

5th Lähnwitzseminar on Calorimetry

表題の研究会が北ドイツバルト海沿岸 Kühlungsborn が行われた。Kühlungsborn は海岸のリゾートで、近くの比較的大きい町としてロストックがある。研究会の主題は「温度変調熱測定による相転移の研究」であった。振り返ってみれば、1960 代半ばに DSC が市販され、以前とは比較にならないほど少量の試料で熱測定ができるようになった。その後改良が進み、特にデータ収集がデジタル化されていろんな面白いことができるようになった。ここ数年の進歩は温度変調 DSC である。温度変調法の考え方は、古くロックイン増幅器にある。NMR でも赤外分光器でもロックインアンプはよく使われている。その原理はどのような測定でも狭い帯域で交流測定すればノイズの少ない測定ができるという点にある。かつては臨界点で熱容量が発散する様子を交流法で精密に測定することがおこなわれ、交流法の有効性が広く知られるようになった。最近ではデジタルデータ処理の進歩のおかげで微分、積分、フーリエ解析などが手早くできるので、実験データからいろんな信号成分を取り出すことができる。もし試料の性質が本質的に時間依存性を持てば温度変調 DSC から得られる信号は何をもたらすか？すぐ思いつくのはガラス転移であるが今回の主題はそうではなく、ポリマーの融解であった。高分子の融解は大変複雑で、結晶はモルフォロジーによって自由エネルギーが異なるし、融けた直後の融体は徐々に変化する。またヒステシスがあるなど、温度変調に対する応答から微視的なことが言えそうな対象である。今回の発表でも、熱流振幅と位相角（温度と熱流応答の間の）というマクロな量を融解の進行というミクロな状態変化に結びつけることがおもな論点であった。そこには熱伝導の問題、サンプルのどの部分の温度を検出して温度補償するか？サンプルパンと温度検出部の熱接触の状態によって結果が変わるなど難題があるとのことであった。

日本からは八田先生、猿山先生、戸田先生が出席され、この方面の研究レベルの高さを示された。私はこのような実験をした経験がないのだが、この研究会に何をしに行ったかという、「断熱型熱量計による平衡および非平衡転移の研究」という発表をするためである。温度変調 DSC を周波数領域測定とすれば、断熱型熱量計は時間領域測定である。断熱型熱量計で研究する人はヨーロッパにはほとんどいない。会場では私のほかに韓国の Jeong さん一人であった。しかし、温度変調 DSC で 1 mHz 位の低周波測定をする研究者もいるので、断熱型の時間領域と重なりかけている。

ロストックから南へ 150km も行けばベルリンである。ベルリンでネルンストがネルンスト型低温熱量計をはじめたのだが、その名残りは第 2 次大戦とそれに続く

時代に失われた。しかしロストックには Schick さん（この研究会の責任者）を中心に新しい熱測定が芽生えている。

トリノの熱量計較正に関するワークショップ（前稿参照）は化学者の集まり、レーンヴィッツは物理学主導の研究会であった。しかし Schick さん、Richardson さん、Cesaro さんらはトリノにも参加しておられたので少数の共通部分があった。

40 年前にドイツ語を学んだとき、先生に低地ドイツ語の専門家がおられた。低地ドイツ語とは地図のうえで上方にある北ドイツの言葉である。その先生から Mecklenburg や Vorpommern というこの地方の地名を学んだ。今回はじめてその地方を訪れ、楽しい旅行を経験した。

（松尾隆祐）