

資源量評価グループ

「地震探査データ処理・解析技術」の研究

平成14年度研究成果報告会

委託先:石油資源開発株式会社
株式会社地球科学総合研究所
Rock Solid Images社

MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



「地震探査データ処理・解析技術」の研究

◆ 目的

BSRイメージングを目的とした既存の震探データ処理・解析手法では十分に捉えられない**MH層厚**及び**MH飽和率**などの情報を下記手法より得る。

- ◆ 速度解析
- ◆ 特殊解析 (AVO, Attribute)
- ◆ 岩石物理モデルに基づいた解析



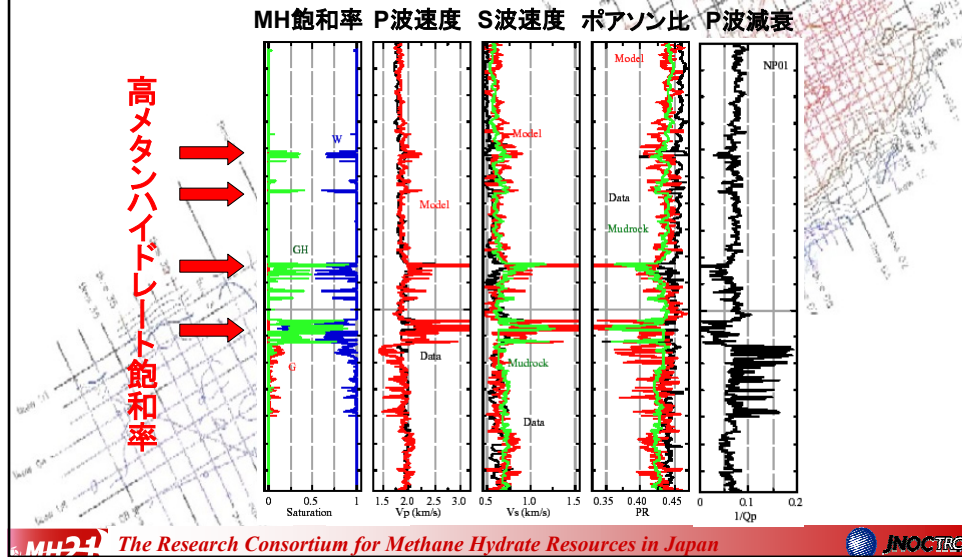
MHが「どこに?」、「どれくらい?」

MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

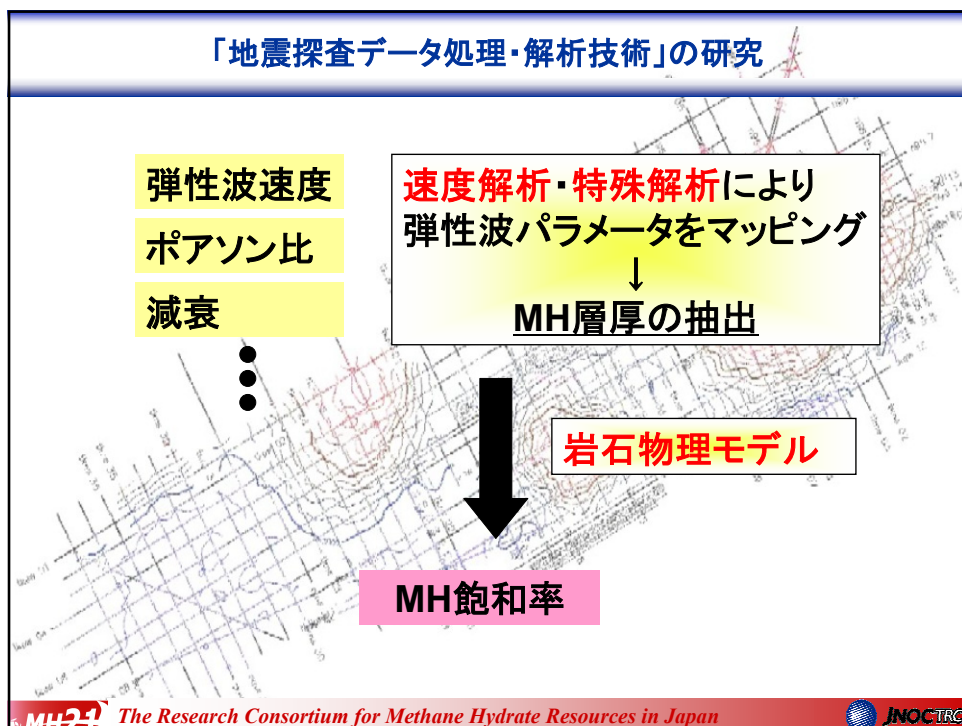


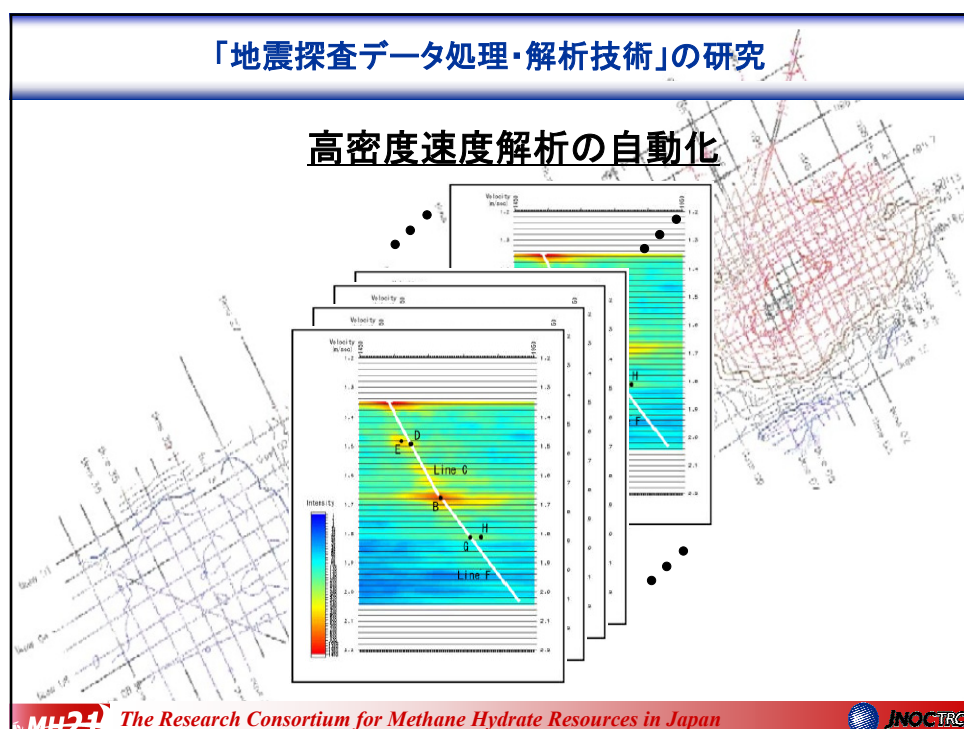
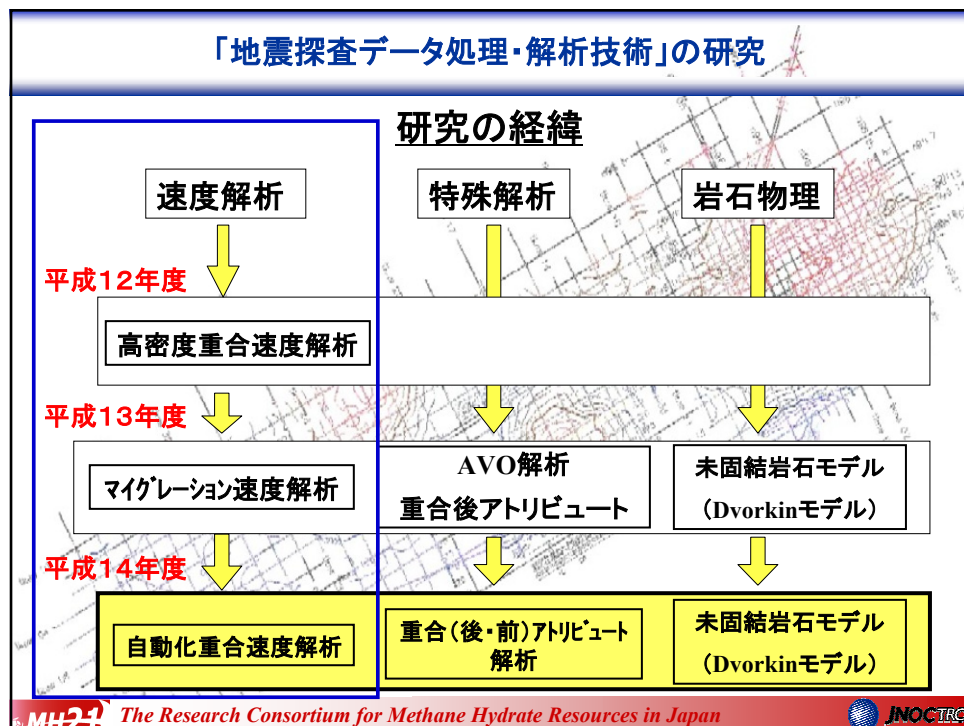
「地震探査データ処理・解析技術」の研究

坑井情報から得られるMH特性(基礎試錐「南海トラフ」)



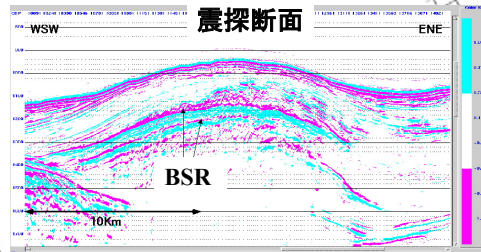
「地震探査データ処理・解析技術」の研究



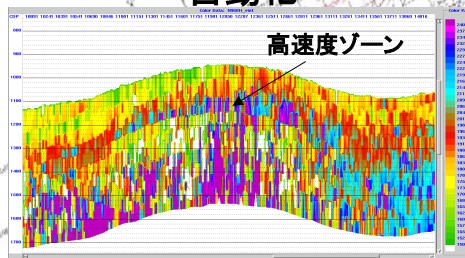


「地震探査データ処理・解析技術」の研究

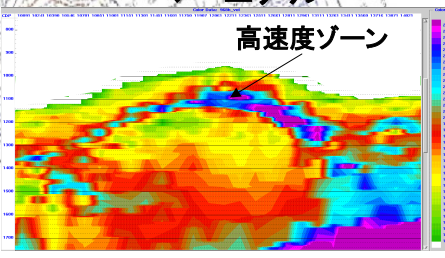
適用例



自動化



マニュアル



MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan



「地震探査データ処理・解析技術」の研究

速度解析の有効性検討のまとめ

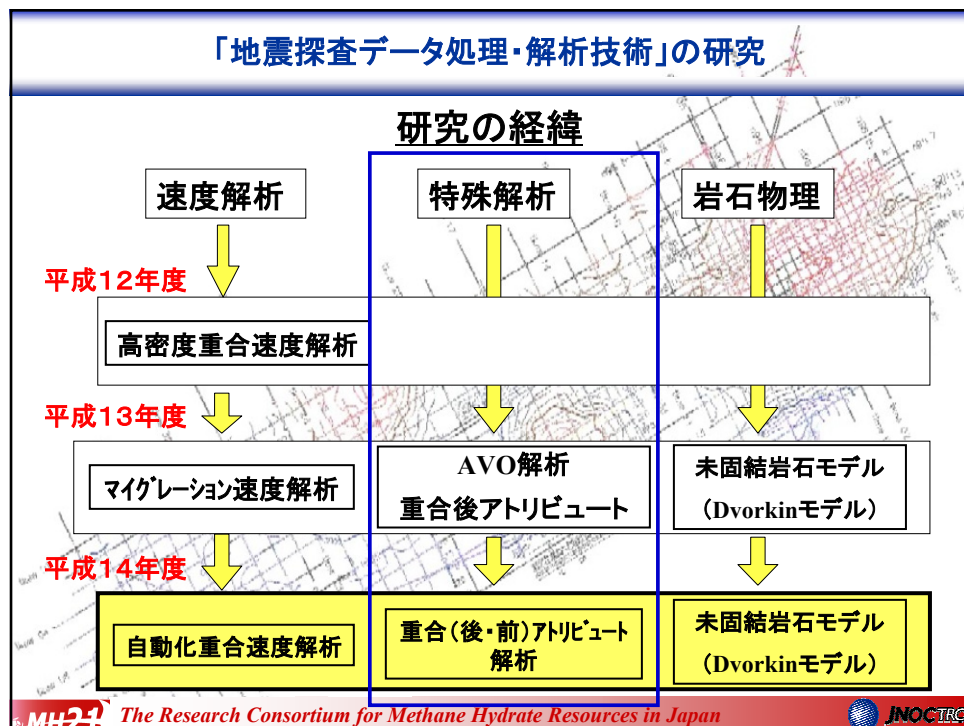
- 自動化手法により、大幅な省力化が計られた。
- 構造の変化が比較的緩やかであり、反射波が明瞭に存在する場合には、自動化によるピッキングによっても、マニュアルと同程度の精度の高い速度構造の把握が可能であることが示された。

今後の計画

- 3次元地震探査データへの適用
- 傾斜の扱い(DMO、重合前マイグレーション)

MH21 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan





「地震探査データ処理・解析技術」の研究

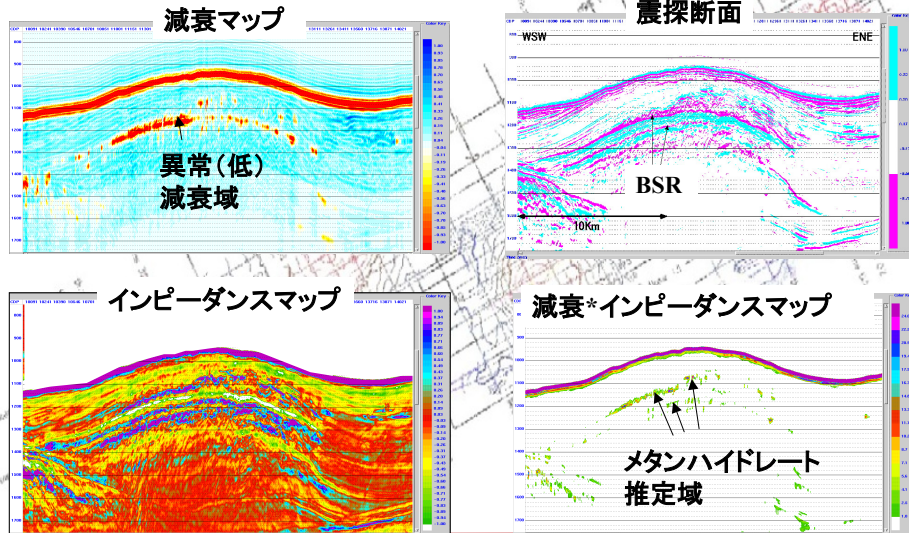
MH特性を示唆するアトリビュート

- ◆ 重合後アトリビュートについては:
音響インピーダンスと減衰異常のハイブリッド
- ◆ 重合前アトリビュートについては:
音響インピーダンスとポアソン比のハイブリッド


 The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan
 

「地震探査データ処理・解析技術」の研究

重合後アトリビュート

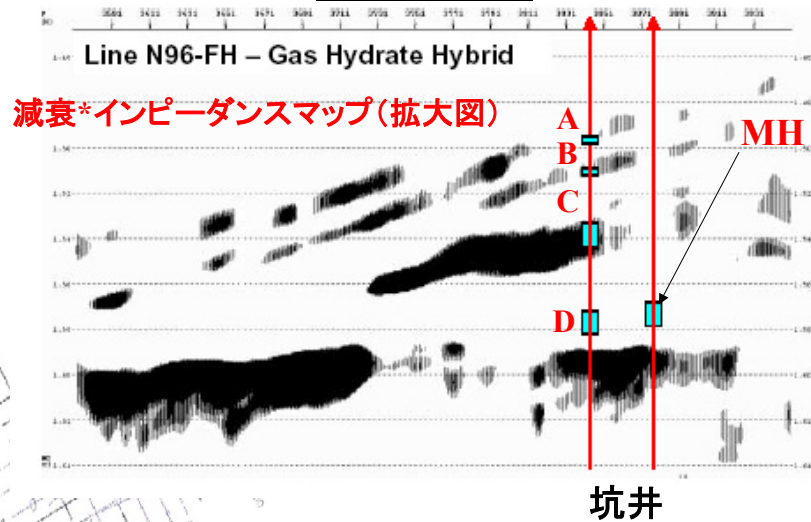


MH2R The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

JNOC TRC

「地震探査データ処理・解析技術」の研究

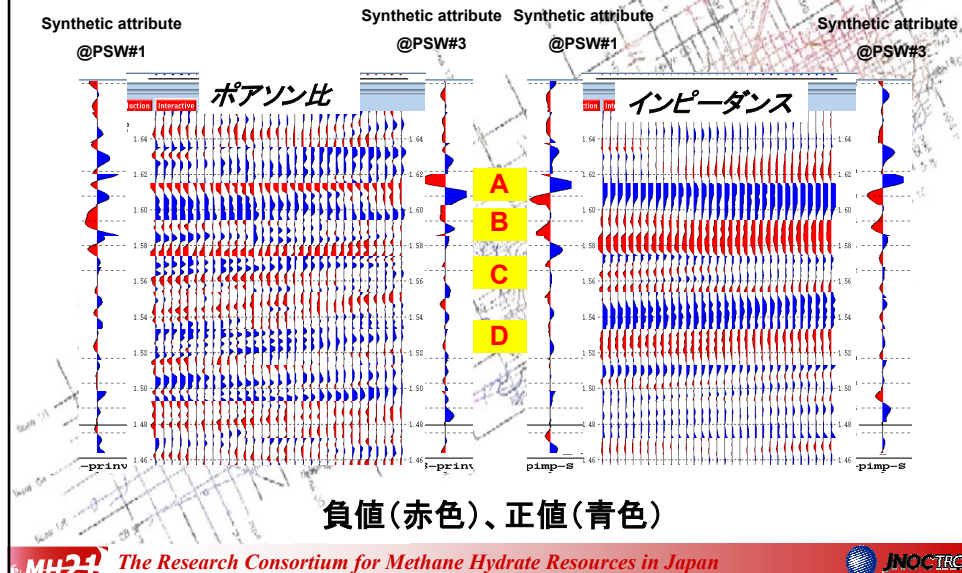
坑井との対比



MH2R The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

JNOC TRC

重合前アトリビュート



特殊解析の有効性検討のまとめ

- 重合後アトリビュート解析については、音響インピーダンスと減衰のハイブリッドアトリビュートが、MH把握に有効である。
- 重合前アトリビュートについては、音響インピーダンスとポアソン比が、MH把握に有効である。

今後の計画

- 3次元地震探査データへの適用
- アトリビュート解析結果の品質を低下させる要因の検討→坑井データとのミスマッチの原因

MHのための岩石物理モデル

- ◆ 未固結堆積層を扱えるモデルは非常に少ない
- ◆ MHの存在状態にはいくつかのモデルがある
- ◆ 物理法則に基づいたMH岩石物理モデルが必要



Dvorkinモデル (effective medium model)
(Hertz-Mindlin Contact Theory + Gassmannの式)

固相 (QuartzとClay) のパラメータ
弾性率 (K & G)、密度 (ρ_K , ρ_G)、
体積割合 (90%, 10%)

MHのパラメータ
弾性率 (K & G)、密度 (ρ_h)、
賦存率 $C_h (=S_h * \phi)$

岩石物理モデル

(by Dvorkin)

+ Gassmann流体置換式

貯留層パラメータ

臨界孔隙率 (ϕ_c)、
孔隙率 (ϕ)、有効圧
 $P (= \text{上載圧} - \text{静水圧})$

液相のパラメータ

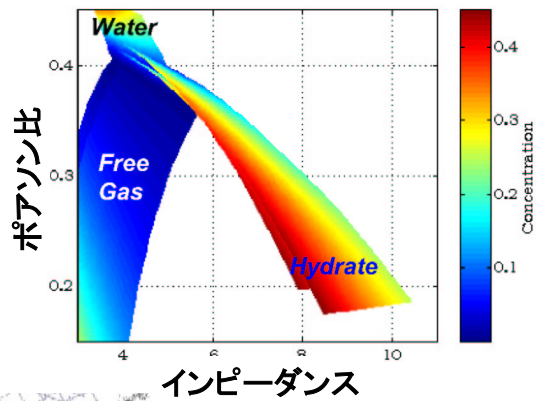
弾性率 (K_f)、密度 (ρ_w)

全てを含んだ有効弾性率 (K_{sat} & G_{sat})

インピーダンスとポアソン比 (c_h がパラメータ)

「地震探査データ処理・解析技術」の研究

アトリビュート空間(インピーダンスとポアソン比)上の
メタンハイドレート賦存率マップ

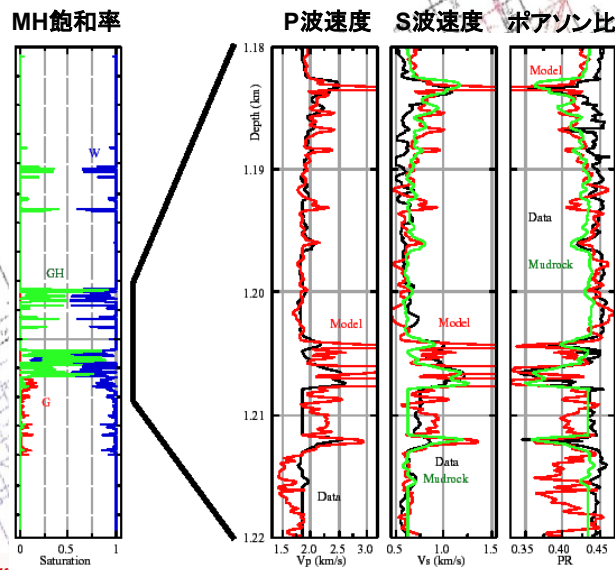


MH2R The Research Consortium for Methane Hydrate Resources in Japan

JNOC/IRG

「地震探査データ処理・解析技術」の研究

岩石モデルの検証



MH2R The Resear...

JNOC/IRG

岩石物理モデルに基づいた解析のまとめ

■ MH飽和率は、地震探査データより導出される弾性波パラメータの関数として表現できることがわかった。→このことは、弾性波速度やアトリビュートからMH資源量を定量化するための重要なステップである。