

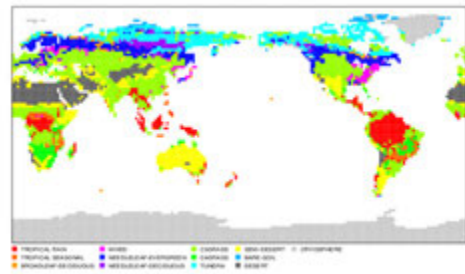
気候モデル数値実験結果による衛星プロダクト導出アルゴリズムの検証

— 全球バイオマス変動監視・解析に向けて(その2) —

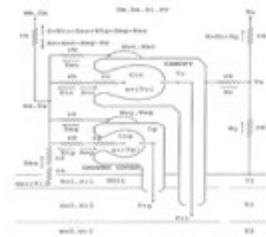
馬淵和雄
本多嘉明(千葉大)、梶原康司(千葉大)

第23回 CERES環境リモートセンシングシンポジウム
2021.2.18

GLCV1 Vegetation Map



Land surface process model



The carbon storage is divided into five components, i.e., leaves, trunk, root, litter, and soil. The carbon exchanges among the components of vegetation and the atmosphere are estimated at each time step of the on-line model integration.

Energy fluxes and carbon dioxide flux between terrestrial ecosystems and the atmosphere are estimated.

Biosphere-Atmosphere Interaction Model (BAIM) (Mabuchi et al. 1997)
C₃ and C₄ plants photosynthesis processes
Snow accumulation and melting processes
Soil water freezing and melting processes

数値実験

全球気候モデルによる7年積分を行った(2013-2019)。

大気側初期値として24時間ごとのO₃観測解析値(JRA-55)を使用した4.8時間積分の並行連続実行を行い、大気中CO₂濃度および陸域諸要素の値は7年積分期間中、モデル計算結果をそのまま引き継ぐ手法を採った。

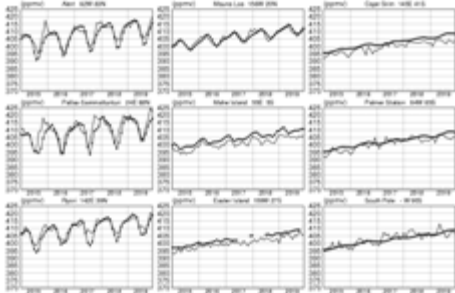
SSTおよび海水: HadISST月別値。

CO₂人為排出量: CDIACデータ。

海洋-大気CO₂ flux: TransCom データ(月別値)(Takahashi et al. 2009)。

解析は各種分後半の24時間の結果を対象とした。

これらにより、現実に近い大気環境を再現しつつ、大気-陸域物理生物過程相互作用および陸域諸要素の時間的・空間的変動をフルカップルで再現できる。



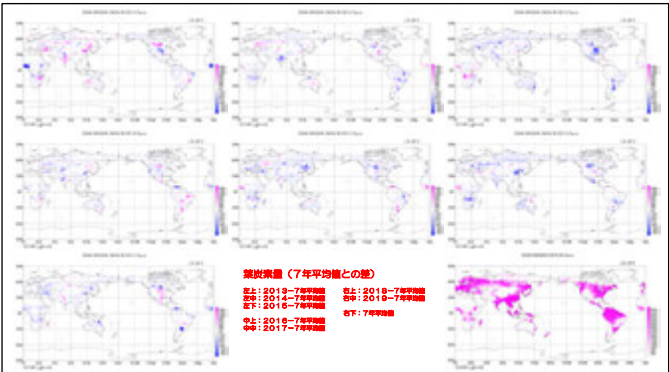
大気中二酸化炭素濃度検証

(2015~2019年の5年間)

丸印: 観測所観測値

線: モデル計算値

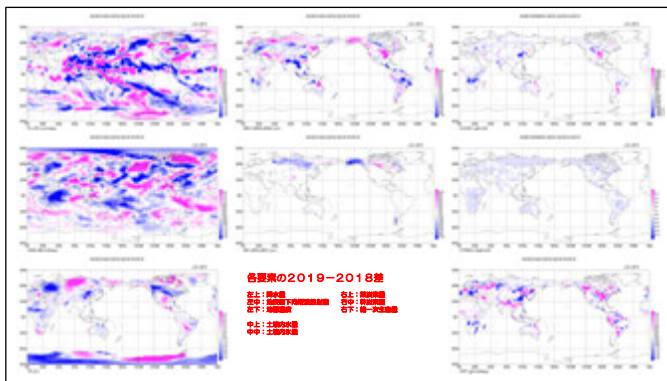
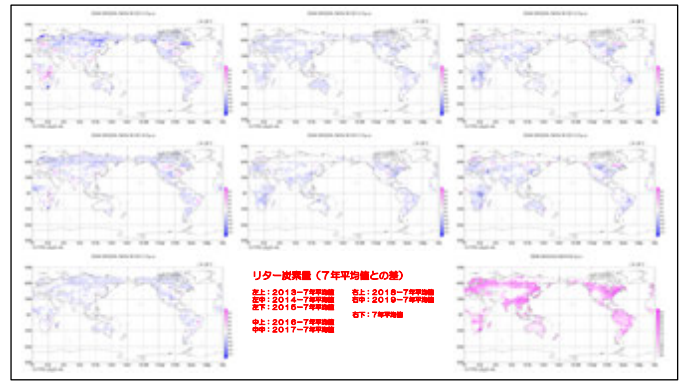
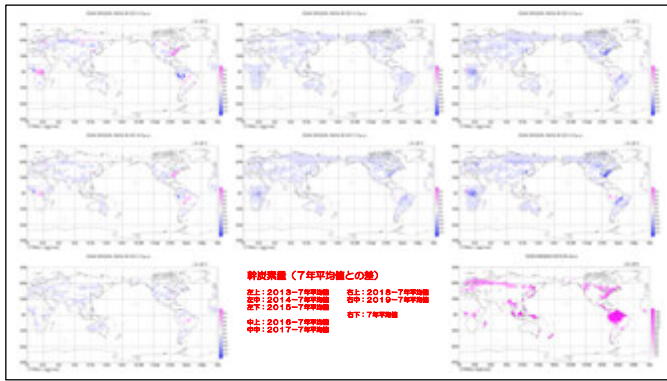
左上: Alert
左中: Pallas
左下: Ryoji
中上: Mauna Loa
中中: Mahe Island
中下: Easter Island
右上: Cape Grim
右中: Palmer Station
右下: South Pole



炭素濃度(7年平均値との差)

右上: 2013-7年平均値
中右: 2014-7年平均値
右下: 2015-7年平均値

左上: 2013-7年平均値
中左: 2014-7年平均値
左下: 2015-7年平均値



まとめ

- ◆ 2013年から2019年の7年間の全球気候モデル数値積分を行った。本年度は特に、大気-陸域物理生物過程相互作用および陸域諸要素の時間的・空間的変動をフルカップルで再現できる方法の精度の向上を図った。これにより衛星プロダクトとの相互利用のためのモデルプロダクト作成手法が確立できた。
- ◆ 今後、2018年以降取得されているGCOM-C観測データを中心とする衛星観測プロダクトとモデルプロダクト相互利用によるバイオマス量等の変動監視・解析に実質的に貢献することを旨とする。
- ◆ リモートセンシングプロダクトは、モデル数値実験の実施およびその結果の解析から物理的・生物生態学的変動メカニズムを解明するうえで、非常に有用である。
- ◆ 一方で、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、物理的および生物生態学的に矛盾しない相互作用関係を構築している。よって、モデルプロダクトについても、リモートセンシング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プロダクトの、広域的相互検証のための、相対的基準情報と成り得ると考えられる。
- ◆ リモートセンシングプロダクトとモデル数値実験プロダクトを相互利用することにより、それぞれのプロダクトの相互検証、および各要素の変動メカニズムを解明することができると考えられる。
- ◆ 相互利用と共に、衛星プロダクトと気候モデル出力プロダクトの独立したプロダクトとしての相互比較検証は、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。