

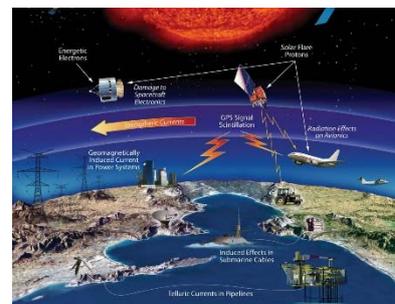
科学・技術計算(ハイパフォーマンスコンピューティング)は未来を拓く

成蹊学園/大学 サステナビリティ教育研究センター/理工学部 共通基礎 藤原 均

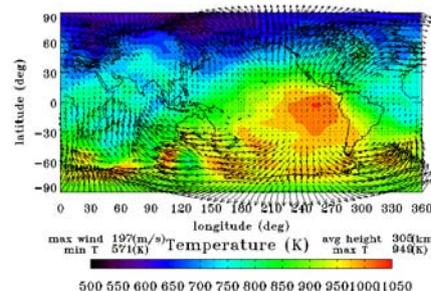


新型コロナウイルスの世界的な感染拡大により、これに対処するためのスパコン(スパコン)によるいくつかの科学・技術計算(シミュレーション)がネットやTVなどで取り上げられた。例えば、創薬へのスパコン利用(新型コロナウイルスの治療薬・ワクチンの開発)や、咳や会話で飛ぶ飛沫のシミュレーションなどである。スパコンコンピューティングにおいて、日本は世界のトップランナーとして計算機やソフトウェアの開発を行ってきた(2020年6月23日のニュースでは、「富岳」が演算速度世界一になったとのこと!)。自前でスパコンを開発できる国はそう多くはない。「地球シミュレータ」、「京」、「富岳」などは国家的なプロジェクトとして多くの予算と人材が投入された。経済や福祉などにお金をかけるべきであって、世界一のスパコンを目指して予算を投入するのは無駄であるという意見もあるかもしれない。予算の優先順位は価値観の問題であり、限られた予算をどのように使うかは極めて難しい問題であるが、スパコン(ハードウェア・ソフトウェア技術、運用のノウハウなども含めた総合的なスパコン利用)は決して無駄ではない。学術的な成果に加え、スパコンに関わる技術の広がりや、技術開発・利用に関わる豊富な人材は、かけがえのない国家の財産でもある。スパコンへの投資は未来への投資ということもできる。

日本列島に暮らす私たちにとって、新型コロナウイルスだけが脅威ではない。様々な気象災害や、いつか必ず起こる巨大地震にも備える必要がある。病気(感染症)や自然の脅威に立ち向かうためには、私たちは持てる限りの英知を結集する必要がある。また、未知の世界を探求し、未来の安全で快適な暮らしを実現するためのものとして科学・技術シミュレーションは不可欠である。例えば、気象の数値予報モデルは、コンピュータの黎明期から開発が始まり、今や人工衛星や地上観測データの同化手法を駆使した未来予測ツールとして不可欠のものである。筆者は未来の天気予報である「宇宙天気予報」に関わる研究を行っている。宇宙天気については、例えば、宇宙天気予報センター/情報通信研究機構(<http://swc.nict.go.jp/>)、九州大学地球惑星科学専攻(http://www.museum.kyushu-u.ac.jp/publications/special_exhibitions/PLANET/06/06-1.html)などをご覧いただきたい。21世紀の私たちの生活にとって、GPS等に代表される衛星システムはなくてはならないものとなった。人工衛星や宇宙機の安全な運用や、スペースデブリの問題などに関連して宇宙環境の理解と変動予測の需要が年々高くなっている。地球環境や宇宙のシミュレーション研究は、日本が得意とする研究分野の一つであり、今後の発展が大いに期待される。



宇宙天気により影響を受ける社会インフラ。(NASA: https://www.nasa.gov/mision_pages/rbsp/science/rbsp-spaceweather.html)



宇宙天気シミュレーションの例。高度約300km(熱圏)での気温と水平風速。太陽活動極小、地磁気静穏時、12月の計算。熱圏では、気温は1000度、風速は数100m/sにも達することがある。

高度な科学・技術計算には、様々な技術、学識が求められる(学識に乏しい筆者は身をもって痛感するところである)。特に、これから世界で活躍する若い世代の皆さんに意識してほしいのは、目の技術や知識(これらは必ず古くなる)だけを追い求めるのではなく、深い学識を持つことの大切さである。特に、知の基盤となる数学や基礎科学を(しっかりと)学んだ経験は、新しい課題の解決に必要な方法を模索し獲得するための道しるべとなるであろう。私たちが獲得し蓄積した成果は、同様の問題を抱える世界中の国々への大きな貢献ともなる。アフターコロナの時代、私たちは持てる限りの知恵と、知恵を増幅するスパコンのような装置とによって未来を切り拓くことを目指したいものである。

成蹊学園サステナビリティ教育研究センター リレーコラム（1）

<参考ページ>

3分でわかるスパコン(富士通)

<https://www.fujitsu.com/jp/about/businesspolicy/tech/k/column/>

「富岳」理化学研究所

<https://www.r-ccs.riken.jp/jp/post-k/overview.html>

宇宙とスパコン 理化学研究所

<https://www.r-ccs.riken.jp/jp/post-k/pi/space>

気象予測とスパコン 理化学研究所

<https://www.r-ccs.riken.jp/jp/post-k/pi/climate>

数値予報 気象庁

<https://www.jma.go.jp/jma/kishou/known/whitep/1-3-1.html>

宇宙天気予報センター

<http://swc.nict.go.jp/>

九州大学総合研究博物館「地球惑星科学への招待」

http://www.museum.kyushu-u.ac.jp/publications/special_exhibitions/PLANET/welcome.html

JAXA 宇宙情報センター

http://spaceinfo.jaxa.jp/ja/contents_space_environment.html

筆者のプロフィール

藤原 均（ふじわら ひとし）

成蹊学園/大学 サステナビリティ教育研究センター 副所長/ 理工学部 共通基礎 教授

1996年東北大学 大学院理学研究科 地球物理学専攻 博士後期課程終了，博士(理学)。京都造形芸術大学・専任講師，東北大学大学院理学研究科・助手・助教，ロンドン大学ユニバーシティカレッジ・研究員，東北大学大学院理学研究科・准教授を経て，現在は成蹊大学理工学部・教授。専門は超高層物理学で，コンピュータシミュレーション，北欧に設置されている欧州非干渉散乱レーダー観測によりオーロラに伴う熱圏・電離圏変動を研究している。 URL: <https://sites.google.com/site/hfujwara630/>