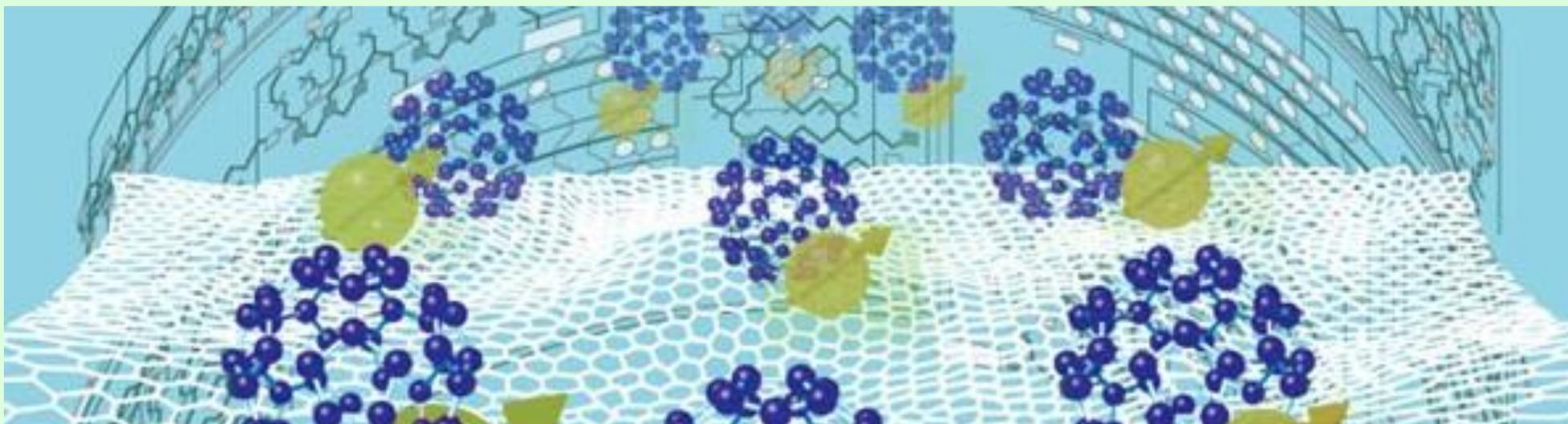


JST・さきがけ  
「革新的次世代デバイスを目指す材料とプロセス」  
第5回領域会議  
2009.11.26(木)～11.28(土)



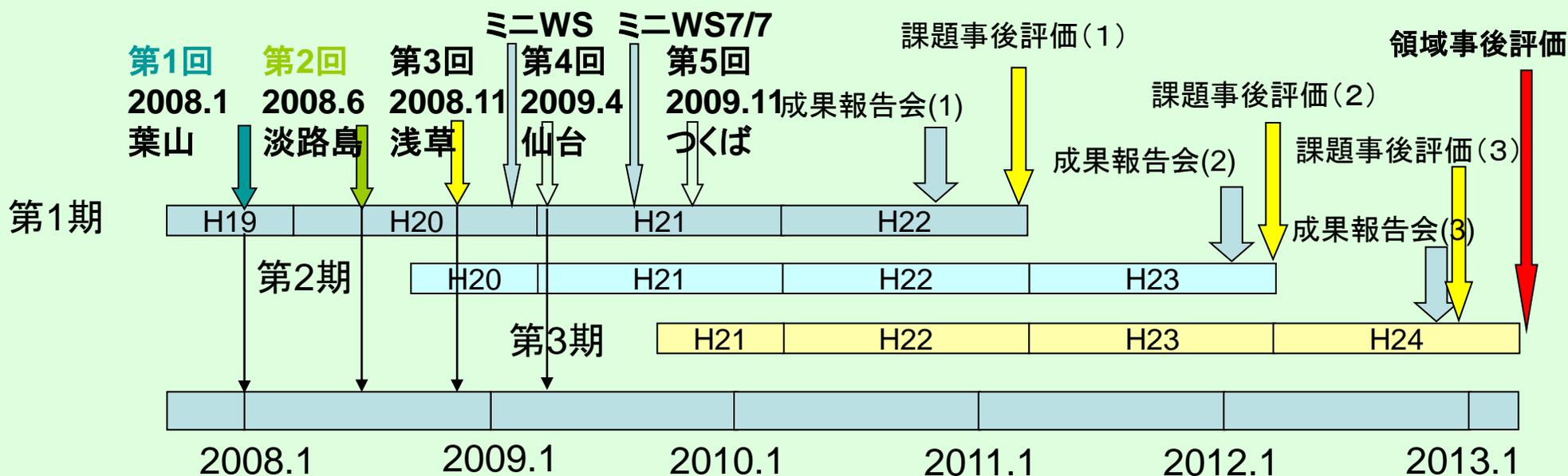
研究総括 佐藤勝昭

# 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：スタートしてから2年、あと1年半弱
- 第2期生：1年経過
- 第3期生：10月から参加



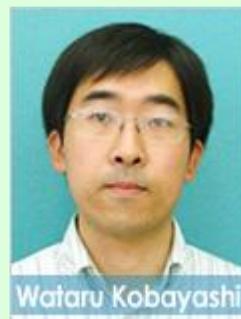
# さがげ佐藤領域第1期生(2007年度採択)



# 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) 「 $\pi$  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」

# さががけ佐藤領域第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ックナノ構造の  
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」

# さきがけ佐藤領域第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

	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
超伝導エレクトロニクス	川山(YBCO)			
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(Si Raman laser)	塚本(TE-TM alloy)	野口(分子ADC)
スピントロニクス	齊籐(YIG) 谷山(Fe <sub>2</sub> O <sub>3</sub> ) 福村(TiO <sub>2</sub> :Co) 水落( <sup>13</sup> C, SiC) 中村(KTaO <sub>3</sub> )	濱屋(Si-QD spinFET)	高橋有(heusler) 村上(Bi) 谷山(FeRh) 山口(metamaterial)	白石(graphene MR素子) 海住(十字素子) 町田(graphene QD)
ナノデバイス	須崎(MgO/STO) 組頭(Al/PCMO ReRAM)	葛西(III-V nanowire) 深田(Si nanowire) 富岡(III-V nanowire) 中岡(GaAs QD SET) 竹中(Ge nano LSI)		若林(nanocarbon) 山本( $\kappa$ -Br O-FET) 西永(C <sub>60</sub> :GaAs) 野田(nanocarbon)
サーモエレクトロニクス	小林(LCO/LSCO)		村上(Bi)	村上(graphene)
プロセス	寒川(ALN結晶成長) 東脇(AIO/GaN界面制御)			安田(PP Pani) 中野(heteroacene)

# material

oxide



Eiji Saitoh



Norikazu Mizuochi



Tomoteru Fukumura



Katsuhiko Tomioka



Naoki Fukata



Yoshihiro Kangawa



Masataka Higashiwaki



Ryuji Katayama

semiconductor



Wataru Kobayashi



Hiroyuki Nakamura

dielectrics



Tomofumi Susaki



Hiroshi Kumigashira



Yasushi Takahashi



Kohei Hamaya



Toshihiro Nakaoka



Mitsuru Takenaka



Seiya Kasai

organic



Takeshi Yasuda



Yutaka Noguchi



Suguru Noda



Jiro Nishinaga



Koji Nakano



Masashi Shiraishi



Katsunori Wakabayashi



Tomoki Machida



Iwao Kawayama



Shuichi Murakami



Akinobu Yamaguchi



Tomoyasu Taniyama

metal



Y.K. Takahashi

nano-carbon

superconductor



Arata Tsukamoto



Hideo Kaiju

# 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。
- 特に、一期生の活躍が目立っており、論文、国際学会での招待講演も4倍ほどにのぼっている。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。
- 二期生による外部発表も21件を数え、その中には特許出願する成果を出す研究成果もあり、これまで以上に社会貢献する意識と姿勢が見られた。
- 本領域からの2008年度下期の特許出願件数は6件に達している。
- 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
論文	62 (4)	10 (0)	12 (4)	40 (0)	14(0)
口頭 (国際)	62 (24)	12 (6)	7 (2)	43 (16)	22(10)
口頭 (国内)	76 (18)	23 (5)	15 (2)	38 (11)	30(2)
出版物 (国際)	1	0	1	0	0
出版物 (国内)	13	3	2	8	0
合計	214	48	37	129	53

(論文の括弧内は和文)

(口頭の括弧内は  
招待講演)

# 海外との交流

- 海外との交流も盛んで、ラダバウト大学(オランダ)、中国科学院(中国)、スイス連邦工科大(スイス)、ドレスデン工科大(ドイツ)、シュツットガルト大(ドイツ)、ユーリヒ総合研究機構(ドイツ)、ISMN-CNR(イタリア)、Maryland大学(USA)、ジョージア工科大(米国)、Stanford大学(米国)など共同研究交流が進められている。

# 相次ぐ受賞

- 2008年 5月 8日 安田研究者 ナノ学会若手優秀発表賞
- 2008年10月25日 安田研究者 国際会議KJF2008ポスター賞
- 2008年10月28日 葛西研究者 国際学会MNC2007ポスター賞
- 2008年11月12日 齊藤研究者 サーマーティンウッド賞
- 2008年12月 9日 深田研究者 MRSでBest Poster Award
- 2009年 3月 4日 齊藤研究者 丸文研究奨励賞
- 2009年 4月14日 福村研究者 平成21年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 若手科学者賞
- 2009年 4月17日 福村研究者 (財)トーキン科学技術振興財団 第19回(平成20年度)研究奨励賞
- 2009年 4月18日 浜屋研究者 (財) 船井情報科学奨励賞
- 2009年 7月21日 齊藤研究者 [IUPAP Young Scientist Award \(IUPAP\)](#)
- 2009年11月11日 水落研究者 電子スピンスイエンス学会奨励賞
- 2010年 3月予定 水落研究者 日本物理学会若手奨励賞

# 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。
- 20～21年度
  - 安田研究者：九大助教→NIMS材料ラボ 融合領域研究グループ主任研究員
  - 齊籐研究者：慶大講師→東北大金研量子表面界面科学研究部門教授
  - 片山研究者：東大助教→東北大金研電子材料物性学研究部門 准教授
  - 若林研究者：広島大助教→NIMS
  - 福村研究者：東北大学講師→准教授

# ミニワークショップ

- 第1回ミニWS
  - 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
  - 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。
  - スピン流のエレクトロニクス応用を議論。

# 他領域との交流

- 2008.11 ナノ製造との合同シンポ
- 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)
- 今回 「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