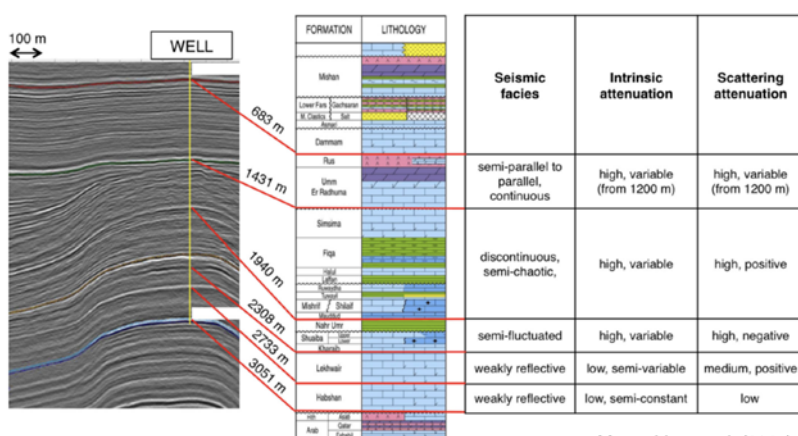


エネルギー・資源システム学分野 (Energy and Resources Systems)

物理探査は、物理的な手法により地下情報（定量的な物理量）を推定する、いわば「地下を視る目」の役割を果たす技術です。当研究室では、石油・天然ガス探査に主力として使用される弾性波探査技術に関する研究を行っています。人工的に励起した弾性波を地下に送り込むことにより観測される弾性波波形データから多様な物性情報を引き出す解析技術を開発するとともに、推測された物性情報の妥当性を室内実験や物理モデルに基づいて科学的に検証するスタイルをとっています。これまではメタンハイドレートや地熱資源などの地球資源などを探査対象としてきましたが、今後は学融合的分野の創出にも挑戦していきます。

地球資源の探査に関する研究をしていきますと、明らかに対象が大深度化、複雑化、小規模化したものに移行していくことがわかります。これは我々の経済原理が探査・開発しやすいエネルギー資源から探査・開発を行っているためです。技術革新によりこれまで探査・開発できなかったものが可能になりますが、投入するエネルギーに対する回収エネルギーの比（エネルギー収支比）が低下しています。このようなエネルギー収支比の低下は QoL (Quality of Life) の低下を招くばかりでなく環境へのインパクトも大きくなります。生態系におけるエネルギー獲得・フローはお手本的なシステムを構成しており、生態系に学ぶエネルギー資源論に基づいて、エネルギーの獲得・利用から経済までを考えていきたいと思っています。

- 物理探査データを利用した地下情報解析技術の開発
- 模擬地下モデルを利用した室内実験・数値シミュレーション
- エネルギー収支比の評価と社会・環境への影響評価、技術革新評価、エネルギー政策への科学的ツールの構築

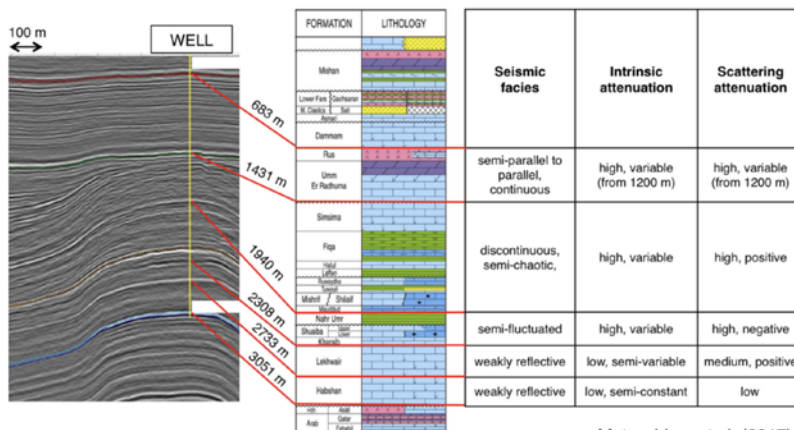


Matsushima et al. (2017)

Energy and Resources Systems

Exploration geophysics is eyes looking inside the subsurface by using physical methods at the surface of the Earth to measure the physical properties of the subsurface. We are developing new algorithms for investigating the physical properties of subsurface rocks and their validation by laboratory measurements and rock physics modeling. Although so far our targets include georesources such as methane gas hydrate and geothermal energy, we would like to create transdisciplinary sciences based on georesources-oriented geophysical technologies.

The degradation of energy quality is an essentially important issue in maintaining our society. One way to mathematically express the energy quality is the EROI (Energy Return on Investment) which is defined as the ratio between the quantity of energy delivered to society by an energy system and the quantity of energy used directly and indirectly in that process. The estimation of EROI can provide useful insights for examining the advantages and disadvantages of different fuels in the energy production process. Many of the world's remaining oil potential are located in challenging regions, such as the Arctic or in deep waters. It is important to estimate how EROI decreases and how the decreasing EROI affects our society.



Matsushima et al. (2017)