

GOSAT-2 TANSO-FTS-2 SWIR L2 カラム平均気体濃度プロダクト(Ver.02.21)の評価概要

2025年6月
国立環境研究所 GOSAT-2 プロジェクト

GOSAT-2 TANSO-FTS-2 SWIR L2 カラム平均気体濃度プロダクト(Ver.02.21) (以下、GOSAT-2 Full Physics プロダクト)の前バージョン(GOSAT-2 Full Physics プロダクト(Ver.02.20))からの変更点は、入力プロダクトである TANSO-FTS-2 L1B プロダクト(以下、L1B プロダクト)のバージョンアップのみで、処理アルゴリズムに変更はない。

L1B プロダクトのバージョンアップでは、FTS-2 SWIR L2 処理で使用するデータセットには影響がないため、GOSAT-2 Full Physics プロダクト(Ver.02.21)の精度は前バージョン(別紙参照)と同等であると考えられる。

GOSAT-2 TANSO-FTS-2 SWIR L2 カラム平均気体濃度プロダクト(Ver.02.20)の評価概要

GOSAT-2 TANSO-FTS-2 SWIR L2 カラム平均気体濃度プロダクト(以下、GOSAT-2 Full Physics プロダクト)の Ver.02.20 の二酸化炭素、メタン、一酸化炭素、水蒸気の乾燥空気に対する全量平均濃度データ(XCO₂、XCH₄、XCO、XH₂O)を、同プロダクトの前バージョン(Ver.02.10)と比較した。その結果は以下の通りである。なお Ver.02.20 と Ver.02.10 の処理アルゴリズムは同一であり、入力データ等の違いも微小であるため、Ver.02.20 については地上観測データを用いた検証は行わず、前バージョン(Ver.02.10)と比較を行うのみとした。

GOSAT-2 Full Physics プロダクト

GOSAT-2 Full Physics プロダクトは Ver.02.10 と Ver.02.20 を用いた。比較期間は 2019 年 3 月 1 日～2024 年 1 月 31 日である。陸域の割合が 10%を超えるものを陸域(Land)データ、10%以下のものを海域(Ocean)データとした。ゲインの区別はしていない。データはそれぞれの品質フラグが「Good」のもののみを用いた。なおバージョン間の差の全球分布については 2022 年 1～12 月の 12 ヶ月のみ月毎に図化した。

比較結果

表 1 に、海陸別にデータ数の比を、表 2 にカラム平均気体濃度の差(GOSAT-2 Full Physics プロダクトの Ver.02.20 から Ver.02.10 を差し引いたもの)の平均値とその標準偏差を示す。

表 1 GOSAT-2 Full Physics プロダクトのデータ数の比(Ver.02.20 / Ver.02.10)。Land は陸域データ、Ocean は海域データを示す。

GOSAT-2 Full Physics プロダクト のデータ数の比 Ver.02.20 / Ver.02.10	XCO ₂	XCH ₄	XCO	XH ₂ O
Total	0.965	0.965	0.965	0.964
Land	0.982	0.982	0.982	0.980
Ocean	0.952	0.952	0.952	0.952

表 2 GOSAT-2 Full Physics プロダクトのカラム平均気体濃度の差 (Ver.02.20 – Ver.02.10) の平均値とその標準偏差。Land は陸域データ、Ocean は海域データを示す。また参考として Ver.02.10 の TCCON 検証結果 (比較範囲は陸域の緯度経度 $\pm 0.1^\circ$) も示す。

GOSAT-2 Full Physics プロダクト の濃度差 (ppm) Ver.02.20 – Ver.02.10	XCO ₂	XCH ₄	XCO	XH ₂ O
Land	-0.09 ± 0.44	0.0001 ± 0.0029	-0.0001 ± 0.0011	-1.0 ± 6.0
Ocean	-0.07 ± 0.35	0.0000 ± 0.0021	-0.0002 ± 0.0019	-0.6 ± 6.9
Ver.02.10 の TCCON 検証結果、 陸域/緯度経度 $\pm 0.1^\circ$	3.19 ± 2.06	-0.0016 ± 0.0095	0.0060 ± 0.0064	-84.0 ± 113.9

図 1 から図 4 に、カラム平均気体濃度の差 (Ver.02.20 – Ver.02.10) の全球分布 (2022 年 1 月 ~ 12 月、月毎) を示す。

GOSAT-2 Full Physics product, ΔCO_2 (V02.20 - V02.10), Jan. - Dec. 2022

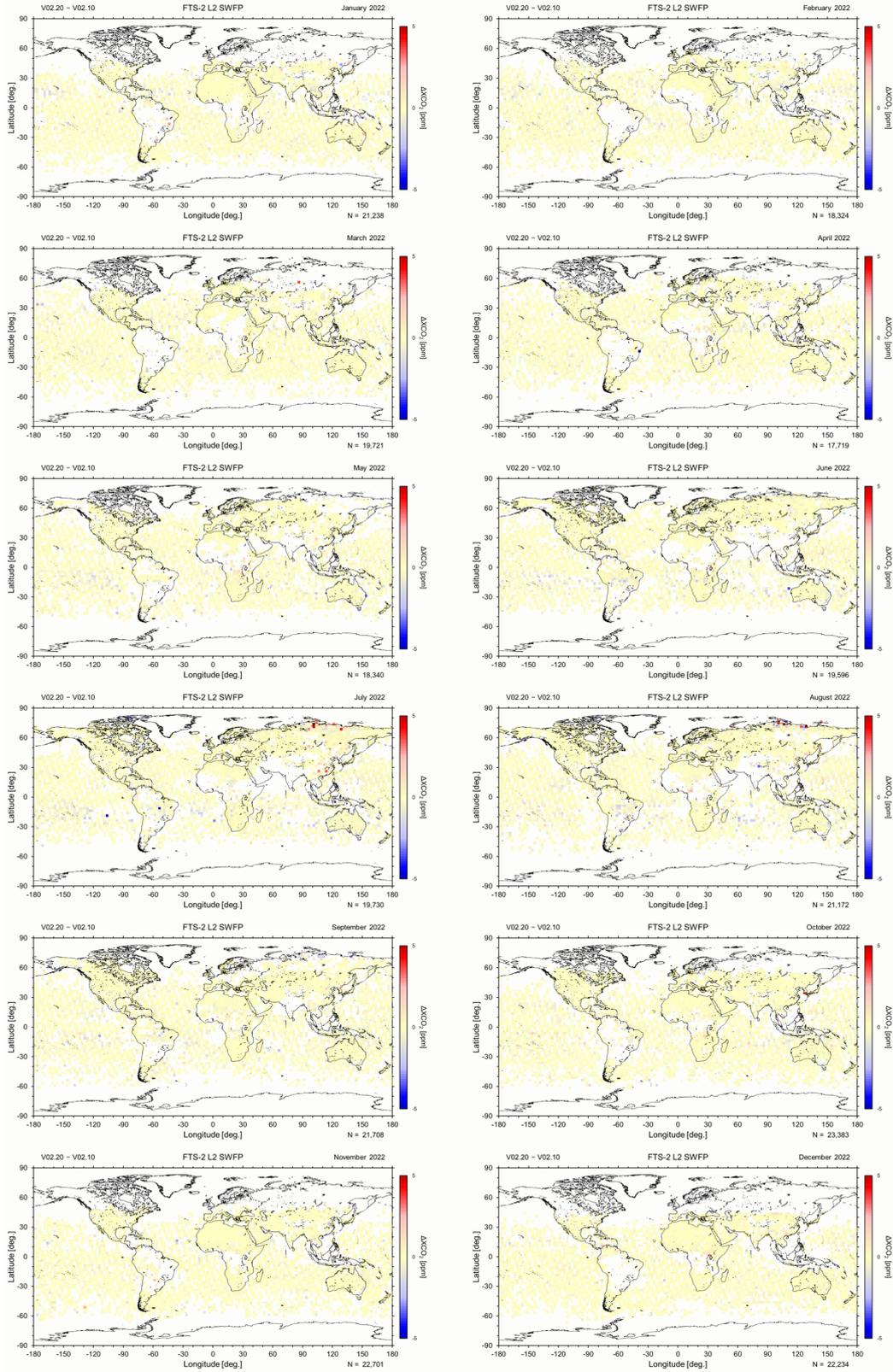


図1 カラム平均気体濃度(XCO_2)の差(Ver.02.20 - Ver.02.10)の全球分布

GOSAT-2 Full Physics product, ΔXCH_4 (V02.20 – V02.10), Jan. – Dec. 2022

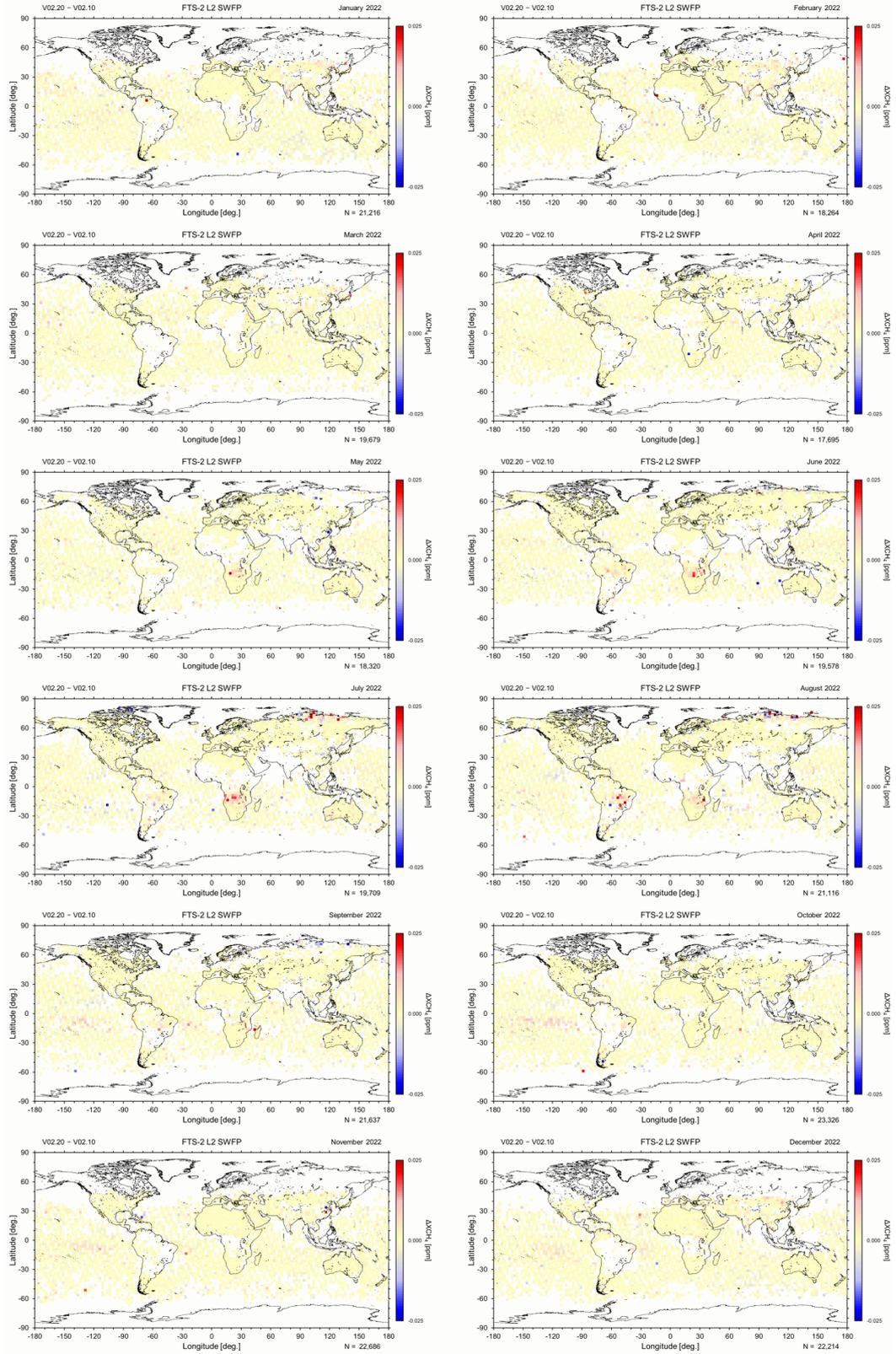


図2 カラム平均気体濃度(XCH_4)の差(Ver.02.20 – Ver.02.10)の全球分布

GOSAT-2 Full Physics product, ΔXCO (V02.20 – V02.10), Jan. – Dec. 2022

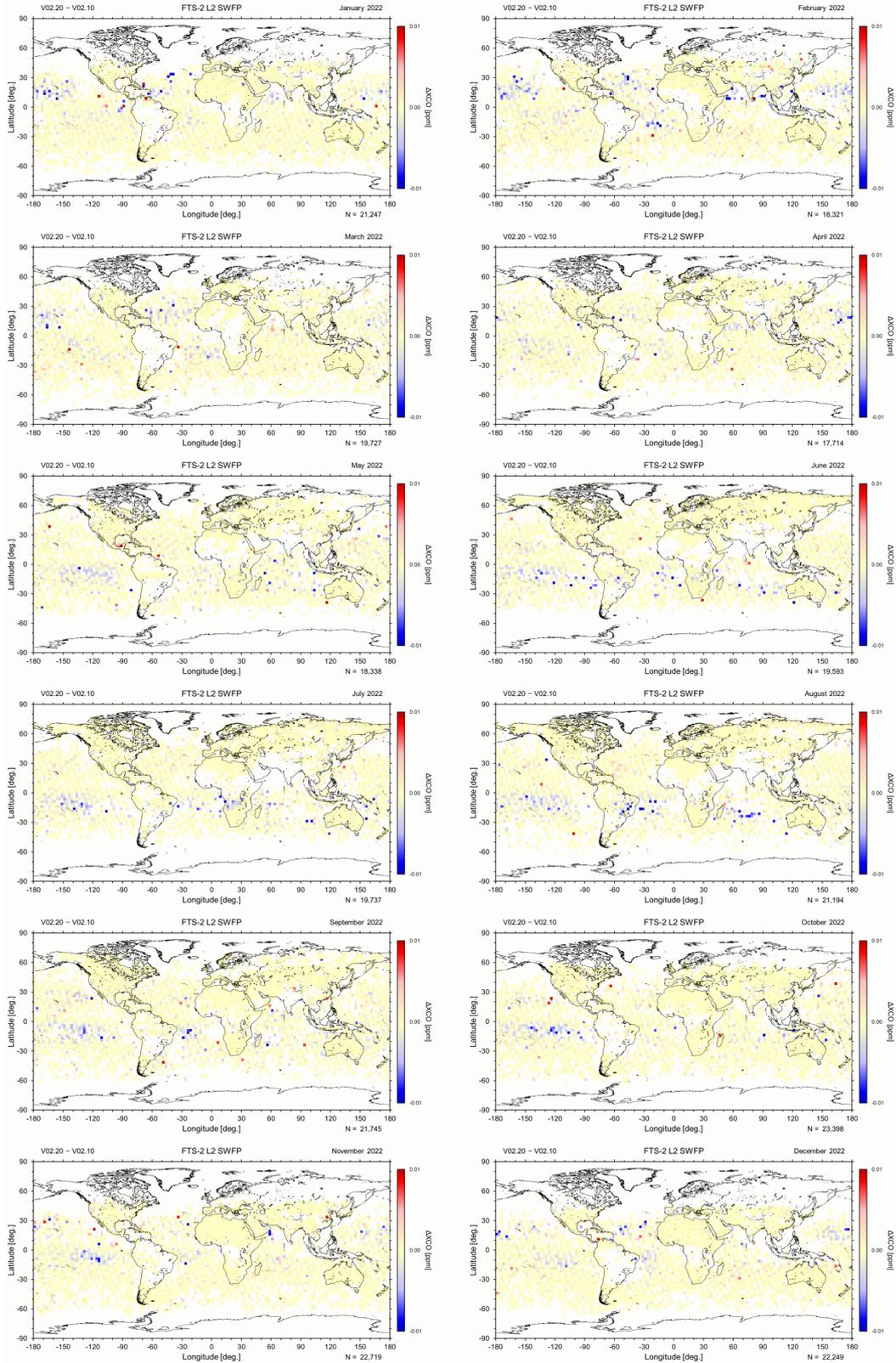


図3 カラム平均気体濃度(XCO)の差(Ver.02.20 – Ver.02.10)の全球分布

GOSAT-2 Full Physics product, ΔX_{H_2O} (V02.20 - V02.10), Jan. - Dec. 2022

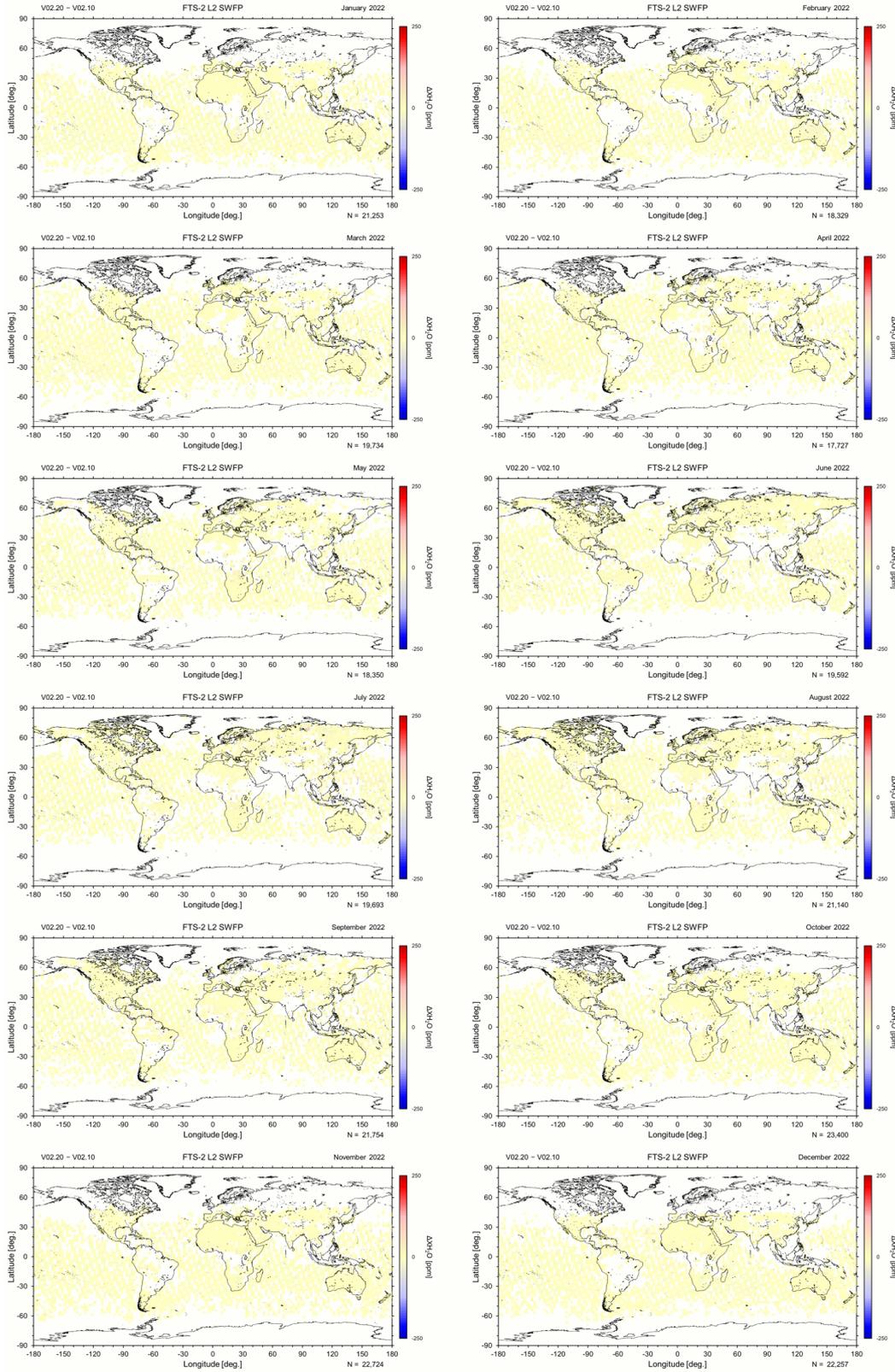


図4 カラム平均気体濃度(X_{H_2O})の差(Ver.02.20 - Ver.02.10)の全球分布

GOSAT-2 Full Physics プロダクトの比較結果のまとめ

GOSAT-2 Full Physics プロダクト(Ver.02.20、2019年3月1日～2024年1月31日)のXCO₂、XCH₄、XCO、XH₂Oを前バージョン(Ver.02.10)と比較した。その比較結果は以下の通りである。

- データ数は5%程度減少した。気体間の差は微小である。
- 陸域と海域のXCO₂の差の平均値とその標準偏差は、それぞれ -0.09 ± 0.44 ppm と 0.07 ± 0.35 ppm である。
- 陸域と海域のXCH₄の差の平均値とその標準偏差は、それぞれ 0.0001 ± 0.0029 ppm と 0.0000 ± 0.0021 ppm である。
- 陸域と海域のXCOの差の平均値とその標準偏差は、それぞれ -0.0001 ± 0.0011 ppm と 0.0002 ± 0.0019 ppm である。
- 陸域と海域のXH₂Oの差の平均値とその標準偏差は、それぞれ -1.0 ± 6.0 ppm と -0.6 ± 6.9 ppm である。
- XCO₂の差の全球分布には特段の特徴はなかった。
- XCH₄の差の全球分布については、アフリカ中央部(5～8月)、シベリア北部(7～8月)、アマゾン(8月)においてVer.02.20がVer.02.10より高い傾向が見られた。
- XCOの差の全球分布については、赤道～南緯30°(5～11月)でVer.02.20がVer.02.10より低い傾向が見られた。
- XH₂Oの差の全球分布には特段の特徴はなかった。

今後も、GOSAT-2 Full Physics プロダクトの質を向上させるために、校正・アルゴリズム改善・検証を継続する必要がある。