

INFORMATION

受賞

- 野村健太郎 (物理学専攻・助教) / 第3回 (2009年) 日本物理学会若手奨励賞 (領域4)
"K. Nomura and A. H. MacDonald: Quantum Hall Ferromagnetism in Graphene, Phys. Rev. Lett. 96, 256602 (2006). " K. Nomura, M. Koshino, S. Ryu: Topological Delocalization of Two-Dimensional Massless Dirac Fermions, Phys. Rev. Lett. 99, 146806 (2007). " K. Nomura, S. Ryu, M. Koshino, C. Mudry, A. Furusaki: Quantum Hall Effect of Massless Dirac Fermions in a Vanishing Magnetic Field, Phys. Rev. Lett. 100, 246806 (2008). " 2009.3.28
- 海老根真琴 (化学専攻・GCOE研究員) / 2009年度 第4回ロレアル・コネスコ女性科学者 日本奨励賞
物質科学分野「天然由来の新規薬剤開発を目指して:海洋天然有機化合物プレナールの効率的化学合成」 2009.9.7
- 小川卓克 (数学専攻・教授) / 2009年度日本数学会「解析学賞」
「実解析的手法による臨界型非線形偏微分方程式の研究」 2009.9.9
- 上野和紀 (原子分子材料科学高等研究機構・助教) / 第26回 (2009年春季) 応用物理学会講演奨励賞
「KTOaOをチャネルとした電気二重層トランジスタ」 2009.9.25
- 齋藤理一郎 (物理学専攻・教授) / Somiya Award (International Union of Materials)
" For international collaboration for your work on Carbon nanostructure materials " 2009.9.22
- 磯部寛之 (化学専攻・教授) / 平成21年度野副記念奨励賞
「ナノカーボン有機化学の展開」 2009.9.30
- 萩野浩一 (物理学専攻・准教授) / 第1回泉萩会奨励賞
「低エネルギー重イオン核融合反応の理論的研究」 2009.10.23
- 是枝聡肇 (物理学専攻・助教) / 第2回泉萩会奨励賞
「高分解能光散乱分光による量子常誘電体の低エネルギー素励起の研究」 2009.10.23
- 大友明准教授・塚崎敦助教・川崎雅司教授 (金属材料研究所) / 平成21年度 表面科学学会誌賞
「ZnOヘテロ接合の表面・界面制御と量子伝導」 (表面科学vol.29, 10-17, 2008) 2009.10.28
- 吉良満夫 (化学専攻・名誉教授) / 第2回ケイ素化学協会賞
「真実なケイ素化合物の合成・構造および反応の研究」 2009.10.31
- 中澤高清 (大気海洋変動観測研究センター・教授) / 2009年度秋の褒章紫綬褒章
地球物理学研究功績 2009.11.2
- 田村裕和 (物理学専攻・教授) / 2009年度仁科記念賞
「ハイパー核ガンマ線スペクトロスコピーの研究」 2009.11.10
- 石戸谷重之 (大気海洋変動観測研究センター・特別教育研究教員) / 2009年度大気化学研究会奨励賞
「成層圏における酸素濃度の変動および大気主成分の重力分離に関する研究」 2009.10.21
- 鬼柳亮嗣 (多元物質科学研究所・助教) / 日本結晶学会賞・進歩賞
「孤立水素結合系物質の中性子およびX線精密結晶構造解析と構造物性における一連の研究」 2009.12.5
- 野田幸男 (多元物質科学研究所・教授) / 日本中性子科学会・第7回学会賞
「中性子とX線4輪回折装置を使用した構造物性研究」 2009.12.9
- 富安啓輔 (多元物質科学研究所・助教) / 日本中性子科学会奨励賞
「中性子散乱による磁性研究ならびに評価手法の開発」 2009.12.9
- 津田健治 (多元物質科学研究所・准教授) / (財) 科学計測振興会・平成21年度財団賞
「分光収束電子回折法による精密結晶構造解析法の開発」 2009.12.10
- 立花達司 (地震・噴火予知研究観測センター・統括技術専門員) / 第17回 (2009年度) 震災予防協会展
「東北大学における多年にわたる地震・地殻変動観測地点の維持管理、および観測データの収集に関する功績」 2010.2.4
- 岡田正弘 (化学専攻・助教) / 2010年度農芸化学奨励賞
「枯草菌のクオラムセンシングフェロモンに見られる新規配位後修飾の解明」 2010.3.27
- 戸田泰徳 (化学専攻・博士課程前期2年) / 第56回有機金属化学討論会ポスター賞
「二重結合の異性化とアザ・Petasis-Ferrier転位の連続的な変換反応を利用したanti選択的n光学活性β-アミノアルデヒドの効率的合成」 2009.9.11
- 高山華梨 (化学専攻・博士課程前期2年) / 第59回錯体化学討論会ポスター賞
「単次元鎖磁石を格子に持つ反強磁性体における遅い磁化緩和挙動」 2009.9.2

- 小坂英輝 (地学専攻・博士課程後期2年) / 地盤工学会優秀論文発表者賞
「内陸直下型の地震災害リスクー震源断層評価パラメータの頻度分布ー」 2009.12
- 佐藤隆雄 (地球物理学専攻・博士課程後期1年) / 地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞 (オーロラメダル)
「Cassini/ISSデータを用いた木星雲粒子の散乱特性」 2009.9.30
- 西山尚典 (地球物理学専攻・博士課程前期2年) / 地球電磁気・地球惑星圏学会 学生発表賞 (オーロラメダル)
「新しい衛星観測に基づくバルセーディングオーロラの降下電子ソース領域と生成メカニズム」 2009.9.30
- 磯健太郎 (化学専攻・博士課程後期2年) / 第51回天然有機化合物討論会奨励賞
「コルチステチンAおよびJの全合成」 200910.8
- 杉俊平 (化学専攻・博士課程後期1年) / 平成21年度化学系学協会東北大会 有機化学分野ポスター賞
「πスタック型結晶構造をもつクリン誘導体の合成法の開発」 2009.10.14
- 白鳥和矢 (化学専攻・COE フェロー) / 平成21年度化学系学協会東北大会物理化学分野 最優秀ポスター賞
「界面の二次非線形分光における局所電場効果」 2009.10.14
- 大園真子 (地球物理学専攻・博士課程後期3年) / 日本測地学会第112回講演会 学生による講演会優秀発表賞
「ブロック回転・すべり欠損モデルに基づく2008年若手・宮城内陸地震に伴った地殻変動の時間依存インバージョン」 2009.11.6
- 田村幸男 (化学専攻・博士課程後期3年) / 第24回有機合成化学若手研究者の仙台セミナー賞
「抗腫瘍性抗生物質C1027クロモフォアの合成研究」 2009.11.28
- 磯健太郎 (化学専攻・博士課程後期2年) / 第24回有機合成化学若手研究者の仙台セミナー賞
「コルチステチンAおよびJの全合成」 2009.11.28

授賞

優れた研究業績を挙げた大学院生及び成績優秀な理学部生や留学生に以下の賞が授与されました。

- 「青葉理学会振興会奨励賞」2010.3.19
佐々木孝介 (数学科3年)、大沼悠一 (物理学科3年)、
高橋達 (物理学科3年)、浅井秀貴 (宇宙地球物理学科3年)、
武藤路子 (宇宙地球物理学科3年)、上松亮平 (化学科3年)、
齊藤勇祐 (化学科3年)、池間仁子 (地圏環境科学科3年)、
木元芳和 (地圏環境科学科3年)、桑島美香 (生物学科3年)
- 「青葉理学会振興会賞」2010.3.19
竹田寛志 (数学専攻D3)、阿部伸行 (物理学専攻D3)、
遠山勝也 (地球物理学専攻D3)、佐藤雄介 (化学専攻D3)、
高橋聡 (地学専攻D2)、上原重之 (生命科学科研究科D3)
- 「黒田子力賞」2010.3.19
高津飛鳥 (数学専攻D2)、佐藤由佳 (地球物理学専攻D3)、
白石令 (地学専攻D3)

定年退職者

次の9名の方々が本年度をもって定年退職されます。

	教授 工 藤 康 弘 地学専攻	教授 笠 木 治郎太 准教授 玉 江 忠 明
○理学研究科	統括技術専門員 立 花 憲 司 地震・噴火予知研究観測センター	○電子光物理学研究センター
	統括技術専門員 千 葉 俊 男 機器開発・研修室	○学術資源研究公開センター
技術専門職員	小野寺 貴 物理学専攻	教授 永 廣 昌 之 総合学術博物館
技術専門職員	近 藤 武 善 巨分子解析研究センター	○附属図書館北青葉山分館
		管理係長 芳 賀 博

※職名・学年は受賞時のものになります。

教育普及活動 (2009年度後期実施分)

実施日	学科／所属	講師名	授業題目	派遣先高校
H22.3.12	教育研究支援部・女性研究者育成支援推進室	久利 美和・阿部 比佐久・SA:大場 歩 (農学M2)	バナナからDNAを抽出してみよう／最先端研究を支える人々	南三陸町戸倉中学校
H22.2.17	女性研究者育成支援推進室	SA:中村 江里 (物理M2)	(大学模擬授業) すばる望遠鏡で100億年前の宇宙に迫る？	秋田県立大館鳳鳴高校
H22.2.12	物理	吉澤 雅幸	レーザーによる光速測定と超高速分光	仙台東高等学校
H22.1.30	女性研究者育成支援推進室	SA:森 綾香 (化学M1)	紅色にひそむ光の秘密	東北電力グリーンプラザ
H22.1.16	物理	山口 晃 (名誉教授)	宇宙を創った素粒子の対称性の破れ ～2008年ノーベル物理学賞と日本の美の心～	仙台市天文台
H22.1.9	天文	千葉 証司	天の川誕生の謎	仙台市天文台
H22.1.9	天文	秋山 正幸	光で見る宇宙の世界 ― 銀河はどのようにして出来てきたのだろうか ―	科学者の卵養成講座
H21.12.10	化学	岸本 直樹	超低温世界の不思議:物が硬いとはどういうことか	仙台市立南吉成中学校
H21.12.10	数学	塩谷 隆	現代幾何学の考え方 ― 幾何学入学からポアンカレ予想まで ―	仙台第二高等学校
H21.12.5	天文	東谷 千比呂	すばる望遠鏡で探る宇宙のすがたとその舞台裏	山形県河北町立河北中学校
H21.12.4	化学	岸本 直樹	超低温世界の不思議:物が硬いとはどういうことか	仙台市立南光台小学校
H21.12.4	物理	齋藤 理一郎	東北大学理学部大学院で活躍するための黄金律とカーボンナノチューブの世界	仙台第一高等学校
H21.12.3	生物	十川 和博	動物細胞における低酸素ストレス応答とマグネシウム	仙台第二高等学校
H21.12.3	化学	山下 正廣	大学とは?金属錯体とは?ナノテクノロジーとは?	仙台第二高等学校
H21.12.3	化学	小林 長夫	有機化学 (機能分子化学)	福島県原町高校
H21.12.2	物理	吉澤 雅幸	光の色とエネルギー	仙台市立幸町小学校
H21112123,12.25-27	地学	木村 勇気	ナノ粒子を作る。観る、実感する	科学者の卵養成講座
H21.11.17	数学	雪江 明彦	実数の加減乗除、現代の暗号	秋田県総合教育センター
H21.11.17	地球物理 (大気海洋センター)	青木 周司	温室効果と地球温暖化	秋田県総合教育センター
H21.11.17	化学	飛田 博実	最新の錯体研究ー遷移金属ー典型元素結合の多様性と不思議	秋田県総合教育センター
H21.11.13	女性研究者育成支援推進室	SA:中村 江里 (物理M2)	望遠鏡で100億年前の宇宙に迫る？	山形県立山形東高等学校
H21.11.13	地学	吉田 武義	地球と惑星の科学	仙台第一高等学校
H21.11.12	生物	山本 和生	ゲノムの安定性と細胞周期	宮城第二女子高等学校
H21.11.12	物理	須藤 彰三	(生徒理科研究発表会)	宮城県高等学校理科研究会 (仙台市震災復興記念館)
H21.11.7	女性研究者育成支援推進室	SA:森 綾香 (化学M1)	光化学と転移ー 光の魅力にいたるまで ―	宮古高校
H21.11.4	化学	美齊津 文典	『サブ』ナノサイエンスの世界ー分子とクラスターの科学ー	大館鳳鳴高校
H21.11.4	地学	山田 亮一 (吉田研究室研究員)	新しい地球観から東北地方の生い立ちを考える	大館鳳鳴高校
H21.10.31	化学	福村 裕史	光が起こす分子のマジック	東北産業活性化センター
H21.10.21	物理	吉澤 雅幸	レーザーによる光速測定と超高速分光	岩手県立福岡高等学校
H21.10.15	天文	服部 誠	宇宙の構造起源と進化の標準理論モデルとその観測的検証に関する研究の最前線について	宮城県角田高等学校
H21.10.10	総合博物館	永広 昌之	(自然史標本館見学)	科学者の卵養成講座
H21.10.5	天文	市川 隆	大望遠鏡で見る宇宙の不思議	仙台市立折立中学校
H21.9.29	物理	山口 昌弘	宇宙の謎に迫るー物理学研究の最前線ー	鶴岡南高校



東北大学大学院理学研究科・理学部

広報室・Aoba Scientia 編集委員会

〒980-8578 仙台市青葉区荒巻字青葉6番3号

TEL : 022-795-6708

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

aoba SCIENTIA

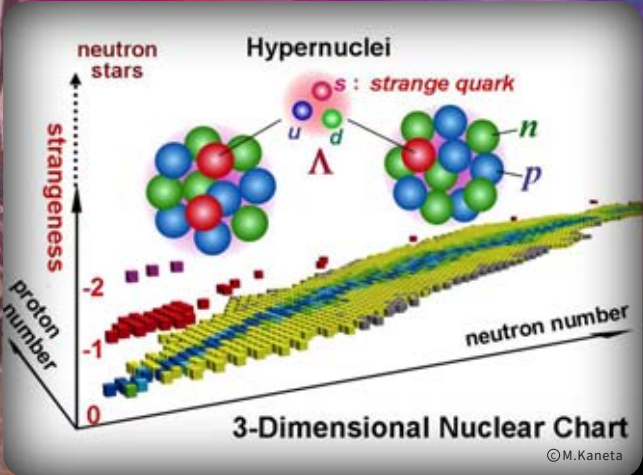
東北大学大学院理学研究科・理学部

ニュースレター

No.14
2010.3



TOHOKU
UNIVERSITY



物理学専攻 田村裕和教授

2009年度
仁科記念賞受賞

物理学専攻素粒子・核物理講座（原子核物理グループ）の田村裕和先生が、2009年度仁科記念賞を「ハイパー核ガンマ線スペクトロスコピーの研究」により受賞されました。

仁科記念賞は、故仁科芳雄博士の功績を記念し、原子物理学とその応用に関し、優れた研究業績をあげた研究者に授与されるもので、1955年に創設されました。ノーベル物理学賞の江崎玲於奈先生、小柴昌俊先生、小林誠先生、益川敏英先生、本研究科でいえば、鳥塚賢治先生、石川義和先生、柳田勉先生、佐藤武郎先生、鈴木厚人先生が受賞している物理学の大きな賞です。

わたしたちの身のまわりにある物質は、陽子・中性からなる通常の原子核をもった物質であり、それはアップクォークuとダウンクォークdで構成されています。ストレンジクォークsを含んだバリオン（陽子・中性子の仲間）をハイペロンといい、sを1つ持つものに Λ [uds]（図1参照）、 Σ [dds]、 Σ^0 [uds]、 Σ^+ [uus]、2つ持つものに Ξ^- [dss]、 Ξ^0 [uss] がありますが、ハイパー核とは陽子・中性子以外にこれらのハイペロンを含む原子核のことで、u、d、sの3種類のクォークからできている原子核ということもできます。

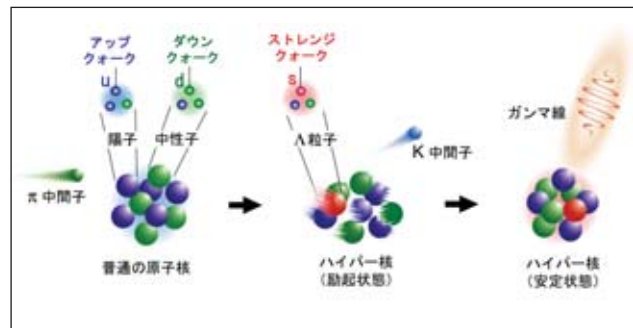
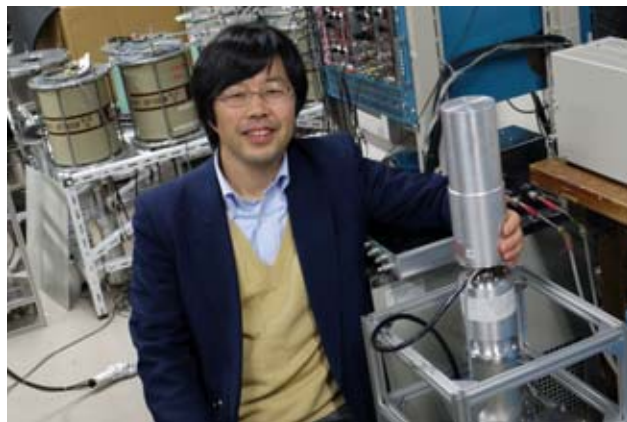


図1：中間子ビームを使った Λ ハイパー核の生成とガンマ線放出

ハイパー核は50年前に発見されましたが、実験の難しさからその詳しい構造はなかなか分かりませんでした。原子核の発する光である γ 線を測ると、原子核の構造が手に取るように分かるのですが、高精度の γ 線測定に使われるGe半導体検出器は、放射線バックグラウンドが強いハイパー核の実験では使うことができませんでした。田村先生は、1995年頃からこの難問に挑戦しました。Ge検出器の信号処理回路を工夫したり、BGOカウンターという



田村教授と開発中の検出器

検出器を組み合わせ膨大なバックグラウンドを除去したりすることで問題を解決して、多数のGe検出器からなるハイパー核 γ 線測定装置“Hyperball”を製作しました。1998年、最初の実験を高エネルギー加速器研究機構（KEK）の12GeV陽電子加速器施設で行い、ハイパー核 γ 線の高精度測定に初めて成功しました。この実験は、現在同じ研究室の橋本治先生が以前建設したハイパー核をつくる装置“SKSスペクトロメータ”にHyperballを組み込んで行われ、図1のように中間子ビームを使ってつくられたハイパー核から放出された γ 線を測定しました。こうして以前の約1000倍に向上したエネルギー分解能によって、いろいろな Λ ハイパー核の構造を精密に決定しました（図2に例を示す）。そのデータから、 Λ 粒子と陽子や中性子の間に働く力の詳しい性質を明らかにするとともに、 Λ 粒子が原子核に入ると原子核の大きさが縮むという現象を初めて発見しました。

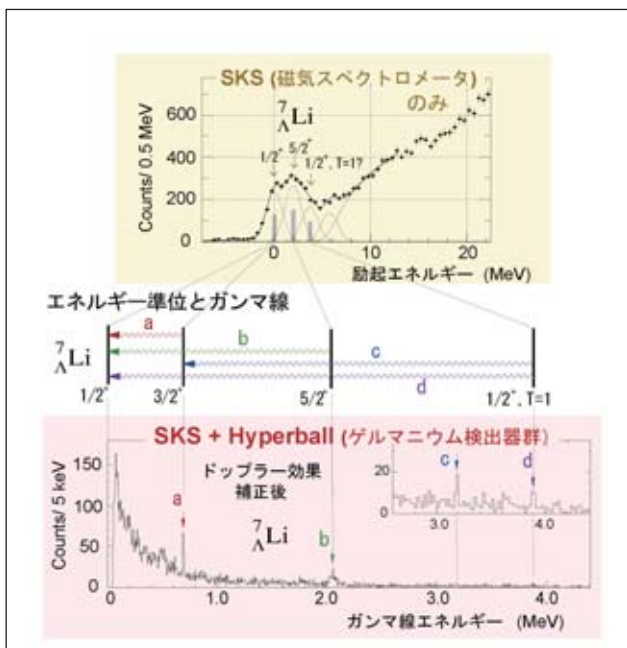


図2：上段は、SKSスペクトロメータのみで測った Λ ハイパー核（リチウム7核の中性子1個を Λ 粒子でおきかえたもの）のエネルギースペクトルの例で、近接したハイパー核のエネルギー準位は分解できない。下段はSKSに組み込んだHyperballで測ったガンマ線スペクトルで、1000倍近い分解能の向上により中段のようなエネルギー準位が明らかになった。

ハイパー核は人工的につくれますがすぐ壊れてしまい、わたしたちの世界には存在しません。そんな原子核を研究する意義は何でしょうか？ 陽子・中性子あるいはu、dクォークだけでできているものという原子核あるいは物質の概念を、ストレンジクォークをも含んだ新しい物質世界へと広げることです。原子核物理学を陽子・中性子の多体系ではなくクォーク多体系の物理として捉え、「物質とは何か」を問い直す研究にもつながります。陽子や中性子の間に働く核力という力は、複雑で特殊な性質をもっていて、そのおかげでたまたま陽子・中性子が結びついてさまざまな原子核、すなわち元素が作られることがわかっています。でもなぜ核力がそんな特殊な性質をもっているのかはわかっていません。そこで、陽子・中性子とはクォークの種類が異なるハイペロンの核力が、陽子・中性子の核力とどう違うのかをハイパー核を使って調べると、核力の謎、つまり物質存在の謎を解明できるかも知れません。

ところで、近年、中性子星という星の内部に Λ や Σ などのストレンジクォークを含むハイペロンが壊れずに存在しているらしいことが分かってきました。中性子星は、半径10km程度の大きさなのに質量は太陽と同程度、密度は太陽の約 10^{14} 倍以上という一つの巨大な原子核というべき超高密度の星で、中性子だけでできていると思われていました。ハイパー核の研究は、世の中に存在しない原子核を無理につくっているというイメージをもたれていましたが、実は巨大なハイパー核が宇宙に存在していたのです。田村先生のグループが調べたハイパー核の実験データから、ハイペロンと陽子・中性子の間に働く力の性質が解明されつつありますが、それがわかると、何故、どのくらいの割合でハイペロンが中性子星の中に混ざっているのかが分かります。ハイパー核の研究から新しい物質の姿が明らかになるとうとしています。

2009年、東海村に新設されたJ-PARC加速器施設（図3）でハイパー核 γ 線分光実験をさらに発展させるため、田村先生のグループではより高性能の装置Hyperball-Jを開発し、組み立てを進めています。ハイペロンは、原子核の奥深くに入り込んでいくことができるので、ハイパー核のデータから、原子核の中で陽子・中性子の性質が変化していないのかどうかという長年の疑問にハイペロンを使って答えることができると期待が膨らみます。

「東北大学の素晴らしい研究環境と、非常に優秀な学生とスタッフのおかげです。また橋本先生のSKSグループ、そして、こういう新しい実験をさせてくれたKEKに感謝しています。まだ研究途上ですが、J-PARCでもっとがんばれという意味だと思います。」と受賞の感想を語ってくださいました。

橋本先生に田村先生の人柄について伺いました。

こういう原子核の実験はチームで行うので、物理の中身がしっかりしているのはもちろんですが人柄が重要です。田村先生は、話が上手で、学生に対してもしっかりと指導をしているし、大きなグループをまとめていく力があり、何でもできて、すごいと思います。まさに日本の原子核物理の中心を担っている人です。

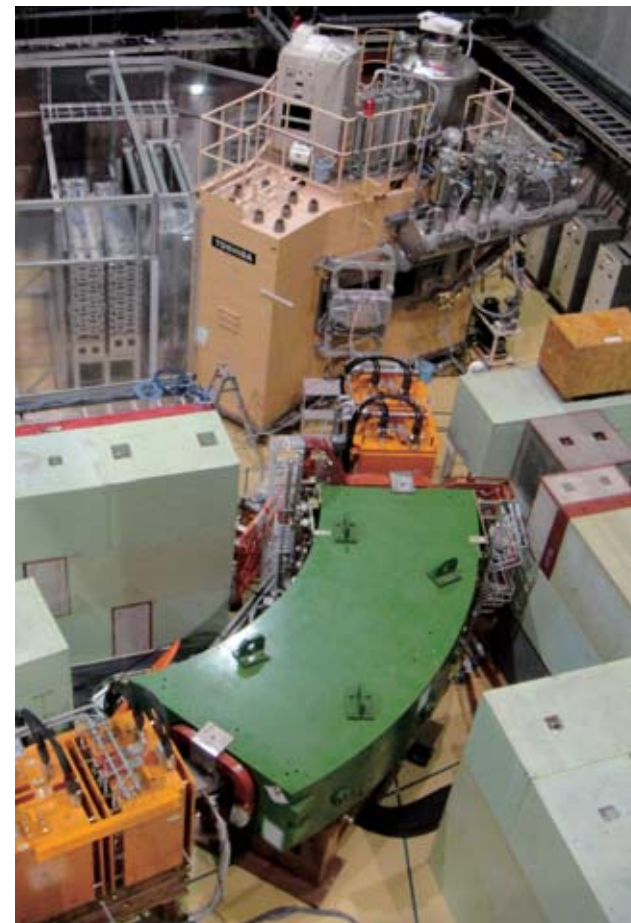


図3：茨城県東海村で最近稼働した大強度陽子加速器施設J-PARCでのハイパー核実験装置。中間子ビームを手前左から入射して、緑色の電磁石でエネルギーを分析したのち、標的の核に当ててハイパー核をつくる。奥のクリーム色の装置は、以前橋本治先生が建設したSKSスペクトロメータと呼ばれる超伝導電磁石(高さ4m、重さ280トン)で、中間子の種類とエネルギーの変化をとらえてハイパー核の種類とエネルギーを決定する。SKSの手前にHyperball-Jを設置してハイパー核 γ 線測定実験を行うための準備が進んでいる。

表紙について

写真は、ハイパー核の発する γ 線を高精度で測定できる世界唯一の装置“Hyperball”。右図は、 Λ 粒子（u、d、sクォークから成る）を陽子（p）、中性子（n）とともに含んだ原子核「ハイパー核」と「3次元核図表」とを示す。通常の2次元核図表（横軸に中性子数、縦軸に陽子数をとって安定な原子核（青色）や不安定な原子核（黄色）を配置したもの）に第3軸「ストレンジクォーク数（＝ストレンジネス量子数）」をとったものが3次元核図表で、2階部分に Λ ハイパー核や Σ ハイパー核、3階部分に $\Lambda\Lambda$ ハイパー核や $\Sigma\Sigma$ ハイパー核が配置される。これまでに実験的に見つめられたハイパー核が赤色および桃色で示されている。背景は超新星爆発の残骸である「かに星雲」の画像（NASA/CXC/HST/ASU/J. Hester et al.）で、中心にある中性子星は巨大なハイパー核であると予想されている。



研究室訪問

Pop in the laboratory

AOBA SCIENTIA
東北大学大学院理学研究科・理学部 ニュースレター

秋山正幸研究室

<http://www.astr.tohoku.ac.jp/~akiyama>

天文学専攻 准教授 秋山正幸



右から2番目が秋山准教授

我々のグループでは可視赤外線の波長域での観測を通して銀河の形成・進化の歴史を明らかにしようとしています。特に「銀河と超巨大ブラックホールの共進化」が現在の注目トピックとなっています。銀河系の近くにある銀河を見ると、その中心には太陽の質量の100万倍から10億倍の質量をもつ超巨大ブラックホールが存在しています。さらにその質量は銀河の質量と相関があり、銀河と超巨大ブラックホールが何らかの物理的なつながりを持って「共に進化した」と考えられています。どのようにして銀河の中心にある「小さな」ブラックホールが銀河全体の「大きな」構造の形成・進化に影響を与えるのかは、大きな謎になっています。我々はハワイのマウナケア山頂にあるすばる望遠鏡の広視野カメラ、赤外線カメラ、そして多天体分光器を用いて銀河や超巨大ブラックホールの宇宙論的進化を観測的に明らかにしようとしています。

遠くの宇宙にあるたくさんの天体の性質を調べ、宇宙論的進化を統計的に調べるためには多数の天体を同時に分光観測する多天体分光器が有効です。わたしは一昨年に東北大学に着任する以前からすばる望遠鏡に取り付ける光ファイバーを用いた赤外線の多天体分光器の開発を行っています。上の写真はすばる望遠鏡の写真で、下の写真は現在開発中の分光器本体の様子です。人の大きさと比べるとわかりますが、とても大きな観測装置がすばる望遠鏡のドームの中に据え付けられています。すばる望遠鏡で捉えた多数の天体からの赤外線は光ファイバーで分光器に導かれます。分光器全体は写真に見えるように大型の冷蔵庫の中に収められていて赤外線での装置背景放射を押さえるように-50度まで冷却されています。すでに装置の製作は終わり、今は実際に天体の光を観測しながら装置の調整や性能の評価を行っています。まもなく科学的観測を始めて、遠方

宇宙の銀河や超巨大ブラックホールの探査を行おうとしています。この試験観測のために数か月に一度はハワイに通っています。すばる望遠鏡はハワイといえども4000mのマウナケア山の上にあるので、何度も行っていると冬には写真のように雪に見舞われてしまうこともあります。

すばる望遠鏡の装置は完成しつつあるわけですが、それに並行して次世代大型望遠鏡の装置の検討も始めています。口径8mのすばる望遠鏡に続く次世代の大型の望遠鏡として口径30mの望遠鏡をマウナケア山に作る計画が国際協力が進められており、日本でも国立天文台を中心に検討が進められています。われわれのグループでは地球大気の揺らぎを補正する補償光学系を用いて多数の天体を同時に赤外線分光観測する装置を検討しています。そのための補償光学系の実験を物理A棟2階の天文学専攻光学実験室で始めています。また工学研究科のグループと共同してその中に用いる可変形鏡の開発も進めています。この観測装置が完成すれば初期宇宙での銀河や超巨大ブラックホールの誕生の様子が明らかにできると考えています。



ハワイ島マウナケア山頂のすばる望遠鏡



光ファイバーによる多天体赤外線分光器の本体

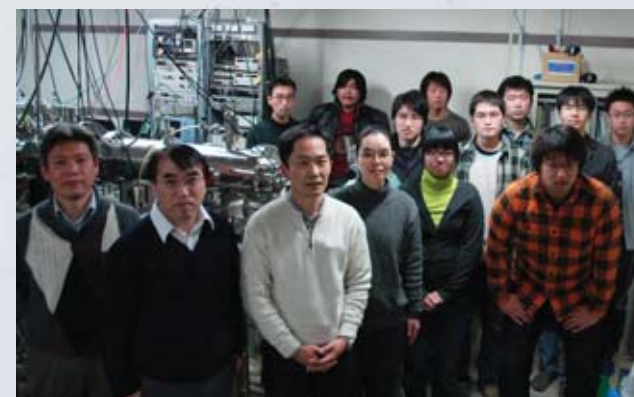
理論化学研究室

<http://qpcrkk.chem.tohoku.ac.jp/index.HTM>

化学専攻 教授 美齊津文典

理論化学研究室は化学教室で最も歴史の古い研究室の一つで、2011年には東北大学理学部とともに100周年を迎えます。「理論化学」というと化学の基礎理論の研究を連想される方が多いと思いますが、研究室発足当初から現在の一般的な「物理化学」の研究が進められてきました。私たちも、主に気相の反応物理化学・化学反応力学の実験分野で研究を行っています。今年(2009年)度から新しい体制となり、現在は美齊津文典教授以下、岸本直樹講師、山北佳宏助教、小安喜一郎助教の四名の教員と大学院生・学部生合わせて約20名から構成されています。

私たちの研究の中心は、クラスターと呼ばれる原子や分子が数個から数十個集まった小集団化学種の構造や化学反応にあります。この化学種は不安定なものが多いので、高真空槽の中で分子ビームを用いて生成・分析されます。特に、質量分析によって構成原子分子数(クラスターサイズと呼ばれます)を選択して、その構造や性質を調べる研究が主流となっています。例えば炭素クラスター C_n は、質量スペクトルの観測によって $n=60$ の安定性が発見され、その後のフラレン類の単離や合成、さらにはナノチューブ研究をはじめとしたナノ科学研究の発展へとつながっています。私たちは、研究の新たな方向として、構造異性体選択されたクラスターの状態や反応性を探究しようとしています。特に大きなクラスターでは複数の構造異性体が共存しているので、従来のクラスターサイズのみが選択された実験では、異性体の混合物としての性質が現れてしまいます。そこで、サイズに加えて異性体も特定して物性や反応性を研究することによって、より優れた機能性を持つ化学種の発見や、凝縮相や表面・界面微視モデルとしての性質の解明を進めようとしています。具体的には、希ガスとの衝突断面積の違いを利用して異性体の分離を可能にする「イオン移動度分析法」を開発しています。そのほかのテーマとして、飛

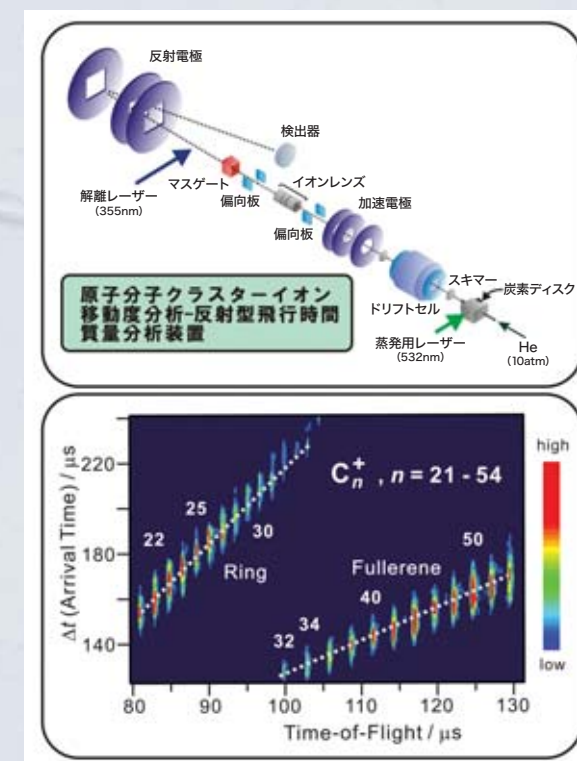


前列左から、岸本講師、美齊津教授、山北助教、右から2番目が小安助教

行時間質量分析計とイメージング型分析器を組み合わせた、新たな化学反応力学研究装置の開発や、希ガスの準安定原子ビームによる衝突イオン化を利用した分子や分子吸着表面の電子分光研究を進めています。私たちの研究では、従来から実験装置は自作(工作は無理としても少なくとも設計は自分でやる)が基本であり、世界でも唯一といわれるような実験装置の開発を目指しています。

このような装置開発やそれらを用いた実験・観測を通して、大発見とはいえないにしても、世界で自分しか知らないような現象を見るということの感動が、理学を研究する上での最大の醍醐味だと思います。また、「物理化学」の名の通り、化学の中で物理学にも近い領域で研究を進めております。現在は物理C棟の2階に研究室を構えておりますので、ご興味をお持ちの皆さんは一度研究室を覗いてみてください。

(脚注) 構造異性体：分子式が同じで構造式が異なる化合物。例えば C_n ではおおまかに直線・環状・フラレン等の構造異性体が存在する。



(上) サイズと構造異性体の同時分離を可能にするイオン移動度分析-質量分析装置の概略図。(下) この装置を用いて測定された炭素クラスターイオン C_n^+ ($n=21-54$) の飛行時間(横軸、質量に対応) - ドリフト到達時間(縦軸、イオンの断面積に対応) 二次元図。赤い部分ほどイオン強度が大きい。白数字はクラスターサイズで、 $n=30$ 程度までは環状構造、それ以上ではよりコンパクトなフラレン構造が分離されて検出される。この手法を用いることによって、各異性体構造を選択することができ、さらにレーザー光を照射してその光解離反応を観測することが可能となる。

TOPICS 1 青葉理学振興会が沢柳賞を受賞

東北大学における男女共同参画を推進するため、2003年に東北大学男女共同参画奨励賞が創設されました。この賞はわが国で初めて女子に帝国大学の門戸を開いた東北帝国大学の初代総長沢柳政太郎にちなんで、「沢柳賞」と言います。2009年11月28日に東北大学片平さくらホールで沢柳賞の授与式が行われ、青葉理学振興会に「沢柳賞活動部門賞」が授与されました。この機会に本会の受賞について報告させていただきます。

東北大学大学院理学研究科および理学部の同窓生の皆様の御寄付を基に、1998年5月、青葉理学振興会が発足しました。本会の目的を一言で表現しますと「理学の研究・教育にとって有益な諸事業に助成を行い、もって理学の振興に寄与する」というものです。この目的を達成するために三つの賞を制定しましたが、その一つが「黒田チ力賞」です。この賞は東北大学大学院理学研究科および生命科学科博士課程後期3年の課程在学中の女性で、理学研究に優れた研究業績を挙げた者に贈る賞です。受賞者は1998年度以降2008年度までに31名に達しています。第1回受賞者には南極地域観測事業においてわが国で初の女性越冬隊員となった坂野井和代さん（現在、駒澤大学総合教育研究部准教授）がいます。受賞者のうち12名は大学や研究機関で准教授・講師・助教・研究員として、11名は任期付きの研究職（特別研究員・

青葉理学振興会 理事長 荻野博
（東北大学名誉教授、第26代理学部長、放送大学 副学長）



教育研究支援者・COEフェロー等）として、また5名は企業等で活躍しています。31名の受賞者のほぼ全員が現在も研究者等として活躍していることは、黒田チ力賞の制定による顕彰が良い効果を発揮している証左ではないでしょうか（2009年7月時点）。

黒田チ力は東北帝国大学に最初に入学した3名の女子学生の1人です。ペニバナの色素シコニンの構造決定をはじめ多くの優れた業績をあげ、お茶の水女子大学の教授として活躍されました。黒田チ力賞の制定を理事会で提案したのは筆者ですが、当時「女性にだけ授与する賞は逆差別にならないか」というご意見をいただきました。「そのような状況になったら素晴らしいし、そのときは直ちにこの賞を止めればよいのでは」とお答えし、ご承認をいただきました。確かにこの賞が不要になることこそ真の男女共同参画社会の実現と言えるでしょう。

最後に強調させていただきたいのは、本会の目的にご理解を賜り、貴重なご寄付をいただいております同窓生の皆様をはじめ、多くの関係者の方々のご好意こそが今回の受賞の対象だということです。この紙面をお借りして厚く御礼を申し上げます。

TOPICS 2 理学研究科数学研究資料室における「蔵書点検システム」の導入について

数学研究資料室主任 教授 宮岡 礼子

理学研究科数学専攻の研究資料室^{※1}は、1979年に数学科が青葉山に移動して以来、数学棟3階フロア全体に8万冊余の単行本と数学雑誌を備え、教員および学生の研究・教育活動になくてはならない役割を果たしてきました。数学研究の根幹は論文、書籍講読であり、研究中疑問が生じたときに間髪を入れず参照できるよう、実験学科における実験器具同様、書類が身近にある事が重要です。現在では多くの情報が電子媒体で得られるとはいえ、誰もが一度は読む古典的名著、セミナーで必ず取り上げられるテキスト類などを知るのは、研究資料室の棚から実際に手に取り出して見る事が大切な第一歩でしょう。

一方、重点化や独法化をへて、大学の運営体制、事務体制も変化し、以前のように人手をあてにして業務管理を行うことは難しくなりつつあります。少数化、流動化する人事体制の中で、だれもがすぐにどの部署にも対応できる仕組みが要求されつつあります。数学資料室も以前4～5名で運営されていた業務が、現在では1名＋非常勤という少人数体制で行う事が余儀なくされています。

こうした中で、日々増え続ける蔵書の点検作業には大きな労力を要していました。今回研究資料室では、この作業についていくつかの候補を比較した上で、最も効率的、かつ長期に利用でき、大学全体の図書システムにも影響されることのない画期的方法を導入しました。各々の書籍に、世界中でただ一つの番号の入った0.4ミリのミュールチップ^{※2}を貼付し、東北大学の資産として登録されている書籍の情報（登録番号、書名、著者名、出版社、出版年、研究資料室独自の請求記号、配架キャビネット番号、更には貸し出し情報など）を結びつけ、書籍と登録データの照合を、3秒間に50冊という早さでリーダーに読み取らせて行うというものです。チップの形状は書籍に影響を与える事も目に触れる事

もほとんどなく、保存やセキュリティの上でも最適です。また、資産管理上も常に誰がやっても正確な結果が反映されるので安心です。

皆さんが何気なく借りて勉強している書物の中にこのようなデータが貼付され、世界中にただひとつの情報を発信しているわけです。日々変化する電子データに対して、書籍は太古の昔から人類に多くのことを教えてきました。災害や事故があっても、電子データと紙媒体の双方があれば、重要な情報は生き残ることができます。今後の図書室のありかた、運営のあり方も含め、今回の取り組みが将来の教育・研究の支えとしてその役割を担うよう願ってやみません。

参照URL

※1 数学専攻研究資料室： <http://www.math.tohoku.ac.jp/library/Data/index.html>

※2 ミュールチップ： <http://www.aisan.co.jp/products/rfid.html>



写真：花輪理学研究科長、雪江数学専攻長による点検業務の見学（2010.1.14）

TOPICS 3 「事業仕分け」と理学部長会議緊急提言

理学研究科長・理学部長 花輪 公雄

昨年（2009年）11月、「事業仕分け」の最中に国立大学法人10大学理学部長会議が緊急提言を公表しました。本稿では、この背景と提言の内容について説明します。

昨年9月に発足した民主党中心の鳩山内閣は、行政刷新会議を設置し、予算の無駄使いや不必要な事業を排除すべく、既に一部の地方自治体で導入していた事業仕分け（以下、単に仕分けと記す）を実施しました。対象は、各省庁が予算要求する約4000の事業のうちの約1割の事業です。仕分けには三つのワーキンググループがあたり、1事業当たり約1時間の質疑で結論が出されました。この過程はインターネットでもライブ公開され、また、マスメディアも連日大きく取り上げました。

11月11日から始まった仕分け前半では、科学技術・学術政策に関わる幾つかの事業が狙上に上り、いわゆる「スパコン開発」が事実上の凍結、さらに若手や女性研究者への支援、競争的資金の縮減などが相次いでなされました。

理学部を抱える国立大学法人は、情報交換などを目的として理学部長会議を設置しています。幾つかのグループに分けられていますが、その一つに旧七帝大に筑波大学、東京工業大学、広島大学が加わる10大学理学部長会議があります。多くの理学部長は、前半の仕分け結果に大きな危機感を抱き、後半が開始する前に、何らかの緊急提

言をまとめようとの動きとなりました。そして11月23日、理学部長会議として、緊急提言「事業仕分けに際し、“短期的成果主義”から脱却した判断を望むー科学技術創造立国を真に実現するためにー」を公表しました。

この緊急提言では、仕分けの根底には、短期に成果が上がるものや直接産業振興と結び付く事業を重要視する、「短期的成果主義」の考えがあると指摘し、それから脱却すべきことを強く主張しました。そして具体的には、（1）「国立大学運営費交付金」などの基盤的経費を拡充すること、（2）「科学研究費補助金」を拡充すること、（3）人材育成のために安定的に経費を配分すること、を提言しました。

いち早く表明したこの緊急提言は、幸いマスメディアにも取り上げられ、その後の多くの大学や学協会、ノーベル賞受賞者や若手研究者などからの提言や要望の呼び水になったものと自負しています。仕分け結果は多くの議論を呼び起こし、科学研究の分野も聖域ではないことが明らかになりました。仕分けでの指摘には、反省すべきこと、改めるべきことも多く含まれています。私達は、それらの指摘に真摯に対応し、これまで以上に基礎科学研究を推進していく必要があります。

（緊急提言は研究科のウェブサイトhttp://www.scitohoku.ac.jp/docs/worldwide/rigakubucho_teigen091123.pdfに掲載されています。）

研究科の動き

開発地理学研究所60年の歴史

地学専攻 教授 日野 正輝

学問の文理融合が必要視されるようになって久しい。文理融合の考えには、学際的な共同研究のほかに、自然、人文科学の両分野に通じた人材の育成も含まれています。

地理学教室（地圏環境科学科環境地理学講座）に勤務されていた田村俊和教授はかつて「一人学際」と言う言葉を使って、地理学教育の文理融合的特徴を説明されたことがありました。地理学教室では、3年生を対象にした必修科目として9日間の野外実習を実施しています。その目的は、教室での事前学習と会津地方をフィールドにして、自然、人文の野外調査の方法を修得すると同時に、地域・空間認識の観点を養い、卒業研究へと導くことにあります。

この実習は、これまで福島県猪苗代町の磐梯山東麓にあった開発地理学研究所に投宿して行われてきました。そのため、教室では磐梯巡検と呼んできました。当研究所は、1949年に野外科学の教育実習施設として開設された歴史があります。地理学講座設置は1945年であったことからすれば、教室の始まりとともにあったことができます。当初は磐梯山南麓の旧陸軍演習所の施設の一部を転用して出発しました。1979年に関係者の努力により磐梯山東麓に移転しました。建物は木造から鉄筋コンクリート造りとなり、簡易な試料分析や観測なども可能となりました。

利用者には教室関係者のほかに学内他教室および学外者も多く、また、全国の地理学教室のなかで開発地理学研究所のような実習施設

を持つところはほかにありませんでした。それだけに、教室関係者にとっては自慢の施設でした。卒業生にとっては、共通体験の場であって、同窓であることを確かめ合うことができる施設でした。

しかし、地理学教育を取り巻く社会環境は過去半世紀余りの間に大きく変化しました。とくに移動の自由度が驚くほど高まり、野外実習の実施方法にも選択の幅が広がりました。さらに、開発地理学研究所の建物も継続使用のためには相応の補修を必要とするようになりました。このような事情を勘案して、平成21年12月末日をもって研究所の看板を下ろすことになりました。こうして開発地理学研究所は役目を終え、60年の歴史に幕を閉じました。とは言え、研究所の存在は、卒業生の間では思い出の場として、教室の歴史においては「一人学際」の教育実践の場として語り継がれるでしょう。



夕食後のミーティング：
その日の調査結果と翌日の調査計画を報告し、情報を共有するとともに、グループ調査の方法を学びます。