

南山大学瀬戸キャンパス食堂の評価と改善

2000MM049 葛谷憲彦

指導教員 伏見正則

1 はじめに

現在、南山大学瀬戸キャンパスでは、私達が入学した平成12年4月の4倍の学生が通っている。単純には計算することはできないのだが、学生が増えるにつれ食堂を使う学生は増えてきているには違いない。しかし、一つの食堂が処理できる学生の数は、入学当時と何も変わっていないのが現状である。さらに、2004年度には数理情報棟（仮称）も開設予定である。本研究は南山大学瀬戸キャンパスの評価と改善について考察をしている。本キャンパスの食堂では無駄と思える部分が多数存在している。一般的に食堂というものは昼時に非常に混雑するものではあるが、これらの無駄を解消することにより少しでも多くの学生が食堂で昼ご飯を食べることができるようになることを望む。現在、改善方法としては幾つか挙げることができるが、改善されたときの改善度がはっきりしていない以上、多額のお金を費やし改善することは、無駄を生む結果となる可能性がある。また、改善したと思った部分が思わぬ要因を含んでおり逆に悪化を招くこともあるだろう。したがって、それをあらかじめ確かめておくことが本研究の目的である。

2 問題点へのアプローチ

2.1 問題点の提示

会計での行列

椅子の数

学生が食べている時間の長さ

学生が食事を受け取るときに、先に荷物を置いて占領している椅子の無駄

以上の4つの問題点を、Visual SLAM によってシミュレーションすることにより、基本モデルからどれだけ改善されるかをみていく。ここで述べる改善とは、最終的な客の処理人数の増加である。なお、の問題点については、今後「待ち時間の椅子の無駄」とする。

2.2 問題点の解決案

の会計での行列については、現在 Wing 1 では弁当なども販売しているため食券とレジを併用した場合について考えていく。この場合は、弁当やカ

ップラーメン、ジュースなどは別のスペースによる販売とする。の椅子の数については、まだ食堂のスペースに椅子を置く余裕があるため、そのスペースを最大限利用したときの状態を見ていく。

の学生が食べている時間の長さについては、ある程度の制限をすることができたときの改善度を見ていく。の学生の待ち時間に占領されている時間の無駄については、学生が到着したときに、食べるスペース（椅子）を占領せず、配給を受けてから、椅子の使用に向かわせることができた場合を考えていく。

3 シミュレーションモデル

3.1 客の到着について

Visual SLAM には Visual Basic と C 言語によるユーザ記述のシミュレーションモデル（プログラム）を取り込むためのインターフェースが用意されており、ユーザは Visual SLAM のネットワークノードやあらかじめ実装されているロジックの枠を超えて自由にモデル記述を行うことができる。本研究はこの接点を利用して、C 言語により関数 INTLC と関数 EVENT を用いて客（要素）の発生を行うことにする。なお、客の発生時刻は、12:45 ~ 1:45 分までとする。

3.2 データについて

今回使用したデータについては、食堂の従業員の方よりいただいたデータと、自分が測定したデータの二つに分けることができる。学生が食べる時間については、何人かのサンプルを見つけ出し、その人たちの食べる時間の長さを計った。また、何人かの学生にも聞き取り調査をして、総合的に判断をした。

学生が TEI（定食）や DON（丼物）、MEN（麺類）のいずれかを選ぶかは、食堂で一日どれが何品目出ているかわかるデータがあるので、それらをもとに割合を算出した。

TEI や DON、MEN また kaikei（レジ）や MIZU（湯茶）などでのサービス時間は、数回調査を行った結果を利用した。

3.3 ネットワークモデル

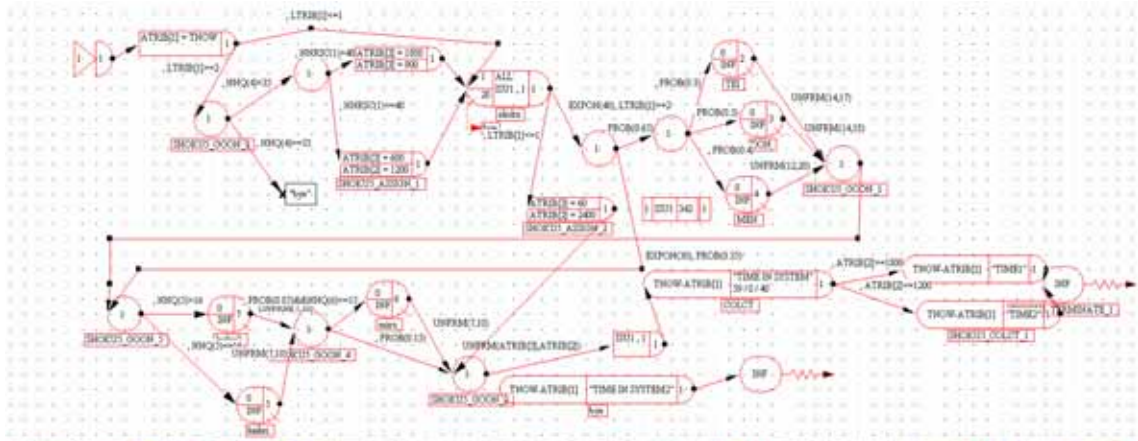


図1 基本ネットワークモデル

3.4 シミュレーション結果

基本モデルとそれを中心に改善をしたそれぞれのモデルで、15回シミュレーションを行った平均と標準偏差を以下に示す。

表1 単一改善モデル

	平均処理人数	標準偏差
1. 基本モデル	501	16.4
2. 食券とレジの併用	502	12.4
3. 椅子を増やす	523	17.0
4. 学生の食事時間を制限	520	18.6
5. 待ち時間の椅子の無駄を改善	533	18.6

以上のように、「5. 待ち時間の椅子の無駄を改善」がもっとも平均処理人数を増やすことができるという結果になった。しかし、学生をこのように制御することは、非常に難しいと思われる。よって、現実的だと思われる改善案は、「3. 椅子を増やす」と、「4. 学生の食事時間を制限」である。この二つの改善案の複合改善案では、平均処理人数は533である。

4 モデルの潜在能力

現在の食堂での学生達の到着は、ある経験によってもたらされている部分も少なくない。改善されていない現在の食堂では入んでいるはずの時間でも、改善されている食堂では空いているということも考えられる。また、基本モデルでの客の到着でも学生のあいまいな経験や入っているときは好まない学生がいるため、空いているときも使われていないということがあられると思われる。それを確認するために、客の到着を極限まで増やし、シミュレーションを行った。

表5.1 モデルの潜在能力

	平均処理人数	標準偏差
1. 基本モデル	746	18.2
2. 食券とレジの併用	756	17.8
3. 椅子を増やす	765	34.2
4. 食べる時間の制限	787	39.3

「5. 待ち時間の椅子の無駄を改善」については、客の思いが反映されなかったため、客の到着を一定にして、基本モデルと相対的にみた結果、779~799を処理できるという結果になった。また、3と4の複合改善の潜在能力は794である。

5 考察

改善案として幾つか挙げたが、もっとも現実的かつ効果的だと思われる改善方法としては、椅子の数を増やし、学生の食事時間を制限するときである。現実的には難しいが、「学生の待ち時間に占領されている椅子の無駄」の改善案は実現できた場合、大きな効果が期待される。

参考文献

- [1] 森戸晋 他著、「Visual SLAM によるシステムシミュレーション」、共立出版、2001.
- [2] 森戸晋 逆瀬川浩孝、「システムシミュレーション」、朝倉書店、2000.
- [3] 服部武 他著、「Visual SLAM による無線システムシミュレーション」、共立出版、2003.
- [4] W.D.Kelton 他著、高桑宗右 監訳、「シミュレーション - ARENA を活用した総合アプローチ -」、コロナ社、2002.
- [5] 高桑宗右 監訳、「CIM 生産システムのシミュレーション最適化 - 理論と実践 -」、コロナ社、1994.