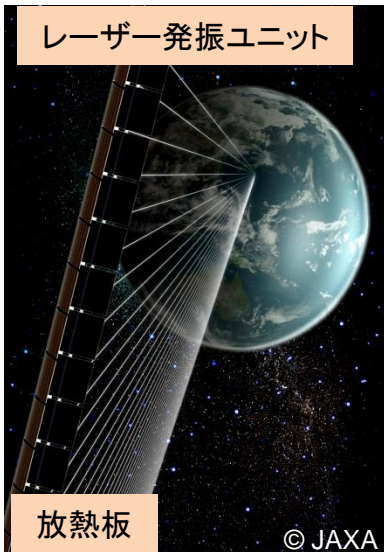




Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

レーザー方式宇宙太陽光発電システムの熱設計

[キーワード: 太陽光発電, 輻射排熱, 光電変換・熱複合利用] 助教 草野 剛嗣



内容:

宇宙太陽光発電システム(SSPS: Space Solar Power System)は時間・季節や天候に左右されず、より多くの安定的な電力供給が可能な概念であり、技術的な課題のため未だ実用化には至っていないが、今後の実用化が期待されている。このシステムでは、例えば静止軌道上に2.5km×2.5kmの太陽電池パネルを展開することで、およそ原発1基分(100万MW)の発電能力を有する。SSPSでは宇宙空間から地上までのエネルギーの伝送方式としてレーザー方式とマイクロ波による方式が考えられているが、このうちレーザー方式SSPS(L-SSPS)では宇宙における発電・発振部の半導体レーザー部からの排熱の問題と、地上部における高密度な受光レーザーからのエネルギー変換が問題になる。

そこで我々は、L-SSPSの発電・発振部の熱評価・設計を行い、発電に寄与しない排熱面積の最小化と発電・発振部との一体モデルの検討・開発を行っている。これによりSSPSにおいて最大のネックとなる打ち上げコストの低減にもつながる。一方、地上部における受光レーザーは、通常の太陽光に比べると高エネルギーであるため、光電変換のみではエネルギー損失が大きくなってしまふ。そこで光電変換と熱変換を併用するシステムを開発し、エネルギー変換効率の向上と、非受光時においても発電が可能なシステムの開発を目指す。

分野: 機械工学

専門: 熱工学

E-mail: kusano@tokushima-u.ac.jp

Tel. 088-656-2151

Fax: 088-656-9082

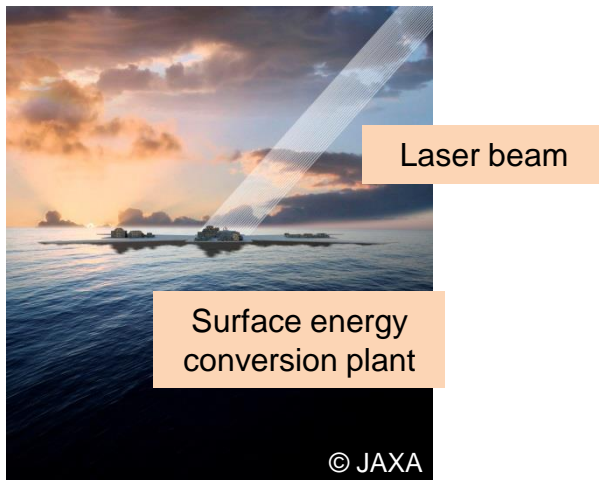
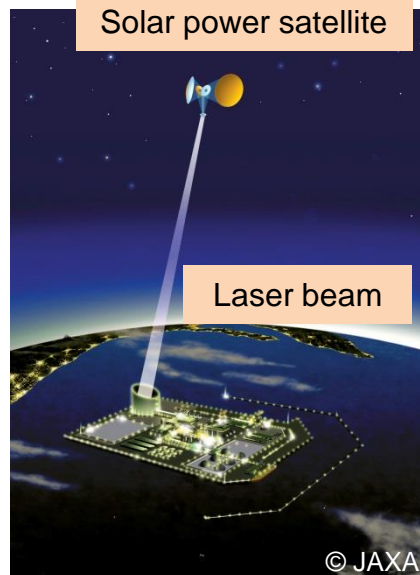
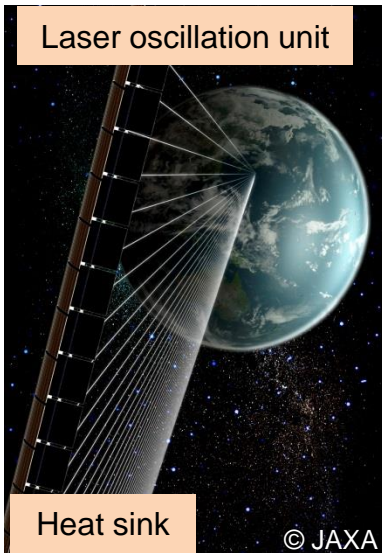




Faculty of
Science and
Technology
Tokushima University

Thermal Design of Laser Beam Type Space Solar Power Systems

Assistant Professor Koji Kusano



Content:

Space solar power system (SSPS) is the concept of stable power supply system, which collects solar power and generates electric energy in space for use on earth. Today, no prospect of actually using SSPS has yet emerged because of its technical challenges but practical use in near future is expected. In SSPS, two types of energy transmitting technique from solar-power satellite to Earth's surface are planned. One uses laser beam emitting, the other uses microwave wireless transmission. In particular in former system (Laser-beam type SSPS : L-SSPS), it is important that the cooling of laser diodes on space photovoltaic module and the design of beam collector on surface, which converts from high energy density laser beam to electric power.

Our purpose is to estimate and analyze the heat balance of PV/LD joint module, and design an optical heat sink dimension or the arrangement of individual device. Furthermore, new PV and solar thermal energy (STE) combined system for surface laser beam collector is being developed for high efficiency energy conversion.

Keywords: space based solar power,
radiative heat transfer,
PV/STE combined system

E-mail: kusano@tokushima-u.ac.jp

Tel. +81-88-656-2181

Fax: +81-88-656-9082

