

# リージョンが Amazon EC2 スポットインスタンスの 中断率に与える影響についての一考察

笠井 菊平<sup>1</sup> 片山 太輔<sup>2</sup> 小板 隆浩<sup>2</sup>

**概要：**Amazon Web Service (AWS) では余剰の計算資源をスポットインスタンスとして安価に提供している。スポット価格は長期的な需要の傾向に基づいて動的に変化する。スポット価格の変化は AWS が展開するリージョンにより異なる。本研究では、リージョンの選択により、安価かつ低中断率でインスタンスを利用できる可能性を分析し、リージョンが中断率に与える影響について考察する。

**キーワード：**Amazon EC2, スポットインスタンス, リージョン

## 1. はじめに

クラウドを利用するメリットの一つにコストの削減がある。Amazon Web Service (AWS) が提供する Amazon Elastic Compute Cloud (Amazon EC2) はクラウド上にサーバを構築するサービスである。Amazon EC2 では余剰の計算資源をスポットインスタンスとして安価に提供している。スポットインスタンスの価格 (スポット価格) は長期的な需要の傾向に基づいて動的に変化する。利用者は支払い可能な最大価格である入札価格を設定する。入札価格が現在のスポット価格を上回ればスポットインスタンスを利用できる。需要が高まり入札価格がスポット価格を下回ると中断される。インスタンスが中断せずに長時間利用できることはスポットインスタンスを利用するユーザにとって重要な課題である。Amazon EC2 スポットインスタンスに関する既存研究の多く [1][2][3] は、AWS の価格戦略のモデリングや、最適な入札戦略の決定方法に着目している。一方で、入札価格を最小限に抑えるために、ユーザが確実にスポットインスタンスを利用できるリージョンに着目した研究は少ない。本研究ではリージョンの選択により、安価かつ低中断率でインスタンスを利用できる可能性を分析し、リージョンが中断率に与える影響について考察する。

表 1 実験条件

| 期間        | 2022/6/1~2022/7/31   |
|-----------|--|
| リージョン     | ap-southeast-1<br>ap-southeast-2<br>ap-south-1<br>ap-northeast-1<br>ap-northeast-2<br>ap-northeast-3 |
| インスタンスタイプ | c5.large c6g.medium<br>m5.large m6g.medium<br>r5.large r6g.medium<br>i3.large i4i.large              |
| OS        | Linux/UNIX   |

## 2. 評価実験

本章では本研究における中断の定義と実験条件を示す。分析にはスポット価格の履歴を用いる。

### 2.1 中断

スポットインスタンスの利用には中断するリスクが伴う。本研究では入札価格をオンデマンド価格から 10% 毎に変化させ、入札価格がそのスポット価格を下回った場合を中断発生とする。

### 2.2 実験条件

スポット価格の履歴の取得には AWS が提供する AWS SDK for Python (boto3) を用いる。実験に用いたデータの条件を表 1 に示す。期間は 2022 年 6 月 1 日から 2022 年 7 月 31 日までの 61 日間とする。インスタンスタイプの

<sup>1</sup> 同志社大学理工学部

Faculty of Engineering, Doshisha University

<sup>2</sup> 同志社大学大学院理工学研究科

Graduate School of Engineering, Doshisha University

表 2 m5.large の中断率

| リージョン   | オンデマンド価格比 |       |       |
|---------|-----------|-------|-------|
|         | × 0.4     | × 0.3 | × 0.2 |
| ap-se-1 | 0%        | 22%   | 100%  |
| ap-se-2 | 0%        | 100%  | 100%  |
| ap-s-1  | 0%        | 54%   | 100%  |
| ap-ne-1 | 0%        | 0%    | 100%  |
| ap-ne-2 | 0%        | 0%    | 100%  |
| ap-ne-3 | 0%        | 0%    | 100%  |

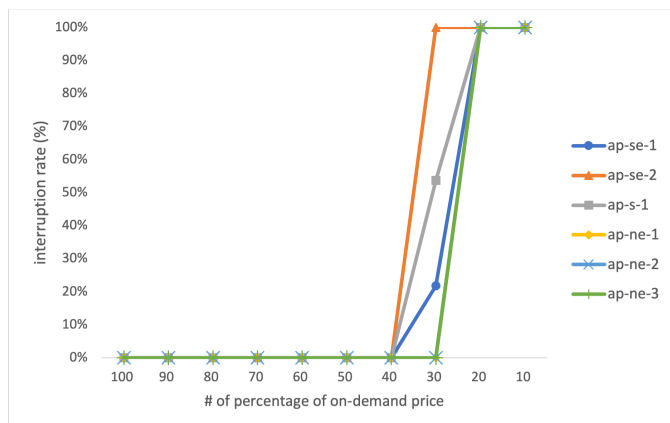


図 1 m5.large の中断率

表 3 r6g.medium の中断率

| リージョン   | オンデマンド価格比 |       |       |       |
|---------|-----------|-------|-------|-------|
|         | × 0.5     | × 0.4 | × 0.3 | × 0.2 |
| ap-se-1 | 0%        | 0%    | 0%    | 100%  |
| ap-se-2 | 0%        | 0%    | 100%  | 100%  |
| ap-s-1  | 0%        | 100%  | 100%  | 100%  |
| ap-ne-1 | 0%        | 0%    | 100%  | 100%  |
| ap-ne-2 | 0%        | 0%    | 0%    | 100%  |

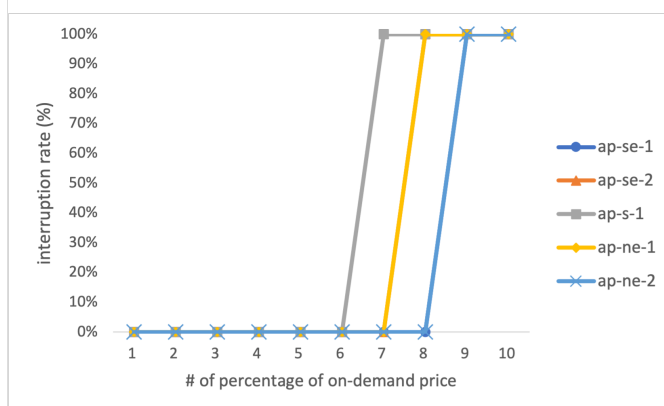


図 2 r6g.medium の中断率

選択については、先行研究 [4] で採用されたものを現行世代に移行した。リージョンはアジア・太平洋で価格履歴が取得可能であったものを対象とした。

### 3. 結果と考察

いずれのインスタンスタイプについても入札価格をオンデマンド価格の 70% 以上に設定した場合は中断が発生せず、20% 以下に設定した場合は確実に中断が発生した。図 1・2、表 2・3 に m5.large, r6g.medium インスタンスのリージョンごとの中断率の例を示す。r6g.medium インスタンスについて、ap-se-1, ap-ne-2 では ap-s-1 での利用に比べ 20% 安価かつ、低中断率となっている。したがって、特定のインスタンスタイプで適切にリージョンを選択することで、中断率を軽減し、入札価格を削減することが可能である。

ap-south-1 (ムンバイリージョン) について全 8 インスタンスタイプ中、7 つにおいて最も中断が発生する入札価格が高かった。インドではアメリカとの時差の関係から IT 産業の需要が高いことが原因として考えられる。

一方で入札価格を 10% 変化させ、中断率が 0% から 100% に増加する場合が多かった。これは 2017 年に AWS がスポットインスタンスの価格モデルを変更し、価格変動が緩やかになったこと [5] が影響していると考えられる。

### 4. まとめ

本研究では、スポット価格の履歴を用いたデータをもと

に、複数のリージョンにおけるスポットインスタンスの中断率を分析した。特定のインスタンスタイプについて、リージョンの選択により安価かつ、低中断率でインスタンスが利用可能であることを示した。実験で用いたアジア・太平洋の他に、米国や欧州などで展開されているリージョンでインスタンスを利用することを今後検討したい。

### 参考文献

- [1] Sowmya Karunakaran and Rangaraja P. Sundarraj. Bidding strategies for spot instances in cloud computing markets. *IEEE Internet Computing*, 19(3):32–40, 2015.
- [2] Walter Wong, Lorenzo Corneo, Aleksandr Zavodovski, and Jussi Kangasharju. Pistis: Composing aws spot instances with guarantees. In *ICC 2022-IEEE International Conference on Communications*, pages 5469–5474. IEEE, 2022.
- [3] Veena Khandelwal, Chandra Prakash Gupta, and Anand Kishore Chaturvedi. Perceptive bidding strategy for amazon ec2 spot instance market. *Multiaagent and Grid Systems*, 14(1):83–102, 2018.
- [4] Nnamdi Ekwe-Ekwe and Adam Barker. Location, location, location: Exploring amazon ec2 spot instance pricing across geographical regions. In *2018 18th IEEE/ACM International Symposium on Cluster, Cloud and Grid Computing (CCGRID)*, pages 370–373, 2018.
- [5] Gareth George, Rich Wolski, Chandra Krintz, and John Brevik. Analyzing aws spot instance pricing. In *2019 IEEE International Conference on Cloud Engineering (IC2E)*, pages 222–228, 2019.