 MLF Experimental Report	提出日 Date of Report 2010年5月23日
課題番号 Project No. 2009A0016 実験課題名 Title of experiment Magnetic ground state of a frustrated S=3/2 honeycomb antiferromagnet $\text{Bi}_3\text{Mn}_4\text{O}_{12}(\text{NO}_3)$ 実験責任者名 Name of principal investigator 東 正樹 所属 Affiliation 京都大学化学研究所	装置責任者 Name of responsible person 門野良典 装置名 Name of Instrument/(BL No.) D1 実施日 Date of Experiment 2009/11/20~2009/11/23

試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、結論等を、記述して下さい。(適宜、図表添付のこと)
 Please report your samples, experimental method and results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

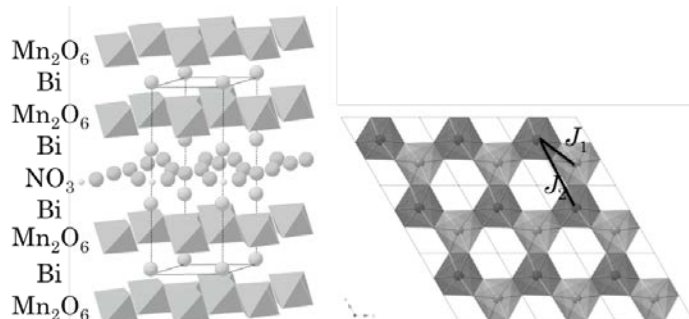
1. 試料 Name of sample(s) and chemical formula, or compositions including physical form.

ハニカム格子反強磁性体は、最近接相互作用のみを考えた場合、磁気フラストレーションを持たないが、次近接相互作用を考慮するとフラストレートしている。 $\text{Bi}_3\text{Mn}_4\text{O}_{12}(\text{NO}_3)$ はそうしたフラストレートした S=3/2 ハニカム面をもつ層状化合物である。磁化率・比熱の測定より、少なくとも 0.4K まで長距離秩序を持たない事が明らかになっていたが、基底状態は不明であった。そこで、TRIUMF で DC ビームを用いた μSR 測定を行い、7K 以下ではスピングラス相が生じていることを見いだした。さらにミュオンのストップングサイトを決定するため、J-PARC でパルスビームを用いた測定を行った。

2. 実験方法及び結果 (実験がうまくいかなかった場合、その理由を記述してください。)

Experimental method and results. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.

スピングラスによる早い緩和については TRIUMF でデータを取得できたので、本ビームタイムでは核スピンによる遅い緩和の解析を試みた。まずは 300, 150, 120, 100, 50, 20, 10 K で緩和のスペクトルを観測、ミュオンスピンが拡散せず、かつゆらぎの小さくなった電子スピンの核スピンがマスクされない的確な測定温度を探した。その結果、目的の測定温度を 120 並びに 150 K と定め、縦磁場(ミュオンスピンの編曲方向に平行な磁場)をかけて、核スピンによる緩和がデカップルしていく様子を観察した。



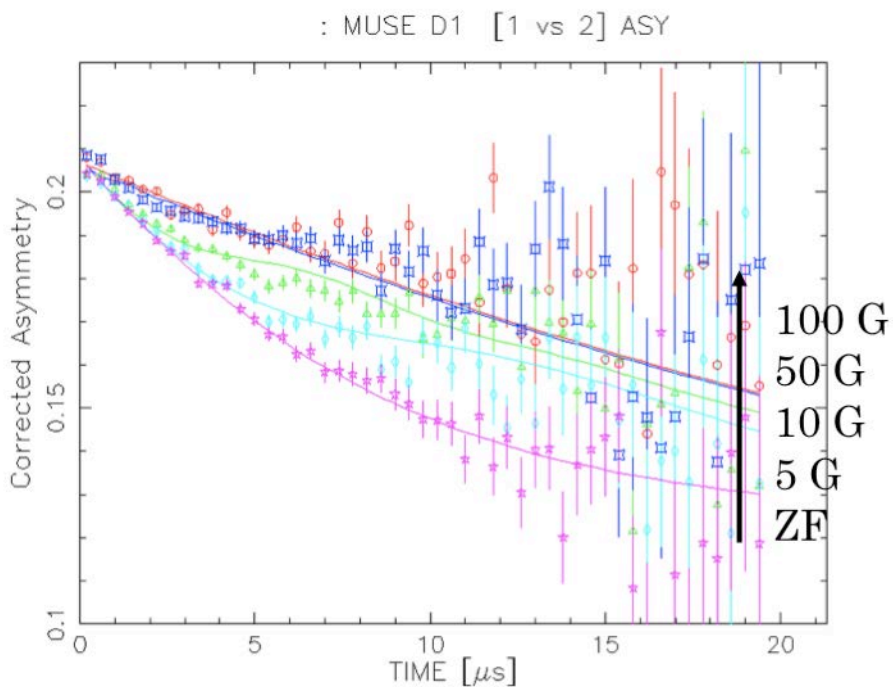


図2 150K での縦磁場 μ SR スペクトル

図は 150K での縦磁場 μ SR スペクトルである。磁場をかけるとスペクトルが途中から分かれている様子が分かる。スペクトルは静的な核スピンによる緩和(ガウシアン)と指数関数的な成分の掛け合わせのように見える。すなわち、一つのミュオンサイトが同時に二つの内部磁場を感じていると考えられる。現在、二つのストップピングサイトの比率を見積もるため、さらに解析を進めている。