を利用する電子ナノデバイスの開発」がサイエンスニュース(JSTのインターネットでの動画ニュース)に紹介
2011.3.25	村上修一	日経サイエンス2011年5月号「フロントランナー挑む」で紹介
2011.10.20	齊藤英治	絶縁体中のスピンゼーベック効果がNHKのサイエンスゼロで紹介(番組の最後7分ですが)。2011年10月20日(木) [Eテレ] 午後6:55~午後7:25、2011年10月27日(木) [デジタル教育2] 午後2:00~午後2:30
2012.4.24	水落憲和	JSTのトップページにあるコンテンツニュース(画面更新するたびにロードされる)に水落研究者の成果が掲載
2012.8.2	富岡克広	JSTニュース2012年第8号(8月2日発行) 特集「トンネルトランジスタ」で道が開けた！理論限界を突破する省エネデバイス」



アウトプット

外部発表・特許件数 (採択別、2012年度上期迄)

	論文		口頭		出版物		招待講演		合計 (特許以外)	特許	
	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内		国内出願	海外出願
一期生	194	8	159	234	1	37	107	75	815	26	5
二期生	77	5	97	159	0	6	42	23	409	10	2
三期生	65	9	90	163	6	7	39	24	403	16	9
合計	336	22	346	556	7	50	188	122	1627	52	16

外部発表 特許(期別)

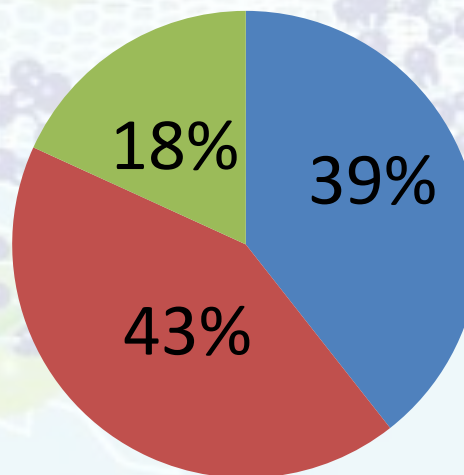
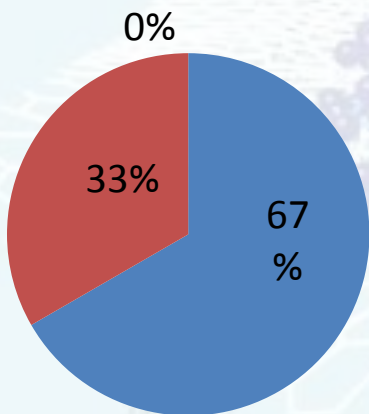
	論文		口頭		出版物		招待講演		合計 除特許	特許	
	国際	国内	国際	国内	国際	国内	国際	国内		国内 出願	海外 出願
07下合計	28	1	9	26	0	5	11	5	85	4	1
08上合計	18	3	14	29	0	4	7	10	85	6	1
08下合計	26	0	27	36	1	5	16	11	122	5	0
09上合計	30	1	51	66	0	2	16	14	180	4	2
09下合計	45	1	52	100	1	10	19	22	250	5	1
10上合計	47	3	49	92	0	7	34	22	254	5	2
10下合計	51	6	39	68	0	10	20	16	210	3	0
11上合計	41	1	51	35	1	2	16	1	148	13	1
11下合計	32	4	24	66	1	5	20	4	156	5	1
12上合計	17	2	24	37	3	0	18	13	114	2	7
12下合計	1	0	6	1	0	0	11	4	23	0	0
合計	336	22	346	556	7	50	188	122	1627	52	16

昇任、異動

現在

- 助教、講師、主任研究員ほか
- 准教授、主幹研究員ほか
- 教授

採択時



受賞



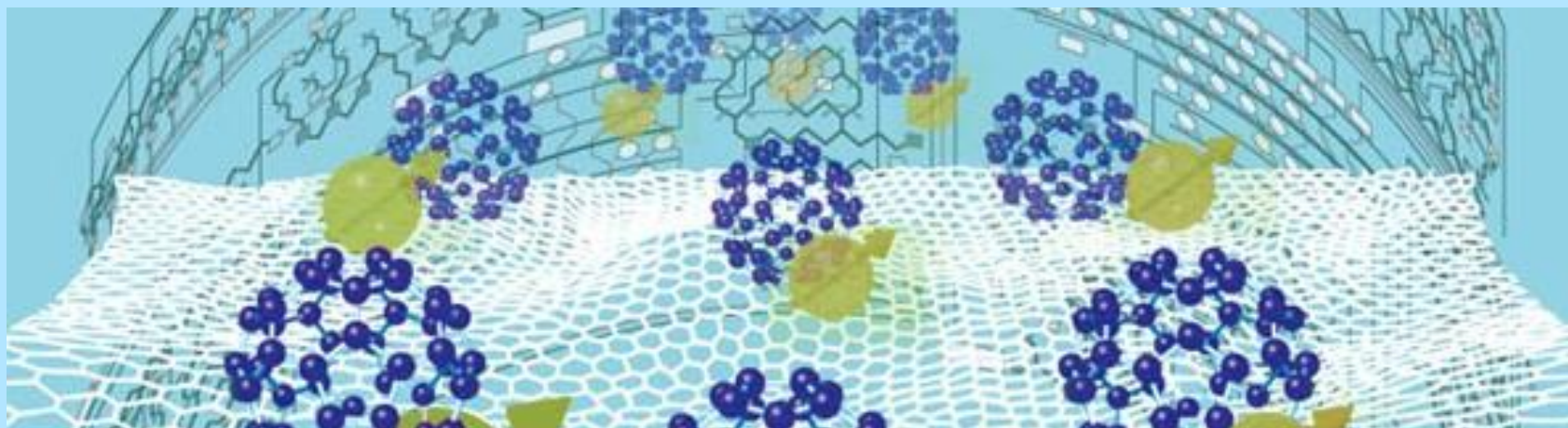
日本学術振興会賞授賞式風景!



本領域研究者の研究成果に対する評価は大きく、Sir Martin Wood賞2名、日本学術振興会賞2名、日本学士院研究奨励賞1名、IBM科学賞2名を始め、のべ51名が受賞している。

プレス発表の反響

年月日	研究者	タイトル
2007/10/31	深田直樹	『～半導体素子の3次元立体化による高性能化技術の確立～ 「シリコンナノワイヤ《研究最前線》』
2009/12/28	高橋和	光ナノ共振器を高度化 -Q値記録を更新-
2010/3/11	齊藤英治	「絶縁体に電気信号を流すことに成功」
2010/7/15	深田直樹	「直径20nmのゲルマニウムナノワイヤでの不純物分光に成功」-一次世代縦型トランジスタ材料の新しい評価技術の確立-
2011/2/4	深田直樹	『1/50000 mmの直径のシリコンナノワイヤ中で上純物の挙動を捕らえることに成功 * 次世代縦型トランジスタおよびナノワイヤ太陽電池材料の実現に向けて *』
2011/5/27	福村知昭	「電圧で磁気を制御できる新しいトランジスタの開発に成功」 -室温での電気的な磁性のスイッチングに道-
2011/7/15	組頭広志	「強相関電子を2次元空間に閉じ込めることに成功—新たな高温超伝導物質の実現や、電子素子作りに道を拓く—」
2011/10/12	水落憲和	量子メモリの原理実験に成功 - ダイヤモンドと超伝導量子ビットを直接組み合わせたハイブリッド系の量子状態制御に世界で初めて成功 -
2011/12/12	高橋和	「光閉じ込める「フォトリック結晶」内 光のキャッチボール成功」
2011/12/19	高橋和	「光メモリー2個連動」
2012/1/13	高橋和	「次世代高機能チップ実現へ一歩」
2012/1/16	深田直樹	ナノシリコンを使って太陽電池発電量を100倍にできる技術を開発した
2012/2/19	高橋和	「光を自由にやりとり 京大院 野田教授ら技術開発」
2012/4/13	水落憲和	「ダイヤモンドLEDで光子を1個ずつ室温発生させることに世界で初めて成功～盗聴不可能な量子暗号通信への応用に道～」
2012/6/7	富岡克広	「トランジスタの理論限界を突破 次世代省エネデバイス実現へ」



まとめ

戦略目標の達成に資する成果は得られたか？

(1) 非シリコン系半導体によるbeyond-CMOS材料の開拓

→ InAs ナノワイヤを用いた縦型トランジスタ(富岡)、Ge-nMOSFET(竹中)、C60ドープ GaAs 薄膜(西永)、窒化物半導体の極性制御(片山)・・・

(2) 光・電気・磁気機能の多元的な融合・変換を利用して新規デバイスの構築を可能にする材料の開拓

→ スピン流デバイス(齊藤)、ダイヤモンドNVセンター(水落)、室温強磁性半導体(福村)、高いスピン分極率材料(高橋)、超高速光磁気記録(塚本)・・・

(3) ナノレベル・分子レベルでの加工により新規なデバイスの構築を可能にする材料の開拓

→ グラフェン量子ドット(町田)、ナノギャップ単電子デバイス(野口)・・・

(4) 薄く軽量で湾曲性・屈曲性ならびに耐衝撃性を有する材料の開拓

→ 誘電体上のグラフェン成長(野田)、グラフェンスピントロニクス(白石)、アセン系有機半導体の設計と作成(中野)、有機強相関FET(山本)・・・

成果報告会の開始に当たって

- 2007年から5年にわたって行われた当さきがけ研究からパラダイムを変える成果が得られたのではないかと思います。
- ぜひこれからの発表を聞いていただき、熱い討論をしていただくようお願いします。
- これをイノベーションにつなげ、社会的・経済的効果というアウトカムにつなげるには、多くの課題があります。皆様からの温かい励ましとアドバイスをお願いします。