

特別推進課題への技術サポート報告

課題責任者

上原 均

海洋研究開発機構地球情報基盤センター情報システム部 HPC 支援・運用技術グループ

著者

齋藤友一^{*1}、甲斐恭^{*1}、上原均^{*1}

^{*1}：海洋研究開発機構地球情報基盤センター情報システム部 HPC 支援・運用技術グループ

要旨

平成 30 年度の地球シミュレータ特別推進課題に対して地球情報基盤センターが実施した技術サポートについて報告する。

キーワード： 特別推進課題、地球シミュレータ、技術支援

1. はじめに

特別推進課題の推進と地球シミュレータの運用管理を行う地球情報基盤センターでは、各課題に対する利用高度化と運用管理面からの技術支援を全面的かつきめ細やかにいき、研究促進と成果創出に貢献した。特別推進課題の技術サポートにおいては、課題毎にサポート担当を設定し、全面的な技術サポートを行い、効率的な研究実施環境の維持・向上に努めることとしており、今期は短期間で極めて多数のジョブを実行する課題があったため、特にノード占有や効果的なジョブ実行の支援などに力を注いだ。

表 1. 特別推進課題への担当サポート要員一覧

(1) 平成 30 年度特別推進課題（成果創出加速）

（平成 30 年 9 月～平成 30 年 12 月）

課題代表者・所属	課題タイトル	担当
山田朋人・北海道大学	気候変動による今後の極端降水および洪水・渇水リスクの変化	甲斐恭

(2) 平成 30 年度特別推進課題（イノベーション推進）

（平成 30 年 10 月～平成 31 年 3 月）

課題代表者・所属	課題タイトル	担当
今村博・株式会社風力エネルギー研究所	MSSG による年間のマイクروسケール風況予測	齋藤友一

2. 技術サポートのトピック

特別推進課題（成果創出加速）北海道大学 山田先生の課題では約 7 万本のジョブを投入することを計画されていた。なお本課題実施時期の ES へのジョブ投入総数は約 19 万本（山田先生課題分含む）であり、当該時期の 4 割弱のジョブが本課題で投入されたものであったことが分かる。このような、極めて多数のジョブを短期間に投入するケースでは、ユーザの同時実行数上限への抵触や他のユーザとの競合による待ち時間の大幅な増加が予想され、通常の利用方法のみでは課題実施期間内での研究目標達成は困難と判断した。

そこで、まず山田先生課題メンバのみで占有するノードを期間限定で設けて、他ユーザとの競合がない高効率なジョブ実行環境を実現した。またノード占有と同時に、他のユーザとの競合は有るものの通常利用下でのジョブ実行も併用できるものとした。

さらにジョブ実行においても工夫を行った。本課題は図 1 に示すように複数のシナリオについて計算するものであり、全シナリオ内のメインジョブの総数が前述の約 7 万本となる。1 つのシナリオはメインジョブ実行とプリ処理・ポスト処理を交互に行うことで進められ、前の処理の終了を待って（図 1 中の waiting）、次に進められる。このシナリオの進行を効率的にコントロールするための仕組化の構築を、ジョブ実行支援として行った。

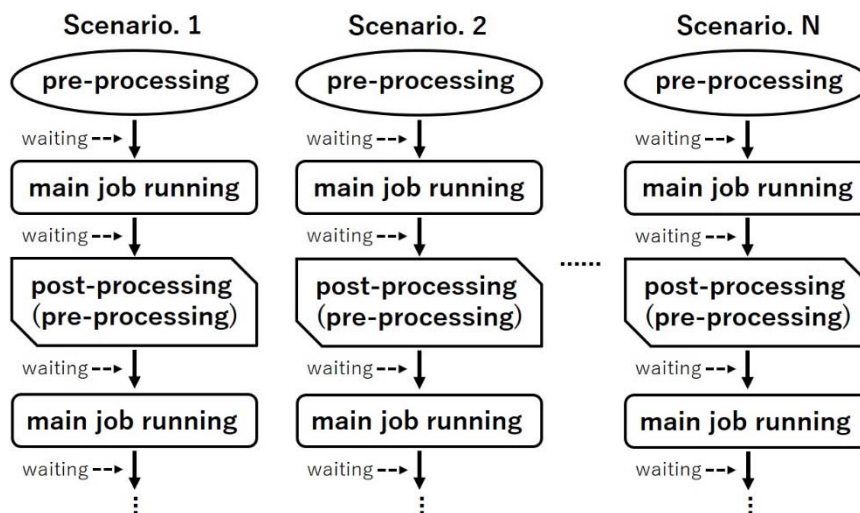


図 1: 実行イメージ

加えて本課題では多数のシナリオを短期間で計算する関係上、複数シナリオを並行して実行したが、その際に起動されるプロセス総数が、通常ユーザが起動できるプロセス数上限に抵触した。そこで、他のユーザへの悪影響を及ぼさないように配慮しつつ、山田先生課題メンバのログインサーバでの起動可能プロセス数を増やし、当該課題での複数シナリオ実行の環境整備を行った。これは単純に制限を緩和するだけではなく、課題実施期間を通じて他ユーザの利用状況・負荷変動も把握しつつ調整を継続的に行うものであった。

さらに、山田先生の課題では、ジョブ実行のプリ処理（入力データ作成）において莫大な量のデータを操作する必要があり、そちらについても支援を行った。

3. おわりに

特別推進課題は、限られた期間内、限られた人的リソースの中で、ESで成果を出さなければならない、という非常に強いプレッシャーのもとで実施される。そのため、サポート要員も従来以上に業務で創意工夫し、技術的な知見を深めることに繋がった。これらは今後の特別推進課題や他の課題の技術サポートに活かしていきたい。

謝辞

各課題の先生方や関係各位にはサポート担当者との打ち合わせや連絡などを寛容かつ前向きに受け入れていただきました。また地球シミュレータ運用面では地球情報基盤センター情報システム部各位にご尽力いただきました。さらに運用面での調整などにおいては日本電気株式会社の関係各位に大変なご助力をいただきました。ここに記して感謝の意を表します。

Report of Technical Support for Strategic Project with Special Support

Project Representative

Hitoshi Uehara

Center for Earth Information Science and Technology,
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

Authors

Yuichi Saito^{*1}, Tadashi Kai^{*1} and Hitoshi Uehara^{*1}

*1: Center for Earth Information Science and Technology,
Japan Agency for Marine-Earth Science and Technology

Abstract:

Using the Earth Simulator opened in March 2015, two research projects were completed in the Strategic Project with Special Support in F.Y. 2018. This report covers the topics of the technical support for these research projects.

Keywords:

Strategic Project with Special Support, Earth Simulator, Technical Support

Report

Strategic project with special support is a short-term project spanning four or five months. Significant results were achieved using the state-of-the-art supercomputer, the Earth Simulator. To deliver significant results within a limited period, technical support in all aspects of high-performance computing played an important role.

In the Strategic project with special support in F.Y. 2018, Technical staff took charge of the support for each project (as shown in the Table 1). The technical staff proactively provided support for all aspects of the research project implementation.

The prof. Yamada project has planned to execute numerous numbers of job on the project. In the case of such massive job-submission, the execution of user jobs is seriously delayed by the restriction of the number of current job executions or the competition with other user's job. It becomes almost impossible to goal the project's target within limited term. We have decided node occupation for the Prof. Yamada project to realize the most effective job-executions. In the condition of node occupation, only the restricted user can use occupied nodes without other user's affects. And we have also allowed the prof. Yamada team to execute jobs under normal job-scheduling.

Table 1 Research Project and Support Staff

List of Strategic Project with Special Support (Grand Challenge) September 2018 - December 2018

Project Title, Project Representative, Professional Affiliation	Support Staff
Assessment of Flood and Drought Risks Associated with Climate Change, Tomohito Yamada, Hokkaido University	Tadashi Kai

Strategic Project with Special Support (Innovation Challenge) October 2018 - March 2019

Project Title, Project Representative, Professional Affiliation	Support Staff
Optimization of Annual Micro-scale Wind Field Simulation with MSSG, Hiroshi Imamura, Wind Energy Institute of Tokyo, Inc.	Yuichi Saito

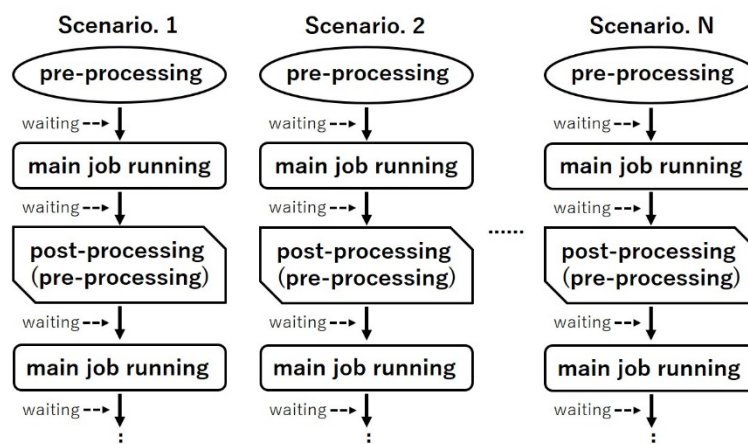


Fig.1 Image of Scenarios execution

Furthermore, we have improved how to execute jobs. The prof. Yamada's project has planned to compute many scenarios, as shown as Fig.1. A scenario proceeds by combinations of pre-processing, main-jobs and post-processing. The total number of main jobs in all scenarios is over 70,000. We have supported to make a script to perform such workflow effectively.

In additional, the project members have needed to execute several scenario parallels, to complete the execution of many scenarios in the short term. As the number of the user process to perform such parallel executions was over than the user limitation of the process creation on the login server, we have expanded their limitation of process creation on the login server. As the usage of other users might affect the load condition of login server, we have watched the load of login server and have continued the adjustment during the project.

By providing above support for each project, the support staff have gained high-level technical knowledge. We will make full use of this knowledge to support other research projects.

Acknowledgement

All project members accepted meetings with us, even though the meetings were frequent. The Earth Simulator operation staff in CEIST strongly supported projects from the aspect of system administration. The NEC staff were invaluable to the in successfully providing support. We are deeply grateful to them.