

Abrupt Salty Drift に伴う MILA GPV 再計算データの公開について

1. 経緯

数年前に起こりました製造上の問題により、ここ数年で投入された Argo フロートに搭載されている Sea Bird Scientific 社製 CTD センサー（シリアル番号：6000-7000, 8100-9200）において通常よりも高頻度で大きな高塩分ドリフトが発生している（Argo Program Office ホームページ参照 (<https://argo.ucsd.edu/argo-salty-drift-salinity-data-issue-notice-2021/>)). 上記シリアル番号の範囲の CTD センサーを搭載したフロートは稼働中のものが多く、その結果、リアルタイムデータのうち目標精度である 0.01 を越える塩分の誤差を生じている。リアルタイムプロファイルデータの約 25%がこのバイアスの影響を受ける可能性があるという試算がある。

これに伴い、Real-time モードの Argo プロファイルデータを主に利用した Argo プロダクトに影響が出ていることが明らかとなった（Barnoud et al. (2021)). MILA GPV についても主に Real-time モードの Argo プロファイルデータを用いているため、この度再計算を実施した。

2. 再計算した期間

2015 年 1 月～2020 年 12 月

3. 再計算に利用した Argo データについて

Global Data Assembly Center から 2021 年 3 月 10 日にダウンロードした Argo プロファイルデータから、Hosoda et al. (2010) の Table 1 の条件を満たすプロファイルを利用した。各月で利用したプロファイル数は図 1 の通りであり、特に 2015～2016 年は再計算時のほうが 1000～2000 プロファイル程度多い。



図 1：各月の MILA GPV 作成に利用したプロファイル数

Argo プロファイルデータの各プロファイルは、品質管理の段階に応じてモードが Real-time モード、Adjusted モード、Delayed モードの 3 つに分類されている。再計算に利用した各月の Argo プロファイルデータの品質管理モードの割合は下記の通りである。これまで MILA GPV には Delayed モードがほとんど含まれていないが、再計算時は 2015 年から 2018 年半ばまで Delayed モードが約 7 割を占めている。

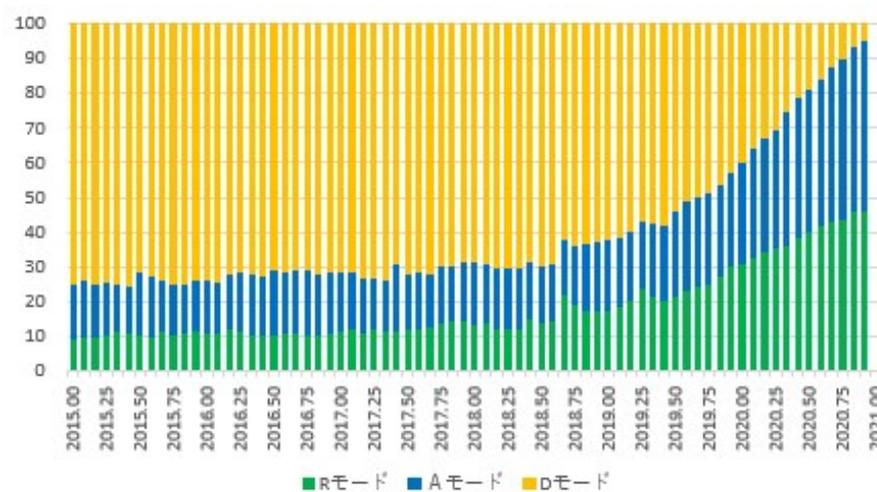


図 2: 再計算時の使用プロファイルのモードの割合の時系列

4. 再計算結果と再計算前との比較

月平均 MILA GPV データセットにおいて、下記項目の各グリッドにおける再計算時と再計算前の差を算出した。

- ① 混合層深度
- ② 混合層水温
- ③ 混合層塩分
- ④ 混合層密度

再計算後は、2016 年後半～2017 年を除いて、混合層塩分が平均で下がり、それに対応して密度が下がる。密度で定義されている混合層深度は 2015～2016 年で浅くなっている。

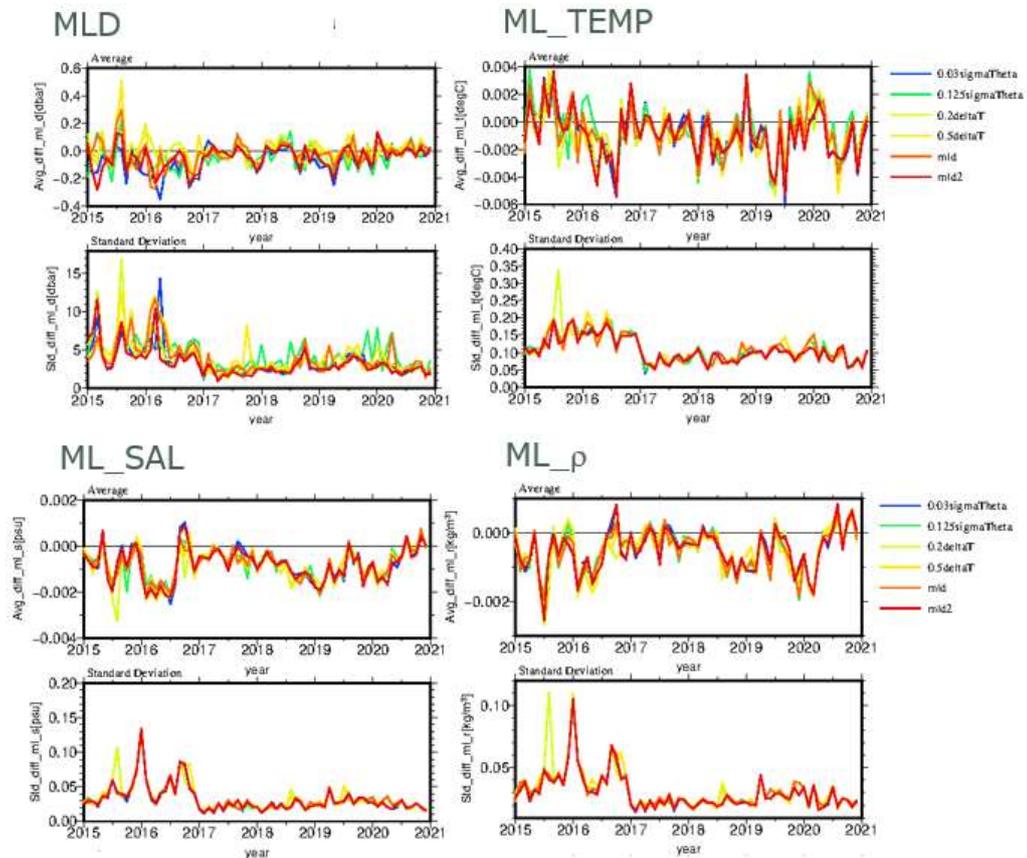


図3：月平均 MLD GPV データセットにおいて、上述①～④の各グリッドにおける [(再計算時) - (再計算前)] の全球平均 (上) および標準偏差 (下)。色は混合層深度の定義の違い。

混合層塩分の差の全球平均が低い 2016 年 3 月の、混合層深度の定義 $MLD_{\Delta\sigma_0}=0.03\text{kg/m}^3$ の場合の混合層内の特性の再計算前後の差の空間分布は図 4 の通りである。太平洋熱帯～亜熱帯にかけて混合層塩分が下がり、それに対応して混合層密度が下がっている。この海域で Argo 塩分プロファイルが低塩分に補正されていることに起因する。混合層深度は、再計算に伴い全球的に浅くなっているが、浅化が顕著な南大洋でも 1.5dbar 程度である。

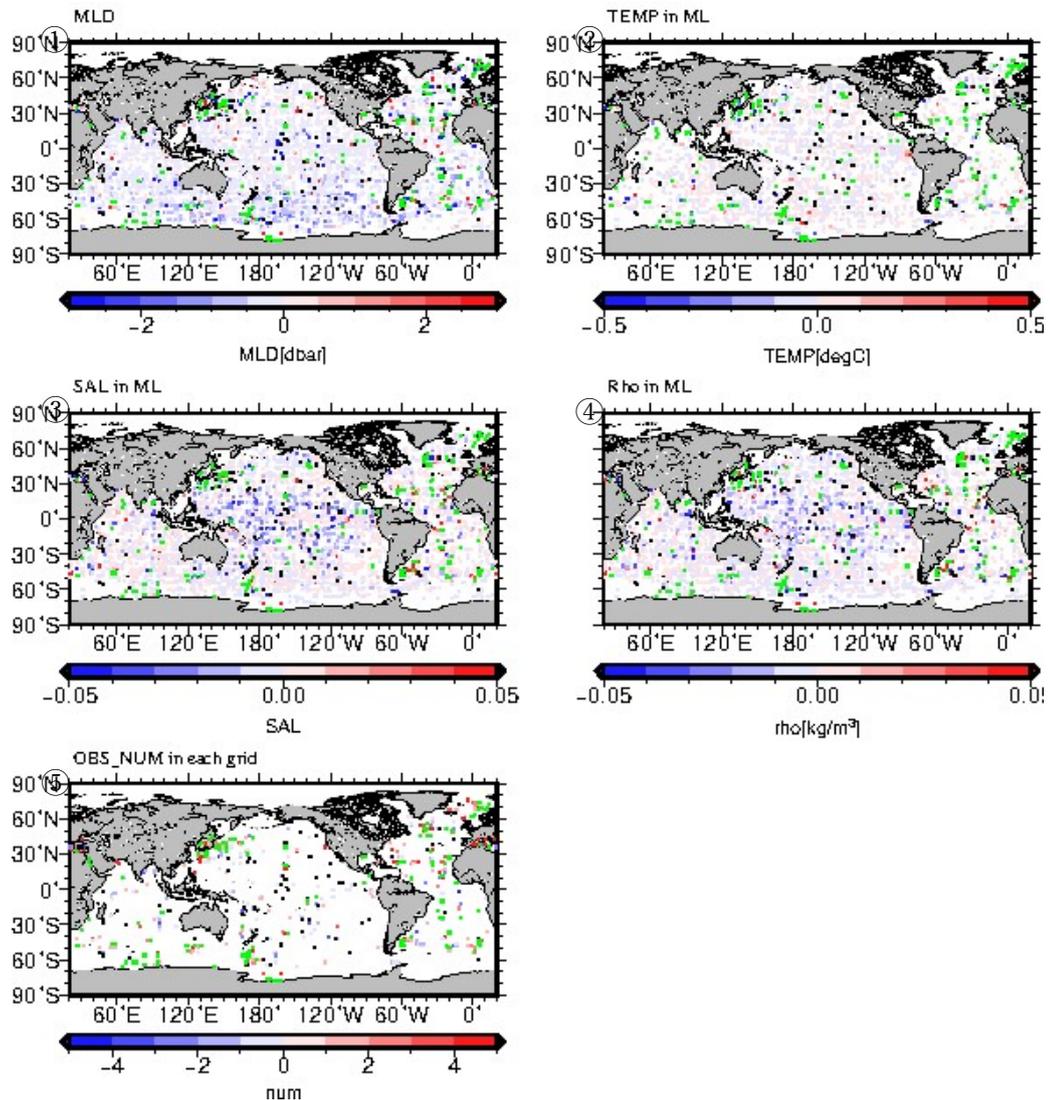


図4：月平均 MILA GPV データセットの $MLD_{\Delta\sigma_0}=0.03\text{kg/m}^3$ の 2016 年 3 月における上述①～④の各グリッドにおける [(再計算時) - (再計算前)] の分布図。⑤は各グリッドにおける使用プロファイル数の [(再計算時) - (再計算前)] の分布図。緑は再計算前は欠損値であったが再計算実施で計算値が入ったグリッド、黒は再計算前は計算値があったが再計算後に欠損となったグリッドを示す。

5. データフォーマットのフォーマット等

(1) データフォーマット

データフォーマットおよび変数名の変更は無い。

(2) 注意

今回の再計算の対象は上述の通りであり、2015年以前については今回の再計算の対象外である。2015年以前のデータセットの再計算履歴は下記の通りである。

【再計算実施日】2015年8月11日

【再計算対象期間】2001年1月～2014年12月

6. 今後の方針

データセットを下記の2つのバージョンで公開する。作成頻度等も下記の通りである。

表1：MILA GPV データセットのタイプ

	内容	作成頻度	更新頻度
Near-Real-Time (NRT)	現在から2か月前の1か月間のArgoプロファイルデータを利用して作成。	毎月	なし
Delayed-Mode (DM)	更新時点で最新の全期間Argoプロファイルデータを利用して再計算。	年に1回	年に1回

NRTは即時性を重視したものであり、公開は直近1年分に限る。DMは最新の全期間のArgoプロファイルデータを利用する。図2の通り、現在から約3年より以前は遅延品質管理済み(Dモード)のプロファイルが約7割を占める。それらを利用することにより、より良いデータセットとすることを目的とする。そのため、データセットは上書きされる。

【Reference】

Barnoud, A., Pfeffer, J., Guerou, A., Frery, M.-L., Simeon, M., Cazenave, A., et al. (2021),

Contributions of altimetry and Argo to non-closure of the global mean sea level budget since 2016. *Geophysical Research Letters*, 48, e2021GL092824.

<https://doi.org/10.1029/2021GL092824>

Hosoda, S., Ohira, T., Sato, K., and Suga, T. (2010), Improved description of global mixed-

layer depth using Argo profiling floats. *J. Oceanogr.*, 66, 773-787.