



Title	スペースラボ
Author(s)	金藤, 敬一
Citation	大阪大学低温センターだより. 1985, 50, p. 11-12
Version Type	VoR
URL	<a href="https://hdl.handle.net/11094/7876">https://hdl.handle.net/11094/7876</a>
rights	
Note	

*The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA*

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

The University of Osaka

# 低温宇宙時代

工学部（博士課程） 片 浜 久

研究室で私を呼ぶ声があったので振り返ってみると、そこには、ニヤニヤと笑った某編集委員の顔があった。「低温についての夢？ 低温って言われても、僕は寒剤のユーザーでしかないですよ。」とってはみたものの……。締め切りは迫ってくる。こうなれば、どこかへ逃げよう。あのしつこい某編集委員から逃げるためには。そうだ！ 宇宙へ行こう。

——我々は～300 Kの地球上で生活を営んでいる。したがって、数Kほどの低温実験を行う為には寒剤として液体 Heが必要となる。ところが天然資源として Heは有限であり、出来れば Heを必要としない低温実験が可能にならないだろうか。

将来、人類が宇宙空間に飛び出し、そこで十分生活が可能になっていると考えよう。地球では大気温度は300Kであるが、太陽から離れるにつれ気温は低くなり、木星では130K、海王星では70K以下になると考えられている。宇宙の温度は3 Kほどであるとされているから、太陽から遠くへ行けば行く程、容易に温度が下がっていくのではないだろうか。したがって、宇宙空間を利用すればHeを使わないで低温実験ができ、しかも、高真空で無重力な実験が行なえる。

——と私の夢がふくらんだ所へ、次のような声。「なんとも単純な発想ですな。それに資源問題を言っているけど、木星などの大きな惑星では大気中にHeが含まれているから、どうせ宇宙へ行くなら、そこからHeを地球へ持って来れば良いのでは……」 アア、水をさすな 某編集委員。

西暦2×××年、地球では家庭生活にまで液体ヘリウムが利用され（具体的に何かを全く書けない所に本文著者の平凡さが現われている。）そのため慢性的なHe不足が大きな問題となっており、宇宙からのHe輸入が急増していた。その最大の供給源は太陽系第1×番惑星である。この星の大気の主成分はHeで、しかも気温はHeの沸点と同じほどである。したがってこの星では、所によっては液体ヘリウムの海が存在しており、時には液体ヘリウムの雨が降ったり、超流動ヘリウムの洪水が起こったりしている。このためこの星は低温気象学の研究対象になっていた。実験室レベルのスケールでのHeに関する現象は20世紀末に解明されており、このころになると、気象学的スケールでのHeの振舞が低温物理学者の興味を呼んでいたのである——。

宇宙時代の低温物理はこうなる！ 某編集委員談。「これじゃ、私の原稿のネタにもならない。」  
最後に、「低温センターだより50号」 おめでとございます。

## スペースラボ

工学部 金 藤 敬 一

ジェットエンジンの出力が最大になると、シャトルは静かに垂直に浮上し始めた。急速に速度を増しながら上昇してゆく。心地よい加速度を背に受け、眼下に広がる大阪平野を眺めているうちにロケットエンジンに切り変わった。僅かなショックで大気圏を脱出したことが感じられる。離陸して1時間足ら

ずのうちに窓一杯に地球が入るくらいの高さに上昇し、静止軌道に入った。前方に浮かぶ直径20kmはあろうかと思われる巨大なプラスチック太陽電池の翼を広げた宇宙基地に接近する。吸い込まれる様に近づき、間もなくドッキング、ハッチが開き基地内に移る。宇宙基地と大阪とのシャトル便は2日に一度運航されており材料の輸送、研究員の交替には不自由しない。

ここには常に千人あまりの物理、生物、化学者が、無重量状態と超高真空を利用した研究を行っている。食堂、健康維持施設等は完備している。ここで発電された太陽エネルギーの一部は既に商用としてマイクロ波で地表に送られ、電力需要の30%が賅われている。基地で栽培される果物、野菜、家畜類は無重量で日光が強いせいか地表のものに較べ10倍は大きい。それらはクルーの食料はおろか、シャトルで地表に送られている。今では飢餓に苦しむ国もなく核兵器も地上からなくなった。

この基地では超格子半導体、無欠陥半導体、超合金あるいは巨大単結晶など地上では想像もできない新材料も生産されシャトルで地上に送られている。

新材料の物理測定もここでは至って簡単。ここで冶金された超合金超電導材料を用いれば、1kTの定常磁場は実現し、またこの磁場を用いた超核断熱冷凍によるμK以下での測定も容易だ。(Q;無重量真空下に液体Heを浮べると超流動極低温の液滴として残るだろうか? 離散するだろうか?)

先任研究者との実験の打ち合わせは、既に交信によって行なわれているが、サロンでスペースカクテルを交わしながら更に詳細に行う。

さて今回の実験の目的は超強磁場下での超高分子エピタキシャル成長による有機超電導材料の超配向ワイヤーの合成である。数十年前に予言されていた有機超電導体も、今では臨界温度102Kのものは実用化されており、電力輸送の幹線として液体窒素温度で用いられている。既に無重量場で炭素-シリコンの三重結合鎖が透明な金属単結晶として磁場方向に成長することが判っている。この材料は室温で $10^{10}\sigma/cm$ であり、超電導以外の導体として多く用いられているが、一週間程前に合成された巨大誘電率色素をラセン配列することにより約400Kまで超電導となることが予想されている。炭素-シリコン主鎖にどのようにして誘電色素をラセン配置させるかが今回の課題である。

一週間に亘るスペースラボでの研究を終え、今日からは10日間の地上でのバカンスだ。身の回りのものをまとめてシャトルに乗り込む、帰途はハワイ便にした。

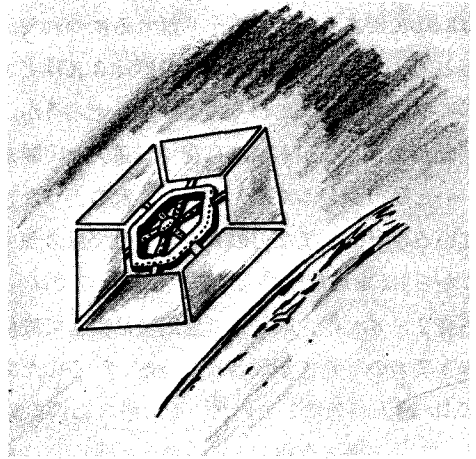


イラスト 金藤敬一

## “ 夏 の 扉 ”

教養部 川 村 光

小生編集委員の末席に加えて頂いてから日が浅い新米なのですが、今回は50号記念という事で低温の