

揺らぎを加えたときの店の利用率の変化

矢島 健十 塩谷 勇十

† 法政大学理工学部創生科学科

1. はじめに

人の振る舞いは常に一定ではなく、気分の揺れによっていつもとは違う振る舞いをすることがある。本研究では気分による揺れを揺らぎとよぶ。ある確率で人が店に入るときの、店の利用率を考える。店に人が入る確率に揺らぎを加えた場合の店の利用率の変化を実験した結果、店の平均利用率が高くなることが示された。

2. 実験方法

自由空間上に 1 つの店と n 個のエージェントがある。店には定員があると仮定する。各エージェントは同期して自律的に動く。店の中のエージェント数 r が店の定員 cap より少ないとき、確率 P_r で店の中に入る。以下において重み関数 f_r を定義する。

$$f_r = \begin{cases} 1, & r \geq cap \\ 1 - \frac{1}{1 + \gamma \exp\left(\frac{move(cap - r) - \alpha}{\beta}\right)}, & r < cap \end{cases}$$

α, β, γ は定数である。move は揺らぎを表す関数であり、以下のように定義する。

$$move(x) = \begin{cases} s \times x \\ x \end{cases} \quad (\text{確率} \frac{1}{2} \text{ でどちらかの値をとる})$$

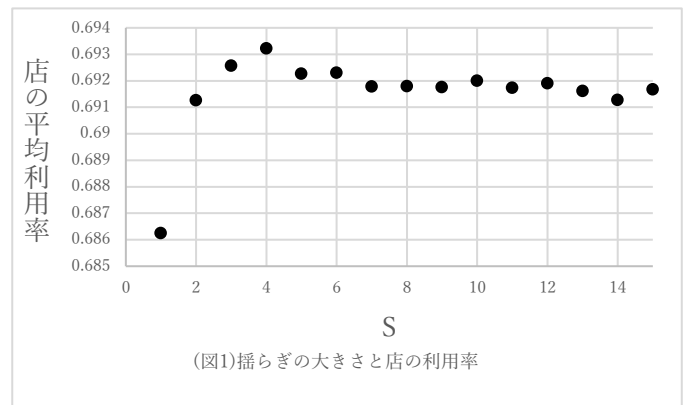
s は気分による揺れ幅である。重み関数を正規化して P_r を以下のように定義する。

$$P_r = \begin{cases} \frac{f_r}{1 + f_r}, & r < cap \\ 0, & r \geq cap \end{cases}$$

エージェント i の店の滞在ステップ数 t_i は平均が λ のポアソン分布にしたがう。エージェントは同期的に行動するため店の中のエージェント数が定員を超える場合があるが、その場合はエージェントは混雑を嫌い滞在ステップ数を $(r - cap)$ ステップ短くする。すべてのエージェントが動き終わり、店の利用率を計算するまでを 1 ステップとする。店の利用率は(店の中のエージェント数) ÷ (定員) で計算する。これを 5000 ステップ行い、1 ステップあたりの店の平均利用率を計算する。 s の値を上げていったときに店の平均利用率の変化を観測する。

3. 実験結果・考察

エージェントの数を 7、店の定員 3 を、店の平均滞在ステップ数を 3.0 として実験を行った。実験から、 s が大きくなるにつれて店の利用率が増加することが分かった(図 1)。 s が 1 のときと比べると、利用率は最大で 0.7% ほど増加している。しかし、際限なく利用率が増加するわけではなく、 s がある一定の値以上の点からは低下している。この場合 s が 4 のときをピークに、利用率は低下した。



4. 結論

気分の揺れを加えることが店の利用率に影響を及ぼすことが分かった。揺れ具合を大きくすると店の利用率は増加する。しかし大きくしすぎてもある一定の値から低下する。

参考文献

[1] 滝口風人, 佐藤直樹, 塩谷勇, 「確率的移動マルチエージェントの振る舞いについて」, 電子情報通信学会技術研究報告, 114(502), 17-21, 2015.