

# 社会人ドクター体験記



企業レポート

北澤田 鶴子\*

My experience note of an adult graduate student

Key Words : Adult graduate student, Near-Field light, Brillouin scattering

## 動機

私が博士号取得を考えたのは、シャープ株式会社へ入社して2年目の事でした。研究開発部門に配属され、部門の開発テーマに係わる技術内容や会社の仕組みなどを理解する事で過ぎた1年目とは異なり、何らかの自己啓発・ステップアップの必要性を感じた事が動機です。当時の会社の担当業務は光ディスク装置の光学系設計に係わるもので、実用ベースに比較的近い分野でしたので、大学での研究テーマとしては不適と判断し、あくまで自己啓発として社会人ドクターを始めることにしました。

## 研究内容

研究内容は、修士時代の研究の続きである、「エバネッセント波を励起源としたブリルアン散乱」をテーマにしました。この研究の目的は、表面・界面におけるダイナミクスを測定する手段を確立することでした。具体的には、表面融解を研究するための手段がほしかったのです。表面融解とは、融点より低い温度でも表面では融解が始まっているという現象です。この融解した表面層は擬似液体層と呼ばれており、例えばこの擬似液体層がバルクの液体と同じ性質であるか、違うのであればどう違うのかという点だけでも、物理的に非常におもしろいところです。この現象解明を行うためには、表面・界面付近

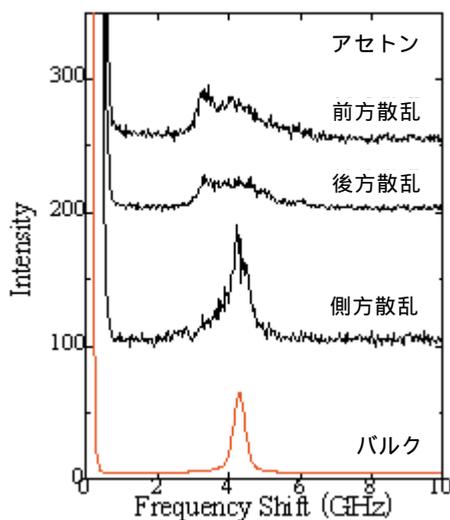


図1

からのみの情報を得る必要があるのですが、光の場合、伝播せず界面に局在するエバネッセント波がちょうど利用できます。一方、ダイナミクスを測定するために、ブリルアン散乱を用いました。ブリルアン散乱は、低振動数領域の散乱で、協動的なダイナミクスに関する情報を得ることができるため、バルクにおいて相転移現象の解明に用いられてきた重要な手段の1つです。

エバネッセント波を励起源としたブリルアン散乱の研究は80年代に盛んに行われており、スペクトルがバルクの場合に比べて非常に広がってしまうことがわかっていました。図1の前方・後方散乱が典型的なスペクトルです。このスペクトル広がりには、エバネッセント波の波数ベクトルの界面に垂直な成分が、虚数であるため、運動量保存則が成り立たなくなることが、原因です。さらに、波数ベクトルの大きさは、低振動数側でカットオフを持つため、このような非対称な形になるのです。このようにスペクトルが広がってしまうと、バルクで行われてきたような、ピークシフトやピーク幅の変化の解析が難し



\* Tazuko KITAZAWA  
1974年12月生  
2005年大阪大学理学研究科物理学専攻  
現在、シャープ株式会社、技術本部・基盤技術研究所・第3研究室、主事、博士、近接場光学・光物性  
TEL 0743-65-4967  
FAX 0743-65-0543  
E-mail : kitazawa.tazuko@sharp.co.jp

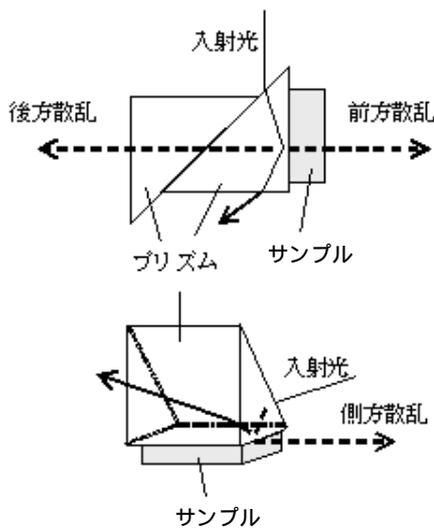


図2

いため、近年はほとんど論文発表などがありませんでした。

これに対して、図2に示すように配置を変え、側方散乱光を測定すると、虚数である波数ベクトルと直交する方向の散乱光を測定することになるため、広がりの影響をもっとも小さくできるのです。これにより、エバネッセント波を励起光として用いながらも、図1に示すような、バルクと同等レベルの細いスペクトルを得ることができました。この方法に関する種々の実験と解析が、私のドクター取得テーマとなりました。

### 会社での動き

一方会社においては、大学へ再入学して2年目に、光アシスト磁気記録のグループへ転属し、大学での研究内容に近いテーマを与えて貰いました。光アシスト磁気記録とは、記録時に光を照射して媒体の保持力を下げながら磁気ビットを記録する方法で、ハードディスクの大容量化技術として各社が取り組んでいるテーマです。私は照射光として利用される近接場光技術を担当することになりました。光の回折限界よりも遥かに小さいサイズ(<50nm)の記録ビットを形成することが目的ですから、界面に垂直な方向にしか局在しないエバネッセント波を使っても、記録ビットに対して大きすぎますし、光の強度が微弱では実用的では無いため、表面プラズモンという別の種類の近接場光を利用するのが一般的です。

当時の私は、表面プラズモンについての知識は皆無でしたので、一から勉強をはじめましたが、このとき、大学の研究で得た基礎的な考え方をベースにすることができました。

### 社会人ドクターの感想

休日のみで研究をすることの難しさは、何より時間の使い方でした。普通の課程の人に比べて、時間の進みが遅いのです。ドクターを始めるときは、「修士時代も装置のスケジュールの関係で、実験は週に2日くらいしかしていなかったもので、土日に実験したら同じペースだ」と楽観視していたのですが、実際に始めてみるとそうはいきませんでした。次の週末までにすべきこと・考えるべきことがあっても、平日は仕事一色でなかなか自分の研究へ手が回らないのです。しかも、次の週末に大学に着いても、平日に別のことを考えているため、頭の中を研究モードに戻すのに時間がかかりました。普通の人の一週間が私の研究にとっては2~3日なのです。

研究に用いる物品購入でも時間の流れに差が出ます。カスタム品を購入したいことが多かったため、単に注文するだけではなく、業者さんとの事前相談が必要だったのですが、土日や昼休みに無理をお願いできないことが多く、メールでやりとりすることになります。しかしこれでは、1日ずつしか話が進まないため、あまりに効率が悪い時は、勤務での休憩時間を利用して、電話連絡していました。

このような経験を通じて、何事も後回しにせず、その時々でやりきるスタイルにするのが一番効率が良いということに気がきました。会社の業務も、曜日ごとに残業して仕事に集中する日を作り、逆に業務時間が終わればすっぱりと考えるのをやめ、家に帰ったら研究モードに頭を切り替えてみました。平日にしておくべきことや、次の週にやるべきことなどをまとめ、スケジュール管理するようにしました。このような試行錯誤を経て、複数の仕事を並列して進める方法を身に付けることができました。

社会人ドクターのもう1つの難しさは、思考回路の違いです。大学の先生方との議論では、正確かつ深い現象解析・理解が必要ですが、会社では様々な分野の人と接することが多いため、正確に言っても伝わらない場合があり、むしろ説得力が重視されます。この2つの思考回路は、切り分けて話すどころ

か、片方だけをとっても身に付いていないのが現状です。ただ、この両方を使い分ける機会ができたことにより、改めてそれぞれの重要性を知ることができました。

勉強のために始めた社会人ドクターですが、振り返ってみると、普通に博士課程へ進んだ場合に比べて、研究とは別の種類の経験を積むことができたと思います。逆に、研究への集中度はやはり普通の学

生さんに比べて少なく、その分指導教官である、大阪大学生命機能研究科の木下教授には大変お世話になりました。この場をお借りしてお礼申し上げます。また、自己啓発とはいいながらも、やはり会社側のご理解とサポートなしにはやりとげられなかったと思います。シャープ株式会社の太田専務、千葉取締役、高橋所長、小嶋室長、山口技師長、村上室長にお礼申し上げます。

