

# クラウド科学計算の世界

佐藤 聖

## 背景…業務用科学技術計算のクラウド化

### ● 仕事には科学技術計算がつきもの

科学技術計算は、世の中の調査や探索などに活用されています。現代のビジネスは不確実との戦いでもあり、どこまで不確実となるリスクを削減できるかが重要です。リスクを正確に測ることは難しいですが、管理可能な範囲と管理不可能な範囲の境界線を見極めることができれば、大きな利益を生み出す可能性があります。例えば、

製造業：製品開発シミュレーション

石油業界：採掘に最適場所の探索

農業：作付けシミュレーションや収益予測

保険：リスク管理の数理シミュレーション

などに利用されています。

### ● 営業やマーケティングも分析の時代

経営や営業、マーケティングの分野ではクラウドのサービスが利用されています。BI (Business Intelligence) ツールなどを使った経営分析や経営シミュレーションなどの他、従来はExcelで行っていたようなちょっとした分析でも、今ではクラウドのBIツールを使って簡単にレポートを自動生成できます。

日本でクラウド・サービスが始まって、既に12年以上経ちます。その間に仮想サーバや仮想ストレージとしてだけでなく、データベース、機械学習、メディア・サービス、IoT、ロボティクスなどに対応したサービスが開発されました。

一般的にはクラウド・サービスを使えば、自前のサーバ(オンプレミス)のインフラは最小限で済むほどになっています。昨今の企業では、テレワークや在宅勤務が取り入れられており、どこからでもアクセス可能なクラウド・サービスがますます重要になっています。

### ● 研究者もクラウド科学計算の時代

仕事や研究で専門的に科学技術計算を必要としてい

る職種の人も、自前のサーバ(オンプレミス)環境に科学技術計算サーバを用意するケースは少ないかもしれませんが、PCやワークステーションを使っても、計算が複雑なため処理することが困難だったり、計算量が多いため計算コストが高く追加の設備投資が必要だったりします。通常はプライベート・クラウドやブリック・クラウドを利用しているかと思います。

## なぜクラウド科学技術計算がよいか

### ● 自前のサーバの弱点①…お金がかかる

プライベート・クラウドは、常に最新アーキテクチャで設計された装置に更改し続けるのは困難です。HPC (高性能コンピューティング) サーバの価格は安くなりましたが、1ユニット(1台)100万円前後のエン트리・モデルから数千万円のエンタープライズ・モデルまであります。エンタープライズ・モデルではサーバ・ラックに複数台搭載しますので、1ラックで1億円以上になることも珍しくないと思います。

その他にも設置場所、冷却、電源や通信などの設備が別途必要なので非常に高額になります。HPCサーバの使用目的が決まっています。常に科学技術計算を行うニーズがないと導入は難しいです。そして一度インフラを作ってしまうと変更が難しいです。

### ● 自前のサーバの弱点②…変更に弱い

計算内容、目的や利用状況によって計算資源を使用する規模が異なることがあります。プロジェクト規模が縮小/拡大によって、必要な計算資源も変化するかもしれませんが、オンプレミスのHPCインフラを持っていてもフルに計算資源を使うことは少ないようです。計算を行うと、どうしても資源が断片化して実用的に利用できない小さな未使用資源が生じます。計算資源を最適化すればよいのですが、後でスケールアップする余地を残すような使い方もするので最適化が困難です。

例えば、社内で大規模な計算資源を保有している場合を除き、クラウド利用が多いのではないかと思います。クラウドで科学技術計算を行えば、使用するハー