

■ 会議報告

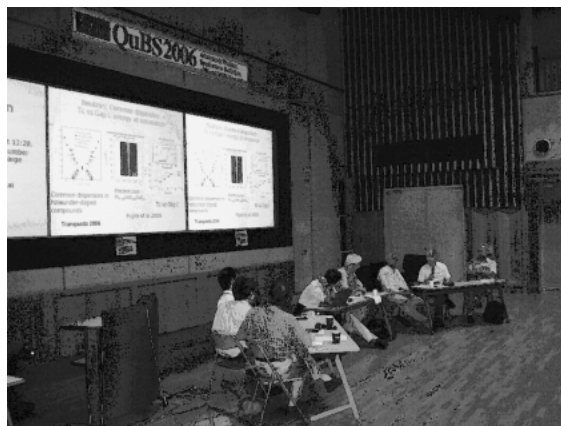
QuBS2006 (Advances in Neutron, Synchrotron Radiation, μ SR and NMR researches —complementary probes for magnetism—) 会議報告

筒井智嗣 (財高輝度光科学研究センター)

本会議は、前週に京都で開催された磁性に関する国際会議 (International Conference on Magnetism, ICM2006) のサテライトとして2006年8月28日から30日まで茨城県東海村において開催された。この会議には国内外から、量子ビーム (放射光, 中性子および μ SR) と NMR を実験手段とした磁性および超伝導に関する研究者が150人参加した。25件の口頭発表はすべて招待講演で、その他はポスター発表という形式で行なわれた。テーマはアクチノイド, 超伝導, 低次元磁性, 薄膜, 強相関電子系についての議論が主になされ、最終日の午前中は量子ビームを用いた研究を互いに如何に相補的に組み合わせて進めていくかに関するパネル・ディスカッションが開かれた (写真)。講演は、約2年後に利用が開始される J-PARC を意識してか、全体を通して μ SR の講演が目についた。

放射光に関わる講演は、ITU (Institute for Transuranium Elements) を昨年退官された G. H. Lander 氏によるアクチノイド化合物における中性子散乱と共鳴 X 線散乱に関する講演、日本原子力研究開発機構の石井賢司氏によるスピン・ラダー化合物の共鳴 X 線非弾性散乱に関する講演、PLS の J. Y. Kim 氏による GaFeO_3 の MCD に関する講演、NSLS の D. A. Arena 氏による MCD を用いた多層膜の元素選択磁化に関する講演、東京大学の雨宮健太氏による MCD による薄膜の磁化の厚さ依存性に関する講演、兵庫県立大学の小泉明久氏による磁気コンプトン散乱による Mn 酸化物の軌道占有状態に関する講演がなされた。

量子ビームの将来性に関するパネル・ディスカッションでは、発見から20年経ちながらも未だにそれぞれの実験手法でコンセンサスが得られない高温超伝導体に関して今後如何に量子ビーム実験それぞれの相補性を生かした研究を行っていくか、そして最近のテーマの一つである希土類・アクチノイド化合物における多極子秩序に関してどの実験手法が有効であるかについて議論がなされた。高温超伝導体に関しては、これまでの実験結果における試料の質 (単結晶性や酸素濃度) の問題が指摘される一方で、最近重要性が指摘されているフォノンに関して X 線非弾性散乱の重要性や JPARC の出現によって従来よりも微小な試料で中性子非弾性散乱による高エネルギーの磁気励起が精度良く測定されることへの期待が意見として述べられた。



パネル・ディスカッションのパネラー達 (手前から、門野良典教授 (KEK), 石田憲二助教授 (京都大学), 藤田全基氏 (東北大学), 安岡弘志東京大学名誉教授, Gerard H. Lander 氏 (Institute of Transuranium Elements), Sunil K. Shinha 教授 (University of California), Louis-Pierre Regnault 氏 (CEA Grenoble)), Michael Steiner 氏 (Hahn-Meitner-Institute Berlin)。

また、多極子秩序を如何に観測するかに関しては、観測の定義が曖昧でいずれの実験でも基本的には多極子秩序の観測が可能であるという結論で落ち着いた。その中でも、共鳴 X 線回折の Q 分解能が良すぎるという欠点を除けば量子ビーム実験において最も強力な手段であることでコンセンサスが得られ、磁気円二色性や線二色性にもこの分野への将来的な貢献という点で大きな期待が寄せられた。

会議全体の印象から言えば、高圧下での磁性研究のサテライトと日程が重なったためか、前回ベニスで開かれた偏極中性子と放射光による磁性研究のサテライトに比べて活発な議論が少なかった印象を受けた。放射光による磁性研究は、中性子散乱、 μ SR や NMR に比べて歴史が確かに浅いことは否めない。一方で、放射光を用いた磁性プローブの原理 (X 線で何が見えているか) を理解している聴衆 (参加者) があまり少ないという印象を受けた。量子ビーム実験の相補性を主題におく会議であれば、放射光研究者が報告したそれぞれの系に対する研究が中性子や NMR, μ SR 等でもされていた筈で主催者側としては活発な議論を期待していたと思われるが、特に放射光の分野の講演でこの会議の主目的である相補性という観点における議論

が難しい印象を受けた。

磁性研究, 特に軌道の自由度や多極子秩序に関する研究においては, 放射光研究に対して, パネル・ディスカッションでも示されたとおり他の相補的な実験手法に携わる研究者からの期待は非常に大きい。一方で, パネル・ディスカッションでは純粋に放射光に携わる研究者が一人もパネラーとして選ばれていないこと (もちろん Lander 氏や

Shinha 氏は放射光実験に明るい研究者であるが) や放射光に関する発表に対する聴衆の誤解や理解不足が垣間見られた点は, 放射光研究に携わるものの一人として残念であった。放射光を用いた磁性研究に携わる人々が手法開発だけでなく, 実際に物質科学が議論されている場にもっと積極的に参加して他の実験手法の研究者と活発な議論をする時期に来ているのではないかという印象を受けた。

■会議報告

Theoretical Concepts on Magnetism in Solids Symposium in Memorium of Paolo Carra 報告

城 健男 (広島大学大学院先端物質科学研究科)

2005年10月に亡くなったヨーロッパ放射光施設(ESRF)理論部門の前主任 Paolo Carra 博士を追悼する記念シンポジウム“Theoretical Concepts on Magnetism in Solids”が, 2006年9月14, 15日の2日間, ESRF と Institute Laue Langevin (ILL) の共催でフランスのグルノーブルにある ESRF で開催された。このシンポジウムに出席する機会を与えられた者の1人として, これを紹介する。

Carra 博士は, 1990年代に X 線吸収磁気円二色性スペクトルの積分強度と磁性体の軌道磁気モーメントおよびスピンの磁気モーメントを結びつける2つの総和則を共同研究者と共に発見したことで有名である。前者は「Lz 総和則」と呼ばれ1992年に, 後者は「Sz 総和則」と呼ばれ1993年にいずれも Physical Review Letters に発表された。それぞれの論文の被引用回数は, シンポジウム開催時点で850回, 790回程度であるという報告がなされた。このことから想像がつくように, 放射光, 磁性分野に大きい影響を与えた人物であるといつて間違いがない。実際, この総和則の発見以前には, 放射光を用いた実験と無関係であった基礎・応用にまたがる磁性研究者が, 多く放射光施設に押し寄せる現象が世界中で発生した。この10年余り, 放射光施設の磁気円二色性実験のためのビームタイム申請書類を, 数多く審査しなければならなくなった筆者として感慨深いものがある。

シンポジウムには, 世界中から招待者あるいは講演者が呼ばれた。以下に口頭講演題目と発表者を記す。

Welcome and introduction, F. Sette, W. Stirling (ESRF-France) and Ph. Nozières (ILL-France)

Geometrically frustrated antiferromagnets, J. Chalker (University of Oxford-UK)

X-ray absorption and resonant scattering in noncentrosymmetric crystals, I. Marri (Univ. Modena e Reggio E. Italy)

The spin-orbit sum rule, G. van der Laan (Daresbury Laboratory-UK)

XMCD L-edges in rare earths, B. Harmon (AMES Laboratory-USA)

Relativistic and correlation effects in ferromagnets probed by valence band photoemission, H. Ebert (Univ. München-Germany)

L and M edge resonant inelastic X-ray scattering in transition-metal compounds, M. van Veenendaal (Northern Illinois Univ./ANL-USA)

Resonant soft X-ray scattering, G. Sawatzky (Univ. British Columbia-Canada)

Berry phase, topology and diabolicity in molecular magnets, P. Bruno (Max-Planck Institut für Mikrostrukturphysik-Germany)

How chemistry controls physical properties of t2g1 perovskites, O. K. Andersen (Max-Planck-Institut für Festkörperforschung-Germany)

Orbital polarization in transition-metal oxides and X-ray absorption linear dichroism, T. Jo (Hiroshima Univ.-Japan)

Orbital magnetism from first principles, I. Solovyev (National Institute for Materials Science-Japan)

X-ray optical activity, A. Rogalev (ESRF-France)

Spin-flip scattering and Josephson phase relation in Pi-junctions, F. Pistolesi (LPMMC-France)

Physics of polarized X-rays: the contributions of Paolo Carra, M. Altarelli (European XFEL Project Team, Desy-Germany)

Closing remarks, Y. Petroff (Ministère de la Recherche-France)

シンポジウムは, オーガナイザーである Sette, Stirling,

Nozieres の趣旨説明で始まり、殆どの講演には45分が与えられた。口頭発表に加えて、ポスター発表もいくつか行われたがここでは省略した。講演の内容は、当然のことながら、X線分光・散乱に関連する理論が中心であったが、その中では第一原理計算に基づく研究発表が多くなされた。これは今日のX線分光・散乱が、固体物理学の世界に深く浸透していることを示すものであり、Carra博士達の総和則がそれに多に貢献したといえる。また、Carra博士の今までの経歴や興味を反映して、統計力学分野のトピックス、ベリー位相に関する発表も行われた。最後に、初めて固体の共鳴光電子放出を観測したことで有名なPetroffが総括を行った。シンポジウムの登録参加者は60名余りであった。

シンポジウム一日目の夜、グルノーブルの町の繁華街に

あるレストランで、椅子に座っての夕食会が開催された。夕食会ではCarra博士と親交のあった人達が多く出席し、次々彼の生前のエピソードを紹介し、その内容に屢々爆笑が起きた。彼はそういう人であったとつくづく思った。Carra博士と筆者は1991年に初めて会って以来、何度かヨーロッパ、日本で親しく話をする機会に恵まれた。人を誉めるとき「人格円満」という言葉がよく使われる。しかし、聞き方によっては誉めていない場合もある。Carra博士を知る人は、彼を「人格円満」だと思える人は少いかもしれない。むしろ少し風変わりと考える人が多いかもしれない。夕食会でもそれが確認できた。角運動量の教科書を片手に、マイペースで研究を続ける生前の姿を思い出す。彼の冥福を祈りたい。

一口メモ

金 柑

ミカン科の常緑灌木で、古くに中国から渡来し、わが国の暖かい所で植えられている。木の高さは3m近くとなり、葉は長楕円形で狭い翼の葉柄を持つ。夏の頃、葉腋に5弁の小白花を開く。果実は冬に熟して、黄金色になり、生のまま、または砂糖を入れて煮て食べられる。

我が家の庭に一本の金柑の木を植えています。去年は豊作で、ミカン箱いっぱいの収穫でしたが、今年は不作です。北風が吹くころになりますと、早朝から小鳥がやって来て、甘くなったと思われる果実を突付いています。金柑は風邪の予防に、また胃腸を整えるためにも良いと言われているので、毎朝、ヨーグルトの中に入れて食べています。さらには、果実酒も作り、飲んでいました。

(No. 72, K. Ohshima)

