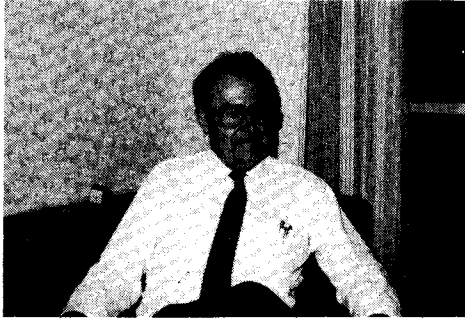


来日した J.A. Morrison 博士

(阪大理) 千原秀昭



さる4月6日から5月9日まで学術振興会の招きで来日したMorrison 博士(別稿参照)は4月18日、日本化学会近畿支部主催の講演会(大阪科学技術センター)で、「分子性固体の熱物性」と題して講演した。

水素の結晶が低温で示す熱容量異常に関する有名な例を導入部として、オルト水素とパラ水素のエネルギー準位に基づいてショットキー熱異常を説明し、核スピンの違う分子種の存在と、それら分子種間の変換が熱物性にどのように現われるかを説明し、水素の例を典型的な量子固体とした。このような挙動は古典の見地からは予想できないことであり、自分が話したいことは三種の分子性固体においてどんな予想外のことが観測されるかという見地からまとめることができよう。

水素の固体を典型的な量子固体の例とすれば、メタンの固体は半ば量子的、半ば古典的な固体の例である。軽いメタン CH_4 では水素の場合とすこし違って全核スピンの大きさの違う分子種が3種ある。はじめにどうしてメタンについて実験しようとしたのかは自分でもわからない(当時知られていた15 K以上でのClusiusの測定値では CH_4 と CD_4 については零点エントロピーが0で何も異常は見えていなかった)。Colwell 博士、Gill 博士と一緒に CH_4 の熱容量を2 Kまで測定してみたところ、Clusius が測定した温度より低温で、熱平衡が非常に得にくいことを見出した。長時間待つと、予想より大きな熱容量が得られ、 CH_4 の零点エントロピーが負になることがわかった。あとで、これは固体内で核スピンの回転エネルギー準位との相互作用によるものとして説明できることがわかった。 CH_3D では核スピン種間の変換が熱容量測定で観測されたが、 CD_4 ではどちらかといえば

古典的固体に近い。

古典的固体の例として $(\text{CH}_3)_n\text{CCl}_{4-n}$ の系列も興味深い。 CCl_4 と CH_3CCl_3 では、液体を冷却するとき、容器の形状によって、2種の柔粘性結晶相のどちらか一方だけが得られる。熱量計の中では常に一方の相のみ得られ、それは自動的に他方に転移するが、複屈折を測定すると、これらは互変であった。Rudman 博士のX線による研究では一部互変、一部隻変であった。おそらく現在の技術では検出できない程度の微量の不純物の効果によるものと思われるが、いまのところその原因はつきとめられていない。

Morrison 博士はこれらを「予想外」の現象と述べたが、裏をかえせば実験をする前に「何か」を予想していたからこそ、予想外と受取るわけであって、さりげない話の仕方ながら、一つ一つの研究に打込む博士の姿勢がにじみ出た講演だった。

J. A. Morrison 博士

カナダ生まれ、アルバータ大学化学科卒業後、モンリオールのマギル大学で博士号をとり、NRCのフェローシップでペンシルバニア州立大学のJ. G. Aston 教授の研究室へ行き、熱測定を始めた。カナダ国防研究所を経てNational Research Councilの純正化学部長を勤めた。1969年からマクマスター大学化学科教授、同時に同学材料研究所長を勤めている。1963年から1969年までCanadian Journal of Chemistry および Canadian Journals of Research(全分野)の編集長を勤めた。1976/77年にはカナダ化学会会長。

同博士は固体表面に吸着した二次元相の熱容量研究から、氷の多形、不活性気体の低温熱容量、アルカリハライドの格子振動とアニオン拡散、 PbI_2 など拡散の著しい固体の欠陥と熱物性、メタン固体における相転移と核スピン種の問題、あるいは月の石の熱容量など広範な研究を手がけ、最近では熱測定(0.1 K以上)と中性子散乱とが半々くらいの由。Grenobleの原子炉へ実験にしばしばでかけている。その研究はいつも問題意識がはっきりしており、実験データの正確さに裏づけられた推論の確かさは定評がある。アイリーン夫人との間に五児があり、全員が既に社会で活躍している。