

10秒で時間波形

阪大 フェムト秒レーザーで実現

大阪大学大学院基礎工学研究科の荒木勉教授、安井武史助手らは、テラヘルツ（テラは1兆）周波数を利用した光の物差し（光周波数コム）の時間波形を約10秒で読み取る技術を開発した。従来の機械的手法では10時間以上必要だった。テラヘルツ波の高い透過性とテラヘルツ領域の糖、薬物など物質固有の吸収スペクトルを生かした物質判別や大気環境モニタリングへの応用が可能だ。

物質判別など応用可能

測定時間の大幅な短縮は、従来の機械的手法ではなく、計測と読み取り用の2台のフェムト（1000兆分の1）秒レーザーを用いて実現した。開発した手法は、パルス周期（約12・5ナノ秒）に等しい時間で、時間波形を取得するのに約10秒で済む。従来の機械式の測定では、同様の時間波形取得に約10時間以上かかっていた。

実験では測定時間10秒で周波数分解能83メガヘルツの振幅スペクトルが得られた。10秒かかるのは精度を高めるためで、10ミクロンでの測定も可能。従来の機械的手法では測定時間5分で周波数分解能は100倍以上大きい10ギガヘルツだった。

現状では周波数帯域が0・4テラヘルツ～0・6テラヘルツなので今後は1テラヘルツ領域まで広げ、物質判別などの

応用研究につなげる。

テラヘルツ波は光波と電波の境界の周波数帯（周波数0・1テラヘルツ～10テラヘルツ、波長30センチ～3000センチ）の電磁波。物質透過性に優れ、X線とは異なり非侵襲で、分光計測やイメージングが可能だ。

光の周波数が等間隔に並ぶ性質を「物差し」として利用する技術は「光周波数コム」と呼ばれる。

コムは櫛の意味で、等間隔に並ぶ様子をコムに例えている。フェムト秒パルスレーザーをテラヘルツ発生素子に照射すると光周波数コムと同様、周波数ごとに等間隔で並んだ物差しをテラヘ

ルツ領域に生成できる。総務省の戦略的情報通信研究開発推進制度などの支援を得た。

2005/11/24（木）付

日刊工業新聞31面