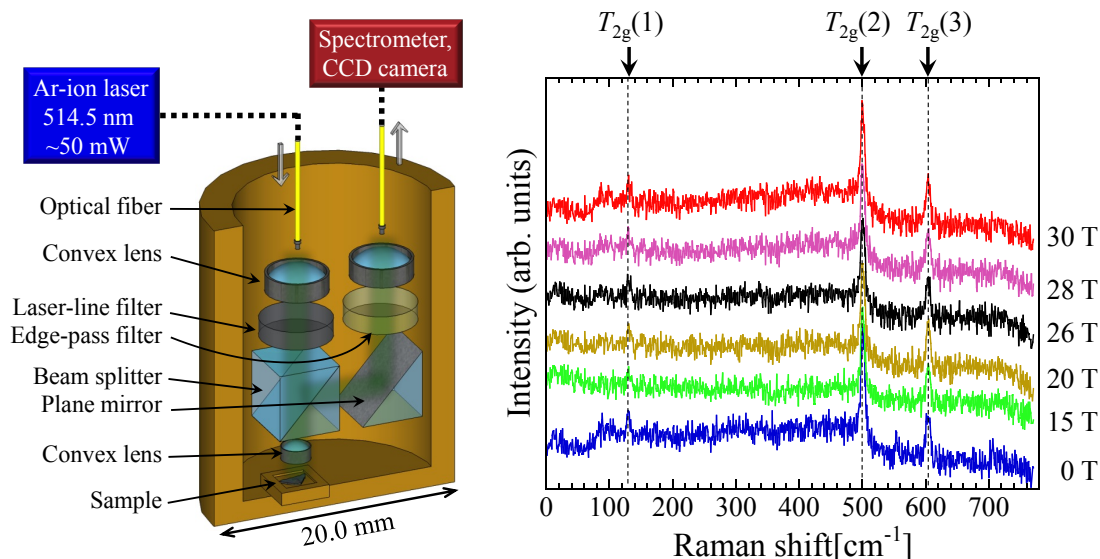


High-field Raman spectroscopy of the frustrated pyrochlore lattice antiferromagnet CdCr_2O_4

フラストレート系パイロクロア格子反強磁性体 CdCr_2O_4 の 強磁場 Raman 分光測定



Geometrically frustrated chromium spinel oxide CdCr_2O_4 shows a transition to the magnetization plateau phase at 28 T accompanied by large magnetostriction. This field induced transition is known as the peculiar phenomenon due to the spin-driven Jahn-Teller effect. In this work, we have developed a high-field Raman spectroscopy system for 31 T hybrid magnet and studied the lattice dynamics above the transition field. It turned out that the frequencies of T_{2g} phonon modes, for which Cd^{2+} and O^{2-} ion oscillate around those equilibrium positions while Cr^{3+} ions are not in motion, are not changed by the transition at 28 T. This result indicated that the direct exchange interaction is dominant rather than the super exchange interactions in CdCr_2O_4 .

Y. Sawada¹, S. Kimura¹, K. Watanabe¹ and H. Ueda²

¹ Institute for Materials Research, Tohoku University

² Department of Science, Kyoto University

幾何学的フラストレート系クロムスピネル酸化物 CdCr_2O_4 は、反強磁性秩序相において磁場を印加することで、28 Tにおいて体積歪みを伴って磁化プラトー相へ転移を示す。この磁場誘起相転移はスピンと格子が結合することによるスピン駆動 Jahn-Teller 効果に起因する特異な現象であると考えられている。今回、31 T ハイブリッドマグネットで使用可能な強磁場ラマン分光装置を開発し、この磁気転移の前後での格子ダイナミクスを調べた結果、酸素イオンが変位する T_{2g} フォノンモードの明瞭な変化は観測されなかった。従って、磁化プラトー相における最近接相互作用は、超交換相互作用の寄与は小さく、直接交換相互作用の寄与が支配的であるということが示唆された。

澤田 祐也¹, 木村 尚次郎¹, 渡辺 和雄¹, 植田 浩明²

¹ 東北大学金属材料研究所, ² 京都大学大学院理学研究科