

# レーザー物質科学分科

先端ビームナノ科学センター レーザー物質科学研究領域  
**超高強度極短パルスレーザー光の世界**



フェムト秒レーザーと物質の相互作用の物理を明らかにすることにより、レーザー加工からレーザー核科学まで新しい応用の可能性が拓かれつつあります。短パルスレーザー技術の近年の飛躍的な進歩によりパルス幅はフェムト秒の域に達しています。フェムト秒レーザーと物質の相互作用はイオン化やアブレーションなどの物理において、ナノ秒レーザーの場合とは異なります。フェムト秒レーザーによるソフトイオン化やアブレーション（我々はナノアブレーションと名付けました）はそれぞれ質量分析やナノ構造形成・組成改質などへの応用の可能性があります。また、短パルスレーザーの発展により、小型でも極めて高い光強度を実現することが可能となりました。レーザー物質相互作用の物理に興味もたれる光場強度の範囲がさらに高いほうに広がっています。対応する電磁場の強さは原子中の場よりも高くなり、このような電磁場中では電子の運動は相対論的になり、MeV以上に容易に加速されます。この高エネルギー荷電粒子の運動による短パルスの高エネルギーX線やイオンを発生する新しい現象が見出されています。レーザー生成放射線はパルス。点源、高強度といった特徴を有し、新しい放射線への潜在能力を秘めています。



超高強度極短パルスレーザーT<sup>6</sup>-laser

**<10<sup>-13</sup> s**  
**>10<sup>18</sup> Wcm<sup>-2</sup>**

Table-top Ten TW Ten-Hz  
 Tunable Ti:sapphire laser

## 阪部研究室で取り組んでいるレーザー物質相互作用の物理とその応用

