

9. GICにおけるAsF₅分子の二次元拡散及び回転：¹⁹F-NMR

姜 大 植

グラファイト層間化合物(GIC)は従来の金属とは全く異なる新しい合成金属として近年、固体物理学物質科学の分野で大きな関心を集めている。種々の原子や分子をグラファイトに挿入することにより、母体のグラファイトとも挿入物質とも異なる新しい物性を示す。特に、AsF₅を挿入したグラファイト層間化合物の層に平行な方向の電気伝導度は元のグラファイトよりもはるかに伝導度が増大し、銅よりも高い値を示すことが知られている。しかし、層に垂直なC軸方向の伝導度は非常に小さく、その比が10⁶という、大きな異方性をもつことは興味深い。このように高伝導度を示すAsF₅-GICは、また、代表的なアクセプター型であるため、これまでさまざまな研究がなされ、基本的な物性量が決定されている。しかしグラファイト中のAsF₅分子の運動に関する情報は少ない。本研究では¹⁹F-NMRにより緩和時間T₁, T₂, T_{1ρ}を測定し、分子の運動状態を調べた。T₁⁻¹の周波数変化は $\ln \frac{1}{W}$ に比例することがわかり、このことからAsF₅分子は二次元の拡散運動をしていることがわかった。また、静磁場とGICのC軸とのなす角度を変えて測定したところ、T₁⁻¹, T₂⁻¹, T_{1ρ}⁻¹に角度依存性が認められ、この角度変化は二次元拡散によるものであり、分子の回転は等方的であることがわかった。T₁⁻¹の温度変化よりT₁⁻¹の回転による部分と二次元拡散による部分とに分離し、それぞれの相関時間及び活性化エネルギーを求めた。

10. WCl₆をドーピングしたポリアセチレンの熱電能と帯磁率

松 戸 清 彦

伝導性高分子として知られているトランス型ポリアセチレンt-(CH)_xに、遷移金属塩化物WCl₆をドーピングし、その熱電能と帯磁率の温度依存性を調べた。

t-(CH)_xは、基底状態として、二重結合と一重結合を交互に繰り返す一次元的な構造を持ち、その異なる相の境界には中性ソリトンと呼ばれる励起状態が出現する。

中性ソリトンは、電荷が0であるために伝導には寄与しないが、ドナーやアクセプターとなり得る分子をドーピングすることにより、中性ソリトンは荷電ソリトンとなり、電気伝導度は増加

する。

さらにドーピングを続けると、いわゆる Semiconductor-Metal transition を起こし、その性質は金属的になる。

本実験では、Faraday 法により Pauli 常磁性を観測した結果、 $t-[CH(WCl_6)_y]_x$ のドーパント濃度が $0.0411 < y < 0.0794$ の領域で、

S-M transition が生じていることがわかった。

(Fig. 1)

また、ESRの測定からは、 g 値の2つの

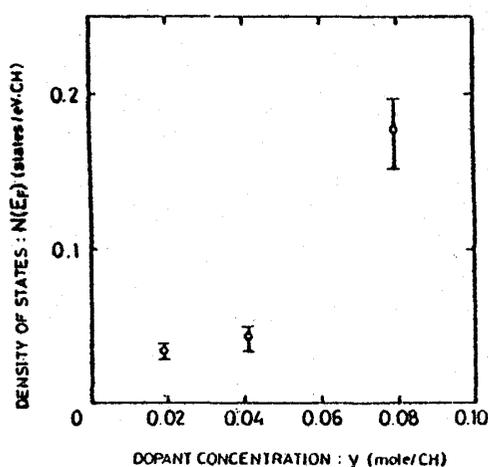


Fig. 1

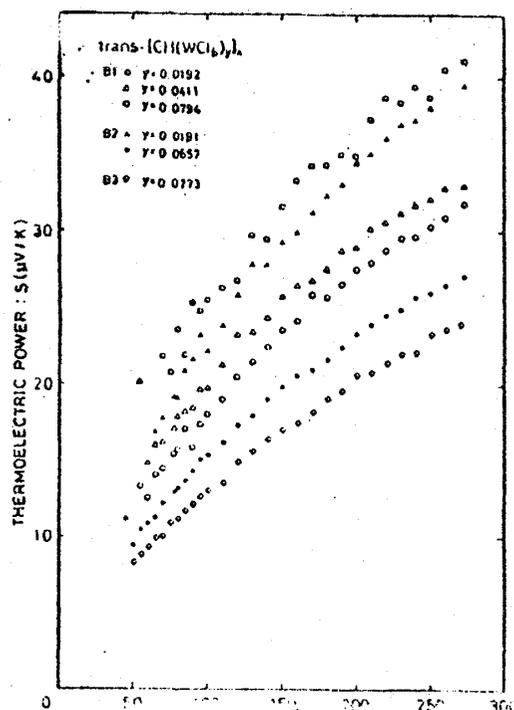


Fig. 2

broad な signal の成分が観測され、ドーパントが複数のイオンに変化していることが確認された。このことから、 WCl_6 をドーピングした $t-(CH)_x$ は極めて不安定な系であると言える。

一方、熱電能の温度依存性 (Fig. 2) については、ドーパントによる電子の散乱が、その性質を決めているとする Y. W. Park らの考えと、ポリアセチレンの metallic なフィブリル間の Variable Range Hopping による伝導が主に影響しているという、P. Kuivalainen らの理論の是非について考察する。

11. PdNi 及び PtNi の輸送現象について

小野寺 理 文

磁性体中の伝導電子の輸送現象についての情報を得る為に、磁性合金である PdNi, PtNi