

 <b>茨城県</b> <small>IBARAKI Prefectural Government</small>	<b>MLF Experimental Report</b>	提出日(Date of Report)
課題番号(Project No.) 2018PM0017 実験課題名(Title of experiment) クラスレートハイドレートの構造解析 実験責任者名(Name of principal investigator) 星川晃範 所属(Affiliation) 茨城大学	装置責任者(Name of responsible person) 石垣徹 装置名(Name of Instrument : BL No.) iMATERIA: BL20 実施日(Date of Experiment) 2019/2/25-2019/2/28	

実験目的、試料、実験方法、利用の結果得られた主なデータ、考察、及び結論を記述して下さい。

実験結果などの内容をわかりやすくするため、適宜図表添付して下さい。

Please report experimental aim, samples, experimental method, results, discussion and conclusions. Please add figures and tables for better explanation.

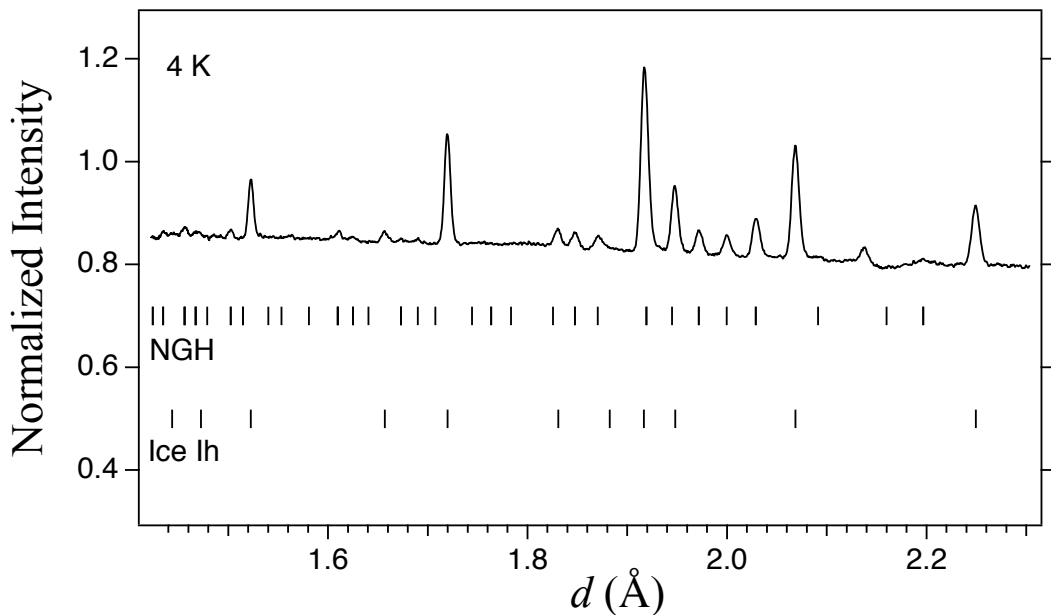
<b>1. 実験目的(Objectives of experiment)</b>
<p>日本近海の海底には、大量の天然ガスハイドレート(メタンハイドレート)が埋蔵されており、その資源としての利用に着目されている。この天然ガスハイドレートは、水分子が水素結合によりカゴ状の構造を形成し、天然ガスをゲスト分子として内包した構造を取ることが知られている。こうした中、本研究では、自然界に天然に存在している天然ガスハイドレートに対して、中性子を用いてどこまで構造解析ができるのかを明らかにすることを目的とする。</p>

<b>2. 試料及び実験方法</b> Sample(s), chemical compositions and experimental procedure
<b>2.1 試料 (sample(s))</b>  天然ガスハイドレート (サハリン島沖で採取)  <b>2.2 実験方法(Experimental procedure)</b> 天然ガスハイドレートを液体窒素温度にてバナジウムホルダーに封入し、冷凍機を用いて計測を行った。バナジウムホルダーは内径 8mm 肉厚 1mm のホルダーをもっており、インジウムシールにて封入した。また、冷凍機にセットする際も 100K まで温度が上がらないように注意してセットした。測定は最低温に下げ、温度を上げて計測を行なった。

3. 実験結果及び考察（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 results and discussion. If you failed to conduct experiment as planned, please describe reasons.

人工的に合成されたハイドレートではない天然ガスハイドレートであることから、水素の非干渉性散乱による高いバックグラウンドが観測された。回折パターンとしてはピークが観測されており、氷と構造 I 型と呼ばれるガスハイドレートの構造が確認された。天然ガスは主成分がメタンであり、ついでエタン、プロパンとなる。今回、計測した天然ガスハイドレートでは構造 I 型と呼ばれるハイドレートであり、プロパンの成分が存在している構造 II 型が観測されるはずであるため、ほぼ純粋なメタンハイドレートに近いと考えられる。このようなメタンに関しては微生物による生成が関与していると考えられる。今回、バックグラウンドは高いものの、ピークは観測されることが確認され、ある程度解析ができることが確認できた。多成分のガスになった場合には、その成分分析として中性子回折から求めるということに関しては、バックグラウンドも高いこともあり、難しいと考えられる。



天然ガスハイドレートの回折パターン

4. 結論(Conclusions)

サハリン島沖の天然ガスハイドレートに関して、実験を実施した。天然の試料は重水素化されていないため、これまで計測していた人工ハイドレートと比べ、バックグラウンドが高かった。結晶系等の解析は可能であるが、ケージ内のガスの占有率やガスの成分の分離を行うのは少々難しいと考えられる。