2005 年 6 月 25 日
国立大学法人東京工業大学
三菱商事株式会社

東京工業大学と三菱商事の組織的連携による第一号プロジェクト

～太陽光を利用した新エネルギーシステムのコンセプトを提案～

国立大学法人東京工業大学（以下：東工大）は、三菱商事株式会社（以下：三菱商事）と、その組織的連携テーマの一つである「持続可能な開発：地球環境を含めた循環型社会の構築」を実現できる知的資産を探索し、検討してまいりました。その結果、本日までに基本要素技術の検証と基本知財の確保が出来、太陽光励起レーザーを基軸とした新しいクリーンエネルギーシステムの推進拠点「Entropia レーザー Initiative」を設立しました。

本プロジェクトは、太陽光エネルギーを世界の社会、経済、産業を支える基盤エネルギーとして実用化することを目的とします。地球上に無尽蔵にある太陽光を最大限活用することで、今我々にとって緊急且つ最重要課題であるエネルギー問題・地球温暖化問題を解決することが可能になります。さらに、本プロジェクトがエネルギー輸入国であるわが国に与える経済効果は計り知れなく、同様のプロジェクトの立ち上げに対し関心を示している米国の他、世界各国に向けてエネルギー・環境イノベーションを輸出する新たな国際的役割を担うことが可能になります。

本年 2 月、京都議定書が発効し、地球温暖化問題の真の解決が求められる中、従来の太陽エネルギー技術は、それ自体では利用性やエネルギー効率に大きな課題を持ちます。本プロジェクトの太陽光励起レーザーは、太陽光エネルギーを大量に圧縮し、且つ、電気、熱、動力への多彩な利用性を飛躍的に高め、従来の石油・原子力に並ぶ基盤エネルギーの一つとすることを目指します。

本プロジェクトにおける具体的な要素技術及びコンセプトとは、以下のようなものになります。

(1) 太陽光励起レーザー　：太陽光を高効率でレーザーに変換する。
(2) レーザー水素サイクル　：マグネシウムと水の反応で水素を生成し、燃料電池で電気に変換、また、水素燃焼により熱・動力を得る。マグネシウムの再生にレーザーを活用。水素または水素生成可能なマグネシウムの形でエネルギーを貯蔵。
(3) レーザー電気変換　：レーザーを電気エネルギーに変換する。
(4) レーザー駆動エンジン　：レーザーと水により動力エネルギーを発生させる。

上記要素技術を核として、以下を実現することが当面の課題です。

① 高圧水素タンクを不要とする新しい燃料電池システム
② 太陽光レーザーによる MHD 発電（MHD：Magneto-Hydro-Dynamics/電磁流体力学）
③ 太陽光レーザーによるロボット、自動車や船舶用エンジンの駆動

今後このプロジェクトに参加する企業等からの提案により、課題は更に広がることが予想されます。

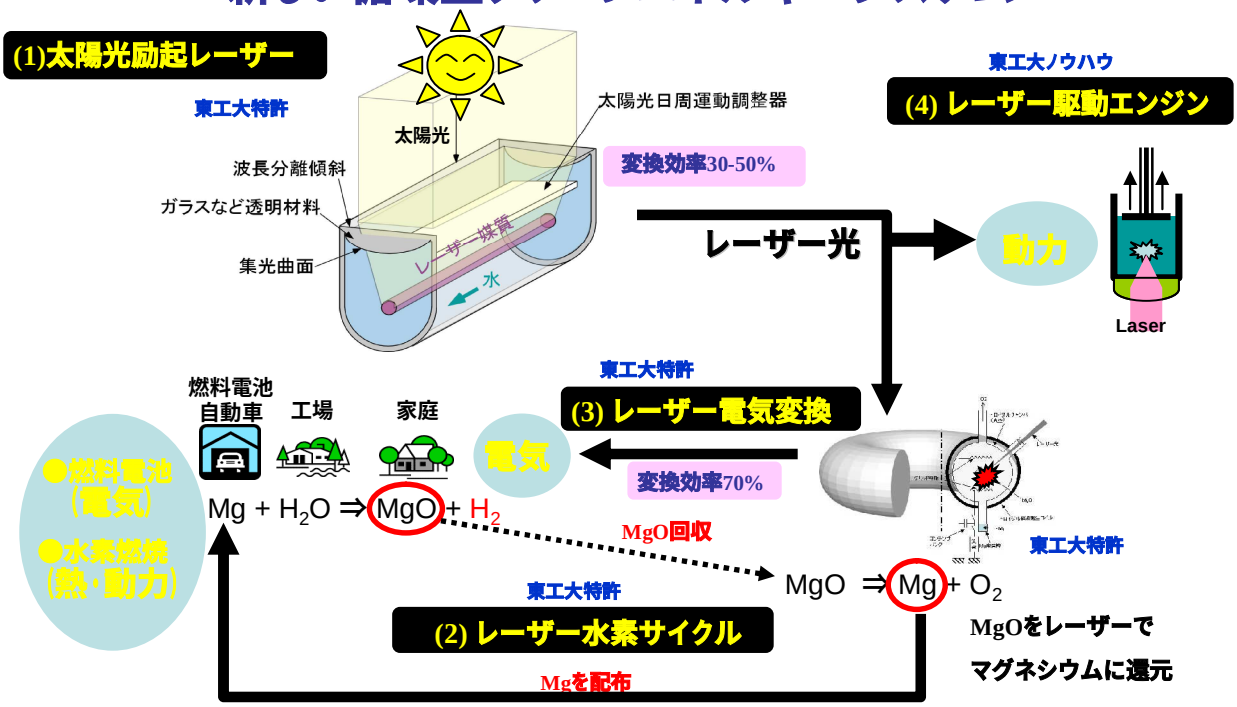
本プロジェクトでは、研究・技術開発・事業化を産官学の多くの方々の賛同、支援、参加を基に推進できる新しい方式を採用します。即ち、研究開発を推進する東工大の持つ知財権の「ライセンス」と、「マルチコラボレーター方式（この指止まれ方式）の研究開発」とを融合したユニークな研究プログラムを準備しております。東工大と三菱商事は、複数企業と、研究から事業化まで全面的に協同し、一日も早く新しい社会的価値（新エネルギーシステムの創出、新産業の創出、新製品の創出、地球温暖化問題の解決）を創造することを目指します。

又、本プロジェクトは、2005 年 6 月 25 日～26 日に国立京都国際会館で開催される第 4 回産学官連携推進会議、東工大展示ブースで紹介されます。

尚、東工大と三菱商事の連携では、もう一つのテーマである「知識テクノロジーの開発による高度知識社会の構築」に関し「革新的シミュレーション」プロジェクトが現在立ち上げ推進中であり、今後社会に提案できる予定です。

＜参考資料＞

太陽光励起レーザーを基軸とした
新しい循環型クリーンエネルギーシステム



(1) 太陽光励起レーザー：

- 太陽光からレーザーへの変換効率は既に30%超
- 大規模化が可能、かつ50%という高効率を期待
- 2005年度：実用装置の原理実証
- 次年度以降：全体システムの構築と、耐久性、メインテナンス、大量生産等の検討を開始

(2) レーザー水素サイクル：

- マグネシウムと水との反応で水素を生成
- 酸化マグネシウムを太陽光励起レーザーで還元（マグネシウム再生）
- 自動車や家庭でマグネシウムを貯蔵、昼夜を問わず随時水素を生成
- 燃料電池や水素燃焼を通じ電気・熱・動力を獲得
- 70kgのマグネシウムで500kmの自動車走行距離が可能（数百気圧の水素タンクが不要）
- 2005年度：制御された反応装置の実証
- 次年度以降：自動車会社等との共同で、実用システムの検討開始

(3) レーザー電気変換：

- 酸化マグネシウムを太陽光励起レーザーで照射
- 1万度を超える超高温（局所的かつ短時間に加熱）が実現、プラズマ化
- 磁場中で酸素とマグネシウムとに分離、同時に発電
- 2005年度：トーラス型の原理実証
- 次年度以降：高効率化

(4) レーザー駆動エンジン：

- レーザーと水を利用したエンジン
- ピストン型およびジェット推進型