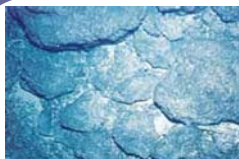


画像解析によるコバルト・リッチ・クラスト採鉱時の 基盤岩混入率推定手法の構築

大阪府立大学大学院 海洋システム工学分野 山崎研究室

研究背景



コバルト リッチクラスト

コバルトリッチクラストとは…

深海底に眠る**鉱物資源**の一種。わずか**10cmほどの厚さ**で海底の岩盤上に薄膜状に固着するFe-Mn酸化物である。成長速度は100万年にわずか数mm~数cmといわれている¹⁾。その成分には、**Co,Cu,Ni,やPt,レアース類**も含有しており、日本のEEZ(排他的経済水域)内にも多く賦存が確認されているため、将来の金属供給源のひとつとして、他の深海底資源とともに開発に向けての探査、研究が進められている。

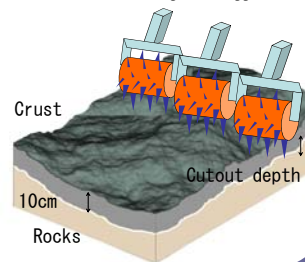
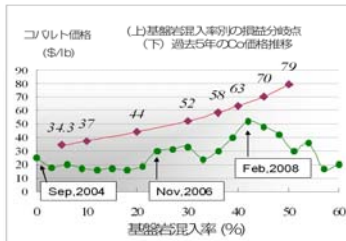
1) Usui, A, and Someya, M (1997). "Distribution and Composition of Marine Hydrogenetic and Hydrothermal Manganese Deposits in the Northwest Pacific," in Nicholson, K et al. eds, *Manganese Mineralization: Geochemistry and Mineralogy of Terrestrial and Marine Deposits*, Geol Soc London Spec Publ, pp 177-198.

深海底の岩盤表面で**10cm厚の薄膜状**に固着

採鉱時における**鉱物層下の岩盤層(基盤岩)**の混入

不要成分の増加による開発システム**全体の効率悪化**

開発システムの効率化において基盤岩混入率の制御が必要!!



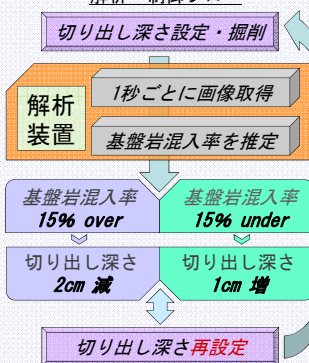
研究目的

- ➔ 鉱石の輝度値差から基盤岩の混入率を推定する画像解析手法を構築
- ➔ 掘削直後の鉱石を上記手法により解析し、基盤岩混入率を一定に保つ制御システムの提案

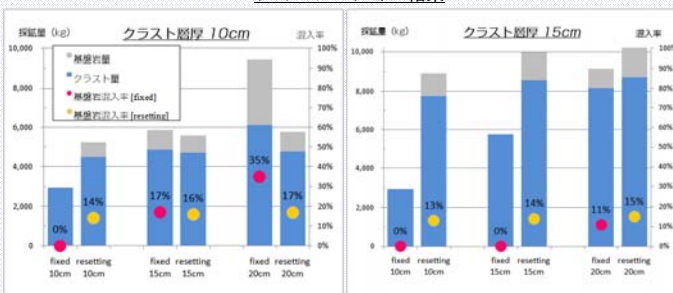
1. 掘削制御の効果推定

採鉱機モデル²⁾による掘削シミュレーションを行い、制御の有無による回収効果を簡易推定した

解析・制御フロー



シミュレーション結果



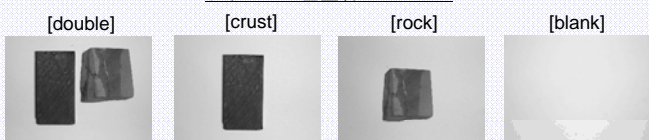
切り出し深さの制御システムを構築できれば、クラスト厚にかかわらず、安定した採鉱量、基盤岩混入率を保つことが可能

2) DOMA (1995). *Research Report on Mining System for Cobalt-Rich Manganese Crusts*, Deep Ocean Minerals Association, Tokyo, 92p (in Japanese, unpublished).

2. クラストと基盤岩の輝度差による判別

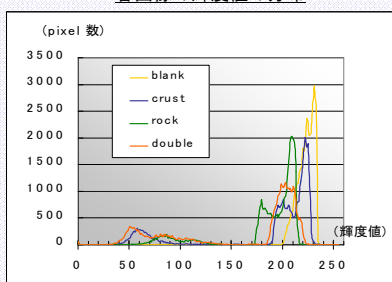
画像解析手法構築のための予備実験としてクラストと基盤岩の輝度値差を調べた

クラスト・基盤岩のサンプル

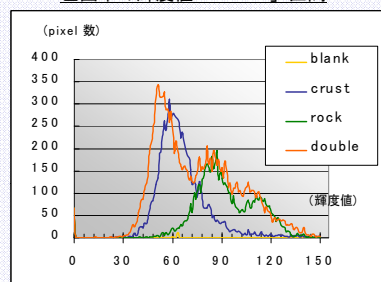


クラストと基盤岩が、それぞれ別の輝度値をもつことが確認できたエッジ抽出等を組み合わせ、画像内のクラスト面積、基盤岩面積を求め、基盤岩混入率の推定ができる画像解析手法を構築する

各画像の輝度値の分布



左図中の輝度値「0~160」区間



今後の研究方針

- ➔ クラストの破碎後の形状
- ➔ 鉱石の厚みによる結果のばらつき
- ➔ 堆積物による遮断
- ➔ 粉塵の飛散
- ➔ 点光源・面光源
- ➔ 地形の凹凸による鉱石と光源の距離
- ➔ エッジ抽出

クラスト破碎実験を行い、画像解析手法の構築に必要なと思われるデータ・画像を取得する

Vermeer T1255TL

コアラーによるクラスト回収の様子

