

地震探査データ及び坑井検層データを用いたメタンハイドレート濃集帯の抽出

Delineation of methane hydrate-bearing sediments by using the seismic data and well logging data

稲盛 隆穂 [1]; 小林 稔明 [1]; 下田 直之 [1]; 林 雅雄 [1]; 長久保 定雄 [2]; 藤井 哲哉 [1]; 佐伯 龍男 [1]

Takao Inamori[1]; Toshiaki Kobayashi[1]; Naoyuki Shimoda[1]; Masao Hayashi[1]; Sadao Nagakubo[2]; Tetsuya Fujii[1]; Tatsuo Saeki[1]

[1] JOGMEC; [2] JOGMEC/日本海洋掘削

[1] JOGMEC; [2] JOGMEC/JDC

メタンハイドレートの弾性波速度は3000m/sを越える事が知られている(例えば、Helgerud、2001)。そのため、メタンハイドレート賦存層のP波速度はメタンハイドレートを賦存しない層よりも大きくなっている。東部南海トラフで掘削された坑井の音波検層データからもP波速度の大きな区間がメタンハイドレートの賦存する区間と一致した(例えば、手塚ら、2002、稲盛ら、2003)。

一方、海底擬似反射面(BSR)は東部南海トラフ海域で広く見られる(例えば、清水ら、2002)。BSRの上のメタンハイドレート賦存層は今まで、均質にメタンハイドレートが賦存していると考えられてきた。しかし、東部南海トラフ海域での掘削結果から、メタンハイドレート賦存層が均質ではないこと、砂層に多く賦存し、場所によっては、その飽和率が50%を越える一方、泥層ではその飽和率は非常に小さい事が分かってきた(例えば、手塚ら、2002、Murray et al.、2006)。

地震探査データと坑井検層データの総合解析から、メタンハイドレート飽和率が50%を越える区間が数十mに亘って連続する海域も見出され、このような海域をメタンハイドレート濃集帯と名づけ、エネルギー資源としての開発の可能性が高い区間であると定義し、その資源量を算出した(藤井ら、2007)。濃集帯である海域と濃集帯でない海域では、反射法地震探査断面上に見られるBSRの見え方には大きな違いは見られない。これは、BSRがメタンハイドレート賦存層とその下位のフリーガス層間のインピーダンスコントラストにより、決まり、メタンハイドレート飽和率のみで決まるものではないからである。また、その賦存もBSRの上に均質でないため、地震波周波数により、BSRの現れ方には違いがあることも推測される。

我々は、メタンハイドレート賦存層/濃集層を抽出するために、反射法地震探査データによる高密度速度解析によるP波速度構造断面を作成した。このP波速度データで見ると、濃集帯である海域とそうでない海域では、その違いが見られる。このデータを用いて、改めて、反射法地震探査断面を解釈すると、濃集帯と考えられる他区間よりも高速度区間では、その上位にインピーダンス増加を示す反射面が見られ、これは、メタンハイドレート濃集層からの反射面であると解釈された。この両者の特徴を用いて、メタンハイドレート濃集帯を抽出している。

現在、更にメタンハイドレート飽和率とP波速度を中心とした地震波属性を用いた量的推定手法の検討を実施中である。

本研究はメタンハイドレート研究開発コンソーシアム(MH21)の研究の一環である。また、その解析には経済産業省の石油・天然ガス基礎調査のデータを使用した。ここに合わせて記し、感謝の意を表す。