

Title	ICM' 76と西欧の磁気学界
Author(s)	松浦, 基浩
Citation	大阪大学低温センターだより. 17 P.16-P.18
Issue Date	1977-01
Text Version	publisher
URL	http://hdl.handle.net/11094/11722
DOI	
rights	
Note	

Osaka University Knowledge Archive : OUKA

<https://ir.library.osaka-u.ac.jp/repo/ouka/all/>

ICM'76と西欧の磁気学界

基礎工学部 松浦基浩(豊中 2370)

IUPAC主催の国際磁気学会(ICM'76)は9月6日から5日間オランダのアムステルダムで開かれた。それから3ヶ月、今はもう脳裡の奥深く雑然と仕舞い込まれた記憶の断片をいくつか拾い出してみた。会議のあと訪れたヨーロッパ各地の研究グループでの印象もとり混ぜてICM'76への旅行報告に代えたい。

ICM'76

会場は市街南端ヨーロッパ広場の一角にある国際会議センター。磁性の基礎的諸問題がほとんど網羅されポスター分科4つと口頭発表分科6つが併行する巨大会である。筆者の微力では概観を示すことすら困難なので近くPhysicaに出る会議のproceedingを参照されたい。私の興味は1,2次元系やランダム系のオーダー、臨界点近傍でのスピンドYNAMIX等。これらの分野には比較的多数の分科が割当てられ公表論文数も多かった。内容的には後述するように積年の労がしのばれる力作は多かったが目の覚めるような秀作は少なかった。磁気学界も低成長時代に入ったのだろうか?流行の先端はやはりスピングラス。4つの分科を占有し多数を集めて大繁盛のようであった。私はFisherの話以外は聞かなかったけれど……。情報交換度は一つ屋根の下で開かれたのと始めての試みとしてポスター分科が採用されたのとで割に円滑、概して好評であった。

ポスター分科

広いラウンジの一角に割り当てられた掲示板に宣伝ポスターをかけた、引かれて集まった客を相手に一席ぶったり質問に答えたり。寺社の縁日に出る露店を想像されれば当らずといえども遠からず。約15分の口頭発表に比べここでは主人は持時間一杯(3時間)客と応待する。入れ替り立ち替り現れる“ひやかし客”には何度も同じ口上を繰り返し熱心な客とは口角沫を飛ばしての長談議。主人番頭以下控えも多数の地元の店はともかく、主人一人の応待は何と忙しいことノスタミナのない私など終るとソファにパッタリと倒れライデンの若手連中に同情されたり冷やかされたりした。セールスのポイントはやはり客引き、見易く判り易くかつ魅力的なこと!だ。マスコミ出来ない欠点はあるが今後の利用価値は大きいと見た。

1,2次元系など

私の関心事は2次元ハイゼンベルグ系(2dH系)周辺の相転移。StanleyとKaplanの提言をめぐって湧きに湧いたグルノーブル会議から6年。新しい型の秩序相発見の夢がどうなったか?知りたかった。しかし残念ながらそこではこんな夢はとうに消えてしまっていた。2dH系はオーダーしない。若しすれば異方性か面間相互作用かのどちらかだと……。当然の事ながら取り上げられた問題はスケール則に合うとか合わぬとか、クロスオーバーが出たとか出ないとか。変数を増やしての多重臨界現象の研究も盛んであった。一例としてBongaartsとde Jonge。CsCoCl₃·2D₂OのT-H面全面で中性子回折

実験をていねいに集積しきれないグラフと表を作り上げていた。2dH 系では迫り得なかった理想をXY系に託し始めている人も多い。数年来XYモデルにしほって級数展開法で厳密解約結果を出してきたこの道のベテランBettsは無論その一人である。彼は積年の成果をもとに $\text{CoCl}_2 \cdot 6\text{H}_2\text{O}$ の結果など引き合いに出してレビューしたが新型の相転移が見られるのかどうかまだ判然としていない。積年の労作といえばKlaassenが常磁性イオンを含む1次元複合系硫酸銅5水化物で未解決に残されていたパラフロップ相境界曲線の高磁場域での異常なふくらみに着目し1次元系のスピン収縮との関連性を論じた。定量的にまだまだ不十分な段階とはいえPoulisグループのねばりに感服。私が興味をもち続けている低磁場域での異常は尚謎のまま将来のお楽しみとして残された。低次元ではないがAbragamグループの核オーダーの仕事も今や労作の域に入ってきた。6年前グルノーブルで「反強磁性 CaF_2 の平行帯磁率が下った」と喜色満面にたたえて核オーダー検出を報告した彼の姿が昨日のこのように思われる。その彼が今はLiHで陽子秩序を作り中性子散乱実験にかけて「オーダー発現」に駄目を押そうとしていた。会議のあと訪れたサクレーの研究室で、Goldman達が核の動力学的偏極効率を高めるべくセンター濃度の最適値の発見に没頭しているのを見て感動を覚えたのは事実である。

臨界緩和現象

スピンの動的振舞いの研究といえば従来は中性子非弾性散乱かESRの線巾と相場が決っていた。数年前から我々が始めた非共鳴磁気分散吸収による方法が他所でどの程度使用されているのか興味があった。結果はライデンのVerstelle達(EuO , $\text{RbCuBr}_4 \cdot 2\text{H}_2\text{O}$ 等)とカナダのArrott達($\text{Fe}\alpha$ ひげ結晶)の報告でほぼつきるが、他には学会後に訪れたダルムスタットでWeber, Kötzler達も双極子相互作用が重要となる GdCl_3 やErES等について精力的に仕事を集積しつつあった。しかし我々が最近錯酸マンガンで見出した類いの、臨界低速化を直接的にきれいに示した実験はまだ何処にもなかった。外場のない状態で一様モード(時にはスタガードモードも可)の緩和を直接観測出来る上外場を変数として任意に選べることの利点は大いに注目されてよく現にこの方法への関心が漸く高まりつつあることを各所での議論で感じ取ることが出来た。

手前味噌

我々の報告は2dH系反強磁性体として知られる蟻酸銅4水化物の相転移に関したものだ。この塩が g テンソルが不等価な結晶学的二部分格子系であるが故に帯磁率は g テンソルが等価な系の一様帯磁率とスタガード帯磁率の線型結合となり従って後者を直接実験的に求められること、蟻酸銅の χ' の発散が面内相互作用に由来することを示し結論として2dH系に極めて近い反強磁性体ではスタガード帯磁率が鋭いピークを示し比熱に何ら異常ない相転移が有限温度に存在することを示した。実験的にスタガード帯磁率が直接求まるとい主張はその機構の単純さにもかかわらず一寸意外に思えるらしく予期以上に手応えがあった。一方ライデンのCapel達も筆者等と同種の興味に引かれDyaloShinskii—守谷相互作用のある系で同様の結論に達していた。ともあれcantingを示す反強磁性体の χ' のピークがスタガード帯磁率の発散を示すという物理的意味づけが厳密になされたわで今後の研究に大いに活用され得ると思っている。

パルス磁場と応用

この会議を機会に知りたかった今一つの課題である。会場での発表は磁気測定に関する限りなし。会

議後に訪れた各地の研究所(ライデン, グルノーブル, ボフム)では夫々思い思いの趣向をこらして研究されていたがほとんどが単純な磁化測定だけ。発生装置自体に関しては経済性と手軽さ使い易さの点でボフムの整形強磁場(500kOe, 1msec 矩形波)は見ものであった。心残りはこの素晴らしい装置が十分には活用されていなかったことだけ。ルール大学の電気工学教室に Kneller を訪ねた時彼自ら製作の動機設計の工夫や長所等アムステルダム装置を引き合いに出して得々と語ってくれた。筆者がかねがね考えていた角度変化に便利なヘルムホルツ型パルス磁場コイルにはまだどこでもお目にかかれなかった。

各地の雑感など

学会のあと約3週間、6地区(ライデン, パリ, グルノーブル, チューリヒ, ボフム, ダルムシュタット)に合計10ヶ所の研究所探訪。数年振りに再会した友人と旧交を暖める暇もないあわたたしいかけ足旅行であったが幸いにも至る所で親切な配慮を与えられ割と効果的にスケジュールを消化出来た。スタートはライデンのカメリンオンネス研究所。Gorter 引退のあとは所長なしの集団指導体制。数年の自然淘汰の後 Huiskamp と Poulis のグループは尚大きい勢力を誇っていた。至る所に S.C.M. と D.R. が組み合わせられ新型のスペクトロメーターや SQUID マグネトメーターが配置され研究施設の拡充ぶりはさすがと思われた。一午後はをさいて訪ねたアインドホーベンでも以前とは格段に充実した実験室で de Jonge 達が精力的に働いていた。それに引き替えアムステルダムでは Miedema がフィリップスに去ったあと de Jongh がライデンに、Bloembergen が就職し Colpa は新しい指導者の下で別の分野へといった具合で6年前の強力な2次元格子系? はあえなく崩壊の途をたどっていた。淀に浮ぶ泡沫の類い、変転無常の世の相であろうか? 立派だったのはグルノーブル C.N.R.S. の高磁場研と極低温研。前者では 100kOe 級の常伝導磁石が横型も含めて6台が勢揃い。後者では地元開発の焼結銀熱交換器を用いた大型 D.R. がこれも大広間にずらり。案内してくれた Pauthenet の話しては Max - Planck 研との国境を越えた共同利用研究所であるばかりでなく、ここは C.N.R.S., C.E.N.G., I.L.L. を集めてパリと並ぶフランスの大研究センターだから当然のこと。それにしても壮観であった。設備の良さではチューリッヒの E.T.H. でもルール大学でも皆同様であった。このように西欧の磁気学界はまだ好況下にあるようだ。会議場で Friedberg や Spence 達が異口同音にアメリカでの研究費激減をかこっていたのと対照的である。勿論これがヨーロッパ全体に通じる一般事情とはいえないと思うが・・・。平均として見ると研究基盤の面では正直彼らの方が我々に比べて尚一歩先んじているのを否定することが出来ない。我国も経済的に漸く高度成長期を脱し福祉社会の建設へと進み始めている。さて我々はこれから何をなすべきか? 如何なる道を歩むべきなのか? 旅もフィナーレし近く美しい古の学問の町ハイデルベルグに寸暇を見出した私は古城とネッカーを見下す静かな哲学の小径を独り散策しつつ妙にそんな想いにつかれたことであった。