

# 量子ビーム誘起超高速現象の解明

Understanding of quantum-beam-induced ultrafast phenomena

研究分野

ナノ極限ファブ리케이션

研究者



吉田 陽一  
Y. Yoshida  
楊 金峰  
J. Yang  
近藤 孝文  
T. Kondoh  
菅 晃一  
K. Kan  
神戸 正雄  
M. Kanbe

## キーワード Keyword

量子ビーム誘起超高速現象、フェムト秒光パルス・電子ビーム、放射線化学  
quantum-beam-induced ultrafast phenomena, femtosecond electron beam/laser, radiation chemistry

## 応用分野 Application

材料科学、量子ビーム科学、ナノファブ리케이션  
material science, quantum beam science, nanofabrication

## 目的・期待される効果

- 新機能性材料・デバイスの創製
- 新しいナノファブ리케이션プロセスの開発

研究開発段階

基礎

実用化準備

実用化

フェムト秒パルスラジオリシス  
フェムト秒時間分解 MeV 電顕

フェムト秒時間領域での  
反応現象の解明

新機能性物質・デバイスの創製、  
ナノプロセスの開発

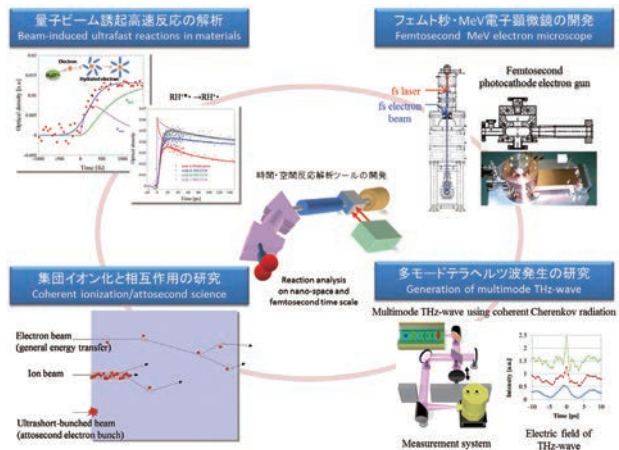
研究内容

## 概要

- ▶ フェムト秒・アト秒の最高時間分解能を有するパルスラジオリシス
- ▶ フェムト秒時間分解 MeV 電子顕微鏡
- ▶ フェムト秒・アト秒時間領域での量子ビーム誘起超高速現象の測定

## 技術内容

最先端のレーザーフォトカソードRF電子銃加速器を用いてエネルギーがMeV領域のフェムト秒・アト秒短パルス電子ビームを発生し、フェムト秒・アト秒パルスラジオリシス測定手法とフェムト秒時間分解電子顕微鏡の技術を開発します。パルスラジオリシスと時間分解電子顕微鏡を通して、量子ビーム誘起初期過程や反応ダイナミクスを明らかにし、新機能性物質・デバイスの創製、ナノ極限ファブ리케이션プロセスの開発を目指します。



## 【論文 Paper】

- [1] I. Nozawa, K. Kan, J. Yang, A. Ogata, T. Kondoh, M. Gohdo, K. Norizawa, H. Kobayashi, H. Shibata, S. Gonda, and Y. Yoshida, "Measurement of < 20 fs bunch length using coherent transition radiation", Phys. Rev. ST Accel. Beams 17, 072803 (2014).
- [2] T. Kondoh, J. Yang, K. Norizawa, K. Kan, T. Kozawa, A. Ogata, S. Tagawa, Y. Yoshida, "Femtosecond pulse radiolysis study of geminate ion recombination in biphenyl-dodecane solution", Radiat. Phys. Chem. 84, 30-34 (2013).
- [3] K. Kan, T. Kondoh, J. Yang, A. Ogata, K. Norizawa, Y. Yoshida, "Development of double-decker pulse radiolysis", Rev. Sci. Instrum. 83, 073302 (2012).
- [4] T. Kondoh, J. Yang, K. Norizawa, K. Kan, Y. Yoshida, "Femtosecond pulse radiolysis study on geminate ion recombination in n-dodecane", Radiat. Phys. Chem. 80, 286-290 (2011).
- [5] J. Yang, T. Kondoh, K. Kan, Y. Yoshida, "Ultrafast pulse radiolysis", Nucl. Instr. Meth. A 629, 6-10 (2011).
- [6] J. Yang, K. Kan, T. Kondoh, Y. Yoshida, K. Tanimura, J. Urakawa, "Femtosecond pulse radiolysis and femtosecond electron diffraction", Nucl. Instr. Meth. A 637, S24-S29 (2011).
- [7] K. Kan, J. Yang, A. Ogata, T. Kondoh, K. Norizawa, Y. Yoshida, "Multimode terahertz-wave generation using coherent Cherenkov radiation", Appl. Phys. Lett. 99, 231503 (2011).