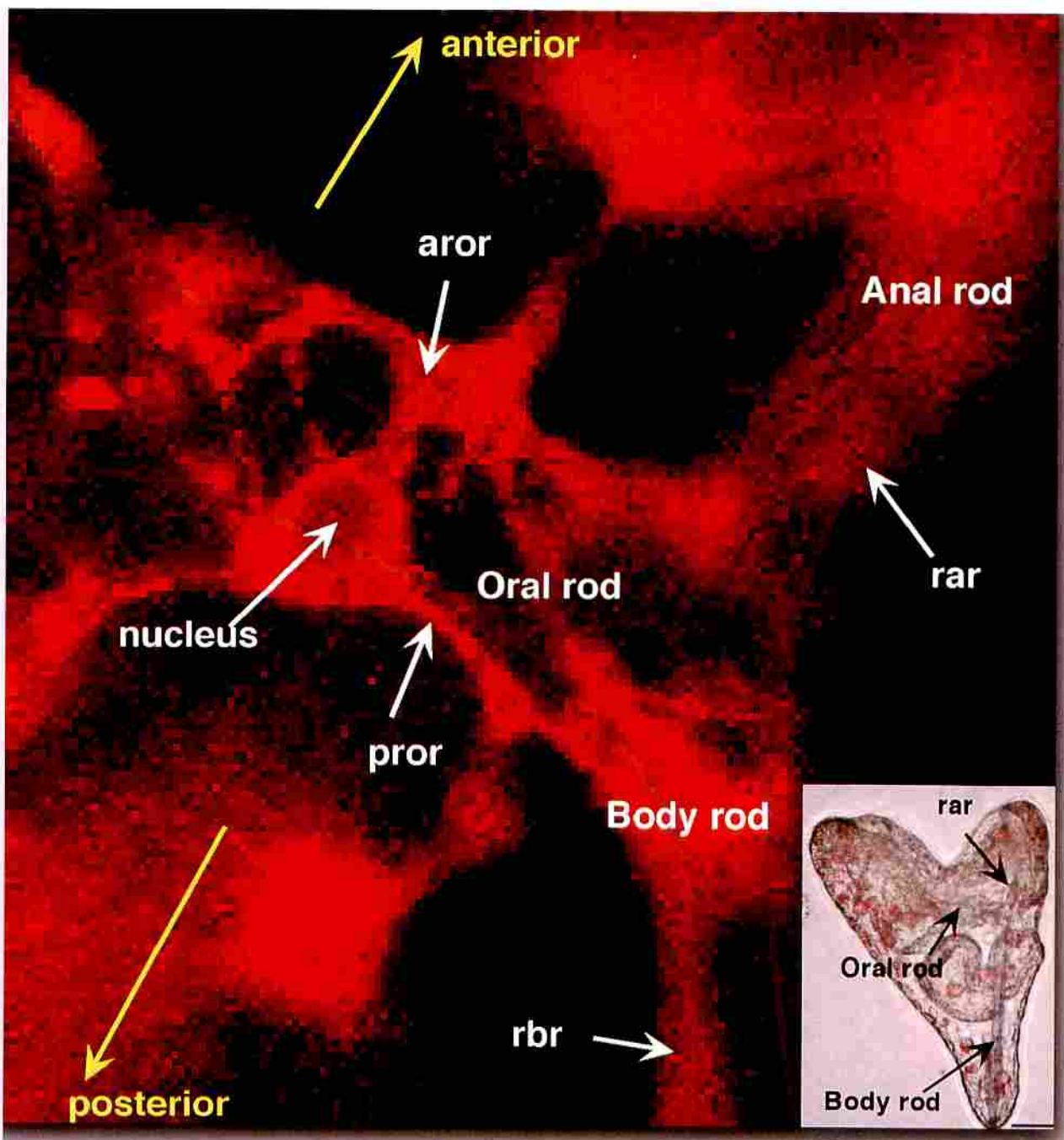


Aoba Scientia



「イイギリ」植物園提供



ウニプルテウス幼生のセロトニン受容体細胞ネットワーク

セロトニン受容体は核 (nucleus) を除く細胞全体に分布し、薄い色の曲線で輪郭を印した幼生骨格の表面を足場にしてネットワーク構造を作っている。体の前方へは肛門桿 (Anal rod)、後方へは体桿 (Body rod)、体の側面では口桿 (Oral rod) の上に広がっている。口桿の前方と後方にはそれぞれ異なるネットワークの枝 (aror, pror) がある。この写真の右上が体の前方 (anterior)、左下が後方 (posterior) を示している。挿入図はプルテウス幼生を明視野顕微鏡で写したもの。右下の黒線は40μmを示す。

2005.9
no.5

棘皮動物幼生から解き明かす 脊椎動物の脳発生と進化



東北大学大学院生命科学研究所
附属浅虫海洋生物学研究センター
教授 加藤 秀生

哺乳動物のすべての生命活動を制御する指令機能を一手に引き受けているところが、我々ヒトに典型的に認められる脳です。これは動物の長い進化の中で徐々に顕著になってきた特性です。例えば、ミミズのような環形動物の脳は神経節と呼ばれ、多数の神経細胞が集まった構造をもち、記憶等はこちらが中心になっています。しかし、この部分を切除しても、ミミズは脳があったときのように正常に行動できます。これは、神経節とつながっている腹側長軸神経索が脳の機能を代行できるからです。しかし、哺乳類では脳が破壊されると直ちに死に至ります。

脳とつながる主要な神経索（長軸神経索）が体のどの部分にできるかで、動物は2つのグループに分けられます。我々ヒトは背骨の中に脊髄（背側長軸神経索）があり、このような動物では原腸胚の時期に口になる凹み新たににつくられ

るため、新口動物と呼ばれます。一方、原腸胚の原口がそのまま口になるものは旧口動物と呼ばれ、昆虫のような節足動物が含まれます。脳は新口動物にも旧口動物にもありますが、我々ヒトのように高度に機能が集約化した脳に進化したものは新口動物の特徴です。系統進化上、新口動物が旧口動物から分かれた直後に棘皮動物がいます。これに属する生き物の脳のつくられかたを昆虫などと比較すれば、どのようにして新口動物の脳が、つまりヒトに至る脳形成が進化してきたのかが分かります。棘皮動物はウニやヒトデに代表されるように、すべて海に生息しています。私達はウニ幼生をモデルにして脳の機能や構造が動物の進化の中で現れてきた仕組みを解明してきました。現在アメリカ産のウニをモデルにしたゲノムプロジェクトがほぼ終了に近づき、毎週新しい遺伝子構造がデータベースに蓄積されているため、ウニは遺伝子レベルでの研究が容易にできる便利な生き物でもあります。

ウニ幼生にはセロトニンを伝達物質とする神経系があります。この神経系ではブルテウス幼生の口の上と下に神経節があり、それぞれ、頂部神経節、下唇神経節と呼ばれます。セロトニンを合成する酵素の遺伝子はプリズム幼生の頂部神経節細胞で

のみ活性化してmRNAを転写し、セロトニンをつくります（図1）。つまり、下唇神経節は頂部神経節で作られたセロトニンを蓄えているだけであることを示します。

セロトニンは細胞膜に組み込まれている受容体蛋白に結合して、その情報を細胞に伝えます。私達は棘皮動物では初めて、ウニからセロトニン受容体遺伝子を分離し、そのDNA構造を解明しました。DNA構造は直ちにアミノ酸配列構造に変換することができます。そこから、タンパク質配列構造を決定した後、抗体を作るために必要な高い抗原性をもつアミノ酸配列部分をコンピュータで割り出し、その部分を人工的に合成したペプチドをネズミに注射して抗体を作ります。この抗体を用いた免疫組織化学をブルテウス幼生に適用すると、従来全く考えられていなか

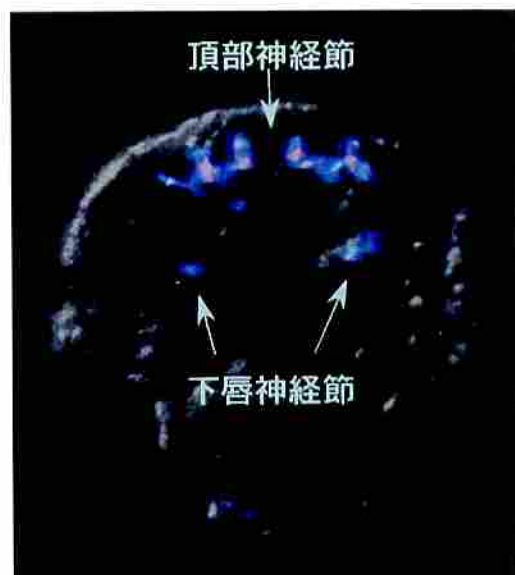


図1. ブルテウス幼生ではセロトニン（青）は頂部神経節と下唇神経節にありますが、セロトニン合成酵素の遺伝子（ピンク色）は頂部神経節でのみ活性化しています。

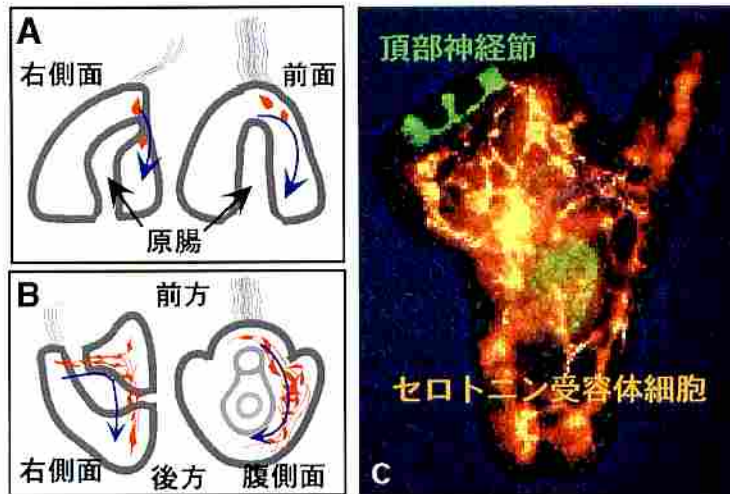


図2. セロトニン受容体細胞（赤）の分布パターンの変化。セロトニン受容体細胞は後期原腸胚では原腸の先端近くに現れ（A）、初期プルテウス幼生で幼生の後方に広がり（B、矢印）、腹側では時計周りに広がる。2 腕プルテウス幼生では体の前端部分にセロトニン神経節（緑）がつけられ、後方にセロトニン受容体細胞のネットワークが広がる（C）。

った細胞群に陽性反応が出てきました（図2）。そこで、問題になるのはこれらの細胞がどこから現れてくるかです。これは、胚の発生段階毎に免疫組織化学を行って行くことで解明できます。その結果、これらの細胞は原腸から分離してくることが分かりました。原腸は色々な細胞に分化する能力をもった細胞を生み出す組織です。プルテウス幼生の食道の周囲の筋肉、体腔囊、幼生の体に分布している赤い色素細胞がそうですが、この発見はそれにセロトニン受容体を持った細胞群を加えたこととなります。

さて、このように多様な細胞を生み出す細胞を分化多能性細胞と呼びますが、似たような細胞群としては脊椎動物の神経冠（または神経堤）細胞があります。この細胞群は顔面の軟骨、筋肉、色素細胞、セロトニン受容体細胞を含む末梢神経等に分化します。神経冠細胞は外胚葉から神経管が分かるときに体表上皮領域と神経管になる神経溝上皮領域に挟まれた領域から分化して、*snail*遺伝子を発現

しながら移動する細胞群ですが、このときWnt 1と呼ばれる分泌性タンパク質が重要な働きをします。このタンパク質は細胞膜に組み込まれているFrizzled蛋白と呼ばれる受容体と結合し、この受容体を持っている細胞内で β カテニン/転写因子複合体を經由して核DNAを制御して分裂能力を高めます。

ウニ幼生にもWnt1遺伝子が存在し、DNAの部分塩基配列は解明されています。この遺伝子産物（Wnt 1蛋白）の分布を調べるために、DNA配列からアミノ酸配列を割り出し、これに対する抗体を作りました。このタンパク質の分子量は約30kDa（水素原子3万個相当の重

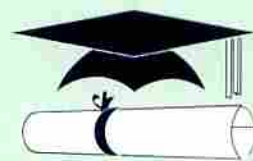


さ）で、既知のWnt1蛋白とほぼ同じ大きさです。免疫組織化学から、この蛋白は原腸が活発な細胞分裂を繰り返しながら伸長している胚発生の一定期間だけ原腸の表面にあることが分かりました。*frizzled*遺伝子はウニ胚からも分離されています。Wnt蛋白との結合にはアミノ酸の一種、システインが沢山集まって瘤状の構造になるCRD構造を必要としますが、この構造はウニのFrizzled蛋白にもあります。この遺伝子が転写されている領域が原腸のWnt1蛋白発現領域と一致していることから、ウニでもWnt1がFrizzled蛋白を經由して、原腸細胞の分裂能力を上げていると考えられます。一方、原腸の先端領域だけはWnt1蛋白が見られません。この領域は細胞分化に重要な働きをしているヘッジホッグ（Hh）遺伝子を転写している8個の小小割球由来の細胞からできています。Wnt1を発現している細胞群とHh遺伝子を転写している細胞群の間にはWnt1もHhも発現していない細胞グループがあります（図3）。これらの細胞は長い細胞突起を動物極上皮に向かって伸ばし、*snail*遺伝子を発現させながら原腸から分かれて、移動して行く分化多能性細胞になります。このように、脊椎動物の神経系形成とウニ胚のそれとは細胞学的には一見異なって見えますが、分子的仕組みは良く似ています。ウニ幼生の神経系形成の研究からヒトの脳形成の分子的仕組みが解明されるのも夢ではありません。

図3. Wnt1蛋白は原腸の表面以外に外胚葉細胞にも見られます（赤）。原腸先端にはHhを発現している細胞（水色）があり、その周りにはWnt1もHhも発現していない細胞群（黄色矢印）が囲んでいます。胚の輪郭は細胞核を青く染めて示しています。

評価分析室が誕生した理由

評価分析室より



"Call now to receive your diploma within 2weeks"

「貴方も二週間で博士号が取れます」というような内容の電子メールを受け取った経験はありませんか。メールが英文で書かれていることから推測できるように、学位を金銭と交換するビジネスが諸外国には存在するようです。これに対する当然の動きとして、「本当の大学院教育」のできるところ、「本当の博士号」を授与しているところを認定する正当な機関が必要となってきました。「民営化」が徹底的に行われれば、自由度が増える代わりに教育水準の認証評価は必須のものとなってきます。認証評価制度は米国に始まり、欧州でも私立大を中心として「大学の品質保証」を行う機関が成立しています。2004年度より日本で始まった認証評価制度は、「大学の法人化」と抱き合わせのものと考えていくことができるでしょう。この制度は、改正された学校教育法の第69条の3に記載されているように、大学は政令で定められた期間（7年）に1度、文部科学大臣によって「認証を受けた者による評価」を受けなければならないとしています。この場合の評価機関は、「独立行政法人大学評価・学位授与機構」です。

もうひとつの最近の動きは、「税金は果たして効率良く使われているのか」という国民全体の疑問が教育現場にも及んでいるということでしょう。政府が大学に6年の中期計画・中期目標を立てさせ、年度ごと及び中期計画期間ごとに、きちんと国費が有効・適切に使われているか、「業務の実績の評価」をしようとするものです。このようなシステムは、かつて通商産業省の研究機関などにもありました。このような管理を文部科学省ができるようになったというのは、時勢というべきかもしれません。この場合の評価機関は「文部科学省・国立大学法人評価委員会」で、根拠規定は国立大学法人法第九条の中にあります。

以上のように、教育と研究、社会貢献などの実績をまとめ、資料として外部に公開することが、極めて重要な仕事になってきま

した。最終的には、認証評価も国立大学法人評価も全学的に対応すべきものですが、それらの基礎資料をまとめるのは部局の仕事です。これらの仕事を部局が系統的に行えるように、全学的评价分析室は各部局に部局内自己評価報告書をまとめるように要請しました。これに対応して、理学研究科としても部局内部の状況を把握し、報告書をまとめていかななくてはなりません。これが評価分析室のすべき仕事のひとつです。

しかし、もっとも大切な仕事は別にあると考えられます。傾斜配分を前提とした業績評価が、大学間、学内、部局内、個人の各レベルで行われる可能性があります。このとき、評価の基準となる業績とは何であるのか、どの程度の比較ができるのかということ、最低限、理学研究科内部で議論しておく必要があります。学問分野が違えば、論文の数、引用のされ方など、簡単に数値化できる指標は使えない場合が多いでしょう。また、一つの指標を決めることによって、部局全体の研究分野、研究スタイルのシフトが起こることさえあり得ます。英国のインペリアル・カレッジでは、6年間に最良の論文6報しか認めないと聞きました。これは年に1報という意味ではありません。新しいことを始めれば時間がかかるし、量よりも質を重んじるという立場です。このように評価基準が決まれば、所属する教員も自ずと研究スタイルが決まってくるでしょう。このような基準を決めたとしても、異分野間で論文の質を比較するのは困難です。これをどうやったら公正に行えるのか、議論を深めるのも評価分析室の役割です。

今後、部局内評価のためのデータベースの集約、卒業生へのアンケート調査の実施など、皆さんのご協力無しには達成し得ないことが山積みです。評価の悪い部分をどう改良していくのか、専攻間の違いをどうするのか、知恵を絞る必要があります。皆さんのご理解とご協力をお願いします。

研究室訪問

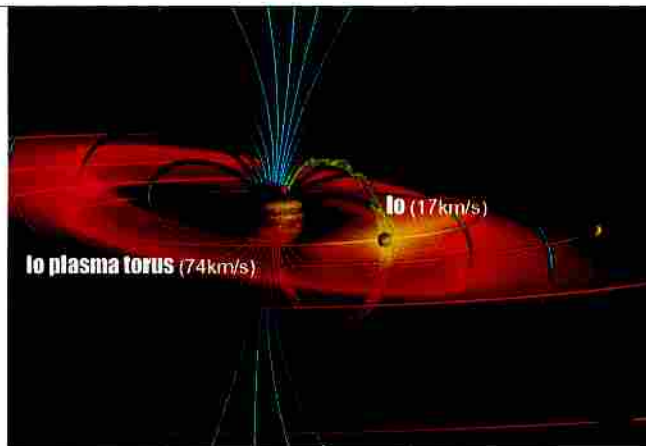
惑星プラズマ・大気研究センター

太陽系には9つの惑星（最近10番目の惑星が発見されたというニュースもありましたが）があります。私たちが住む現在の地球は唯一酸素を含む大気を有し、且つ固有磁場を持つために、地上には太陽紫外線や太陽風が直接到達せず、そのおかげで多彩な生命が育まれている特殊な環境にあります。地球の極域には高エネルギー電子が磁

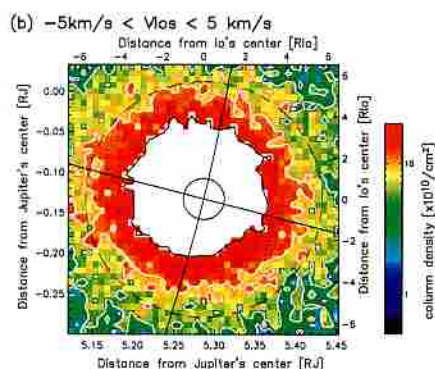
力線に沿って超高層大気に突入してオーロラが出現し、ひとびとの目を楽しませると同時にオーロラは惑星間空間に向かって電波を放射していることが知られています。また地球の周辺には放射線帯や環電流が存在し、これらは太陽活動の消長に敏感に反応しています。それでは、他の惑星の周辺では大気やプラズマはどんな状態になっ

ているのでしょうか。私たち惑星プラズマ・大気研究センターではこの謎を解くために、電波と光を観測手段に研究を進めています。

具体的な観測対象の第一は木星です。木星は太陽系最大（直径は地球の11倍）のガス惑星で、地球の2万倍の磁気モーメントを持ち、自転周期は地球の半分以下の約10時間です。木星がもつ4個のガリレ



木星と衛星イオとイオプラズマトーラス



イオ極近傍の
共鳴散乱発光ナトリウム原子

イオ衛星のうち最も内側の衛星イオには、木星のつよい重力に由来する潮汐作用のために火山活動が存在することが知られています。イオの火山ガスは太陽紫外線や電子衝突によって電離し、イオの公転軌道付近にイオプラズマトーラスとよばれるドーナツ状のプラズマ密度が高い領域を形成しており、木星磁場とともに共回転しています。イオ軌道での木星磁場の共回転速度はイオの公転速度よりも速く、プラズマはイオ大気に背後から衝突しており、複雑なプラズマ・大気相互作用が起きていると考えられています。イオの火山ガスは最終的には木星磁気圏へのプラズマ供給源となっていますが、私たちのねらいはイオ大気とプラズマトーラスのどのような相互作用の結果として木星磁気圏にプラ



惑星圏飯館観測所の大型電波望遠鏡と光学観測ドーム

ズマが供給されているのか、そして木星磁気圏の変動にどのような影響を及ぼしているかということです。

この目標のために、私たちはイオ火山ガスの成分であるナトリウム原子や硫黄イオンの発光輝線スペクトルのドップラーシフトを高い波長分解能で光学観測して、これらの原子やイオンの速度を求めるとともに、木星放射線帯の高エネルギー電子から放射されるシンクロトロン電波を大型電波望遠鏡で観測しています。

これらの観測は、福島県飯館村にある惑星圏飯館観測所の60cm光学望遠鏡と、国内3番目の規模の1000m²の面積をもつ大型電波望遠鏡で行われていますが、1年に1回の木星が地球に近づく機会には、光学観測は観測条件に恵まれたハ

ワイ・マウイ島・ハレアカラ山頂で集中観測を行い、電波観測は北欧や国内の大型電波アンテナを使った観測も行っています。

一方、大気をもたないと考えられている月や水星などの小天体にも実は非常に希薄な大気が存在しています。これは太陽紫外線や太陽風が直接天体表面に照射する結果生成されていると考えられています。このような希薄大気がどのような物理過程で生じ、どのように失われるのかということも私たちの研究対象です。

私たちの研究センターは惑星電波観測研究部と惑星分光観測研究部の2部門だけの小さな組織ですが、まだ解き明かされていない太陽系惑星の謎に迫るべく、2部門のスタッフ・院生・学生が力を合わせて日夜研究にいそしんでいます。



岡野章一教授
(後列左から4人目) および森岡昭教授
(中列左から3人目) と
研究センターのメンバー

研究室訪問

物理学専攻・固体統計物理学講座

固体統計物理学講座（物性理論研究室）には、川勝年洋教授、倉本義夫教授、齋藤理一郎教授、新関胸二郎教授など14名のスタッフと30名以上の大学院生・研究員が在籍し、物質の示す多彩な性質を理論的に研究しています。

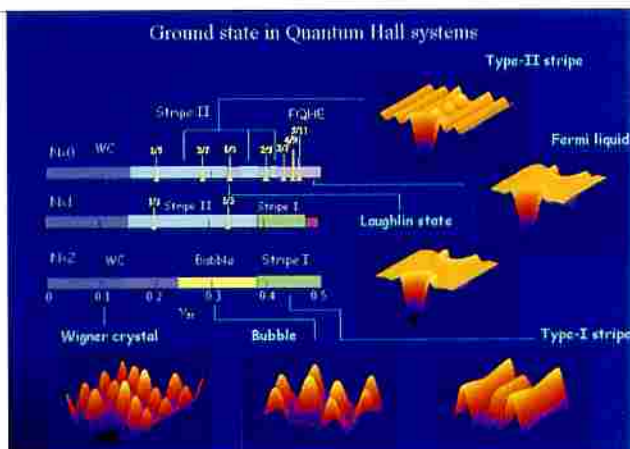
研究の対象にする物質や現象の長さのスケールは約10nmから1mです。10nmという長さは現在の半導体加工技術で工業的に利用されている長さのスケールであり、1mという長さは身近な生物のスケールです。このスケールの世界は、「素粒子、原子核」という非常に小さな世界と「地球、宇宙」という非常に大きな世界の間にはびろがっています。そこでは、多くの原子や分子、電子やスピンの互いに影響を及ぼし合いながら運動しており、個々の原子や電子の性質からは想像できない多彩な振舞いと構造が現れます。私たちの身近に存在する豊かな自然はまさにこの多様性によって形成されています。この極めて複雑な世界を理論的に分析して理解することを物性理論研究室はめざしています。

具体的な研究対象は自然の多様性を反映して多岐にわたっていま

すが、注目する現象のスケールによっていくつかの階層に分類してまとめることができます。

物性理論の対象

となる最もミクロな階層は、原子の構成要素である電子の個別運動を対象としたものです。ここでは、1つの電子の場所は決して確定することなく、様々な場所が重ね合ったものとして存在するという、日常の世界とはまったく異なる不思議な世界がひろがっています。これを支配するのが量子力学という運動法則です。電子間の相互作用は、多数の原子が規則正しく整列した固体において電子の個別運動のエネルギーよりもはるかに小さいエネルギースケールを作り出す役割を果たします。そこに現れる空間運動のスケールは、原子間隔の数千倍にも及ぶことがあり、超伝導や磁性など量子力学の直接的帰結が巨視的スケールで実現されることもあります。このような電子系の研究は研究室の重要なテーマになっています。



二次元電子系の基底状態の相図と電子分布



交流室の様子

少数の原子が集まって分子を形成し、さらにその集合体を構成単位とする物質群は、結晶とは異なる性質を示し、ソフトマターと呼ばれています。この階層では、生体系などでみられる非平衡、非線形の現象など生命活動に繋がる面白い現象があります。そこでは熱的な効果が量子力学的効果を凌駕しているため、統計力学がこのような現象を理解するための基本的道具になります。研究室では、このようなソフトマターの研究も精力的に行っています。

研究室の構成メンバーは、多岐にわたる階層で研究を行っていますが、同時に階層間の交流も非常に活発です。この交流は、しばしばお茶菓子を交えた楽しいものになります。また、物性理論グループとして国内外で最大級の規模を誇り、高く評価されている



この研究室には、海外から理論、実験の研究者が多く訪れています。交流室は、お茶を飲みながら国際感覚を身につけ、他分野を理解す

るための格好の場所になります。物性理論研究室で、論理的に現象を分析して理解する方法を学んだ大学院生は、卒業後、国内外の研

究機関の研究者や教員、製造業の研究所やシンクタンクの研究者、企業コンサルタントとして活躍しています。

Topics

キャンパスライフ支援室

キャンパスライフ支援室は、理学部学生・大学院生および教職員が、快適な学習・教育・研究・事務活動等を行えるように、ハード・ソフト両面で理学部キャンパスの環境を整備し、様々な支援活動を行うことを目的として、平成16年10月に誕生しました。

当室は、広報室や安全衛生管理室などとともに、理学研究科執行部（研究科長補佐会）主導で立ち上げられました。現在、当室には、田中一之研究科長補佐と花輪公雄副研究科長が正・副室長として、遠山智子と鈴木美智子が専門スタッフ（インターカー）として、さらに各専攻と関連委員会から推薦された教員および事務担当者が室員として加わっています。

当室の中心業務は、インターカーによる「なんでも相談」です。物理A棟2階のキャンパスライフ支援室（通称：OASIS オアシス）で、月曜日から金曜日まで、毎日あらゆる相談事を受け付けています。専門スタッフの遠山と鈴木は、学生相談に関して豊富な経験をもっており、どのような相談も親身に受け止め、内容によっては川内北キャンパスにある本学学生相談所の心理カウンセラーや、その他の専門機関につないでいます。当室と学生相談所は多くのケースで

連携をとっており、共同の打ち合わせも頻繁に行っています。

相談室のとなりには学習室を設け、8月からは平日21時30分まで自習用に利用できるようにしました。夕方の時間帯には大学院生TAが在室して質問に答えています。それ以外の時間帯でもインターカーを通してTAにアポイントメントを取ることが可能です。また、学習室を利用し、随時学生同士の交流や就職活動支援のためのイベントを開催しています。

さらに学習室のとなりには、女子学生用の休憩室を設けました。この管理運営もキャンパスライフ支援室が担当しています。女子学生は学科・専攻によらず誰でも、簡単な登録により24時間自由に使えます。詳しくはスタッフにお尋ね下さい。

また、当室では学部学生の皆さんの修学状況について、教務データを用いて把握することも行っています。今年度は、取得単位数が極端に少ない学生を調査し、各学科に対し、そのような人達に対し、特別な配慮をお願いすることも行いました。ややもすると、ほんのちょっとしたことがきっかけで授業についていけなくなり、その後ずるずるとなって、切羽詰ってから当室や学生相談所に相談に来る



花輪副室長（左後）、田中室長（右後）、遠山（左前）、鈴木（右前）

ことが大変多いのです。そうなる前に皆さんの修学状況を観察し、きめの細かい対応をすることにより、学習の場に一刻も早く復帰してほしいと考えているからです。

最後ですが、教職員向けの企画として、講演会なども開催しています。今年6月にはアカデミック・ハラスメント防止のための講演会を行いました。終了後のアンケート調査では、大変好評だったことがわかりました。今後も、このようなファカルティー・デベロップメントの企画を増やしていく予定です。

当室に関する最新情報は、下記のWEBページで見ることができます。

<http://www.sci.tohoku.ac.jp/oasis/>

私たちにこんなことをやってほしい、あるいはこんなことをやりたいので協力してほしいというご提案がありましたら、どうぞ気楽にスタッフまでお知らせください。

受賞

- 諸井健夫 (物理学専攻・助教授)
日本物理学会第10回論文賞 "Gravitino Production in the Inflationary Universe and the Effects on Big-Bang Nucleosynthesis" 2005.3.26
- 小野寺秀也 (物理学専攻・教授)
日本物理学会第10回論文賞 "Antiferroquadrupolar Ordering and Magnetic Properties of the Tetragonal DyB₂C₂ Compound" 2005.3.26
- 成岡岳彦 (化学専攻・大学院後期課程2年)
日本化学会第85春季年会学生講演賞 2005.3.27
- 谷口義明、村山卓、塩谷泰広、長尾透、安食優、藤田忍 (以上天文学専攻)
林野友紀、松田有一、田村一 (以上物理学専攻)
日本天文学会第9回欧文研究報告論文賞 "The Discovery of Two Lyman Alpha Emitters beyond Redshift 6 in the Subaru Deep Field", Publications of the Astronomical Society of Japan. 55, L17 (2003) 2005.3.29
- 寺内正己 (物理学専攻・多元物質科学研究所・教授)
Microbeam Analysis Society 2004年度 Macres Award-Best Instrumentation 「電子顕微鏡用軟X線発光分光器」 2005.4.17
- 高橋隆 (物理学専攻・教授)
平成17年度科学技術分野の文部科学大臣表彰 (研究部門) 「新高温超伝導体MgB₂材料化のための基盤電子状態研究」 2005.4.20
- 小谷元子 (数学専攻・教授)
猿橋賞 「離散幾何解析による結晶格子の研究」 2005.5.28

- 吉藤正明 (名誉教授)
Arbuzov国際賞 (タタールスタン共和国, ロシア連邦)
「低配位リン化合物合成手法の開拓」 2005.6.28
- 米山直樹 (物理学専攻・金属材料研究所・助手)
第45回原田研究奨励賞 「擬二次元有機超伝導体の分子内自由度がもたらす磁場侵入長の不純物散乱効果」 2005.7.11
- 佐藤宇史 (物理学専攻・助手)
第45回原田研究奨励賞 「超高分解能光電子分光による高温超伝導体の電子状態の研究」 2005.7.11
- 海保邦夫 (地学専攻・教授)
The 25th International Symposium on Shock Waves-ISSW25 Best Poster Award 2005.7.17-22
- 浅尾直樹 (化学専攻・助教授)
13th IUPAC International Symposium on Organometallic Chemistry Directed Towards Organic Synthesis (OMCOS 13)、ポスター賞 2005.7.17-21
- 吉良満夫 (化学専攻・教授)
有機ケイ素化学分野で顕著な業績を挙げた科学者に贈られる「ワッカーシリコン賞」 2005.8.1
- 山口央 (化学専攻・助手)
2005年度日本分析化学会奨励賞 「表面第二高調波発生分光法の開発および機能性界面の創製」 2005.9.15



ワッカーシリコン賞授賞式での吉良教授

行事予定

- 9月
11~15 ● 12th International Conference on Boron Chemistry (IMEBORON-XII) 山本嘉則 (化学専攻) (仙台国際センター)
- 10月
24~25 ● 特定領域研究「動的錯体国際シンポジウム」、国内100人、国外10人、吉良満夫 (化学専攻) (仙台国際センター)
- 12月
3 ● 文部科学省平成17年度原子力体験セミナー事業・東北地区セミナー「エネルギー・環境・放射線セミナー」、小・中・高校教員50人程度、関根勉 (化学専攻) (仙台国際センター)
- 12~13 ● 地球環境変動への北極圏のインパクトに関する第6回国際会議 福西浩 (地球物理学専攻) (みらい-CANホール、日本科学未来館7階)
- 2006年 3月
11~13 ● International Conference on Single-Molecule Magnets and Single-Chain Magnets, 国内、国外100名、文科省ナノテク支援センター主催 山下正廣 (化学専攻) (岡崎ニューグランドホテル)

理学研究科 (H17.8.22 現在)

平成17年度科学研究費補助金獲得状況

単位:千円

	件数	直接経費	間接経費
特別推進研究	4	400,700	120,210
学術創成研究	3	236,700	71,010
特定領域研究	23	258,000	-
基盤研究S	5	63,600	19,080
基盤研究A	16	192,200	57,660
基盤研究B	40	209,400	-
基盤研究C	39	54,100	-
萌芽研究	21	32,000	-
若手研究A	7	46,700	14,010
若手研究B	29	37,400	-
合計	187	1,530,800	281,970

今年度理学研究科は直接経費と間接経費の交付内定額で学内一位です。

980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号

東北大学大学院理学研究科

理学部広報編集委員会

TEL:022-795-6347 FAX:022-795-6363

URL: <http://www.sci.tohoku.ac.jp>



このニュースレターは、古紙配合率100%の再生紙と環境にやさしい植物性大豆インクを使用しています

印刷/雪室出版印刷株式会社