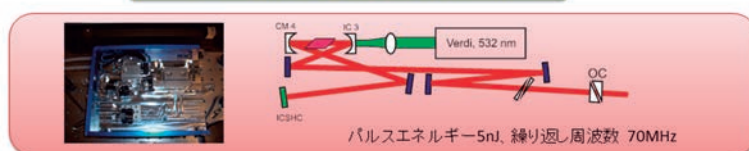


フェムト秒パルステクノロジー

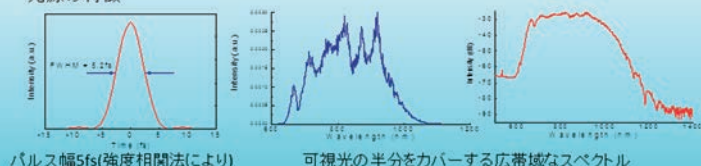
Keyword: 極超短光パルス、時間分解分光、多光子蛍光顕微鏡、非線形光学顕微鏡

本発表では私たちが現在手がけているパルス幅5fsの光パルス光源技術とそれによって実現される用途展開について紹介します。このレーザーの発振中心波長は800nmですので、この波長の光電場が1サイクルするために要する時間は2.6 fsとなります。従ってパルス幅5fsの光パルス中では光電場はたった2サイクルしか振動しないことになります。このような極限的な光パルスを用いた分光計測技術は原子、分子の動きを実時間的に観測することを可能とし、光化学、光生物学等の基礎科学の分野で大きな成功を収めてきました。パルス幅が短くなればなるほどそのスペクトル幅が広がります。パルス幅5fsの光パルスのパルス幅は300THzにもおよび波長に換算すると200nmに相当します。この広帯域なスペクトルを活かした顕微鏡計測技術は回折限界以下の超解像度で分子や結晶の性質を結合レベルで観測することを可能とします。もちろん、プラスチック等の光加工用の光源としても利用可能です。

サブ5fs光パルス光源とその応用展開



光源の特徴



光源技術の応用展開

- ・超高速分光・時間分解能5fsで分子や結晶の原子の運動を実時間観測することが可能。
- ・ソフトマテリアルの内部加工技術:プラスチック内部の3D加工
- ・多光子蛍光顕微鏡および非線形光学顕微鏡のための光源:超解像度を実現
- ・光コムの発生:新しい距離や周波数標準。精密分光
- ・テーブルトップ高エネルギー粒子線パルス発生装置

・特筆すべき研究ポイント:

共振器より発生することのできる光パルスとしては世界最短の光パルスを発生します。

・新規研究要素:

新しい距離や周波数標準として注目される光コムの発生のための光源としても利用可能です。

・従来技術との差別化要素・優位性:

基本的にレーザー結晶とミラーのみで構成される装置ですので、大変コンパクトです。

・特許等出願状況:

光重合装置及び光重合方法 特許公開2006-290912

■ 技術相談に応じられる関連分野

- ・分光計測、非破壊計測
- ・非線形光学顕微鏡
- ・レーザーアニーリング
- ・光加工

■ その他の研究紹介

- ・時間分解分光による超高速現象の観測
- ・高分子の光重合
- ・分光学的手法による高分子物性の調査



杉田 篤史

学術院工学領域
化学バイオ工学系列
准教授