

# 第 237 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会

## 「任意精度、精度保証ライブラリ」

河合 直聡

名古屋大学 情報基盤センター

2024 年 12 月 13 日に開催した第 237 回お試しアカウント付きプログラミング講習会「任意精度、精度保証ライブラリ」について紹介する。なお、本講習会で扱ったライブラリは中島教授が代表者として実施した基盤 S 研究「(計算+データ+学習) 融合によるエクサスケール時代の革新的シミュレーション手法」の成果、h3-Open-BDEC ソフトウェア基盤の一部である。

任意精度ライブラリは、IEEE754 では規格化されていない精度 (FP21、FP42) の利用を簡略化する。具体的には、データをメモリへストア、またはメモリからロードする際に IEEE754 で規格化された精度と任意精度の間の型キャストを提供する。これにより、計算自体は汎用 CPU に搭載されている Floating Point Unit で行いつつ、メモリへのアクセス量削減を実現できる。アプリケーションの演算速度がメモリアクセスで律速している場合には計算時間短縮の効果が見込める。

精度保証ライブラリでは、反復法に特化した計算精度の保証をサポートしている。現在まで様々な形で精度保証手法の研究が実施されているが、ライブラリとして公開された物はなく、新たな試みである。前述のような任意精度、または低精度演算を採用した場合、計算時間短縮が見込めるが、別途、計算結果の妥当性検証が必要となる。講習会で紹介したライブラリでは、反復法に限定されるが、得られる近似解の精度保証を提供する。

これらのライブラリは昨今の CPU の特性 (演算性能よりもメモリのアクセス速度の方が遅い) から重要度が増しており、実際に初めての開催ながら、11 名の受講者にご参加いただき、8 名の方からアンケートにご回答いただいた。集計結果を表 1 に示す。満足度に関しては平均が 3.37 で、2~5 までの分布がある。満足度の低い受講者の方からは、講義内容や資料が難しいという評価をいただいた。具体的には、アンケートの自由回答欄に、任意精度ライブラリの使い方が難しい点や、スパコンに慣れていないなどが理由として記載されていた。任意精度ライブラリはその性質から少々特殊な使い方が要求されるのは事実であるため、その点をより丁寧に説明するよう資料の改修に努めたい。また、スパコンの使い方に関しては、初めてスパコンを利用される方向けの講習会への誘導や、同講習会の資料添付などを取り入れる。本講習会は初実施であり、不手際や資料のミスなどもあった。これらも内容を難解にした要因のため、修正した上で今後に備える。

表 1 アンケート集計結果

|             | 評点     | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |   |
|-------------|--------|---|---|---|---|---|---|
| 講習時間        | 短い⇔長い  |   |   | 8 |   |   |   |
| 講義内容        | 簡単⇔難しい |   |   | 3 | 3 | 2 |   |
| 配布資料        | 簡単⇔難しい |   |   | 3 | 3 | 2 |   |
| サンプルプログラム内容 | 簡単⇔難しい |   |   |   | 5 | 2 | 1 |
| 満足度         | 不足⇔満足  |   | 2 | 3 | 1 | 2 |   |