

# デジタルサイネージを用いた自習用コンピュータの有効活用

筒井 南 (指導教員：浅本 紀子)

## 1 はじめに

本学にはパソコンが使える自習スペースがあり、現在は文教1号館103室、生活科学部本館2401室、情報基盤センターITルーム2の3つの教室(以後、3つの教室の総称をPCルームと呼ぶ)が解放されているが、パソコンの利用率があまり高くない。また、昨年からの図書館の改修に伴い、これまで1番利用者が多かった図書館にあるパソコンは約3分の2に減ってしまう。そこで、現在の利用状況を学内のデジタルサイネージに表示させることで、3つのPCルームのパソコンの利用率を向上をさせることと混雑していた図書館を緩和させることを考えた。

デジタルサイネージとは遠隔から制御されているデジタルディスプレイのことである。[1]によると、現在大学において、デジタルサイネージは情報共有手段として期待されており、多くの大学で電子掲示板の導入が進んでいる。名古屋大学での学生に対するアンケート調査の結果、電子掲示板は約6割の学生に利用されている一方で、使用頻度があまり高くはなく、ほとんど使用していない学生が2割いることもわかった。約6割の学生はもちろん、2割の学生もデジタルサイネージの情報を見ることで、PCの利用が円滑に進み、かつ図書館の混雑緩和にもつながると考えた。

## 2 先行研究

### 2.1 目的

本研究を進めるにあたり、島村[2]の先行研究を参考にした。頻繁に混雑している図書館や学食の混雑状況を学内のデジタルサイネージに表示し、学生に混雑状況を予め知ってもらうことでより快適に空きコマを過ごせるようにしたい。そして、混雑状況をどのように提供したら、ストレスを最も減らせるのかに焦点を置いている。マルチエージェントシミュレーション(以後MASと呼ぶ)を用いて、MASの世界のストレスを計測することで効果を検証した。MASについては次の章で説明する。

### 2.2 内容

以下の2つの条件で情報所持率を0%、25%、50%、75%、100%と変化させ、学生のストレスの上昇具合を比較する。

- 学内の全掲示板に、同一の現在の混雑度の情報を提供
- 学生が目的地へ移動中に目的地が混雑してくるであろうという想定を踏まえて、目的地から近い掲示板には現在の混雑度を、目的地から遠い掲示板には現在の混雑度より高めの混雑度の情報を提供

### 2.3 結果

2種類の条件で学生全体の累積ストレス値は以下のとおりである。この結果から、情報所持率を極端に偏

らせない方がストレスが低いことがわかった。さらに、どの掲示板にも同じ混雑情報を表示させた場合、目的地から遠くにいた人が目的地に到着する頃には、より混み始めている可能性がある為、得た情報と現実の混み具合の差にストレスを感じさせてしまうことがある。これを解決するために掲示板の位置を考慮して、目的地から遠い位置にある掲示板には現在の混雑度よりも高めの混雑度情報を提供したらストレスを抑えられた。

表1: 実験aとbの比較

所持率	0%	25%	50%	75%	100%
条件a	176173	154739	142433	147736	160349
条件b	176173	143347	116457	111152	140337
(a-b)	0	11392	25976	36584	20012

## 3 マルチエージェントシミュレーション

MASとは、複数(マルチ)のエージェント(人や生物など)に同時進行的に各々のルールのもと、お互いに干渉(相互作用)を受けながら実行させるシミュレーション(仮想実験)のことを言う。身近な複雑系の現象について、個々のエージェントの相互作用が積み重なった結果として捉えて、その仕組みを解析するのに適した手法である。MASを行う上で、本研究ではartiso4[3]を利用した。

## 4 実験

人の動きのシミュレーションを行った。モデルとして、2017年度1.2学期の全学部1年生426名の時間割に従ったある1日の動きを模擬した。シミュレーションモデルのステップ数と空間は以下の通りである。

### 4.1 行動

9:00~16:30までの7時間30分(=27,000秒)を1秒1ステップとして進める。

表2: ステップ数

ステップ数	時間帯	授業がない人数
0~5400	1コマ目授業中	120人
5400~6000	休み時間	移動中
6000~11400	2コマ目授業中	65人
11400~15600	お昼休み	426人
15600~21000	3コマ目授業中	0人
21000~21600	休み時間	移動中
21600~27000	4コマ目授業中	95人

授業がある場合、時間割に従って講義室に向かう。授業がない場合、学生はコンピュータールームか空き教室を目的地として行動する。そして各PCルームには3つの中からランダム(0~100)で向かうようにした。ただし、以下の場合空き教室に向かう。

1. 各 PC ルームに行きたいと思う値 < 70
2. 行くことに決めた値 = 行きたいと思う値 - 混雑度  $\times \alpha < 30$

※  $\alpha$  は情報を持たない場合を 0、持つ場合を 0.5 とする。

※混雑情報を持たない場合は  $\alpha=0$  とする。

#### 4.2 空間

二次元 842 × 543 格子でお茶の水女子大学のキャンパスを再現している。学内には、学生 426 名、電子掲示板 (デジタルサイネージ)16 箇所、文教 1 号館 103 室 (26 名)、生活科学部本館 2 401 室 (18 名)、情報基盤センター IT ルーム 2 (48 名)、空き教室をエージェントとして設定した。



図 1: お茶の水女子大学

#### 4.3 結果

図 2 は、各 PC ルームに入室した全学生の合計滞在時間の合計を表したものである。

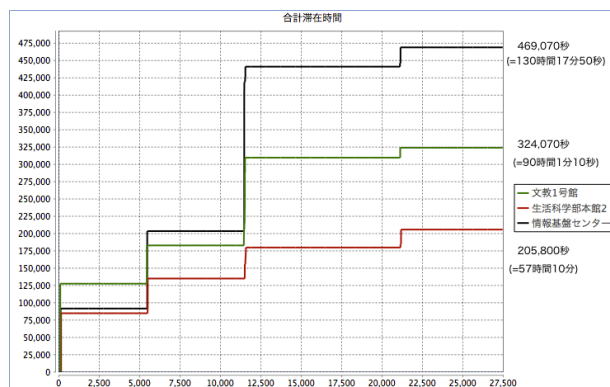


図 2: 1 日の合計滞在時間

### 5 まとめ

本研究においては、3つの教室の選択の値はランダムに設定しているが、おおよそは教室の最大収容人数に比例して滞在時間や訪れる学生の数が変わっている。しかし、実際のデータは表 3 に示した通り、文教 1 号館の利用時間が一番長い。理系学部に対して文系学部の方がレポートの授業が多いからではないかと考えら

れる。また、今回滞在時間は空きコマに訪れた際、次の授業が始まるまでとしたが、実際は短時間の利用者が多いこともわかった。はじめに述べたように今年の春から図書館のパソコンの数は改修前の 3 分の 2 に減ってしまう。図書館は以前より混雑していたことから、より混雑することが予測される。また図書館の改修後、PC ルームは授業などがある時間は閉鎖され、今よりいつ開いてるのか、使えるのかが分かりづらくなる。よって、実際に学内のデジタルサイネージに図 3 のようにパソコンの現在の利用率を表示させることにより、混雑も緩和され、有効的にパソコンが使うことができるようになるだろうと考える。

表 3: IT 教室利用状況

1/29(月)~2/2(金)の利用状況

教室	ログイン回数	稼働時間
文教 1 号館	325 回	194:09:28
生活科学部本館 2	32 回	23:02:01
情報基盤センター	171 回	174:21:21



図 3: PC ルームの利用状況

### 謝辞

本研究を進めるにあたり、様々なご指導をいただきました指導教員の浅本先生、萩田先生に感謝いたします。また、日々多くのご指摘をいただきました研究室の皆様、情報提供をしていただきました情報基盤センターの皆様感謝いたします。

### 参考文献

- [1] 石川裕奈, 遠藤潤一, 茂登山清文, 大学におけるデジタルサイネージの活用, BULLETIN OF JSSD 2013 日本デザイン学会 デザイン学研究
- [2] 島村彩香, 空きコマの有効活用のためのデジタルサイネージの利用, お茶の水女子大学理学部情報科学科卒業研究, 2017
- [3] 「MAS コミュニティ Artisoc ホームページ」 <http://mas.kke.co.jp/> (2018年2月3日閲覧)