

衛星観測から準リアルタイム で推定した日射量の可用性に ついて

東海大学 情報技術センター(TRIC) 中島孝
東京大学 大気海洋研究所 竹中栄晶




ていだ = 太陽

TEEDDA (Terrestrial Energy Estimation by Diurnal Data Analyses)

東海大：	中島孝、長、横塚、渡邊
東京大：	中島映至、竹中、井上、内田
千葉大：	入江、高村、久世、カトリ
富山大：	青木
気象衛星センター：	操野、別所

CEEワークショップ「再生可能エネルギー発電導入のための気象データ活用」
2014年3月25日(火) 13:00～17:20 於：東京大学生産技術研究所 コンベンションホール



Facebook
"TEEDDA"



発表の概要

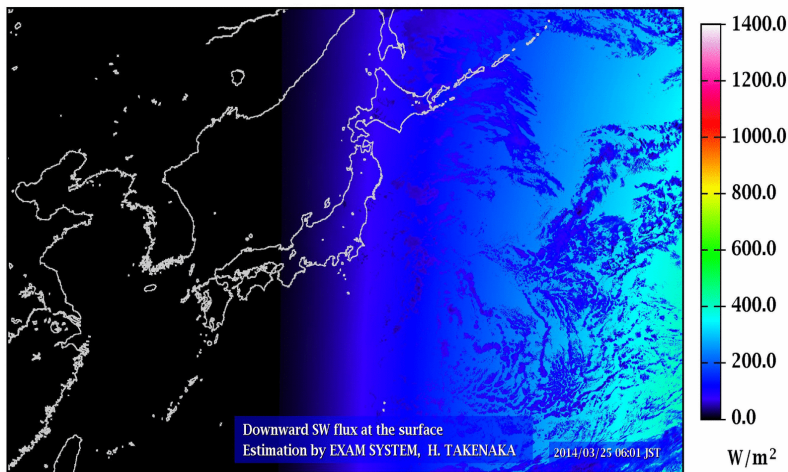
- 静止気象衛星「ひまわり」を利用した全球規模の日射推定が可能になった
 - 北半球30分毎、全球1時間毎 → 時間遅れ約40分
- データ利用を促進するために、
 - JST/CREST/EMSのフィージビリティ・スタディ(FS)で異分野融合
 - NPO太陽放射コンソーシアムでデータ配布(企業有償、研究無償)
- さらに利用価値があるはず....

ご意見 welcome !

本日の日射量(気象衛星ひまわり)

東京大学大気海洋研究所 竹中研究員が開発し、運用している

<http://atmos.cr.chiba-u.ac.jp/takenaka/en/>

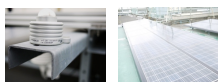


Takenaka et al. (2011)

日本付近

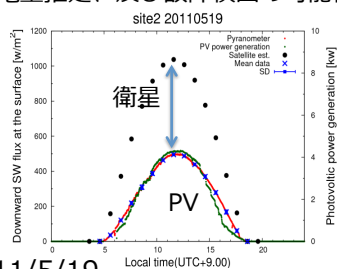
3

活用事例



PVシステムトラブル検知

衛星推定日射量を用いたPVシステムの発電量推定、及び故障検出の可能性



2011/5/19

衛星推定値、傾斜面日射計、発電が乖離

協力：千葉県市川市

Takenaka (2013)

東工大 井村チーム 植田グループでの活用事例



植田(2014)

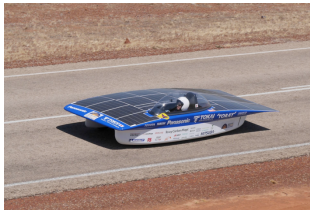
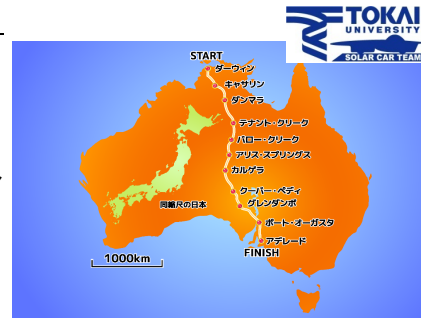
活用事例

2013 World Solar Challenge (WSC) に 出場する東海大学チームを支援 → 準優勝

開催期間：2013年10月6日～10月13日

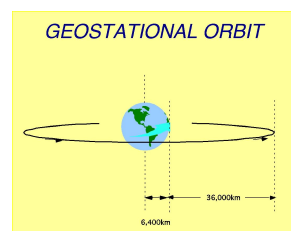
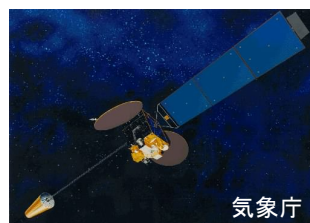
- 1987年に始まった世界最高峰のレース
- Darwin→Adelaide間の3,000kmを縦断
- 走行に利用できるエネルギーは太陽光のみ
- デルフト工科大学、ミシガン大学、スタンフォード大学などの強豪チームが出場

東海大学チームは同レース2連覇中
2013年は惜しくも準優勝

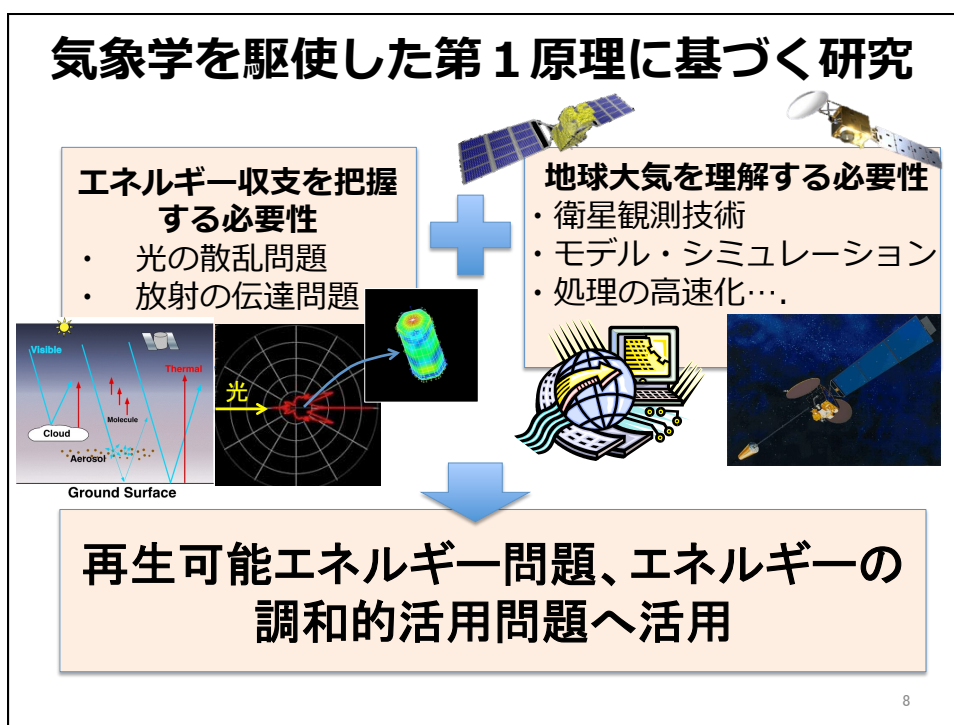
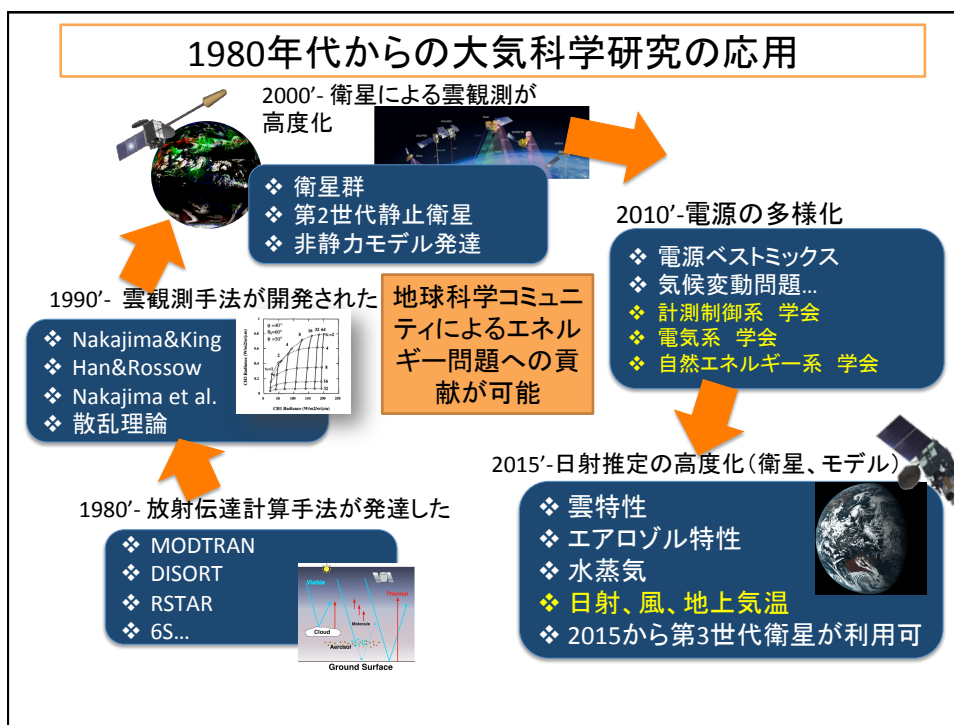


東海大学ソーラーカーチーム

人工衛星を使った 日射推定の手法

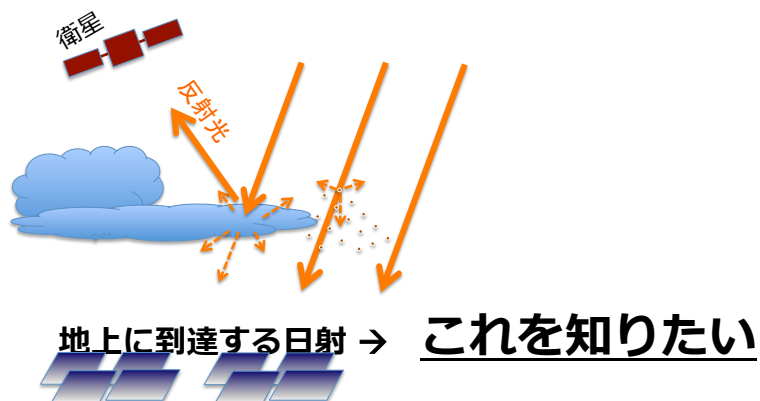


静止気象衛星「ひまわり」



Q. 衛星から日射量を推定できるか？

- 衛星センサーは、地上に到達する日射量を見ているわけではない
- 衛星は雲で反射した太陽光を観測している
- では、どのように日射量（地上）を推定するのか？

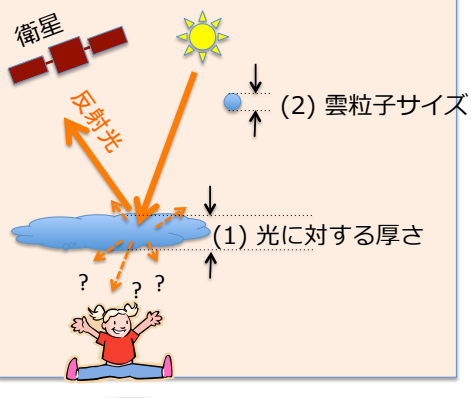


9

A. 最新の大気科学、放射散乱理論を活用すればできる

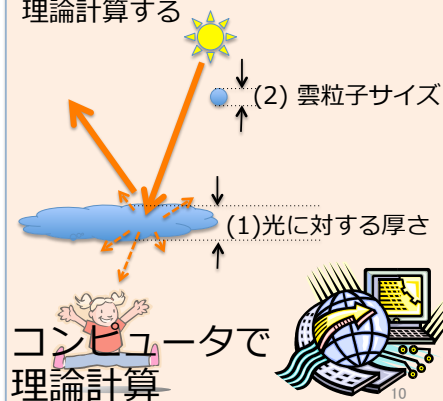
ステップ1

衛星が観測する反射光から、雲の
特徴量（光に対する厚さ、雲粒子
サイズ）を推定する

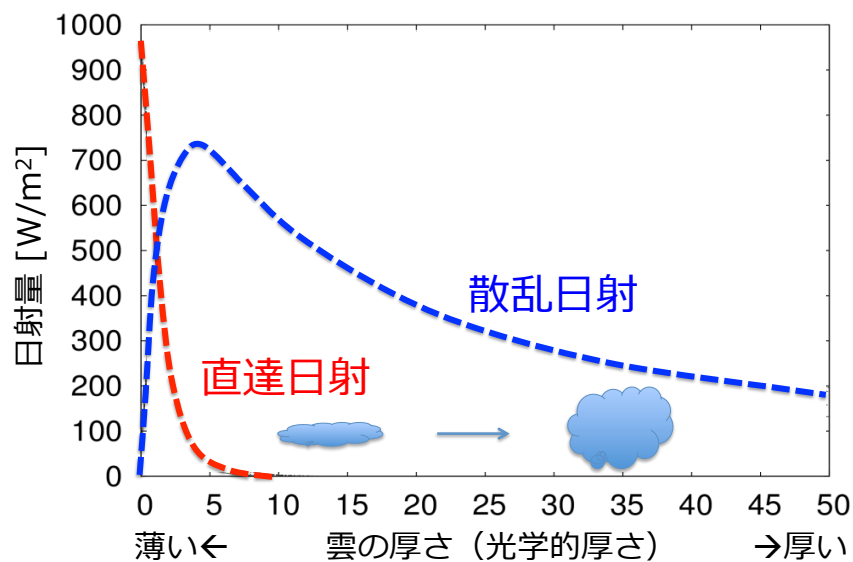


ステップ2

光に対する厚さ、雲粒子サイズに
応じた日射量を、コンピュータで
理論計算する

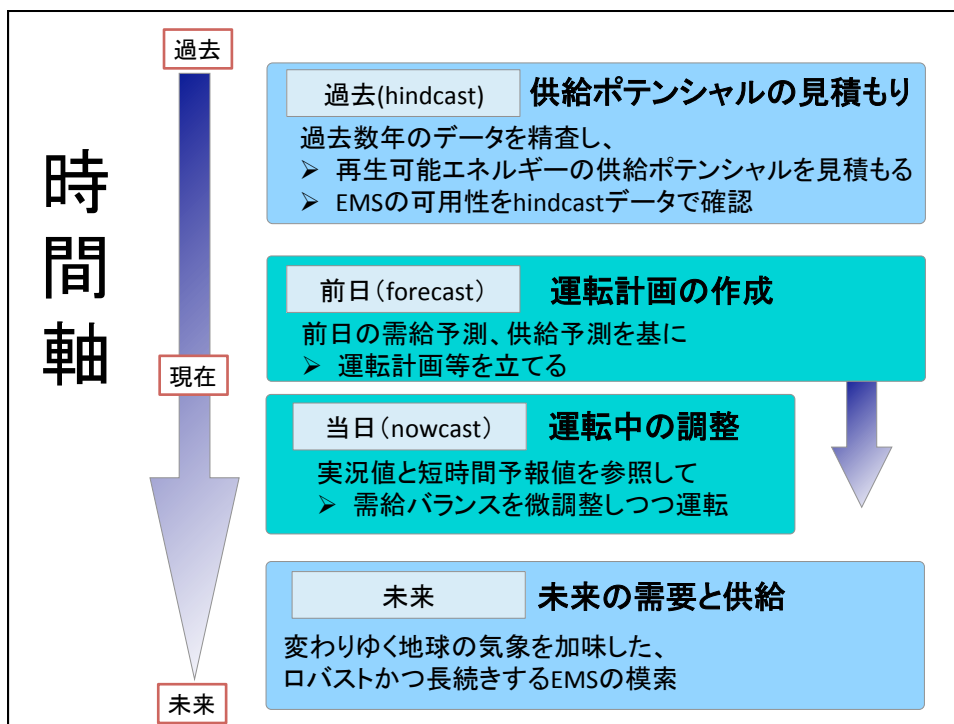


理論計算に立脚しているため、直達と散乱を分離できる



Courtesy of Dr. Takenaka

11



まとめ

- 現在、毎時、 $t_0+40\text{min}$ 程度で1km解像度の日射データが広域に得られる
 - 2015年夏期以降は、さらに高頻度になる
- データアクセス&統計計算ツールキットをWebで配布中
- PV故障検知、事故復旧支援、予測誤差把握、HEMS支援、等での異分野連携が進行中
- NICAMモデルを利用した日射推定手法の開発も進めている

学理基盤の構築 → CREST/EMS/TEEDDAで実施

ニーズの把握・データ提供 → CREST/EMS/FSで実施

データ普及 → NPO「太陽放射コンソーシアム」を活用