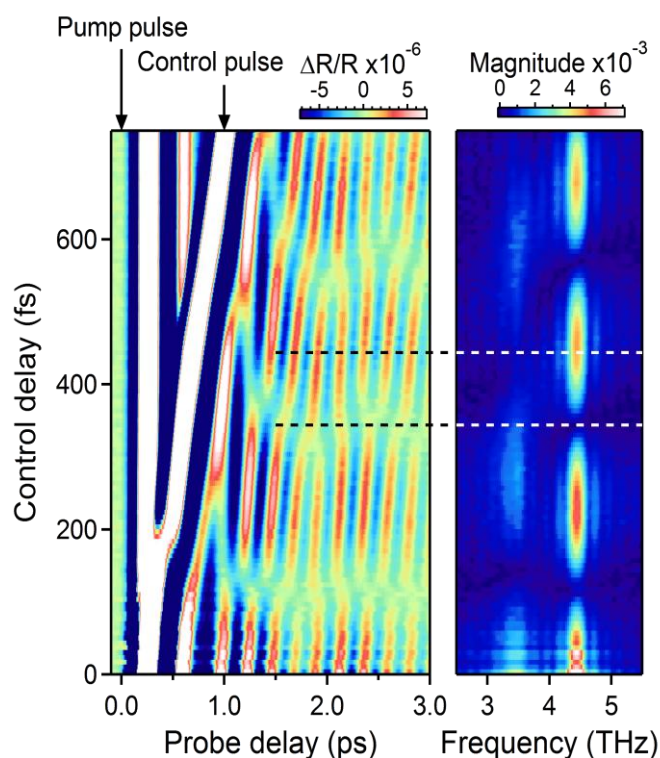


凝縮系物質の超高層計測とコヒーレント制御

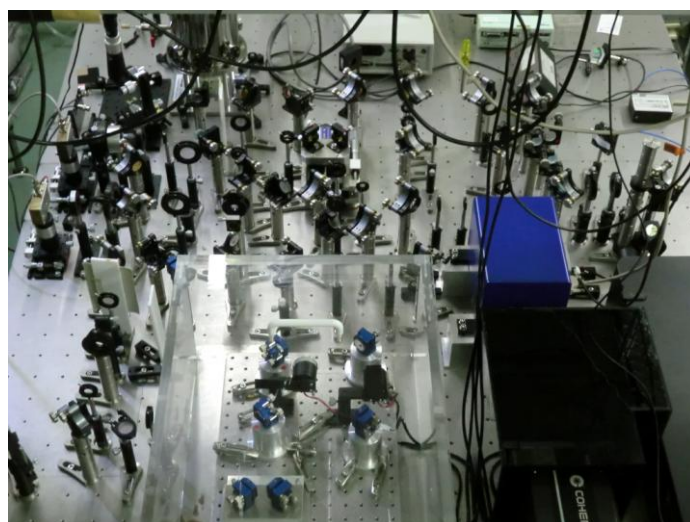
Ultrafast Dynamics and Coherent Control in Condensed Matter

物質の物理的性質を支配する電子、フォノンおよび素励起のダイナミクスはナノ秒以下の短い時間スケールの現象である。我々は超高速の時間分解分光やX線回折法を用いて、ピコ秒・フェムト秒時間スケールでのキャリア・スピン・フォノンおよび準粒子の超高速ダイナミクスの研究を行っている。特に、半導体・超伝導体・強誘電体におけるフォノンの巨視的量子状態(コヒーレント状態やスクイズド状態)の研究を行っている。さらに、精緻に制御したフェムト秒パルスを用いることで巨視的量子状態のコヒーレント制御を行うとともに、量子デコヒーレンスや量子古典境界に関する研究も行っている。

Dynamics of electrons, phonons, and elementary excitations, which dominate physical properties of materials, occur within a short time scale faster than nanoseconds. We have been investigating ultrafast dynamics of carriers, spins, phonons, and other quasi-particles in picosecond and femtosecond time scales using ultrafast time-resolved spectroscopy and X-ray diffraction. Macroscopic quantum states of phonons such as coherent and squeezed states have been extensively studied on semiconductors, superconductors, and ferroelectric materials. We also perform a coherent control of quantum states in condensed matter to optically control physical properties using precisely controlled femtosecond laser pulses and study the quantum decoherence.



YBa₂Cu₃O_{7-d}のコヒーレントフォノン制御
Optical control of coherent phonons in YBa₂Cu₃O_{7-d}



フェムト秒時間分解分光装置
Femtosecond time-resolved optical measurement system