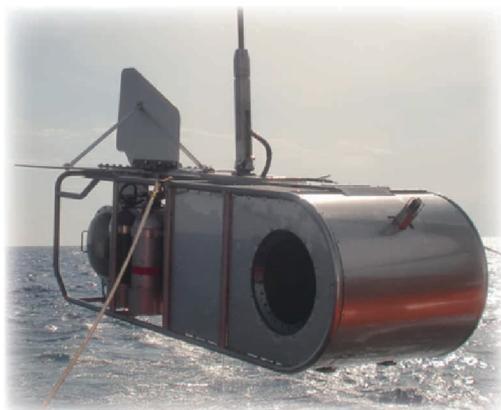


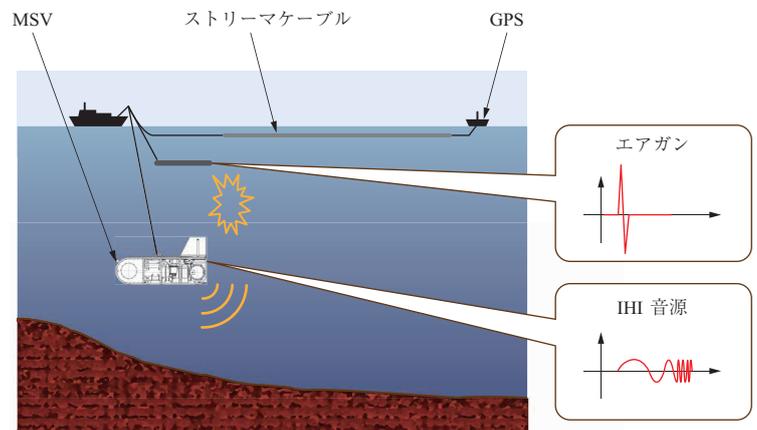
# やさしい音で海底資源を探す

## IHI Marine Seismic Vibrator による 海底資源探査システム

海底資源探査に使われるエアガンの大きな衝撃音が、クジラやイルカなどの海洋哺乳類へ及ぼす影響が懸念されている。  
IHI の蓄積した技術が動物にやさしい音を作り、新しいソリューションを提供する。



IHI-MSV-250



発震波形

### 海底資源の探査

海底には、石油・天然ガス、メタンハイドレートのような燃料資源、熱水鉱床での鉱物資源やレアメタル、陸地には存在しない微生物資源がある。これらの資源を見つけるためには、海底の地形や地質を探査する必要がある。

探査手法の一つとして、反射法地震探査が広く使われている。これは、海中で音源（この分野では震源と呼ぶ）から音を発生させ、その反射を分析するものである。

一般に使用される震源は「エアガン」で、インパルス（衝撃）の弾性波（爆発音）を発震する。弾性

波は海底面で反射するとともに、一部が海底の中に入射したのちに音響特性の異なる地層境界で反射する。この反射した音響信号は hidroホン（マイク）が多数装備されたストリーマケーブルで受信される。受信した音響信号を解析し地殻構造を知ることで、資源の場所を探っていく。

エアガンは非常に短い時間で圧搾空気を放出して、爆発音のようなインパルス波を発生する。この波は低周波から高周波まで広い範囲（広帯域）の音を含んでいる。このエネルギーが大きく広帯域な音は、クジラやイルカなどの海洋哺乳類の可聴域の周波数帯を含んでいるため、彼らに悪い影響を及ぼしているのではないかと懸念されている。

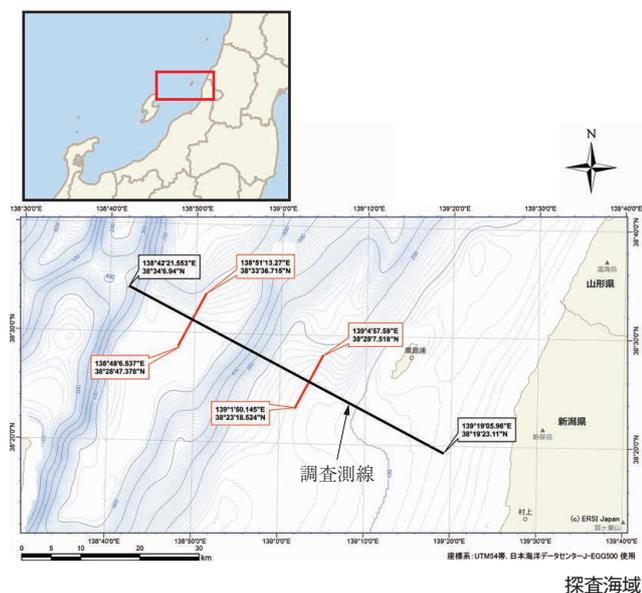
## IHI の震源

IHI は 1990 年代に防衛庁（現、防衛省）の研究用に海中で音を発震する震源を開発し、現在は装備品として提供している。この装置はサーボ制御式油圧駆動震源で、発震音の大きさ、周波数、位相などが任意にコントロールできることが特長である。また、エアガンは海面から数 m 下の位置で発震するのに対し、IHI 震源は高深度でえい航し発震することができる。

海底資源探査に必要な音響エネルギーは、爆発音でなくとも、限定した周波数範囲の音を所定の時間を掛けてスイープすることで出力できる。つまり、エアガンは広帯域の音を大きなエネルギーで一瞬に発震するのに対し、IHI 震源は限られた帯域の音を小さなエネルギーで発震する。このため海洋生物に影響の少ない、環境にやさしい震源として期待が高い。

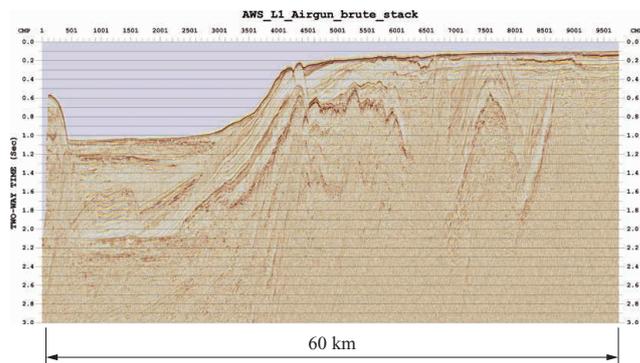
試験用の IHI 震源 MSV ( Marine Seismic Vibrator ) は、コンパクトなボディの中に制御部、振動部、油圧ユニットなどを収めた装置である。高深度で発震可能とするため、装置内部の圧力は海水圧とバランスするようにコントロールされる。

この震源を用いて、2015 年 7 月に探査調査試験を実施した。同時に、MSV の 100 倍以上の音圧（音の大きさ）をもつエアガンでの探査調査試験も実施し、両者の結果を比較することで MSV の有効性を検証した。探査海域は新潟県粟島沖の日本海で、粟島沖の南東から北西にかけて 60 km の調査測線上で調査を行った。

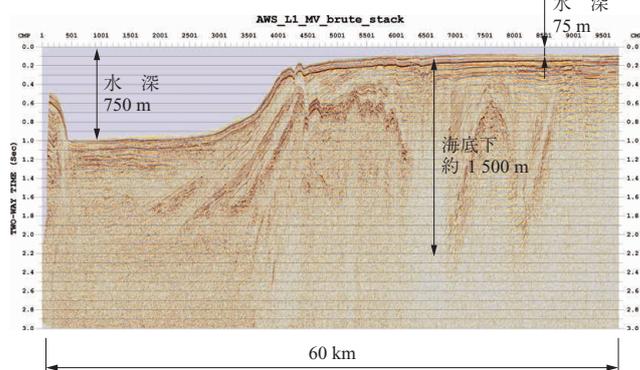


探査海域

(a) エアガン



(b) MSV



探査地層断面図

その結果、両者からほぼ同じ地層イメージを取得することができた。このことから、MSV で従来のエアガンと同等の探査が可能であることが確認できた。

## これから目指すもの

IHI 独自の技術である MSV をベースに、トータルな海底資源探査システムを構築する。ハードウェア・ソフトウェアを提供するだけでなく、探査サービスの事業への進出も視野に入れている。

これらを通じて、海洋音響利用のイノベーターとして海洋資源開発分野に参入し、周辺事業を取り込みながらトータルソリューションを提供できるビジネスとして成長させ、海洋フロンティアで新たなポジションを獲得していく。

問い合わせ先

株式会社 IHI

新事業推進部

電話 (03) 6204 - 7022

URL : [www.ihj.co.jp/](http://www.ihj.co.jp/)