

「低振動数領域での生体・高分子分光の可能性 ～テラヘルツからマイクロ波まで～」

理化学研究所 保科宏道, 島津製作所 田窪健二

題記シンポジウムを日本分光学会テラヘルツ分光部会・応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会の合同で企画した。近年、時間領域分光法の発達によりテラヘルツ領域の分光が盛んに行われるようになってきたが、得られた情報から物質のダイナミクスをどこまで明らかにすることができるか、未だ不透明な状況である。そこで本シンポジウムでは分子間振動、分子結晶中のフォノン、生体高分子の骨格振動など、数 THz 以下の低振動数領域に存在する分子間の相互作用やその機能に関連した素励起について、多彩な観点から統合的に捉えることを目的とし、テラヘルツ分光法（以下「時間領域分光法などの吸収分光法」という意味で用いる）、中性子散乱、ラマン散乱、マイクロ波誘電分光法、分子シミュレーション分野から7人の専門家に御講演いただき、各手法の比較を行いながら、低振動数領域での生体・高分子分光の可能性を探った。シンポジウムは盛況で、約百人の参加者があった。

シンポジウム前半はテラヘルツ分光の現状について3人の講師にお話しいただいた。京大 田中耕一郎氏からは、イントロダクションとして低振動数領域に表れる物理現象について講演いただいた。引き続き福井大谷正彦氏にテラヘルツ分光概論としてテラヘルツ分光の実験手法と他の分光手法との関連についてお話しいただいた。NTT 味戸克裕氏には最新のテラヘルツ分光の研究例として生体関連分子の水素結合に関する研究成果をお話しいただいた。

後半は中性子散乱、分子シミュレーション、ラマン散乱、マイクロ波誘電分光法について一人ずつ講演いただいた。奈良先端大 片岡幹生氏にはタンパク質の機能

発現への水和水の関与について中性子散乱による研究成果をお話しいただき、一方で同じテーマについて東大北尾彰朗氏には分子動力学法や古典振動解析といった分子シミュレーションによる研究をお話しいただいた。お茶の水大 富永靖徳氏には低振動数ラマン散乱によって見える凝縮相中の緩和などのダイナミクスについてお話しいただき、東北大 鈴木誠氏にはイオン、高分子、タンパク質周りにある水のマイクロ波誘電緩和についてお話しいただいた。

筆者はテラヘルツ分光技術の研究・開発に携わるものとして今回のシンポジウム企画に関わったが、同じ低振動数領域分光でありながら普段あまり交流のない他分野の研究者から直に研究成果を聞くことができ非常に有意義なシンポジウムであった。また講演者からは自身の専門の手法を相補または代替する手法としてテラヘルツ分光に注目しているというコメントも聞かれ、身の引き締まる思いである。シンポジウム全般を通じて強く印象を受けたのは、多くの研究者の興味が生体関連分子の水和水分子の挙動に向けられていることである。周囲の水分子の挙動も含めた生体関連分子の機能発現は生命現象の根幹である。そのメカニズムの理解へ向けて、今後シミュレーション・実験の両面からのアプローチが精力的に進められるだろう。そんな展開を期待させるシンポジウムであった。

最後に大変素晴らしい講演をしていただいた招待講演者の皆様および準備にご協力いただいた日本分光学会テラヘルツ分光部会、応用物理学会テラヘルツ電磁波技術研究会、応用物理学会講演会企画運営委員の皆様

に深く感謝する。