

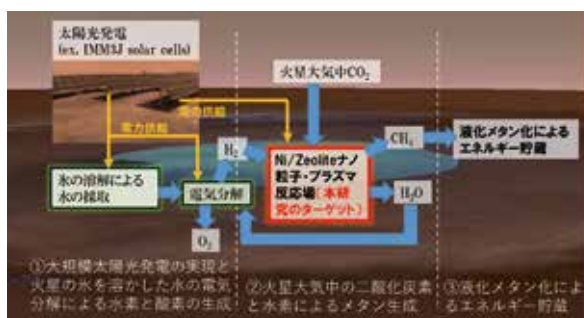
研究テーマ名 | プラズマ・触媒ナノ粒子複合反応場によるCO₂資源化技術の開発

機関名：九州大学

プロジェクト概要

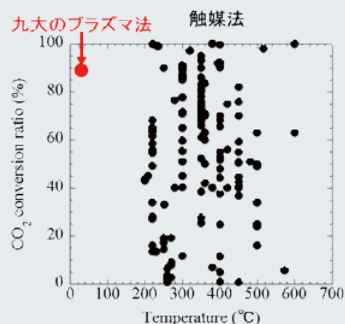
【目的】

火星に存在するCO₂とH₂OからCH₄への自立型エネルギー固定化実現を最終目標とする本研究は、その中核技術となる火星大気中の二酸化炭素と水素によるメタン生成について、地上実験による製造プロセスの原理検証を研究目的とする。

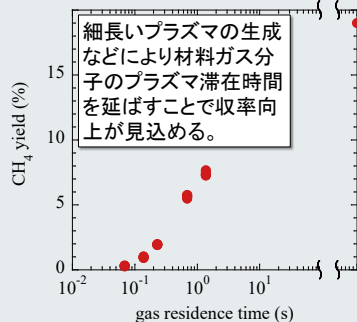


【成果】

- ①Ni/Zeliteナノ粒子とプラズマの相互作用によるCH₄変換機構解明：プラズマパラメータやナノ粒子物性に対するCO₂分解からCH₄への分解反応プロセスを定量的に明らかにした。
- ②実用的に意味がある高スループット、高変換効率の実現：プラズマと触媒の併用によるCH₄の収率向上を実現。
- ③火星におけるCO₂資源化プラントの概念検討：CO₂資源化プラントに必要なシステム要求を明確化し、CO₂資源化プラントの概念検討を行った。

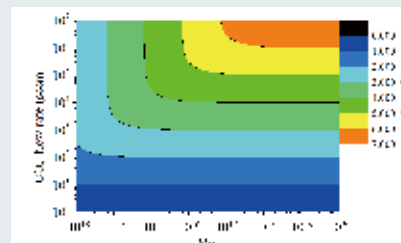
【成果① Ni/Zeliteナノ粒子とプラズマの相互作用によるCH₄変換機構解明】

- 従来の触媒法では実現出来ない、室温でCO₂変換率90%達成（上図）。
- CO₂メタン化プロセスの理論的検討に必須の電子衝突解離定数を初めて決定した。



【成果②実用的に意味がある高スループット、高変換効率の実現】

- 火星大気圧条件下において、プラズマと触媒の併用によるCH₄収率19%達成（上図）。
- 触媒劣化なしに長時間運転の可能性を示すとともに・高スループット高変換効率の実現可能性を示した。



1日に原料1000kgをCH₄に変換した場合のCH₄生成速度 $G_{CH_4}=3 \times 10^5 \text{ cc/min}$
今後のエネルギー効率向上により、達成可能

【成果③火星におけるCO₂資源化プラントの概念検討】

- 1日に1000kgの原料を変換するために必要なプラズマ体積は10m³であることを理論計算より明らかにした（上図）。