

テラバイオワークショップ 2025 開催のお知らせ

マイクロ波からテラヘルツ波に対する応答から生体分子機能を再考する

開催日時：2025 年 9 月 23 日（火曜日）13:00～22:00（18:10～22:00 自由参加の懇親会及びナイトセッション）

会場：量子科学技術研究開発機構(QST) 関西光量子科学研究所 ITBL 棟 2F 大会議室
（〒619-0215 京都府木津川市梅美台八丁目 1 番地 7）（下図参照）

アクセス：<https://www.qst.go.jp/site/kansai-overview/access.html>

主催：テラバイオロジー研究会

参加申し込み：下記連絡先まで、2025 年 8 月 22 日までにご連絡ください。

連絡先：今清水正彦（AIST）m.imashimizu@aist.go.jp

村上洋（QST）murakami.hiroshi@qst.go.jp

開催趣旨

生理的温度において液体状態にある水は、集団的な回転運動や分子間の振動を通じて、マイクロ波からテラヘルツに至る広帯域で顕著な誘電応答を示す。生体高分子を含む水溶液において、この周波数帯域には、水和水および水和水と相互作用する生体高分子の複数の運動モードが重なり合い、複雑なスペクトル特性が現れる。近年、この周波数帯を含む広帯域分光技術の発展により、これらの領域に現れるスペクトルの物理化学的解釈が進展してきた。さらに、マイクロ波からテラヘルツ波の高強度照射が水和水の構造やダイナミクスに変化を与え、それを介して生体高分子の動態や機能に非熱的な作用を及ぼす可能性を示唆する知見が蓄積されつつある。このような非熱的効果は、水和水のダイナミクスの生体分子機能への寄与という力学的難問を理解するための糸口を与えるかもしれない。しかしながら、これらの研究は対象とする系や測定手法、着目する物理量が多岐にわたっており、そもそもの目的や背景、そして学術的な探究の方向性が十分に整理されていないというのが現状である。さらに、水和水の挙動と生体分子機能との関係はきわめて多層的かつ非線形であり、非熱的効果の一義的な解釈は依然として困難である。本研究会では、マイクロ波からテラヘルツ波にわたる外部電磁場（摂動）に対する水分子集団および生体高分子の応答という観点から、水和水状態に関する分光学的データの物理化学的解釈、非平衡状態における水和水構造の揺らぎと生体分子機能との関係性などの本質的な課題について率直な議論を行い、これらの興味深い現象を説明する新概念の提唱を促したい。

プログラム概要

13:00-13:10 はじめに、趣旨説明 今清水正彦 (AIST)

座長：今清水 (AIST)

13:10-13:40 「テラヘルツ光が励起する生体分子ダイナミクスと細胞機能への影響」

保科宏道 (理化学研究所テラヘルツイメージング研究チーム)

13:40-14:10 「テラヘルツ波照射による生体分子の動的構造への摂動の核磁気共鳴法を用いた解析」

徳永裕二 (東京大学 大学院薬学系研究科)

14:10-14:40 「オスモライトによる水分子のダイナミクス変化が α -アミラーゼの活性に及ぼす影響」

古川幸佳 (東京理科大学大学院理学研究科化学専攻 菱田研)

休憩

座長：村上 (QST)

14:50-15:20 「水の集団的揺らぎと異常性」

斉藤 真司 (分子科学研究所)

15:20-15:50 「テラヘルツ波照射影響の分光学的解釈」

白神慧一郎 (京都大学 大学院農学研究科)

15:50-16:20 「低エネルギー領域の光散乱に現れるゆらぎの不可逆性」

渡辺純二 (大阪大学)

休憩

座長：白神 (京大)

16:30-17:00 「生体分子界面における水分子挙動の分子シミュレーション」

山本詠士 (慶應義塾大学工学部システムデザイン工学科)

17:00-17:30 「テラヘルツ振動凝縮の生命科学」

村上洋 (量子科学技術研究開発機構)

17:30-18:00 「Sub-THz 照射による非熱的作用から考える酵素反応における溶媒効果とその時間スケール」

今清水正彦（産業技術総合研究所 細胞分子工学研究部門）

18:00-18:10 おわりに 白神慧一郎（京都大学）

18:10-20:00 チェックイン、夕食、懇親会

20:00-22:00 ナイトセッション（パネルディスカッション）

モデレーター 村上洋（QST）、今清水正彦（AIST）

