

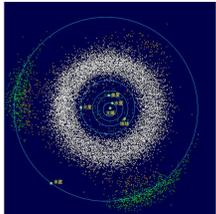
研究アイデアの概要

電気分解技術を使って金属の混合物から白金を取り出す研究によって、小惑星資源の活用を目指す。小惑星資源による地球資源問題解決に向けては多くの課題があり、それより先に月で小惑星資源を利用することが想定されるため、月で有用な電解による白金処理技術の開発をする。

1. 研究背景・目的

小惑星

・大量の金属を含み、資源不足を解決する 新資源の候補
例) 白金は人類がこれまで生産してきた量を **上回るほど存在する!**



小惑星資源を使うにはまだコストの壁が大きいが...

- ・近年の宇宙業界の急加速
- ・小惑星探査は既に実現している
- ・資源として最強のインパクト

以上から、小惑星資源の利用はいずれほぼ確実にいずれ実現する。

2. 本研究の着目点

右下図のように実現までの道のりを整理し、**今すべき研究**を絞り込んだ。ポイントは大きく2つ。

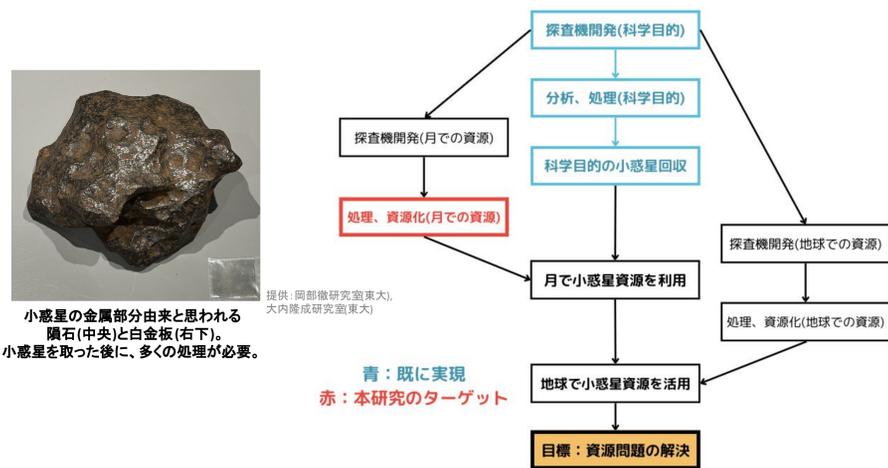
【A. 月での小惑星資源利用を見据える】

地球にありふれた資源も月では貴重な場合が多く、より小惑星資源を付加価値高く使うことができるため、**まずは月で小惑星資源を利用する**(※1)ことを考える。

【B. 小惑星の処理・製品化方法の研究を行う】

既に小惑星資源ベンチャー自体は増加しつつあるが、**取った小惑星資源の処理・製品化方法の研究**はまだほとんどされておらず、早急に取り組む必要がある。

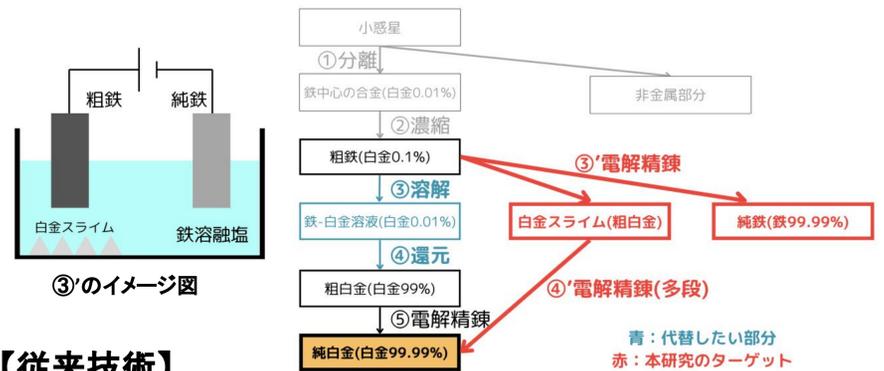
ただし月で資源を利用するには、月に特化した資源処理を考える必要があり、今回は**月での白金処理方法の開発**を目指す。詳細は後述。



※1 近年月開発が盛り上がり、月での持続的なが今後10~20年で実現する見込みがあるため、月での資源確保(もちろん白金も含む)も重要な問題である。ただし図の通り、最終目標は地球の資源問題の解決。

3. 電解精錬技術と有用性

右下図③④を熔融塩電解に置き換える③'④'の開発を研究



【従来技術】

濃縮した白金鉱石を強酸に溶かして溶媒抽出を行う(③④)が、月で資源を使うには以下2点がネック。

- ・水がかなり貴重
- ・溶媒抽出で発生する大量の廃棄物処理が大変

【研究する技術】

③'②で取れる粗鉄を陽極、純鉄を陰極に置き、**鉄熔融塩下で電解精錬(左上図)**をすると、純鉄と陽極泥(白金スライム)生成。
④'陽極泥から他の金属を同じように繰り返し電解精錬し、最後に**白金電解精錬**を行うことで純白金が生成。

この手法は地球で既に実用化された**銅の電解精錬**を熔融塩電解に応用したものであり、原理的に十分可能である。しかし**白金などの貴金属を対象とした先行研究は地球でもほぼ行われておらず、月だけでなく地球での処理にも応用可能性がある。**

4. 現在の進捗・今後

【現在の進捗】



8月 宇宙資源イベント「Space Mining Day」主催



9月 宇宙に住む上で重要な施設閉鎖生態系実験施設(CEE)見学



9月 岡部徹先生、大内隆成先生と電解技術について議論

【今後の展望】

~12月: この案をプレゼンし、資源工学の研究室に**電解設備を借りる**
1月~: 小惑星模擬物質を電解精錬し、効率良く白金を回収できる条件(温度、精錬回数、電圧など)を調べる**研究を開始**

研究データを蓄積し、**2025年に成果を電気化学秋期大会(9月)、宇宙科学技術連合講演会(10月)にて発表する。**

まとめ

- ・**電解を使って小惑星から白金を取り出す**ことで、宇宙の視点で資源問題を解決したい。
- ・①**小惑星資源の加工プロセス**を現実味を持って検討していること、②**白金回収処理に電解**を用いること、以上2点が組み合わさっていることが**新規性**。どちらも前例が少ないが**実現性**があり、**実現インパクト**も絶大。
- ・この研究は今の時代がチャンス。これから実践に移し、**世界を大きく変える研究にします。**