

## 大型寿司店における業務効率化手法の提案

三浦 惇† 田中 充† 山田敬三† 佐々木淳† 船生 豊†  
†岩手県立大学 ソフトウェア情報学部 ソフトウェア情報学科

### 1. はじめに

現在の大型飲食店において、客がタッチパネルを用いて注文業務効率化を図っている事例が増えている。大型寿司店においても、従来の回転レーンを用いた回転寿司型店舗から、タッチパネルを用いた注文型寿司店への転換を行い客数の増加などに一定の効果を見せている。しかし、混雑時の客の待ち時間の増大、それに伴う客の損失という問題が生じている。そこで、本研究では、大型寿司店の混雑時におけるメニュー注文の競合に着目し、業務プロセスを待ち行列理論を用いてモデル化し、シミュレーションによる改善手法の検討を行う。また、シミュレーション結果に基づき、業務効率化手法の提案を行っている。

### 2. 研究背景

本研究で研究対象としている大型寿司店では、回転寿司型の店舗から、タッチパネルによる注文型の寿司店舗に改装し業務を行っている。座席は全部で26席あり、2人席が9個、4人席が1個、6人席が14個、8人席が2個あり最大で122人収容することができる。表1は、岩手県内のある大型寿司店の混雑時における注文のレスポンス時間の調査結果である。(2007年7月2日(日), 17時30分~21時17分)表1によると、混雑している時間帯(18:00~19:00)は待ち時間が長く、それ以外の時間帯は、比較的待ち時間が短いことがわかる。

Proposal of Workforce Optimization Technique for Large-scale Sushi

Shops

Makoto MIURA†, Michiru TANAKA†, Keizou YAMADA†,

Jun SASAKI†, Yutaka FUNYU†

† Faculty of Software and Information Science, Iwate Prefectural University

表1 注文のレスポンス時間

No	注文内容	注文時刻	到着時刻	待ち時間(分)
1	にぎり3貫	17:48	17:52	4
2	汁物3杯	17:48	18:02	14
3	にぎり3貫	18:30	18:42	12
4	にぎり3貫	19:00	19:10	10
5	巻物3巻	19:30	19:39	9
6	にぎり3貫	20:00	20:08	8
7	デザート3個	20:30	20:40	10
8	デザート3個	21:00	21:02	2

また、同日に客の出入り調査も同時に行った。調査結果を図1に示す。

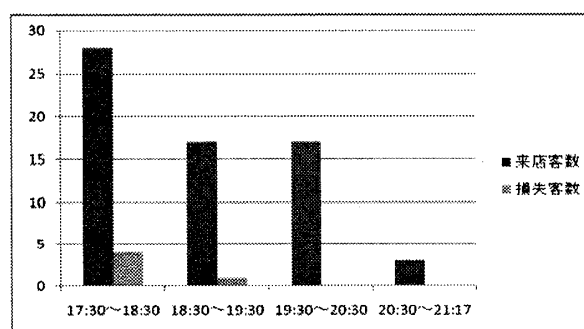


図1 客の来店時間別来店客数と損失客数

図1によると、来店客数が多い時間帯で客が店内を覗いただけで帰るなどといった客の損失が発生していることがわかる。また、寿司店にヒアリングを行ったところ、混雑時の業務効率の低下について懸念しているとの回答を得た。そこで本研究では混雑時における注文のレスポンス時間の向上と、客の待ち時間の減少を目的とし、現状の業務を分析するため、待ち行列理論を用いて分析を行い、分析結果を元に、業務効率化手法の提案を行う。

### 3. 待ち行列理論によるモデル化

待ち行列とは、通勤ラッシュ時の改札や、昼食時の飲食店のレジなど、日常よく見られる現象全体を指す概念であり、待ち行列理論とは、待ち行列を数学的にモデル化したものである[1]。本研

究では、客の注文と注文された商品がランダムに発生、処理されると仮定し、職人1人の場合と複数の場合についてそれぞれM/M/1モデルとM/M/Sモデルを用いて分析を試みた。

### 3.1 職人1人型寿司店の場合

#### 3.1.1 モデル

最もシンプルなモデルとして、1人の寿司職人だけのモデル(図2)を考え、職人から見た注文発生率を $\lambda$ 、職人が調理を行う時間の逆数(処理率)を $\mu$ とし、M/M/1モデルを適用した。

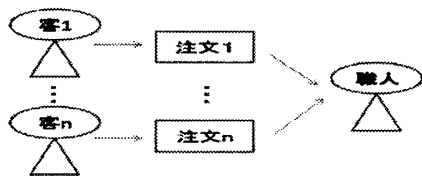


図2 職人1人型寿司店のモデル

#### 3.1.2 シミュレーション

以下に計算条件を示す。これらの条件は著者らの想定によるものである。

- ・注文間隔：平均120秒(60秒~180秒)
- ・調理間隔：平均90秒
- ・注文回数：30回(1時間あたりの平均)

上記の計算条件に基づき、注文・調理間隔をランダムに発生させ、シミュレーションを行った。図3にこのモデルの注文回数と客の待ち時間を示す。

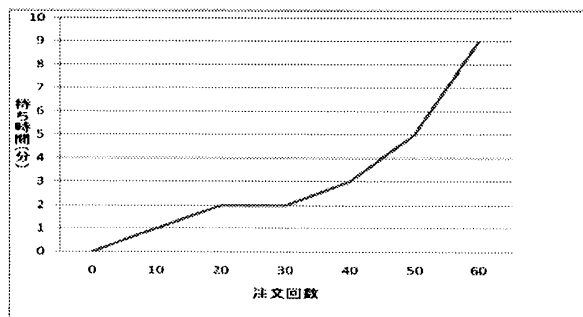


図3 注文回数と客の待ち時間(職人1人型寿司店)

図3より、注文回数が30回の時点まではあまり待ち時間は増えないが、それ以後は注文回数に依

存して増加する。

### 3.2 大型寿司店の場合

#### 3.2.1 モデル

本研究の対象である大型寿司店は、タッチパネルによって注文を受け付け、メニューごと(握り×2、巻物×1、汁物・その他×1)に4つに分けられたラベルプリンタによって厨房に注文が伝達される。厨房では、ラベルプリンタに表示されたメニューごとに1~2名の職人が調理を行う(図4)。職人が複数いるため、M/M/Sモデルを適用し、シミュレーション方式を検討中である。大型寿司店のモデルについて図4に示す。

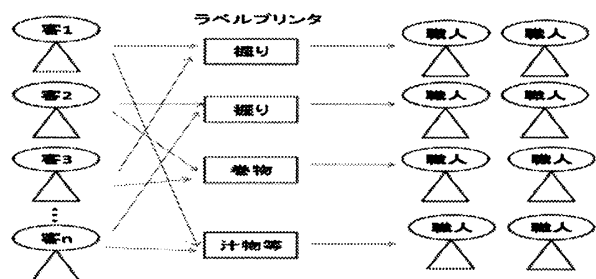


図4 大型寿司店のモデル

### 4. 考察

今後は待ち時間を短くする方法として、混雑時にはコースメニューが選択できるようにした場合のモデルをシミュレーションで評価し、業務効率化の提案につなげる予定である。他に、混雑時以外の時間帯でサービスタイムを設け混雑を分散化させる、時間のかかる汁物・その他の所に人員をより多く配置するなどの手法が考えられる。

### 5. まとめ

本研究では、寿司店の業務を待ち行列理論を用いてモデル化し、シミュレーションによる待ち時間の検討を行った。今後は、計算条件の見直しと、大型寿司店における各種シミュレーションを行い、業務効率化の提案を行う。

### 参考文献

- [1] 桐山光弘: 待ち行列理論がわかる本, 日刊工業新聞社, 東京(1997).