

超伝導で ” 進む ” 未来技術の最新動向

～ 超伝導の物流・交通への展開～

産業技術総合研究所 田中 康資

技術は使うことで成長する。本シンポジウムでは、超伝導の使いようのひとつとして、「物流・交通」を取り上げ、(大トンネルも走るリニア新幹線に敬意を表し地下から数え上げれば、)地下、地表、海上、空、近・深宇宙の順に、超伝導技術の産業・地球環境技術への貢献の可能性について、3月17日午後、130名を越える参加者を集め、活発な議論を行った。

夢は技術を生み、育む。ちょうど、シンポジウム当日の午前中に、北澤科学技術振興機構理事長の業績賞受賞記念講演があり、1970年代に生まれた超伝導エネルギー・情報・物流ハイウェイ構想の夢が、USOからでた銅酸化物高温超伝導材料の開発に引き継がれた86年当時からの技術の子育て苦労話があった。この講演でも語られた、日本が誇る超伝導線材製造技術の進展は、シンポジウムの議論の前提になった。

人目は、技術を洗練する。よりスマートに活躍の場を広げるためには、超伝導技術もあちこち営業する必要がある。病気の時に、看護師、医者、その次に超伝導に会うと、心強く思えるが、超伝導機器そのものが、動き回れば、より多くの人々に会える。冒頭講演者の下山幹事長から、「テーマは動き回る超伝導機器」と言われ、物流業界団体にも講演を打診したりした。「超伝導ってなに？なにができるの？」業界にとって、超伝導は馴染みのない技術。次世代を担う子供にも見初めてもらうのには、彼らの大好きな“のりもの”、鉄道、車、船、飛行機、人工衛星、宇宙船、から入るのも一計。「超伝導入ってる、走ってる」は、わかりやすい説明。多くの人やリソースを動かすには、わかりやすさは、夢と同じくらい強力な武器になる。

しかし、わかりやすい新技術には必ずライバルがいる。「わかりやすい」「説明が短くて済む」「皆がよく知っている既存技術がある」。大崎氏(東大)は、従来型新幹線と超伝導リニア新幹線の比較にも時間を割き、リニア新幹線の産業的優位性を論じた。高温超伝導線材に対しては、従来超伝導線材も既存技術で、しかもこのライバルも成長し続けている。中村氏(京大)も、既存のハイブリットカーメーカーとの間で、技術論議があることに触れた。永久磁石モーターを向こうに回し、自動車用高温超伝導かご型誘導同期モーターの開発を進める同氏は、このモーターの優位性・将来性を紹介し、やる気のある若手の研究への参画を熱く呼びかけた。

鉄道や車のように、命や安全性を運ぶには、高い完成度が要求される。クルマともなれば、既存技術でさえ苦しんでいる。人命は重い。研究開発期間も長く、険しいものになる。この困難に打ち勝ち、技術発展を導く「人の命より重いもの」があるとすれば、それは地球の命だ。

地球を救うことは、超伝導技術に科せられた天命。「地磁気消失の危機に超伝導技術は応えられる」とは、北澤理事長の講演にもあったが、超伝導技術にはエコテクノロジーとして地球を救う使命がある。中村氏によれば、マイカーの発生する二酸化炭素の削減は、交通における二酸化炭素削減の本丸。エコシップに貢献できる船舶用超伝導モーターは、海流・風力発電にも威力を発揮すると和泉氏（海洋大）も強調した。海では、超伝導技術も、動き回って成長し、やがてどこかに定着するというイソギンチャク作戦が良いようだ。前半3つの講演は、超伝導の、陸上・海上交通という既存産業の中での活躍の道に関するものであった。

一方、新天地も、新技術・新産業を待っている。マイカーならぬ、免許のいらぬ自家用飛行体での新航空産業創成をめざす岩田氏（産総研）は、超伝導技術のこの分野への参加を呼び掛けた。この分野には既存技術がない。初めは命を運ばず、物だけ運ぶということから始めれば、若葉マーク技術も、On-the-Job Training 可能。ロボット技術との融合もそこには待っている。

他のフロンティア分野との融合にも期待できる。超伝導電磁石の強磁場は、宇宙技術と馴染みが良い。坂井氏（JAXA）は、最近宇宙で流行の編隊飛行の背景と必要性を紹介し、超伝導磁石を使った独創的な人工衛星相対位置制御技術の研究の報告をした。宇宙では、銅酸化物高温超伝導線材の超伝導磁石の使用が既定路線。そして、プラズマ技術との融合で、磁場とプラズマでできた帆を張り、太陽風を受けて進む超伝導帆船の話も、船木氏（JAXA）から聞けば、分野融合が生み出す、新しい技術の誕生を予感せずにはいられない。

技術の確立、産業展開には、努力や忍耐が不可欠。がんばるためには、やる気が必要。努力の方向性を間違えない冷静さも肝要。本シンポジウムで、新しい産業を構想するお手伝いが、少しでもできたようであれば幸いである。

