

放射光とタイミング同期した 超短パルス多波長ファイバー光源の開発

～SPring-8 との組み合わせによる X 線時間分解分光の実現を目指して～

理学研究科 物質科学専攻

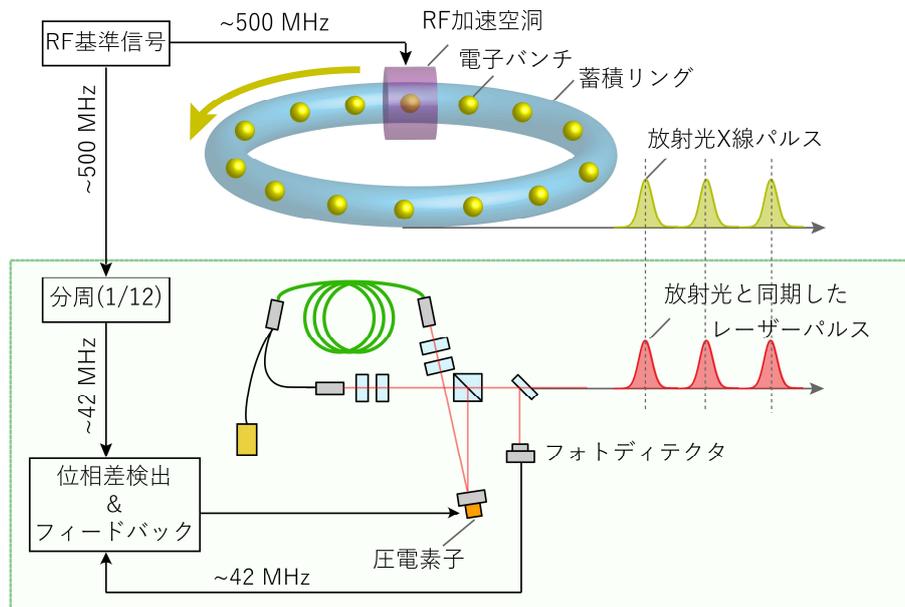
◎M1 ^{きょう だたくみ}京田拓己、助教 ^{かねしまけいすけ}金島圭佑

キーワード

超高速分光、フェムト秒レーザー、放射光

研究概要

ピコ秒からフェムト秒におよぶ超短パルス光を用いた時間分解分光は、物質中で起こる量子ダイナミクスを解明するために欠かせない手法となっています。本研究では、SPring-8 等の放射光施設で利用できる X 線ピコ秒パルス光に対して、タイミング同期した超短パルス光を生成できるフェムト秒ファイバーレーザーを開発しました (図)。放射光とレーザー光を組み合わせた時間分解分光研究はこれまでも行われてきていますが、放射光施設に設置された大型のレーザー装置を用いたものがほとんどでした。このようなレーザー装置は持ち運びができないため、レーザーのパラメータ調整や、測定用光学系の調整などは、放射光施設でその都度行う必要があります。一方、本研究で開発したフェムト秒ファイバーレーザーは、容易に持ち運びできる大きさ・軽さであるため、実験室で調整を行った後、そのまま放射光施設へと持ち込み、すぐに実験を始めることができます。



本研究で開発したレーザーおよびタイミング同期制御系

アピールポイント

放射光を用いた時間分解分光は、放射光とレーザーを同期させる必要があるため、少しハードルの高い実験となっています。本研究で開発したファイバーレーザーを用いて、もっと気軽に放射光とレーザーを組み合わせた実験を行えるようになれば、と考えています。現在のところ、レーザーの繰り返し周波数は SPring-8 の A モード運転(42.3 MHz)に揃えてあり、波長 1600 nm 近傍、パルスエネルギー ~ 6 nJ となっています。今後、実際に放射光と同期させての X 線時間分解分光や、開発したレーザーのアップグレードに取り組んでいく予定です。