

鴨川のカップルにおける協調的ふるまいの考察

佐藤 萌々夏[†] 沼崎 まりん[†] 田邊 詩保子[†] 塩谷 勇[†]

[†] 法政大学理工学部

1. はじめに

本報告では、駐車場問題[1]と鴨川のカップル問題について考察を行った。駐車場問題は直線の駐車場の駐車効率に加えて、円形の駐車場について駐車効率の理論値と、実験による駐車効率の一致を確認した。次に、駐車場問題を鴨川のカップル問題に発展させ、堤に座る男女の順序の向きを考え、カップル同士が互いに影響すると仮定するとき、一組のカップルが空いている堤のスペースに新たに加わることで残りのカップルの男女の順序の並び全体に影響を及ぼすカスケード現象が起こる条件を探した。巡回グラフで互いの影響度が異なる場合の特別な場合と考えることができ、SNS などの対称でない関係で結びつけられた場合の情報の伝搬の基礎研究と考えることができる。

2. 駐車場問題

2.1 直線の駐車場問題

駐車場問題は、区切りのない直線道路上に、車がランダムな位置に駐車をしていくとき、駐車効率を考える問題で、その駐車効率は[1]示されている。駐車場の長さは L 、車の長さを 1 とした。10000 回試行を行った時の実験によっても、駐車効率を求め、理論値 $y = 0.7471L + 0.0651$ と符合することを確認した。

2.2 円形駐車場問題

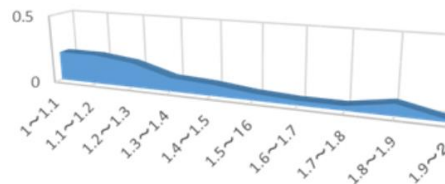
円形の駐車場問題は、直線が円形になった駐車場で、円周の長さ L 、車の長さが 1 とするとき、1台目の車がランダムな位置に駐車した後は、 $L-1$ の長さの直線の駐車場があると考えればよい。つまり、一台目の停車位置 t が決まれば、考える区間は $t \sim L+t$ となり、直線と同様に考える事が出来る。従って、駐車効率は最初の1台を加えて $y = 0.748L$ となる。

10000 回試行を行った時の実験結果とも理論値が符合する。また、カップル間の距離の分布を実験によって求めた(図)。

3. 鴨川沿いのカップルとカスケード現象

3.1 鴨川のカップルと駐車場問題の違い

鴨川沿いに並ぶカップルの問題はカップルがランダムに並ぶところは駐車場問題と同様である。異なる点は男女の“方向”がある。駐車場問題では車の前後の向きが考慮されていないが、男女の向きを考慮する。車の長さと同様に各カップルの占める空間を 1 とする。例えば、カップル A が左から M(男)F(女)の順で、そのカップルの右にカップル B が同じく MF の順で新たに座るとすると、



カップル A と B は距離1以上離れているが、AのFとBのMが隣どう

しで不安定になり、すでに先に座っているカップル A の MF の順を FM に入れ替わることでカップル A の M とカップル B の M が隣になり、少し居心地が良くなると考える。このようなカップルの入れ替わりがカップルの男女の並び順をきっかけに連鎖的に次から次へと男女の向きが入れ替わるカスケード現象[2]を考える。我々は鴨川のカップルのカスケード現象が、実験的に起きる条件を直線と円形で探した。

3.2 直線の堤の場合

円形の堤にカップルをランダムな位置に順に座り、その際に男女の向きを確率 $1/2$ で座る。

- 異なるカップルとは 1.0 以上の間隔を空ける。
- 堤の円周は 30 。

ある距離以下になると、以下の条件を満たすときにすでに座っているカップルから先に入れ替わるとする。

MF MF 入れ替わりが起きる

カップル同士のカスケード現象が起こる条件を距離 $1.8, 1.9, 2.0$ と変えてシミュレーションを行った。カスケード現象が起こる確率は、 1.8 が 0% 、 1.9 が 15% 、 2.0 が 55% となった。

3.3 円形の堤の場合

カップル間の距離が 1.80 以内ではカスケードが起こる確率が 20% であったのに対し、 1.95 以内の時は 60% となった。よってカスケード現象が起こりやすい条件は

■カップル間の距離が 1.95 かつ異性が並ぶ時であるという事が分かった。

4. むすび

この研究では、車の駐車場問題と鴨川のカップル問題を取り上げ、カップルの男女の位置の相互作用を考慮した一次元のカスケード現象のシミュレーションを行った。

参考文献

- [1] 森口繁一、応用数学夜話、ちくま学芸文庫、2011。
 [2] 小松孝紀、生天目章、確率的閾値ルールの下でのカスケード現象,IPSJ, 53-11, 2360-2369, 2012。