

# クラウドコンピューティングにおける コストを考慮した資源割り当て手法の検討

## A Consideration on Resource Allocation Scheme using Cost Information in Cloud

小原 皓介 †      小坂 隆浩 †  
Kousuke Ohara    Takahiro Koita

### 1 はじめに

本研究では、クラウドコンピューティングにおける、コストを考慮した資源割り当て手法を検討する。これまで、コストを考慮した資源割り当て手法は検討されてきた [1]。しかし、既存の割り当て手法では、資源を利用する側と資源を提供する側、両者の立場からのコストを考える必要があることに加え、資源を提供する条件は提供者それぞれで変化する。これは、単一の企業が一定の条件で資源を提供し、資源提供者については考慮する必要がない商用クラウドコンピューティングの利用環境とは異なっている。そのため、既存の資源割り当て手法をクラウドコンピューティングにそのまま適用させるのは難しく、クラウドコンピューティングを対象とした、コストを考慮した資源割り当て手法の検討が必要となる。

本研究では、商用クラウドコンピューティングの環境として Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2)[2] を対象とする。コストを考慮した資源割り当て手法を検討する前段階として、Amazon EC2 の各インスタンスにおける、コストに関する性能を評価する評価実験を行う。

### 2 Amazon EC2

Amazon EC2 は、Amazon が提供するクラウドコンピューティングサービスである。Amazon はユーザに CPU やメモリ、ハードディスクといったハードウェア資源および、OS などのソフトウェア資源をインスタンスとして提供している。このインスタンス毎に一定の料金が定められ、利用した時間によって料金が発生する。ユーザは、この料金を支払いさえすれば、必要なときに必要なだけ資源を利用することができる。このような従量制のクラウドコンピューティングサービスでは、コストをかければかけるほどパフォーマンスが上がっていくことが期待できる。しかし、コストは無限にかけられるわけではないため、利用ユーザによるコストの限界値の設定や効率の良い資源の利用が望まれる。

### 3 評価実験

クラウドコンピューティングにおける、コストを考慮した資源割り当て手法を検討するため、次のような評価実験を行った。スモールインスタンス (m1.small)、ハイ CPU ミディアムインスタンス (c1.medium)、ラージインスタンス (m1.large)、ハイメモリエクストララージインスタンス (m2.xlarge)、それぞれ 8 個を 1 組とする。各インスタンスの組に対して、800000 までの素数探索処理を任意の回数繰り返すジョブ 20 個を、各インスタンスに 1 個ずつ順次割り当てていき、全てのジョブが処理されるまでに発生したコストと処理量を計測する。ローケーションは US-West を使用し、OS には Windows Server 2008 を使用する。コストの面から各インスタンスを評価するため、ジョブ 20 個の素数探索回数を総処理量とし、総処理量を消費したコストで除算した値をコストパフォーマンス値とする。コストパフォーマンス値が大きいほど、1 ドルのコストで多くの計算が処理されることを意味する。各インスタンス毎のコストパフォーマンス値を図 1 に示す。

コストパフォーマンス値を 1 ドル当たりの処理量として示す。

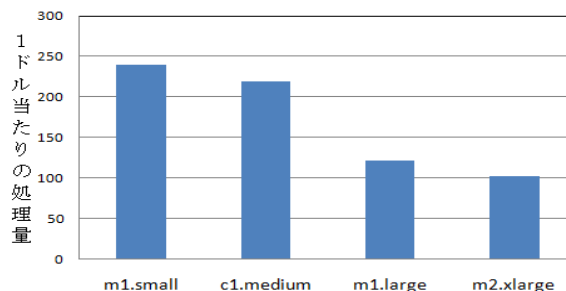


図 1 インスタンス毎のコストパフォーマンス値

この結果から、1 ドル当たり、m1.small は約 239 回、c1.medium は約 219 回、m1.large は約 121 回、m2.xlarge は約 102 回の素数探索処理が行われる。

### 4 検討および考察

各インスタンスの 1 時間ごとの料金は、m1.small が 0.13 ドル、c1.medium が 0.31 ドル、m1.large が 0.52 ドル、m2.xlarge が 0.69 ドルである。高価なインスタンスの方が、提供されるパフォーマンスは高くなるが、評価実験の結果から、パフォーマンスが高いからといってコストパフォーマンスも同様に高くなるわけではないことが確認できた。評価実験では、20 個のジョブに対しての結果であったが、ジョブがより大きい、もしくはより小さい場合、処理時間に大きな差ができ、コストパフォーマンスの順位が変わってくる可能性がある。そのため、コストを考慮した資源割り当て手法を検討するに当たり、ジョブの大小におけるコストパフォーマンスの調査、および、インスタンスの組み合わせやジョブの割り振り方法を検討していく必要がある。

### 参考文献

- [1] Rajkumar Buyya, Economic-based Distributed Resource Management and Scheduling for Grid Computing, PhD Thesis, Monash University Melbourne Australia, 2002.
- [2] Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2), amazon web services (2008). <http://aws.amazon.com/ec2/>

† 同志社大学 理工学部 情報システムデザイン学科

‡ 同志社大学大学院 工学研究科 情報工学専攻