

半導体レーザーによる月面氷探査車へのエネルギー伝送の技術的な問題点

河島信樹 武田和也
(近畿大学理工学部)

前回のCELENE Symposium

これからの日本の月探査・開発

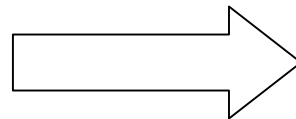
[背景] : 最近の宇宙開発における
いくつかの不具合・難航 (NASDA, ISAS)

それに打ち勝つインパクトの強い mission

Apollo計画の延長(改良)では弱い

月の科学探査

月の資源探査(氷以外)



力不足！

厳しい日本の宇宙開発のなかで生きていけない

氷の存在の重要性

月 : 宇宙有人活動の拠点

=== > 火星の有人探険の実現に向けて
(21世紀の最大の目標)

Post - 国際宇宙ステーション

ホテル(観光)

天文台

地球では不可能、月にしかないもの

(自然に得られる恒常的な -200度の世界)

地球生物・環境のタイムカプセル保管場所

氷の存在 ？

1994-96 小型ローバによる月極地方氷探ミッションLunar Prospectorの成果を予想
それに続くmissionのSystem Study

97.3 レーザーエネルギー伝送報告書
反応は、冷やややか

近畿大学

1997 **小型ローバ・モデル**(1 / 10)の製作

Demonstration

Laser Energy 伝送

1998年3月 *Lunar Prospector* :

氷を間接的に発見

関西では相当の反応 !

氷探査 ----- *CELENE-2* の柱に !

関西に宇宙開発の拠点

宇宙開発 : 東京の壁(宇宙邑)

基礎実験

レーザー光 — 電気エネルギー効率計測

本年度

文部科学省 **私学助成**

近畿大学東大阪キャンパス

建物間の 100 m のレーザーエネルギー伝送

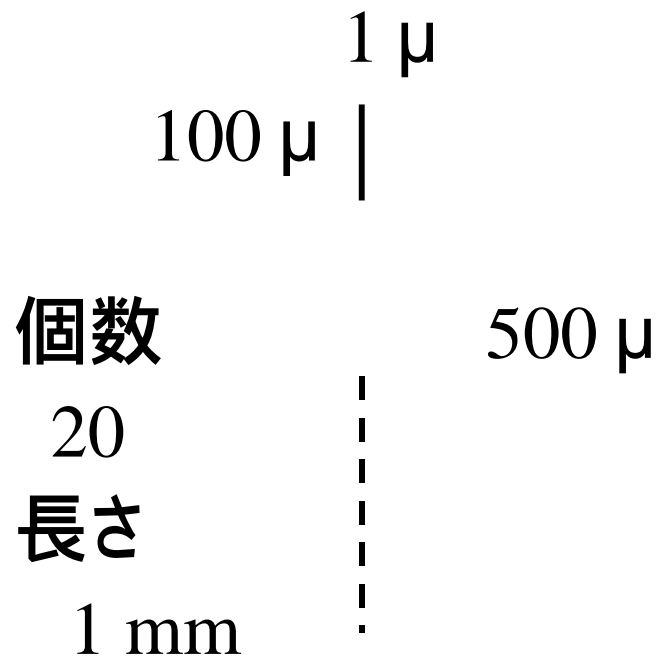
ローバー : 1 / 2 モデル

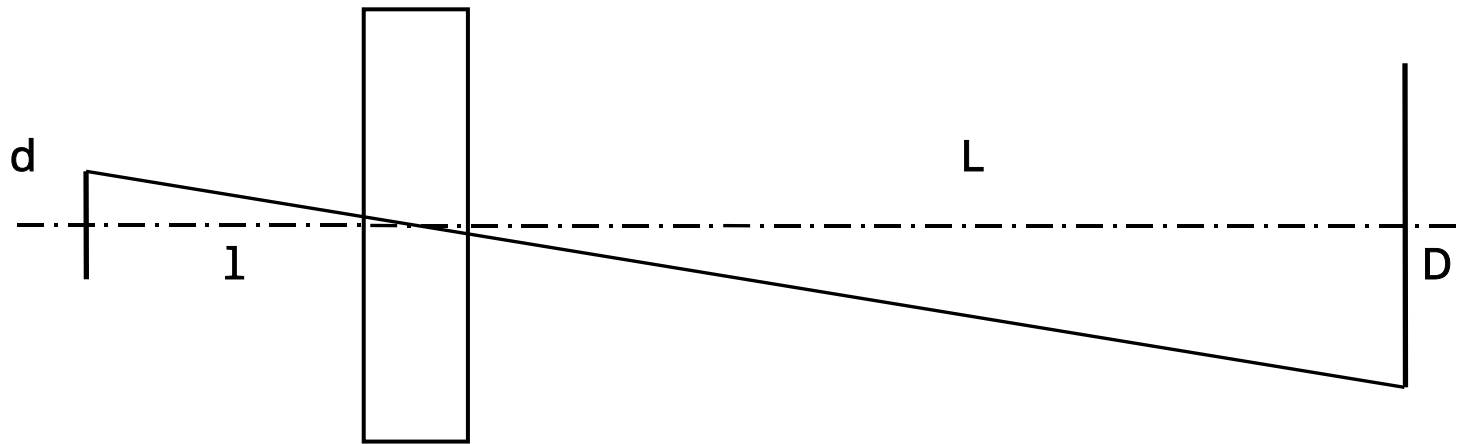
レーザー出力 : 100 W 以上

エネルギーを伝送する技術の技術問題点

[1]. 半導体レーザーを用い、
数kmで1m程度に集光する技術

高出力半導体レーザー





$$\frac{d}{l} = \frac{D}{L}$$

LIMO社の32W(CW)、808nm

100m先でのスポットの大きさ : 60cm × 100cm

[2] . 受光する太陽電池上での光の不均一分布
に対する
光－電気変換効率の最適化

太陽電池単体の変換効率 30 % 以上

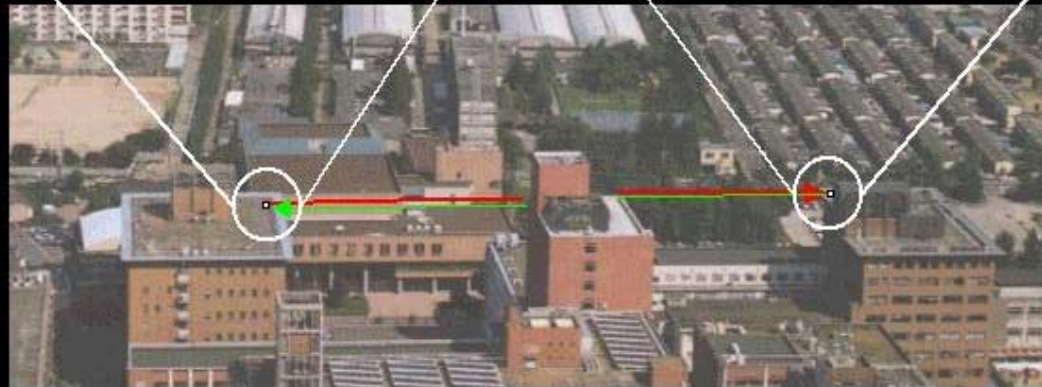
パネル 全体 目標 20 % 以上

「 フライト・モデルへ向けて
1 / 2 モデルの実験の課題 」

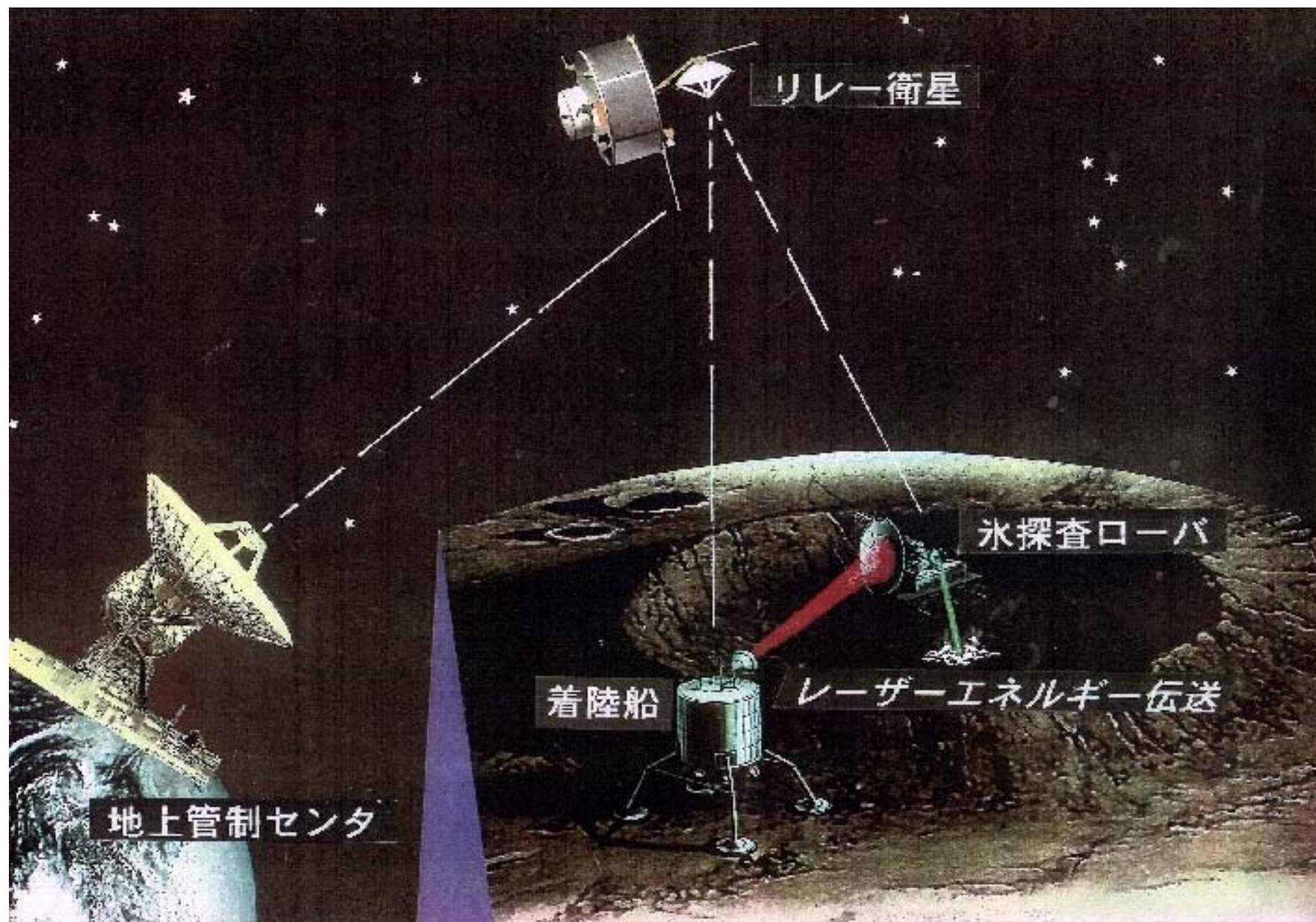
現状技術の確認

半導体レーザーへの要求条件の確立

システム設計







リレー衛星

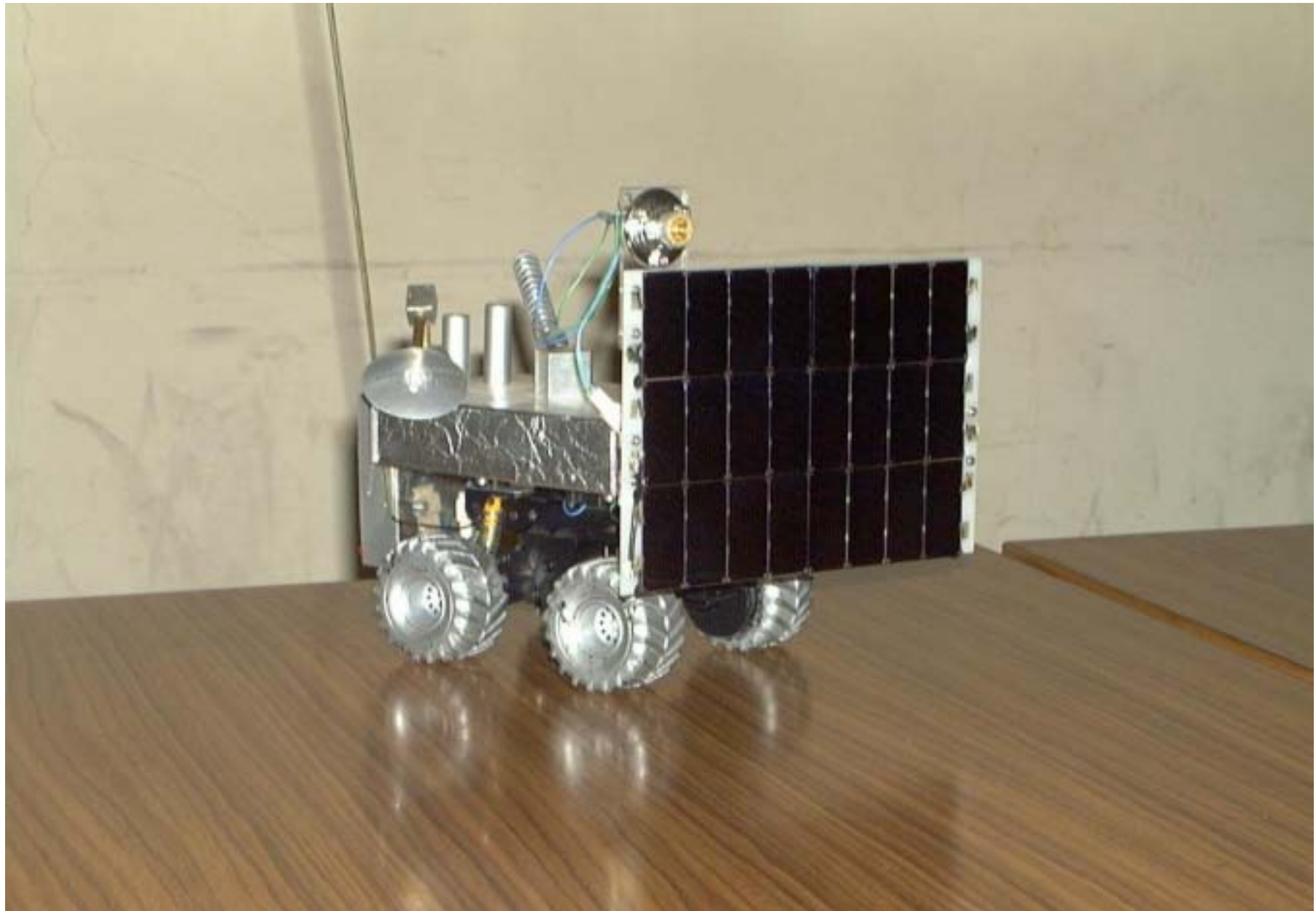
氷探査ローバ

レーザーエネルギー伝送

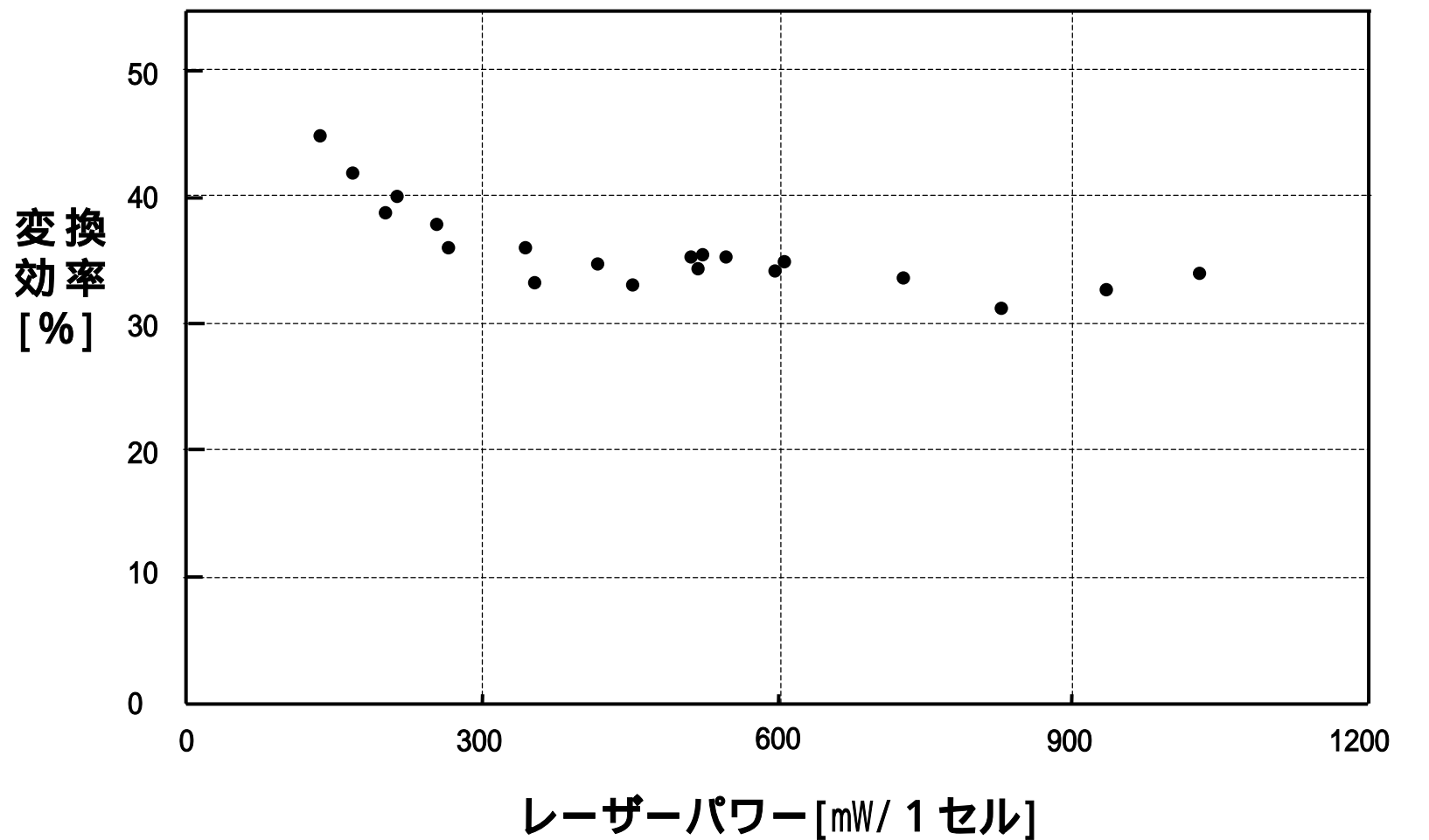
着陸船

地上管制センター





入射したレーザーパワーと太陽電池変換効率の関係



(1 セル = 8cm²)

