

高強度テラヘルツ波の産業応用探索プラットフォーム (テラヘルツ顕微鏡・照射実験系および細胞培養等バイオ研究設備)

提案内容の概要説明

今後ますます重要となるテラヘルツ波のバイオ応用への展開に対して高強度テラヘルツ波の照射系や近接場イメージング・分光の手法等を提供し、ユーザーが予備検討を行える設備と環境、技術サポートを提供する。

【テラヘルツ顕微鏡】

(1) スペック、外形など

システム全体: 1 m x 3 m、テラヘルツ照射強度: 電場尖頭値 >300 kV/cm シングルサイクル

パルス強度: >0.5 μ J

テラヘルツ照射領域: 300 x 300 μ m²

推奨基板: LiNbO₃ 薄膜 + 石英複合基板 (京大に在庫あり、1枚実費2万円程度)

測定モード: 透過測定

空間分解能:

(a) 推奨基盤の上に形成されたサンプル → 空間分解能は20 μ m かサンプルの厚さのうちの大きい方。

(b) 絶縁性Siの上に形成された構造を(a)の基板に押し付けての測定 → 空間分解能は20 μ m かSi上のサンプルの厚さ。

測定時間: シングルサイクルTHz波照射前後のあるタイミングの測定: リアルタイム

分光情報を得る場合: 10分程度 (S/Nによる)

オプション: 細胞培養用特殊温度制御ディッシュ

(2) 特徴 (従来技術との差異)

リアルタイム動作、波長の1/30の近接場画像測定、培養細胞に対応

(3) その他、注意事項

(a)の推奨基板は特別なものであり、100枚程度のワンロットの加工で150万円以上コストがかかるため、この消耗品を負担してもらう場合がある。(b)の測定の場合は、押し付けての測定となるのでレーザーコストのみの課金となる。

【照射実験系および細胞培養等バイオ研究設備】

(1) スペック、外形など

照射光源: is-TPG (波長可変域1~2 THz)、直線偏光

平均パルスエネルギー: 最大1.0 μJ (1.6 THz)、繰り返し: 100 Hz、パルス幅: 300 ps

出力安定性 (p-p): $< 4\%\sigma$ 、平均パワー安定性 (1分間隔、70時間以上): $< 7\%\sigma$

サンプルサイズは30×30 cmまで設置可能で、マルチウェルプレートや細胞培養ディッシュにも対応可能。

(2) 特徴 (従来技術との差異)

照射光源と同じ部屋にクリーンベンチ、培養用インキュベータ、冷蔵庫等々のバイオ実験機器があり、サンプル準備を行いながら照射実験が行える。

励起光源用の波長1 μm の近赤外光を取り出して、同じサンプルに照射することも可能。

細胞培養の手順や評価方法、半導体や金属への生物材の固定化法に関する相談に応じ、バイオ応用研究の技術サポートを行うことも可能。

(3) その他、注意事項

消耗品やレーザーコストの費用は利用者負担。特定の細胞や生体試料については当施設で扱えない場合があるので、事前に要相談。