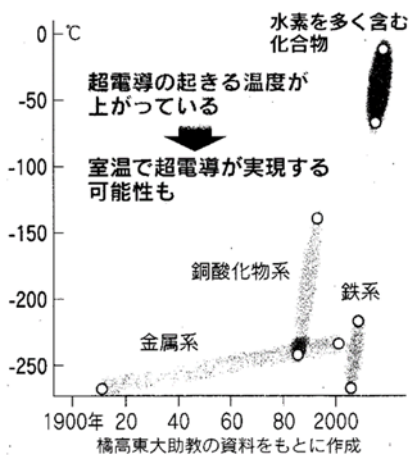


目下、ランタンと水素の化合物が零下13°Cで超伝導 室温超伝導に期待

室温超伝導は夢である。BCS理論から水素および水素化合物にその可能性があるという。そしてランタンと水素の化合物が現在零下13°Cで超伝導と言うところまで来ていると。超伝導の歩みは科学技術の進歩の過程と同じである。ある発見(端緒)があれば、その近傍で急速な進歩が起こり、今までの常識を塗り替える。その様子は、本日の日本経済新聞の図に示されるとおりである。

BCS理論 (Wikipedia)

1911年の超伝導現象発見以来、初めてこの超伝導現象を微視的に解明した理論。1957年に米国、イリノイ大学のジョン・バーディーン、レオン・クーパー、ジョン・ロバート・シュリーファアの三人によって提唱された。三人の名前の頭文字からBCSと付けられた。この理論によると超伝導転移温度や比熱などが、式により表される。三人はこの業績により1972年のノーベル物理学賞を受賞した



夢の「室温超電導」へ前進

電気が抵抗なく流れる超電導の分野で最近、研究者が色めき立っている。超高温という特殊な条件だったが、これまでのように極低温に冷やさなくても超電導になる物質が見つかったからだ。これに続いて長く夢見られてきた「室温超電導」を実現すれば、送電網や公共交通機関、大型医療機器などに大きな変革をもたらすと期待が膨らんでいる。

新たな超電導物質の突破口を開いたのはドイツの有名な研究機関、マックスプランク研究所だ。材料は硫化水素。通常は気体だが、150万気圧という超高压になると金属になり、七度零下70度で超電導になった。最初の報告は2015年にあり、世界の超電導研究者を驚かせた。

東京大学の橋高俊一郎助教もその一人だ。「なかなか実現できない室温超電導がそう遠くない将来、可能になるかもしれない」と再認識させられた。「た成果だ」と解説する。とつびな実験だったわけはない。長い歴史のある金属の超電導研究で確立された標準的な「BCS理論」を基に

有望物質発見 医療など応用期待

1968年、「金属になった水素は高い温度で超電導になる可能性がある」という予測が生まれた。04年には、水素を多く含む物質であれば超電導を調べるには特殊な装置が必要だ。すり鉢を使った、

1996年、「金属になった水素は高い温度で超電導になる」と推測する論文も発表された。マックスプランク研究所はそこを狙った。高圧にして冷やしながら超電導を調べるには特殊な装置が必要だ。すり鉢を使った、

19年に入ってから新しい成果が相次いでいる。米ジョージワシントン大学を中心とするグループがランタンと水素の化合物を200万気圧で超電導になると零下13度ほどで金属になると零下17度が最高だ。

最も硬いダイヤモンドを2個使い、小さな面を向かい合わせにして間に試したい物質を入れる。上下から強い力を加えて物質を超高温下に閉じ込め、人工的に金属のような結晶の構造を作りだす。日本では唯一、大阪大学がこの実験ができる装置をもつ。清水克哉教授は「世界を見渡しても10施設もない」と明かす。19年に入ってから新しい成果が相次いでいる。米ジョージワシントン大学を中心とするグループが発見した鉄系の超電導物質も比較的高い温度で超電導になるが、現時点で零下217度が最高だ。

超電導になったと報告し、今このところこれが最も高い超電導温度となっている。

水銀で初めて超電導現象が見つかった1911年、温度はこれ以上は下げられないという零下273度より4度ほど高い零下269度の極低温だった。銅を含んだセラミックスが超電導になると盛り上がった86年から温度の上昇は続き、零下140度まで到達した。東京工業大学の細野秀雄教授らが発見した鉄系の超電導物質も比較的高い温度で超電導になるが、現時点で零下217度が最高だ。