

第 28 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習

「MPI 応用編：並列有限要素法入門」

中島 研 吾

東京大学情報基盤センター

本稿は、2013 年 3 月 6 日（水）に東京大学情報基盤センター遠隔講義室（本郷）において開催された「第 28 回お試しアカウント付き並列プログラミング講習会 MPI 応用編：並列有限要素法入門」の開催報告である。本センターでは様々な並列プログラミング講習会を実施しており¹、本センターの利用者に限定せず、また大学教職員、学部・大学院学生、研究機関研究者のみならず、企業の技術者・研究者にも門戸を開き並列プログラミング技術の普及に貢献して来た。

2008 年より開始した「MPI 応用編：並列アプリケーション開発入門」では T2K オープンスパコン（東大）を使用し、有限体積法プログラムを MPI によって並列化する手法に関して講義、演習を実施してきた。2012 年 4 月から Fujitsu PRIMEHPC FX10（Oakleaf-FX）が運用を開始したのに合わせて内容を以下のように一新した：

- ① ターゲットアプリケーションをより実用的な有限要素法プログラムとした
- ② 従来 2 日間で実施していたのを 1 日で実施することとした
- ③ 従来は資料を当日印刷して配布していたのを事前にダウンロードできるようにした

日程上、有限要素法そのものに関する詳細な説明は困難であったため、事前に資料を公開して予習してもらい、有限要素法による熱伝導解析プログラムを、MPI を使用して並列化するための手順、特に並列分散データ構造に関する考え方を中心に説明することを中心として実施した。表 1 に概要を示す。

合計 10 名の受講者（申込みは 11 名）があり、うち 6 名は学生（学部生：3 名、大学院生：3 名）、4 名が企業からの受講であった。10 名のうち並列プログラミング経験者は 5 名であった。講習会終了後、4 名に対して企業利用者向けトライアルユース（パーソナルコース相当）応募資格を認定した。講習会終了後にアンケートを実施した。図 1 は質問項目と回答（5 段階評価）の人数分布である。全体的な満足度は高かった（平均値は 3.80）が、時間が短いと感じた受講者が多く（図 1 (a)）、特に実習時間が少ないという意見が多かった。講義内容のレベルについては丁度良いか、やや難しめだが、内容がかなり盛りだくさんのため、ついていくのが大変だったというコメントが多かった（毎度のことではあるが）。

講習会終了後に受講者から自由に意見を出してもらったところ、2 日間の日程で、有限要素法そのものについては 1 日目に実施し、予備知識がある者は 2 日目（並列化）のみ出席としてはどうかという意見があった。2013 年 6 月 11 日（火）・12 日（水）に実施する講習会では、このような意見を取り入れて、1 日目：有限要素法、2 日目：並列有限要素法のようなスケジュールで実施する予定である²。

¹ <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/support/kosyu/>

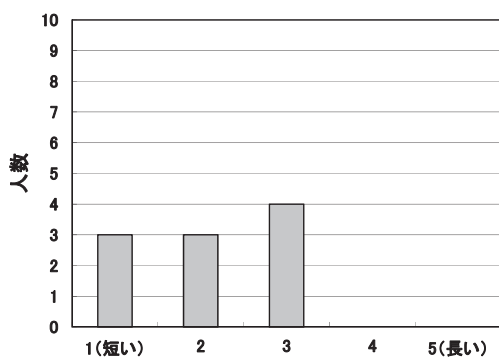
² <http://www.cc.u-tokyo.ac.jp/support/kosyu/30/>

表1 MPI 応用編：並列有限要素法入門 スケジュール

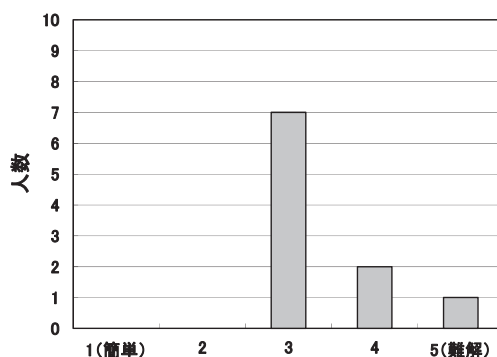
(講師：中島研吾 (東京大学情報基盤センター))

09 : 10 - 09 : 30	受付
09 : 30 - 09 : 45	イントロダクション
09 : 45 - 11 : 15	有限要素法プログラムの概要
11 : 15 - 12 : 00	MPI「超」入門
13 : 00 - 15 : 00	並列データ構造の概要
15 : 15 - 16 : 30	並列有限要素法プログラムの概要
16 : 30 - 18 : 00	Oakleaf-FX による実習

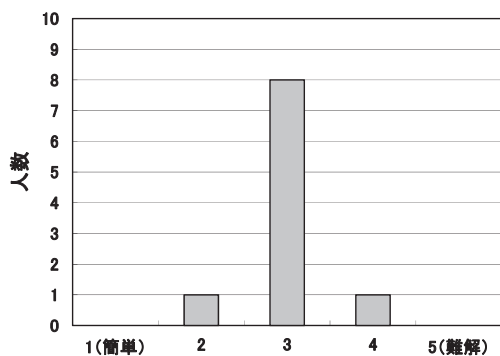
(a) 講習会時間について



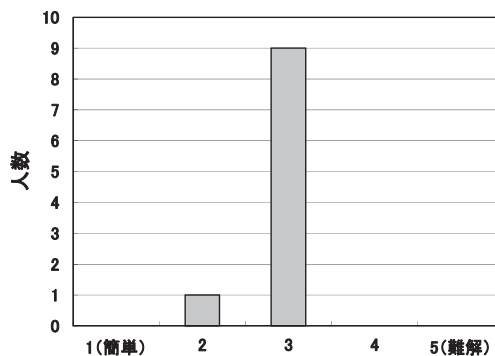
(b) 講習会講義内容 (プレゼン) について



(c) 配布資料内容について



(d) サンプルプログラム内容について



(e) 満足度

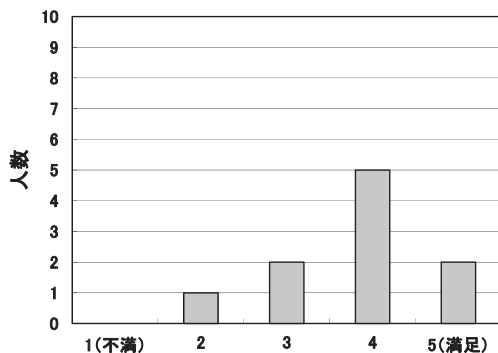


図1 アンケート集計結果