

3-3 分子構造研究系

分子構造学第一研究部門

岡 本 裕 巳 (教授) (2000 年 11 月 1 日着任)

A-1) 専門領域 : 分子分光學、物理化学

A-2) 研究課題 :

- a) 近接場光学的手法による超高時間空間分解分光システムの構築
- b) メソスコピックな構造を持つ分子集合体の構造とダイナミクスの観測
- c) 金属微粒子の素励起波動関数のイメージングと微粒子内ダイナミクスの観測
- d) 金属微粒子及びその凝集体 配列体における電場増強効果

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 分子・分子集団におけるナノメートルオーダーの空間的挙動と(超)高速ダイナミクスを探るための近接場時間分解分光装置の製作と試料の測定を行っている。近接場光学顕微鏡はファイバプローブ方式による市販装置のパーツを改造したものと、閉回路制御方式のピエゾステージを用い、高い位置再現性・安定性を備えた自作装置を用いている。これらにフェムト秒Ti:sapphireレーザー等、ダイナミクス計測に必要な装置群を組み合わせ測定を行う。現時点で光学像の横方向空間分解能は50 nm程度、時間分解能は100 fs以上を同時に実現している。時間分解測定は、主として単一波長の時間分解吸収相関法で行っているが、検出光にフォトニッククリスタルファイバーで単色フェムト秒パルスブロードバンド光に変換し(パルス幅sub-ps ~ psレベル)、それを利用する二波長実験も可能となっている。また研究対象の拡大を念頭に、広帯域波長可変超短パルスレーザー光を得るため、同期励起光パラメトリック発振器を製作中である。更に、時間分解能の飛躍的な向上を目指し、空間位相変調器による分散補償を導入した装置を構築中である。
- b) 上述の装置を用いて、試料の測定と解析を行っている。所内外との共同研究として、鎖状ポルフィリン化合物や、自己組織化膜を形成するポルフィリン化合物、LB膜を生成するポリジアセチレン系化合物に関して、近接場分光法に基づいた研究を進行中である。ポルフィリン自己組織化膜では、自己組織化膜がクロモフォアのH会合体の単分子層(或いは数分子層以下)からなっていることを明らかにした。鎖状ポルフィリンでは、鎖内の長距離エネルギー移動を示唆する結果を得たが、解析中である。ポリジアセチレンLB膜では、膜の色相の差によるモルフォロジーの違いを分光学的に検討中である。
- c) 各種形状金属微粒子の分光及びダイナミクスの測定を、単一微粒子内で空間を分解して行っている。ロッドや三角プレート状の貴金属微粒子の近接場分光測定により、プラズモンモードの波動関数の二乗振幅に対応するイメージが得られることを示した。また光の波長やロッドのサイズにより、共鳴するモードが異なり、得られるイメージも対応して変化することを示した。この結果は、光学測定で波動関数の可視化を行ったという意義のみならず、ロッド全体にわたるコヒーレンスの存在や、双極子禁制遷移の局所励起による実現といった面においても意味があると考えられる。波動関数の可視化に関連して、近接場光学測定におけるプローブの影響に関する、実験的な系統的検討をも行っ

ており、機構内の理論研究者との共同研究を予定している。超高速時間分解測定では、微粒子内の位置によって全く緩和のスキーム(特に電子-格子緩和過程)が異なることを見いだしているが、その効果の一部は電子温度の上昇による光子状態密度の変化として解釈できることがわかりつつある。

- d) 貴金属微粒子を凝集・配列した試料の近接場領域での光学的性質に関する研究を、所外との共同研究で行っている。また微粒子と周囲のクロモフォアとなる分子との相互作用に関しても研究している。球状微粒子凝集体では以前から、微粒子間の空隙に強い電場増強がありそれが単分子レベルの表面増強ラマン散乱にかかわることが理論的に提案されている。今回これらのことを近接場イメージによって明確に実証することに成功した。

B-1) 学術論文

K. IMURA, T. NAGAHARA and H. OKAMOTO, "Near-Field Optical Imaging of Plasmon Modes in Gold Nanorods," *J. Chem. Phys.* **122**, 154701 (5 pages) (2005).

K. IMURA, T. NAGAHARA and H. OKAMOTO, "Near-Field Two-Photon Induced Photoluminescence from Single Gold Nanorods and Imaging of Plasmon Modes," *J. Phys. Chem. B* **109**, 13214–13220 (2005).

J. K. LIM, K. IMURA, T. NAGAHARA, S. K. KIM and H. OKAMOTO, "Imaging and Dispersion Relations of Surface Plasmon Modes in Silver Nanorods by Near-Field Spectroscopy," *Chem. Phys. Lett.* **412**, 41–45 (2005).

T. NAGAHARA, K. IMURA, H. OKAMOTO, A. OGURO and H. IMAHORI, "Morphological and Spectroscopic Properties of Thin Films of Self-Assembling Amphiphilic Porphyrins on Hydrophilic Surface as Revealed by Scanning Near-Field Optical Microscopy," *J. Phys. Chem. B* **109**, 19839–19844 (2005).

B-2) 国際会議のプロシーディングス

T. NAGAHARA, K. IMURA and H. OKAMOTO, "Pump-probe near-field optical microscopy of molecular aggregates using supercontinuum," *Ultrafast phenomena XIV*, Springer, pp. 434–436 (2005).

K. IMURA, T. NAGAHARA and H. OKAMOTO, "Ultrafast near-field microscope imaging of electron and phonon relaxation in single gold nanoparticle," *Ultrafast phenomena XIV*, Springer, pp. 655–657 (2005).

B-3) 総説、著書

井村考平、永原哲彦、岡本裕巳、「金ナノロッドのプラズモンモードイメージングとダイナミクス」, *応用物理* **74**, 492–496 (2005).

岡本裕巳、「『近接場』の光で見えてきたナノの世界」, *総研大ジャーナル No. 8*, 10–12 (2005).

岡本裕巳、「第2版 標準化学用語辞典」, 日本化学会編, 丸善 (2005)(分担執筆)

岡本裕巳、「レーザー」, 「非線形光学過程」, 「時間分解赤外分光 - ピコ秒 ~ フェムト秒の時間分解測定」, 第5版実験化学講座9 物質の構造 I 分光 上, 丸善, pp. 21–41, 459–464 (2005).

岡本裕巳、「光で分子の一瞬をとらえる」, 「分子科学者がいどむ12の謎」, 分子科学研究所編, 化学同人, pp. 79–95 (2005).

岡本裕巳、「光ナノ計測」, 「光科学研究の最前線」, 光科学研究の最前線編集委編, 強光子場科学研究懇談会, pp. 94–95 (2005).

B-4) 招待講演

H. OKAMOTO, “Nanometric wavefunction imaging and dynamics by near-field spectroscopy,” 11th Japan-Korea Joint Symposium on Frontiers in Molecular Science, Okazaki (Japan), March 2005.

岡本裕巳, 「動的近接場分光法と波動関数イメージング」, エクストリームフォトニクス研究, 和光, 2005年4月.

岡本裕巳, 「近接場光学による励起状態の波動関数のイメージング」, Imaging Science 第一回シンポジウム, 岡崎, 2005年8月.

井村考平, 「貴金属微粒子の近接場分光」, 先端的レーザー分光の若手シンポジウム, 和光, 2005年11月.

K. IMURA, T. NAGAHARA and H. OKAMOTO, “Wavefunction imaging and dynamics of gold nanorods by near-field spectroscopy,” 2005 International Chemical Congress of Pacific Basin Societies, Honolulu (U.S.A.), December 2005.

B-6) 受賞、表彰

岡本裕巳, 光科学技術研究振興財団研究者表彰 (1994).

岡本裕巳, 分子科学研究奨励森野基金 (1999).

井村考平, 応用物理学会講演奨励賞 (2004).

井村考平, ナノオブティクス賞 (2005).

井村考平, 分子構造総合討論会奨励賞 (2005).

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員、委員

日本化学会 トピックス小委員会委員 (1993-1996).

日本分光学会 編集委員 (1993-2001).

日本分光学会 東海支部幹事 (2001-).

日本化学会 東海支部常任幹事 (2003-2005).

分子科学研究会 事務局 (2004-).

学会の組織委員

The International Symposium on New Developments in Ultrafast Time-Resolved Vibrational Spectroscopy (Tokyo), Organizing Committee (1995).

The Tenth International Conference on Time-Resolved Vibrational Spectroscopy (Okazaki), Local Executive Committee (2001).

その他

スーパーサイエンスハイスクール(愛知県立岡崎高等学校)活動支援 (2003, 2004).

B-8) 他大学での講義、客員

東京工業大学大学院理工学研究科, 「COE量子ナノ物理学 特論」, 2005年6月.

B-10)外部獲得資金

基盤研究(C),「超高時間分解指紋領域赤外分光法による電子励起状態の特異な分子構造の研究」,岡本裕巳(1997年-1998年).

萌芽的研究,「近接場光学による液相の励起状態ダイナミクス観測の可能性」,岡本裕巳(1999年).

分子科学研究奨励森野基金,「高速ダイナミクス解明のための分光手法の開発と応用」,岡本裕巳(1999年).

基盤研究(B),「電荷分離した励起状態の分子構造とダイナミクス:ピコ秒赤外分光法による研究」,岡本裕巳(1999年-2000年).

基盤研究(B),「動的近接場分光法による励起伝播ダイナミクスの分子科学」,岡本裕巳(2004年-).

若手研究(B),「メソスコピック領域における金微粒子を用いた空間的エネルギー伝播の直接観測」,井村考平(2004年-).

倉田奨励金,「時空間コヒーレンス観測に向けた超高速近接場分光システムの開発」,岡本裕巳(2005年).

萌芽研究,「近接場分光法による素励起の波動関数イメージング」,岡本裕巳(2005年-).

特定領域研究(極微構造反応),「極微構造における素励起の時空間コヒーレンスの超高時間分解近接場分光」,岡本裕巳(2005年-).

C) 研究活動の課題と展望

2~3年前に我々の研究室での基本的な静的・動的近接場分光装置がほぼ完成し,その後メソスコピックな分子系・微粒子系に関する研究がかなり進展しつつあると感じている。有機分子系では所内外との共同研究も数件行い,それぞれ他の方法では得難い情報が引き出せたと考えている。今後もこのような方向を一つの軸として行く考えである。また金属微粒子に関しては波動関数をイメージし,時間変化を追跡すると言う新たな方向を打ち出す事ができ,その初期の研究フェーズ(手法と現象の確立)はほぼ終了したと思われる。これをさらに発展させることが今後の研究の方向の今一つの軸と考えており,既に一部次の段階に研究を進めつつある。一つには,波動関数イメージングを位相情報(符号)を含めて観察する手法に発展させる。また時間分解近接場分光の手法に関して,新技術を導入して格段の時間分解能の向上を目指す。これらによって励起直後の励起のコヒーレントな空間伝播や緩和の空間挙動の研究を行いたい。コヒーレンス消失後の散逸的な過程を時空間領域で研究するには,近接場下での熱的分光法も必要になると考えており,この方向でも実験方法の開発を進める。最近,これらの研究を進める中で,近接場分光法の基本的な特性がこれまで十分明確になっていないことが判ってきた。このような問題を解決しながら研究を進める必要がある(この点については,所外との共同研究を計画中である)。一方,これまでの金属微粒子の研究によって,金属微粒子の新たな性質・機能の可能性を見いだしつつあり,それらを発展させる方向も視野に入れたい。それらをすべて実現するにはマンパワーの不足を解決する事も重要な課題である。

分子動力学研究部門

横山利彦(教授)(2002年1月1日着任)

A-1) 専門領域：X線分光学、表面物性

A-2) 研究課題：

- a) X線磁気円二色性・磁気光学Kerr効果・磁化誘起第二高調波発生法などの分光学的手法を用いた磁性薄膜・ナノワイヤの表面分子化学的磁化制御の検討

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) ナノスケール磁性薄膜は垂直磁化や巨大磁気抵抗などの興味深い磁気特性を示し、基礎科学的にも応用的な見地からも広く研究が行われている。特に、薄膜表面を分子吸着などで化学的に修飾することで磁気特性が劇的に改質されること(例えば、スピン再配列転移が生じるなど)に注目し、実験室における磁気光学Kerr効果(MOKE)やUVSOR-II BL4Bを用いたX線磁気円二色性法(XMCD)により検討を行ってきた。今年度は、これらに加えて、フェムト秒パルスレーザーを用いた表面界面の磁性を効果的に測定できる磁気第二高調波発生法(MSHG)システムを完成させた。MOKE、XMCD、MSHG法を用いて、Fe/Ni/Cu(001)薄膜における4次の直接交換相互作用の実測(4次の直接交換相互作用はこれまで例がないと思われる)Fe/Ag(001)薄膜へのO₂、NO、H₂吸着によるスピン再配列転移と垂直磁化不安定化の吸着種依存性、Co/Pd(111)薄膜へのCO、NO吸着によるスピン再配列転移と垂直磁化安定化機構、Cu単結晶ステップ表面上のCo薄膜の一軸異方的磁性、Fe/Cu(001)薄膜へのK吸着効果による磁化増大などに関して検討した。さらに、来年度完成に向けて、現在0.3 T、100 K程度の性能のXMCD測定系に、超高真空仕様超伝導磁石を導入し、7 T、2 Kでの測定が可能となるよう大改造を行っている最中である。

B-1) 学術論文

D. MATSUMURA, T. YOKOYAMA, K. AMEMIYA, S. KITAGAWA and T. OHTA, "CO Induced Spin Reorientation Transition of Co/Pd(111) Studied by XMCD and XPS," *Phys. Scr.* **T115**, 583–585 (2005).

K. AMEMIYA, S. KITAGAWA, T. YOKOYAMA, D. MATSUMURA, H. ABE, H. WATANABE and T. OHTA, "Direct Observation of Magnetic Depth Profile with a Depth-Resolved X-Ray Magnetic Dichroism Technique," *Phys. Scr.* **T115**, 1035–1037 (2005).

K. AMEMIYA, E. SAKAI, D. MATSUMURA, H. ABE, T. OHTA and T. YOKOYAMA, "Spin-Reorientation Transition of Ni/Cu(100) and CO/Ni/Cu(100): Separation of the Surface and Bulk Components of the X-Ray Magnetic Circular Dichroism Spectrum," *Phys. Rev. B* **71**, 214420 (7 pages) (2005).

T. NAKAGAWA, H. WATANABE and T. YOKOYAMA, "Opposite Spin Reorientation Transitions Driven by a Magnetic Orbital Moment: Ultrathin Ni Films on Cu Surfaces," *Phys. Rev. B* **71**, 235403 (5 pages) (2005).

M. MITSUMI, H. GOTO, S. UMEBAYASHI, Y. OZAWA, M. KOBAYASHI, T. YOKOYAMA, H. TANAKA, S. KURODA and K. TORIUMI, "A Neutral Mixed-Valent Conducting Polymer Formed by Electron Transfer between Metal d and Ligand π Orbitals," *Angew. Chem., Int. Ed.* **117**, 4164–4168 (2005).

X. -D. MA, T. YOKOYAMA, T. HOZUMI, K. HASHIMOTO and S. OHKOSHI, “Electronic States and Local Structures of the Photomagnetic Cu-Mo Cyanides $\text{Cu}_2\text{Mo}(\text{CN})_8\cdot\text{H}_2\text{O}$ and $\text{Cs}_{0.5}\text{Cu}_{1.75}\text{Mo}(\text{CN})_8\cdot 1.5\text{H}_2\text{O}$ Studied by X-Ray Absorption Fine Structure Spectroscopy,” *Phys. Rev. B* **72**, 094107 (6 pages) (2005).

T. NAKAGAWA, H. WATANABE and T. YOKOYAMA, “Effect of Adsorbate Carbon on Spin Reorientation Transitions in Cu-Capped Ultrathin Ni Films on Cu(001),” *Surf. Sci.* **599**, 262–269 (2005).

B-4) 招待講演

横山利彦, 「磁性薄膜の表面化学的磁化制御」, 第28回日本応用磁気学会学術講演会シンポジウム分子スピンの新しい機能性の発現を目指して, 宜野湾, 2004年9月.

T. YOKOYAMA, “Control of magnetism of ultrathin metal films by means of surface chemical modification,” Post Conference of International Conference on Molecular Magnets, Tsukuba (Japan), October 2004.

横山利彦, 「ナノスケール磁性体の表面化学的磁化制御と評価 磁化誘起第二高調波発生法とその応用例」, Post Conference of International Conference on Molecular Magnets, Nasu (Japan), September 2005.

B-7) 学会および社会的活動

学協会役員、委員

高エネルギー加速器研究機構物質構造科学研究所放射光共同利用実験審査委員会実験課題審査部会委員 (2003.1-).

Executive Committee member of the International XAFS Society (2003.7-).

日本化学会関東支部幹事 (1999.3-2001.12).

日本XAFS研究会幹事 (2001.1-).

日本放射光学会評議員 (2004.1-2005.12).

日本放射光学会幹事 (2005.1-).

学会の組織委員

第11回X線吸収微細構造国際会議プログラム委員 (2000.8).

XAFS討論会プログラム委員 (1998, 1999, 2000, 2001, 2002, 2003, 2004, 2005).

日本放射光学会年会組織委員, プログラム委員 (2005).

学会誌編集委員

日本放射光学会編集委員 (2000.9-2002.8, 2004.1-).

日本放射光学会誌編集委員長 (2005.1-).

科学研究費の研究代表者、班長等

科学研究費補助金特定領域研究「分子スピン」総括班事務局 (2003-2006).

B-8) 他大学での講義、客員

名古屋大学大学院工学研究科, 「量子エネルギー工学特別講義」, 2005年10月-2006年3月.

B-10)外部獲得資金

基盤研究(C)(2),「バルク及び表面融解のミクロスコピックな検討」, 横山利彦 (1997年-1998年).

基盤研究(B)(2),「エネルギー分散型表面XAFS測定法の開発」, 横山利彦 (1999年-2001年).

基盤研究(A)(2),「表面磁気第二高調波発生法による磁性ナノ薄膜・ナノワイヤの表面化学的磁化制御の検討」, 横山利彦 (2003年-2005年).

特定領域計画研究,「ナノスケール薄膜・ワイヤ・クラスターの表面化学的磁化制御と評価」, 横山利彦 (2003年-2006年).

C) 研究活動の課題と展望

2002年1月着任以降、磁性薄膜の表面分子科学的制御を主テーマとして研究グループをスタートさせた。磁性薄膜の磁気的性質が分子吸着などの表面化学的な処理により劇的に変化する新しい現象の発見とその起源の解明を目指す。さらに薄膜にとどまらず、ナノワイヤ・ナノドットの磁気特性とその分子科学的制御に迫りたい。実験手法としては、超高真空表面磁気光学Kerr効果法、X線磁気円二色性法(UVSOR利用)、磁気的 second harmonic generation(フェムト秒Ti:Sapphireレーザー使用)、極低温超高真空走査トンネル顕微鏡を導入している。また、来年度の完成に向けて、X線磁気円二色性法システムの電磁石を現在の常伝導(最大0.3 T)から超伝導(最大7 T)に大改造する。さらに、2005年度において、紫外光励起光電子放出による磁気円二色性が仕事関数しきい値近傍で極端に増大する現象を発見した。これに基づき、新規課題として、これまで全く報告のない波長可変紫外レーザーを用いた磁気円二色性光電子顕微鏡を開発し、超高速時間分解視野に入れた発展を計画している。

小澤 岳 昌 (助教授)(2005 年 4 月 1 日着任)

A-1) 専門領域：分析化学、生物物理

A-2) 研究課題：

- a) 発光タンパク質を利用したタンパク質オルガネラ移行の低侵襲的動態解析法に関する研究
- b) 細胞内オルガネラ局在タンパク質の網羅的同定法の開発

A-3) 研究活動の概略と主な成果

- a) 生きている動植物個体内では、生体分子の濃度あるいは活性がダイナミックに変動し、相互にネットワークを構築して細胞そして個体としての高次機能を発現している。この生体分子の機能を解析するためには、生きた動植物個体に低侵襲的な“生体分子イメージング”のための基盤技術が必要である。我々は、タンパク質再構成系というペプチド結合の切断と再連結に基づくレポータータンパク質を開発し、タンパク質間相互作用や細胞内タンパク質の動態を検出するプローブ開発を進めてきた。本年度は発光タンパク質の一つ *renilla luciferase* (*Rluc*) の切断位置を決定し、split *Rluc* がスプライシング現象により再構成され、発光能が回復することを見出した。Split *Rluc* を用いて、標的タンパク質が細胞核内に移行した時、*Rluc* がスプライシングにより再構成し、発光検出可能なプローブを開発した。このプローブを用いて、ストレスによるグルココルチコイドリセプターの核内移行、タンパク質のリン酸化やコレステロール濃度変化によるタンパク質核内移行検出法を開発した。
- b) 真核細胞の重要な特色の一つは、膜で囲まれた細胞内オルガネラが存在することである。オルガネラは高次機能を有するタンパク質を膜内に取り込み、オルガネラ特有の機能を発揮する。このオルガネラの機能を解明するためには、オルガネラに含まれるタンパク質を網羅的に同定することが必要である。本年度は、細胞内小胞に輸送されるタンパク質を網羅的に確度良く同定する方法の開発に成功した。100万種以上の遺伝子ライブラリーから細胞内小胞に移行するタンパク質のみを高速スクリーニングできることを実証した。1,300クローンの遺伝子解析を行い、既知の細胞内小胞移行タンパク質に加え、27種の新規細胞内小胞移行タンパク質を同定した。開発した方法はペルオキシソームや核等他の細胞内オルガネラにも応用可能な一般性を有する。

B-1) 学術論文

S. B. KIM, T. OZAWA and Y. UMEZAWA, “Genetically Encoded Stress Indicator for Noninvasively Imaging Endogenous Corticosterone in Living Mice,” *Anal. Chem.* **77**, 6588–6593 (2005).

S. B. KIM, R. TAKAO, T. OZAWA and Y. UMEZAWA, “Quantitative Determination of Protein Nuclear Transport Induced by Phosphorylation or by Proteolysis,” *Anal. Chem.* **77**, 6928–6934 (2005).

S. B. KIM, T. OZAWA and Y. UMEZAWA, “A Genetically Encoded Indicator for Assaying Bioactive Chemicals that Induce Nuclear Transport of Glucocorticoid Receptor,” *Anal. Biochem.* **347**, 213–220 (2005).

T. OZAWA, K. NISHITANI, Y. SAKO and Y. UMEZAWA, “A High-Throughput Screening of Genes that Encode Proteins Transported into the Endoplasmic Reticulum in Mammalian Cells,” *Nucleic Acids Res.* **33**, e34 (2005).

T. OZAWA, “Methods of Analysis for Protein Dynamics in Living Cells Based on Protein Splicing,” *Bull. Chem. Soc. Jpn.* **78**, 739–751 (2005).

B-3) 総説、著書

T. OZAWA and Y. UMEZAWA, "Inteins for Split-Protein Reconstitutions and Their Applications," in *Nucleic Acids and Molecular Biology*, M. Belfort, ed., Springer-Verlag, Berlin, **Vol.16**, 307–323 (2005).

Y. UMEZAWA, T. OZAWA, M. SATO, H. INADERA, S. KANEKO, M. KUNIMOTO and S. HASHIMOTO, "Methods of Analysis for Chemicals that Disrupt Cellular Signaling Pathways: Risk Assessment for Potential Endocrine Disruptors," *Environ. Sci.* **12**, 49–64 (2005).

小澤岳昌,「ミトコンドリア局在タンパク質を同定するプローブ分子」, 化学測定の辞典 梅澤喜夫編 朝倉書店 (2005) .

B-4) 招待講演

小澤岳昌,「プロテインスプライシングを用いた新規発光タンパク質の創出とバイオセンシング」, 第5回コンビナトリアル・バイオエンジニアリング研究会, 大阪, 2005年1月.

小澤岳昌,「プロテインスプライシングを用いたタンパク質再構成システムについて」, 第7回生命化学研究会シンポジウム, 仙台, 2005年1月.

小澤岳昌,「プロテインスプライシングを利用した新規リポータータンパク質の開発とその応用」, 第125年会日本薬学会, 東京, 2005年3月.

小澤岳昌,「プロテインスプライシングが拓く生体分子の時空間解析法」, 第18回九州分析化学若手の会春の講演会, 福岡, 2005年5月.

小澤岳昌,「発光プローブを用いた分子イメージングの新たな展開」, 第15回バイオイメージング学会学術総会, 東京, 2005年10月.

小澤岳昌,「スプリットルシフェラーゼを用いた生体内分子イメージング」, 日本分子生物学会第28回年会, 福岡, 2005年12月.

B-6) 受賞、表彰

小澤岳昌, 日本化学会進歩賞 (2004).

小澤岳昌, 文部科学大臣表彰若手科学者賞 (2005).

B-6) 学会および社会的活動

学会の組織委員

東京コンファレンス2004実行委員 (2004).

日本化学会年会プログラム編成委員(2004-).

B-10)外部獲得資金

住友財団基礎科学研究助成,「蛍光共鳴エネルギー移動による細胞内蛋白質間相互作用の可視化と細胞機能発現の解析」, 小澤岳昌 (1998年-2000年).

笹川科学研究助成,「インシュリン情報伝達系に基づく生理活性物質の化学選択性評価法の研究」, 小澤岳昌 (1999年-2000年).

日産科学振興財団奨励研究,「糖輸送蛋白質の蛍光プローブによる可視化に関する研究」, 小澤岳昌 (1999年-2001年).

奨励研究(A),「インシュリン情報伝達系に基づく生理活性物質の化学選択性評価法の創製」,小澤岳昌(1999年-2001年).
武田科学振興財団一般研究奨励,「新規蛍光プローブ分子を用いた細胞内タンパク質ネットワークの網羅解析法」,小澤岳昌(2002年-2004年).

若手研究(A),「プロテインプライシング反応を利用した機能性プローブ分子の開発と応用」,小澤岳昌(2003年-2006年).
科学技術振興機構さきかけ研究,「タンパク質のオルガネラ移行と遺伝子発現の非侵襲的時空間解析法の確立」,小澤岳昌(2003年-2006年).

旭硝子財団奨励研究助成,「動物個体内での遺伝子発現を時空間解析する光プローブの開発」,小澤岳昌(2004年-2006年).

C) 研究活動の課題と展望

蛍光・発光タンパク質のペプチド結合の切断と再連結を利用したタンパク質再構成系は,未知の生命現象を解明するための新たな基盤技術として,多くの応用可能性を有している。このタンパク質再構成系を更に展開し,新たな生体分子を標的とした機能性蛍光・発光タンパク質レポーターを開発する。開発するレポーターを用いて,動物個体に低侵襲的な生体分子イメージングを可能にする。生体分子及び生体内現象は際限なく存在するため,ターゲットとしての重要性,一般性,プローブ開発における独創性や実現可能性を総合的に判断し,標的分子を特定しその分子イメージング法の確立を目指す。平成17年12月よりグループに加わった竹内助手とともに,植物個体の分子イメージングのための基盤技術を新たに開発する。