

回転寿司シミュレータ

～どこまでも回り続ける～

プログラミング演習 A グループ：波多野 誠介

Seisuke HATANO

1 はじめに

回転寿司店の寿司は、常に時間によって流れていく。この寿司の流れる様子はセル・オートマトンといえる。寿司の有無でセルの状態、寿司が回転を状態遷移ルールで表現できる。本報告では、無限に遷移し続けるセル・オートマトンの状態遷移モデルを組み込んだ回転寿司シミュレータを作成した。

2 回転寿司シミュレータ

2.1 システムの概要

本システムは回転寿司店のシミュレータである。本システムは、以下の 4 つの要素から構成される。

- レーン
レーンは本システムにおける 1 次元のセル・オートマトン本体である。レーンを複数に分割してセルとする。セルの状態は寿司の有無で判断する。状態遷移ルールにより無限に遷移する。
- 寿司
寿司は、セルの内部状態の種類である。何も無い状態と、各寿司ネタがある状態に分かれる。
- 客
セルの状態を直接的に遷移させる存在である。寿司のある状態から無い状態に遷移させる。パラメータとして、来店率、取得率、嗜好、満腹度を持つ。
- 職人
セルの状態を直接的に遷移させる存在である。寿司の無い状態からある状態に遷移させる。パラメータとして、配置率を持つ。

2.2 状態遷移

本システムでの状態遷移ルールは、各セルの隣のセルと同じ状態に遷移する事である。このルールにより無限にシフトを繰り返す。セルの状態は次の二種類が存在する。

- 何も無い状態
- 寿司がある状態
寿司ネタは次の 11 種類である。
マグロ、タマゴ、イカ、タコ、アナゴ、エビ、アカガイ、コハダ、イクラ、ウニ、オオトロ。

このように、セルの状態は何も置かれていない状態と、11 種類の寿司が置かれている状態を合わせて 12 種類の状態が存在する。

また本システムでは、ルールによって状態遷移する以外にセルの状態は客と職人によって遷移する。職人がセルに寿司を置くことで、何もない状態から寿司がある状態へと遷移する。また、客が寿司を取ることで、セルは寿司がある状態から何もない状態へと遷移する。本システムにおけるセル・オートマトンの状態遷移ルールによる遷移の例を Fig.1 に示す。

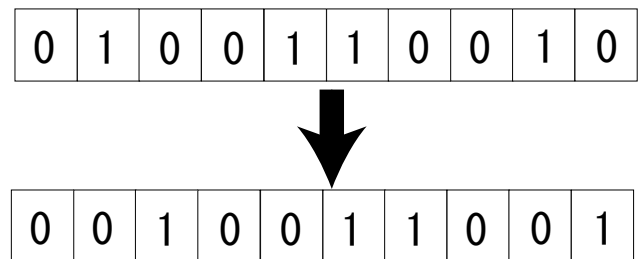


Fig. 1 セルの状態遷移ルールによる遷移

2.3 システムの流れ

本システム全体の流れを詳しく述べる。本システムは、以下の 4 つの動作に分かれている。

- 客席の状況判断
客席の状況を判断する動作である。空席があれば一定の確率で客が来店する。また、客がいる席では、その客の満腹度を判定し満たしていれば、その客は帰る。セルの状態は変化しない。
- 寿司の配置
調理場で寿司を置く動作である。調理場にやってきたセルが何も置かれていない状態なら寿司を配置させ、セルの状態を遷移する。また、セルに寿司が置かれていれば何もしない。
- 寿司を取得
客が寿司を取るかどうかを判定する動作である。客

の前にやってきたセルに寿司があれば、取得率にしたがって寿司を取り、セルの状態を遷移させる。また寿司を取ると、その客の満腹度を加算する。客の嗜好とセルにある寿司ネタが一致すれば、取得率にかかわらず寿司を取る。

- セルの回転

これは、遷移を行い各セルの状態を隣のセルの状態に遷移する。これによりレーンの回転を実現する。

これらの4つの動作を繰り返すことによって、本システムは動作し状態遷移を繰り返す。本システムの流れを Fig.2 に示す。

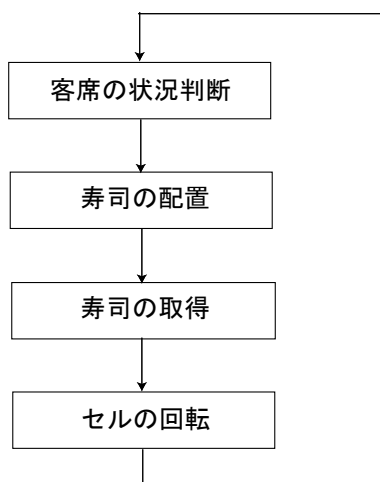


Fig. 2 システムの流れ

3 実行例

本システムを実際に動作させた実行例を Fig.3 と Fig.4 に示す。Fig.3 は調理場の1つ前のセルに何も無い状態なので、Fig.4 では調理場で寿司が追加されている。また、客の前の寿司も Fig.3 から Fig.4 の間に食べられて

4 実行例の考察

本システムを動作させると、客の来店率、客の寿司の取得率、寿司の配置率との関係がわかる。客の来店率と取得率が高いと、すぐに満席になってしまい、レーン上のセルに寿司が無い状態に陥り、寿司の配置が追いつかない状況になる場合があった。本システムのような単純なシステムでもこのような状況が起こることから、現実のシステムでも同じ状況が起こる可能性がある。

本システムの問題点として、職人の寿司の配置率が等確率であることがあげられる。そのため、レーン上に同じ寿司ネタばかりがある状況が起こってくる。現実では、寿司の配置に関して実際はレーン上にどの寿司ネタが流れているか、または客からの注文で状況を判断して何を流すかを決定する。この問題を解決するためには寿司を

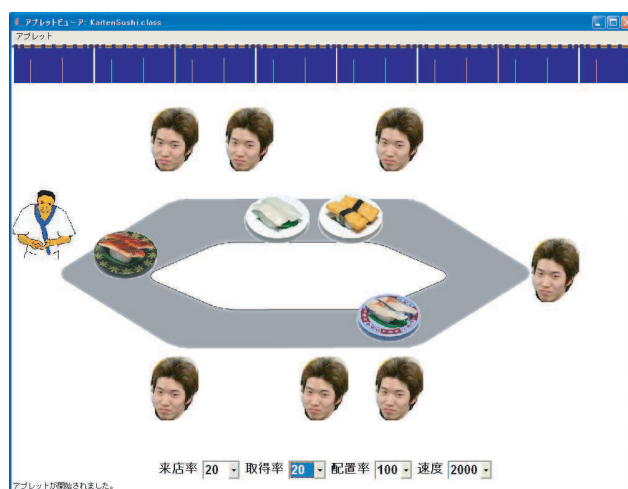


Fig. 3 あるレーンの状況

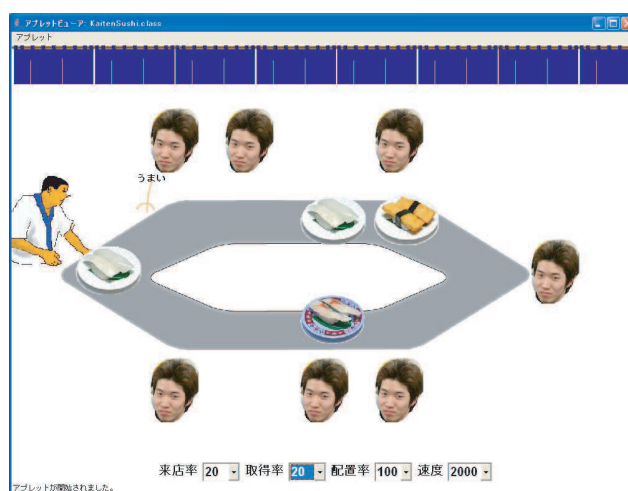


Fig. 4 Fig.3 から1度状態遷移が起こった状況

にぎる職人がレーン上にどの寿司があるかを把握する必要がある。

5 まとめ

本報告では回転寿司シミュレータを作成した。本システムでは、回転寿司の基本要素となるレーンの回転をセル・オートマトンの状態遷移を用いて実現した。また客の来店、寿司の取得、寿司の配置を実現した。これにより単純な回転寿司店のシミュレーションを行うことができた。また、客の来店率、客の寿司の取得率、寿司の配置率を変化させることにより様々なシチュエーションをシミュレートすることができた。

参考文献

- 1) Java プログラミング BlackBook 2nd Edition, Steven Holzner, インプレス, 2002 Mar 21
- 2) Java ゲームプログラミング, 長久 勝, ソフトバンクパブリッシング, 2005 Mar 3