



Empowered by Innovation

NEC

軌道上温度評価に必要な 軌道上熱環境モニタの提案

第7回試験技術ワークショップ

2009年 11月13日

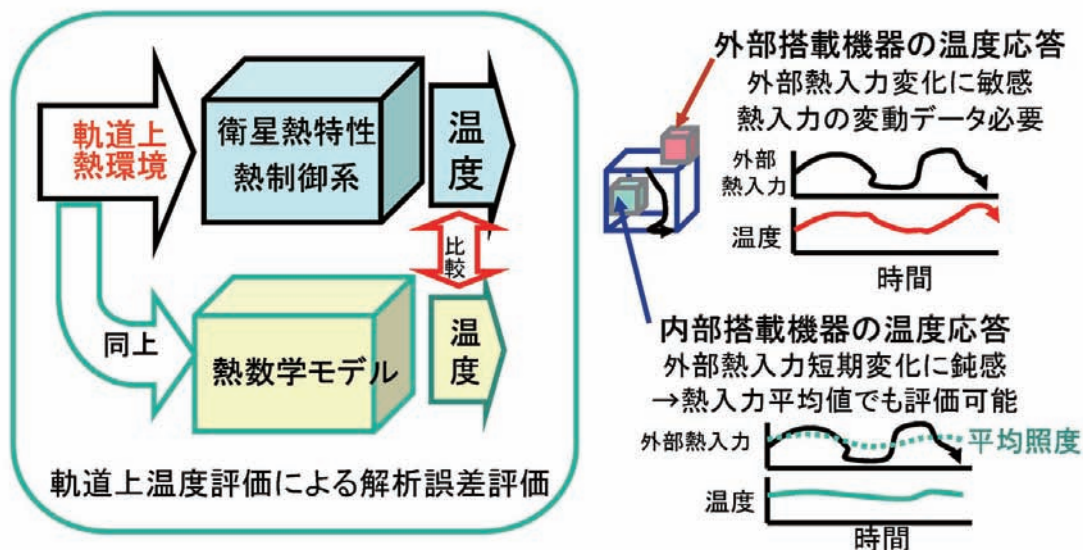
日本電気株式会社
宇宙システム事業部
間瀬一郎

要約

- 現在、衛星設計に用いた熱数学モデルでの解析値と運用状態での実測値とを用い**軌道上温度評価**が行われている。
- 衛星の軌道上温度評価を行うにあたっては、軌道上熱環境をより正確に把握しておくことが重要である。
特に、**衛星外部搭載機器**に必要な温度マージンの評価を行う際には、温度応答が**熱環境変化に敏感な**(変化が速い)ので、軌道上実測**温度に同期して実測したアルベド・地球赤外光等の詳細データ**が必要となる。
- このような**軌道上熱環境を把握するためのモニタ**(方法or装置)について提案する。

1. 背景：軌道上熱環境モニタの目的

外部露出機器は温度変化が速いので、軌道上温度評価には、軌道上温度に同期して実測した外部熱環境の過渡変化データ必要



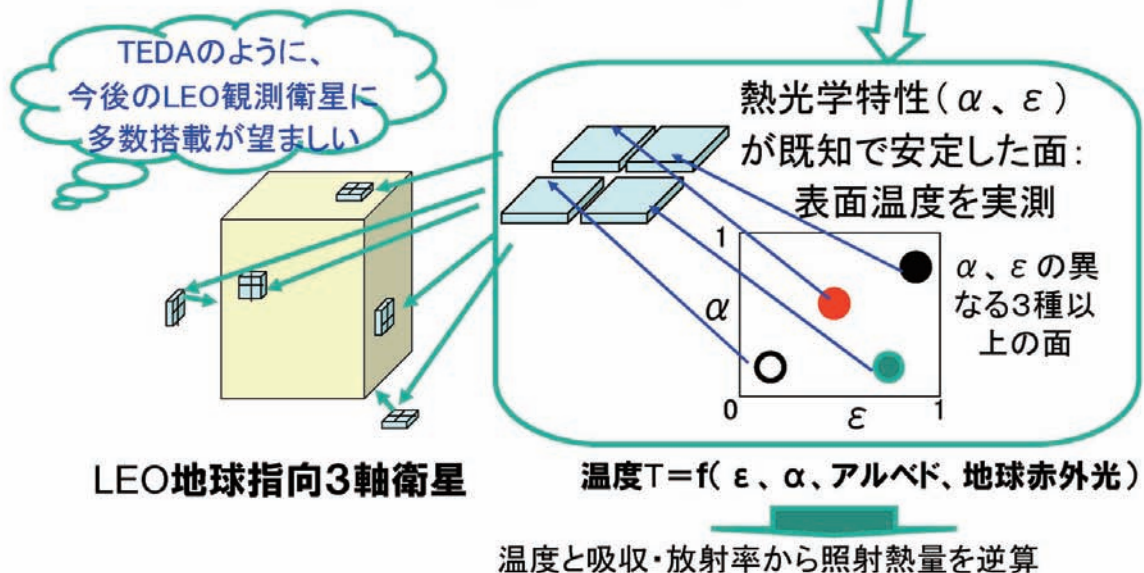
2. 外部熱環境：地球アルベド・地球赤外光の変化実態

外部熱環境 { 太陽直射(短期変化無し:安定)
(地球)アルベド } LEOでは、地表面状態(海、森、砂漠、極地氷・・・)、
地球赤外光 } 温度(赤道、極域)、気象(雲の有無)により、
時々刻々と激変する。(参照NASA-SP-8067)



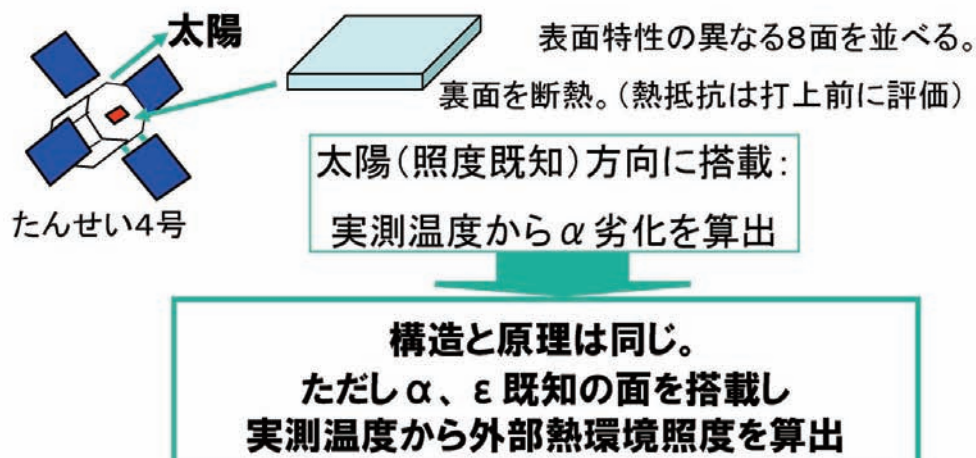
3. 外部熱環境モニタの提案：＜概念＞

LEO衛星の各外表面(3軸衛星なら6面)に一種のカロリメータを搭載し、各面への軌道上熱入力(照射量)プロファイルを実測する。



4. 外部熱環境モニタの提案：＜具体例＞

過去の実例：たんせい4号表面熱特性モニタ(注1)



注1：出展：「宇宙環境下での比(α_s/ε)の測定」

NEC松藤、ISAS大西、他。 1981 第25回宇科連 2A5

質疑応答

質問者①

外部搭載機器に対して時々刻々の熱入力データを測定したいということなのですが、カロリメータの熱入力を計算する仮定として、カロリメータの受光面が熱平衡状態になったという仮定があると思います。時々刻々のデータを取得する際に、カロリメータの受光面がすぐ熱平衡状態になるのかどうかという点が疑問なのですが、その点を教えてくださいたいと思います。

発表者

先ほどの「たんせい4号」の例ですと、0.2mm くらいのアルミの箔を使いました。1 分か 30 秒くらいで温度平衡に達しました。カロリメータは環境試験技術センターさんが何年か前にチャンバ用に作られたものと同じようなイメージです。

質問者①

カロリメータのすごく薄いものだと思えばよいでしょうか。

発表者

はい、そうです。

質問者②

質問ではなくてコメントなのですが、TEDA のことも色々と宣伝していただいてありがとうございます。

同じような計測は TEDA でずいぶん昔から行っておりまして、一番最初に行ったのは ETS-V という静止衛星でした。10 年間、
、
を測るという目的で、平衡温度に達した状態で測っておりまして、10 年間の
、
の変化を三種類の材料で測りました。ISAS の衛星である SFU でも
、
が 1 年半くらい測れたというデータもいただきまして、そのデータが ETS-V のデータとよく合っていたということもありました。

また、今後は低軌道の衛星でも行ってみようということで、我々も今、計画をしています。間瀬さんがご提案になったようなものと同じようなものですが、CNES と JAXA がずっと色々な面で共同実験をやっているのですけれども、CNES で同じようなセンサ、間瀬さんのご提案とまさに同じようなセンサで搭載実績があるものがあります。

名前は忘れましたが、それを JAXA の SDS のミッションに提案しております。JAXA の TEDA が CNES の衛星に載ったように、今度は CNES のセンサを JAXA の衛星に載せようということで、今提案中です。

もしそれができれば、小型衛星の 1 点だけに外部ですけれども、低高度の衛星に同じよ

うな実験を今後行おうとしております。間瀬さんが提案されたようなものを沢山搭載することができれば非常に良いのではと思っております。

発表者

ありがとうございます。