

岩石物理モデルから検討したメタンハイドレート賦存様式

The rock physics model of methane hydrate-bearing sediments

稲盛 隆穂 [1]; 佐伯 龍男 [1]

Takao Inamori[1]; Tatsuo Saeki[1]

[1] JOGMEC

[1] JOGMEC

メタンハイドレートは自然界において、500m以深の海底もしくは極域の永久凍土層下の未固結層中に存在する事が分かっている。砂粒子とメタンハイドレートの関係から、その賦存様式はHelgerud(2001)によりセメントモデル、コーティングモデル、マトリックスサポートモデル、ポアフィリングモデルの4つのモデルの可能性が指摘された。Helgerud(2001)、Hato et al.(2006)はこのモデルからマトリックスに砂粒子・泥粒子を仮定し、メタンハイドレートの賦存との関係から、理論的にP波速度、S波速度を計算し、メタンハイドレート飽和率との関係を示した。Hato et al.(2006)は、基礎試錐「南海トラフ」のメタンハイドレート賦存層の賦存様式がマトリックスサポートの可能性を示した。しかし、その絶対値に関しては、あまり良い一致ではなかった。

これは、泥の混入の影響によるものと考え、砂・泥の割合を考慮して、メタンハイドレート飽和率とP波速度・S波速度、 V_p/V_s の関係を求めた。基礎試錐「南海トラフ」および基礎試錐「東海沖～熊野灘」の実データとの対比を行い、その砂泥比を比較すると60%前後の泥と考えると良い一致を見た。実際に基礎試錐「南海トラフ」や基礎試錐「東海沖～熊野灘」検層等から推定した砂泥比も同程度で調和的である。

更に、カナダ陸域のマッケンジーデルタで取得されたフルビアルな砂からなるメタンハイドレート賦存層においても、同様の解析を行った。マッケンジーデルタでは砂泥比が10%ときれいな砂であり、その値で非常に良い一致を見た。同様にマッケンジーデルタの孔隙充填型メタンハイドレートの賦存様式はマトリックスサポートであると推測できる。

以上の解析から、孔隙充填型メタンハイドレートの賦存様式はマトリックスサポートと推測され、この関係を用いて、メタンハイドレート飽和率の推定にP波速度、S波速度、 V_p/V_s を用いることが可能であることを示せた。

今後、他の解析、例えば、地震探査データを用いたP波・S波速度/インピーダンスなどから、メタンハイドレート飽和率を求める手法へと応用できる。一方で、詳細なメタンハイドレート飽和率の推定には地層の砂泥比を検討項目に加える必要がある事が指摘される。

本研究はメタンハイドレート研究コンソーシアム(略称:MH21)の研究テーマの一つである。また、経済産業省の基礎試錐データを借用した。