



Title	ブラウン大学およびMITにおける低温事情
Author(s)	中田, 博保
Citation	大阪大学低温センターだより. 1987, 59, p. 13-14
Version Type	VoR
URL	https://hdl.handle.net/11094/4576
rights	
Note	

The University of Osaka Institutional Knowledge Archive : OUKA

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

The University of Osaka

ブラウン大学およびMITにおける低温事情

教養部 中 田 博 保 (豊中5242)

米国東海岸にある人口20万人の町プロビデンスからルート95を北へ向かってフォードのテンポを走らせていた。昨年6月のことである。前日の実験の失敗について韓国人学生寿郷と喋りながら、私はボストン近くのMITへSQUIDによる測定をするために1時間の道を急いでいた。我々は磁性半導体超格子の帯磁率の測定を行っていたが、信号の再現性のなさに悩まされていた。「どうもサンプルのセッティングに問題があるようだ。」と寿郷が切り出した。「そうしたら、もっと簡単な方法に変更しよう。」と私は答えた。

ボストンの高速道路の朝の渋滞を抜け、MIT強磁場研究所の前の路上に車を止め、重いドアをあけて2階にあるDr.Frenkelの実験室へ入っていった。その小さな部屋にはS.H.E.のSQUID帯磁率装置がおかれ1日200ドルで共同利用できるようになっていた。前夜にセットしたプログラムは終了しており、データがプリンタに打ち出されていたが、結果は思わしくなかった。サンプルをとり出し、もっとも単純だと思われるセッティングを行い、サンプルをデュワー内に戻した。エアーロックがデュワー上部にあり、サンプルの出し入れは数分でできるようになっている。

技官の人がその時入ってきて、ヘリウムの残量をチェックした。「30%しか残っていないのでヘリウムをトランスファーしたいがOKか？」と聞かれて、私は「まだ測定を開始していないからOK。」と答えた。トランスファーチューブとヘリウムタンクをもってきて、トランスファーし始めたがどうもチューブがつまっているらしい。一度抜いてかわかし、もう一度とどこでも同じようなことをやっているなど思った。液体ヘリウムの心配はしなくて良いし、液体窒素の補給もしなくてよい、おまけにデュワーの上部にはヒーターが入っていて外に霜がつくことがないので、SQUIDの測定を2K~300Kまでしていながら、低温の実験をしているという感覚が殆んどない。ただ、サンプルを低温からとり出した時、霜がつくので中は低温になっていると気づく程度である。

「今日は大丈夫かな？」と私は寿郷に言った。実はその前日、我々の前にSQUIDを用いた人がデュワーの中にサンプルを落としたままになっており、SQUID測定中の我々のサンプルが上下するたびに前の人のサンプルを引っかけてつりあげたりしたもので数時間ロスをしたのであった。プログラムをHPのコンピューターにセットしてデータを取り始めた。測定はうまくいっているようであった。

10月のある月曜日、プロビデンスのゲーノー通りにある自宅からいつものように歩いてブラウン大学のPorf.Nurmikkoの研究室へ行くと、中国人学生の富強が「今週はヘリウムを何ℓ申し込むのか？」と聞いてきた。私は、「2度実験したいので20ℓだ。」と答えた。液化装置を持っていないブラウンでは毎週水曜日に工学部で共同購入している液体ヘリウムが業者によって運ばれてくる。昼からの実験の

ため、マイクロチャンネルプレートは冷却用コントローラに通水スイッチをオンにした。1月末に渡米して以来、ラマン散乱用マルチチャンネル分光装置を製作し、7月より作動し始めていた。

実験はII-VI族半導体超格子のラマン散乱でJanisの温度可変用クライオスタットを用いていた。これは金属デュワーであるが、液体ヘリウムだめと試料室の間にニードルバルブがついていて液体ヘリウムが有効に使え、又4.2K以上も測定できるようになっている。ただよく注意しないとニードルバルブの所に氷がついて、働かなくなることがある。しかし液体ヘリウムのもちもよく、便利なクライオスタットである。フレキシブルでニードルバルブのついていないトランスファーチューブを用いてトランスファーを始めた。日本でやっているような小さな風船は用いず、ヘリウムガスのボンベを使って圧をかけた。試料室は少し圧を下げニードルバルブを少し開けてトランスファーした。トランスファーしている間も、アメリカのことでヘリウムガスを回収しない。もったいないことである。

その日の実験は深夜1時までかかり、その後、別のクライオスタットでカルコパイライトの強磁場中のフォトルミネッセンスを測定することになっていた。夜食をたべながら私は寿郷に「今から実験をやるが大丈夫か?」と聞いた。「カルコパイライトの実験にはあまり興味がない。」と寿郷は答えた。私は中間管理職の立場から「まあ準備もしたしやりましょう。」と提案した。ところが、幸が不幸か、ヘリウムをトランスファーしている最中にトランスファーチューブに霜がつき、真空が駄目になっていることがわかった。どうもどこか穴があいたらしい。

あくる日になってトランスファーチューブの真空テストをした。このトランスファーチューブは今ではブラウン大学の副学長をしているPorf. Glicksmanが10数年前にPorf. Nurmikkoにプレゼントしたそうである。拡散ポンプで引きながら、あちこちさわっているとベローズとパイプのぎんろう部分がどうもあやしいことがわかった。どこがもれているかたしかめてからマシーンショップに修理の依頼をした。作業は早く1日後には修理ができあがっていた。

1年間の滞在中はお世話になったPorf. Nurmikko, Mrs. Whitney, 寿郷, 富強に感謝して筆を置きたい。