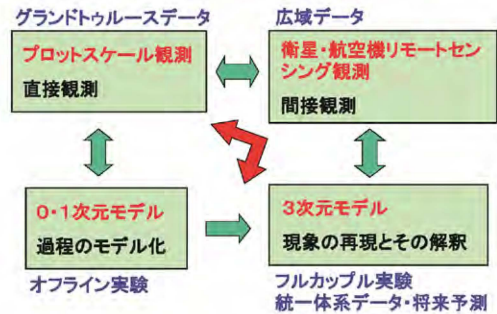


## 気候モデル数値実験結果による衛星プロダクト 導出アルゴリズムの検証

森山雅雄(長崎大)、馬淵和雄(千葉大客員)  
本多嘉明(千葉大)、梶原康司(千葉大)

第16回 環境リモートセンシングシンポジウム  
2014.2.21

### 地点観測データ・リモートセンシングデータ・モデルデータの融合 クロスチェックによる地球システムの全体像の理解



### Possible elements for comparison

#### (Prognostic elements)

Canopy temperature  
Soil surface temperature  
Soil moisture  
Snow cover  
Snow depth

#### (Diagnostic elements)

Net radiation  
Latent heat flux  
Sensible heat flux  
CO<sub>2</sub> flux (GPP, NPP, NEP, RES)

Leaf Area Index (Leaf Area Density)  
Vegetation canopy height  
Biomass  
Snow albedo  
Vegetation canopy albedo

#### (Parameters)

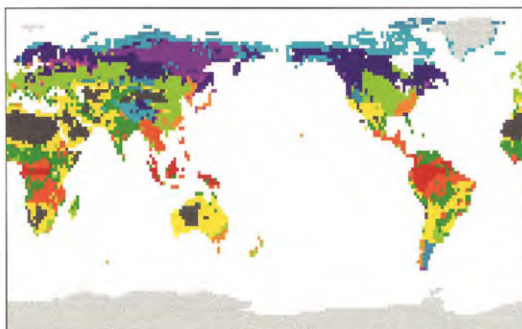
Leaf reflectance & transmittance  
Soil surface albedo  
Vegetation types  
Vegetation coverage

#### (Atmosphere elements)

Long-wave radiation  
Short-wave radiation  
Cloudiness  
Precipitation  
Air temperature  
Humidity  
Wind vector  
Atmospheric CO<sub>2</sub> concentration

#### (Monitoring elements)

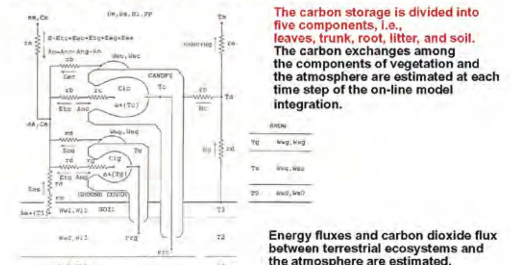
Vegetation type change



Vegetation map

Global climate model  
Horizontal resolution: 1.875°(192 x 96 grids)  
Vertical level: 21 layers

### Land surface process model



Biosphere-Atmosphere Interaction Model (BAIM) (Mabuchi et al. 1997)

C<sub>3</sub> and C<sub>4</sub> plants photosynthesis processes  
Snow accumulation and melting processes  
Soil water freezing and melting processes

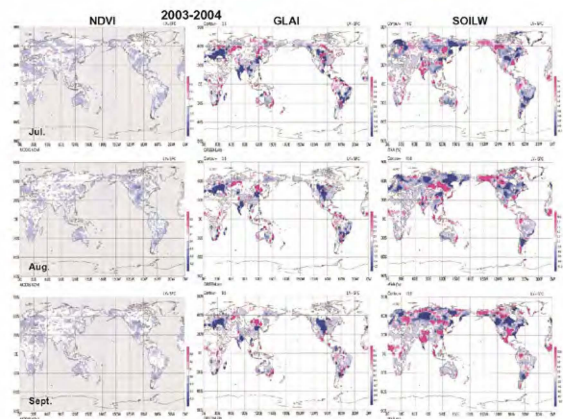
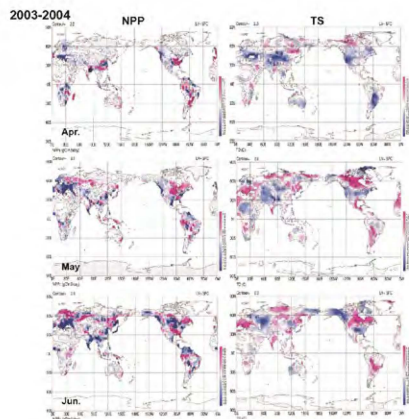
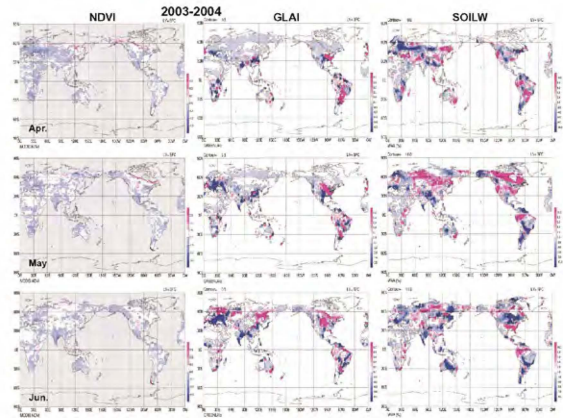
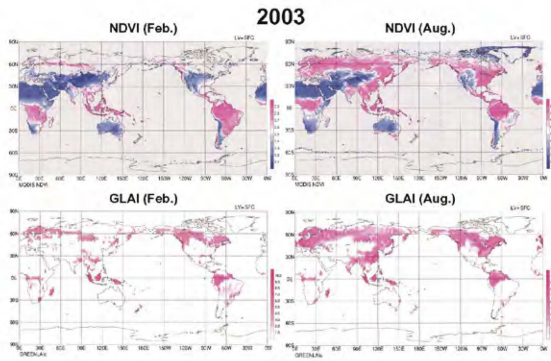
**GCM simulation:**

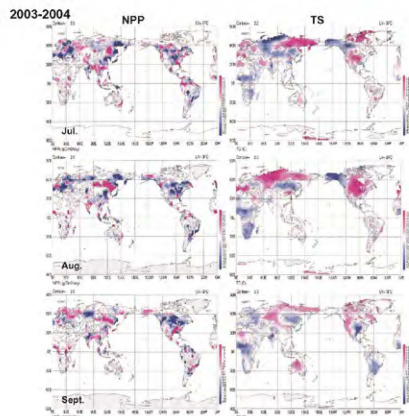
- ◆ Land surface – atmosphere full couple simulation with the global climate model.
- ◆ Sequential 48-hour integrations using the reanalysis data for each atmospheric initial condition.
- ◆ Experiment period : 2001-2005.
- ◆ Second half 24-hour results in each 48-hour calculation were adopted for the analysis.
- ◆ Calculated values of the atmospheric CO<sub>2</sub> concentration and those of physical and biological elements of land area were taken over during the experiment period.
- ◆ Through this simulation method, the variations of atmospheric CO<sub>2</sub> concentration and land area elements and the interaction between land surface and the atmospheric under the almost actual atmospheric condition can be reproduced.

**Satellite data:**

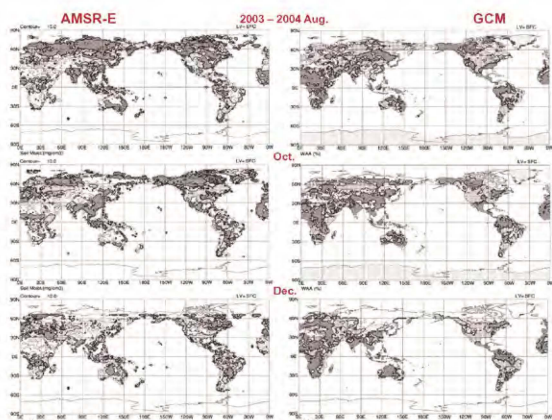
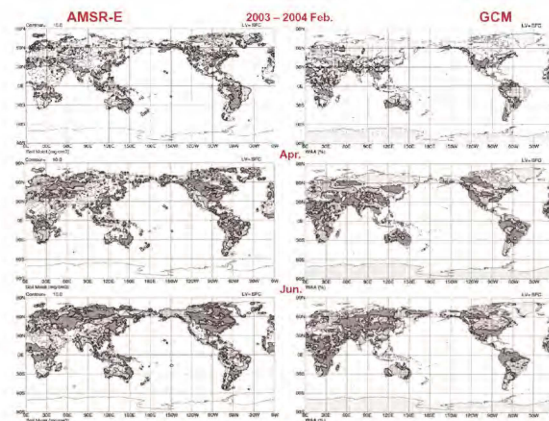
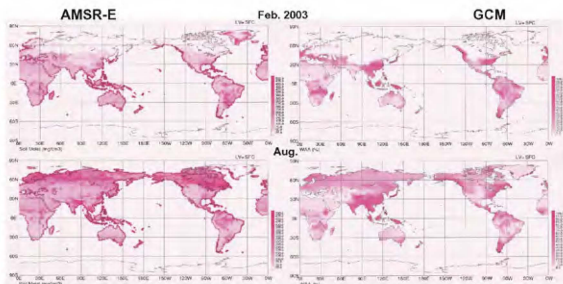
- MODIS data: Downward short-wave radiation  
Land surface temperature  
**NDVI**
- AMSR-E data: Soil moisture  
Snow
- (CMAP data: Precipitation)

**Analysis of remarkable interannual change : 2003-2004**

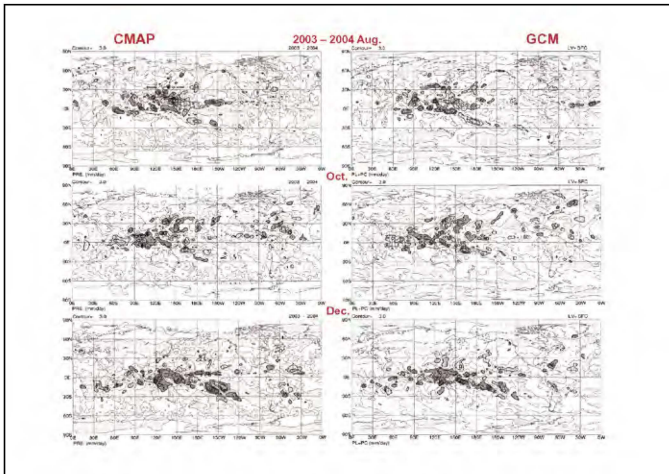
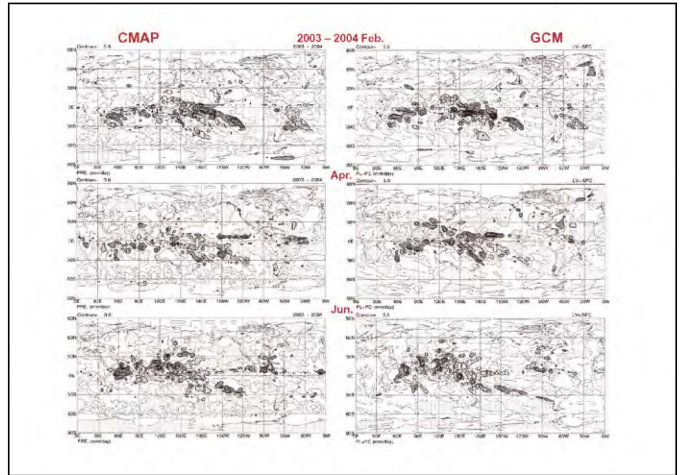
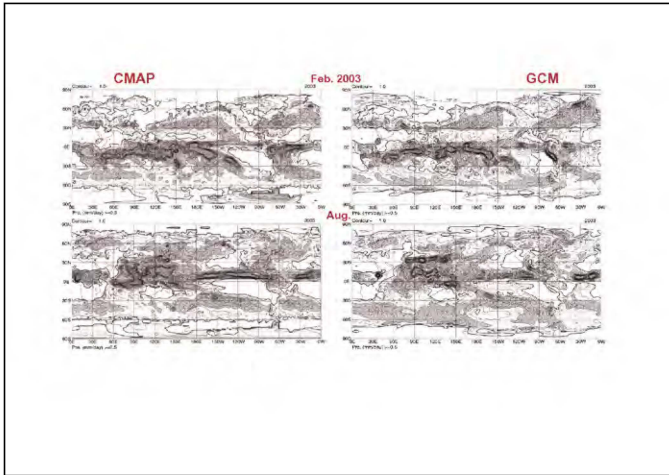




## Soil moisture



## Precipitation



**結論**

- ◆衛星データと気候モデル出力データの相互比較検証は、双方のプロダクトの精度向上にとって非常に有効である。
- ◆モデルで再現される各要素は、総合的な検証は必要であるものの、物理的および生物学的に矛盾しない相互作用関係を構築している。よって、衛星プロダクトがモデル検証用情報となる一方で、モデルによる再現結果についても、衛星による間接観測データから個別にそれぞれのアルゴリズムにより抽出される各要素データの相互検証のための、相対的基準情報と成り得ると考えられる。
- ◆モデルにおいては、出来るだけ機能的なプロセスの再現が必要であり、そこでは、観測事実に基づく一般性のあるパラメータ設定が必要となる。
- ◆また、モデルは、対応可能な観測値による検証が必要であり、それらの検証を通して、再現したモデル内諸過程の妥当性と普遍性を確認する必要がある。
- ◆衛星観測データは、これらのモデルの精度・信頼性を向上させるための情報として有用であり、モデルによる諸現象の再現結果と観測値との融合により、現象のシステムの総合的理解が進み、将来予測への適用が可能となると考えられる。
- ◆これらの観測事実によりその精度が保障されたモデルを用いた数値実験は、地球環境変動の現状と将来予測に対する連続的裏付けとしての情報を提供することができると考えられ、関連する環境政策等に対する科学的裏付けのための情報を提供することができると考えられる。