

# 情報工学実験におけるソーシャル機能の実践とその効果分析

徐海燕<sup>†1</sup> 史一華<sup>†2</sup>

データベースと Web プログラミングの技術を学生に実践させるため、Web モール実験システムを情報工学実験という 3 年次の科目に利用してきた。今年度ではさらに強化されたソーシャル機能を情報工学実験で実践した。実験の活性化に一定の効果が得られている。本論文では、ソーシャルデータに関する実験結果の解析を行い、「いいね!」投票ランキング機能やおすすめ機能の効果などについて分析する。

## Practice and Analysis of Social Functions in Experiments of Computer Science and Engineering

HAIYAN XU<sup>†1</sup> YIHUA SHI<sup>†2</sup>

In this paper, we report the results of analysis of social data, such as Like button vote, recommended functions and ranking functions, practiced in experiments of computer science and engineering.

### 1. はじめに

実験を通して情報処理の専門知識と応用を身に付けるために、福岡工業大学情報工学科では、3 年次の必修科目に「情報工学実験Ⅲ, IV」という科目が設けられている。学生は複数のグループに分けられ、2 週間単位で各教員の教室に回ってそれぞれの実験課題を完成していくというカリキュラムである。著者の徐ではデータベース技術を活用した Web アプリケーション開発という実験課題を担当している。店情報・商品データ・購買履歴の管理にはデータベース関連知識の活用と実践を、HTML などの Web 関連知識、PHP と JavaScript 言語というプログラミングの関連知識を利用する Web モール実験を行っている。さらに、学習意欲の向上のために、利用者同士が店舗を評価し合う「いいね!」ボタンや「いいね!数」ランキング、「おすすめ」などのソーシャル情報<sup>2)</sup>に関する機能も一昨年度から順次に追加され、完全に利用されたのは今年度の実験である<sup>3)4)</sup>。本論文では、作業履歴を用いて、各種のソーシャルデータの効果について分析する。

### 2. 実験システムにおけるソーシャル機能

実験システムは、「店舗管理」と「Web モール」という二つの部分に分ける。前者の「店舗管理」で、利用者は Web ショップの作成からモールへの出店までの一連の作業を行う。後者の「Web モール」では、作成された店舗における買い物や投票作業を行う。図 1 は後者の画面を示している。画面の左にあるカテゴリを選択すれば、すでに作成されているそのカテゴリ内のショップから買い物できる。右側のランキングの日付を選択したときに (図 1①), その日に作

成者が 20 を超している場合、その日の編集回数の上位 5 名が左下 (図 1②) 部分に「おすすめ」として表示される。利用者は自由に買物や「いいね!」投票を行うことができる。



図 1 演習システムの Web モール部分の画面

Figure 1 Web mall part of experiment system

### 3. 効果分析

実験で得られたソーシャルデータを、利用者の行動と店舗ごとの状況という二つの立場から分析を行う。

#### 3.1 投票関係・購入関係に対するアソシエーション分析

実験は 6 つのグループに分けて行われたので、グループごとに「いいね!」投票関係に対して、Apriori アルゴリズム<sup>1)</sup>による分析を行っている。

	lhs	rhs	support	confidence	lift
1	{X1721}	=> {X1714}	0.3750000	0.9000000	1.542857
2	{X1736}	=> {X1714}	0.3333333	0.8888889	1.523810
3	{X1719}	=> {X1714}	0.3333333	0.8000000	1.371429
4	{X1717}	=> {X1728}	0.2916667	1.0000000	1.846154
5	{X1729}	=> {X1721}	0.2916667	0.8750000	2.100000
6	{X1729}	=> {X1719}	0.2916667	0.8750000	2.100000
7	{X1729}	=> {X1714}	0.2916667	0.8750000	1.500000
8	{X1713, X1732}	=> {X1719}	0.2500000	1.0000000	2.400000
9	{X1719, X1732}	=> {X1713}	0.2500000	1.0000000	2.400000
10	{X1713, X1719}	=> {X1732}	0.2500000	0.8571429	2.571429

<sup>†1</sup> 福岡工業大学  
Fukuoka Institute of Tech.  
<sup>†2</sup> 西南学院大学  
Seinan Gakuin University

ルールの条件部(lhs), 結論部(rhs), 支持度(support), 確信度(confidence), リフト(lift)の順の実行結果の一例を以上に示している. 条件部または結論部に現れる X1721 や X1714 などは利用者に公開していない店舗の ID である. この場合に抽出されたルール 1,2,3 は,「イイね!」ランキング 2 位, 3 位, 4 位に投票した人は, 1 位の人にも投票していることを, ルール 5,6,7 は ID が X1729 である店舗に投票した人は, 「イイね!」ランキング 1 位, 2 位, 4 位にも投票していることを, ルール 8,9,10 は X1713, X1719, X1732 という ID の店舗に同時に投票されていることを表している.

全体で確認したところ, 抽出されたアイテム数が 2 であるすべてのルールは, 「イイね!」ランキング下位に投票した人は上位にも投票していることを表している. 自分の店舗には投票できないので, 抽出された関連ルールは投票の傾向を表していると言える. 実験後提出されたレポートによると, 「イイね!」投票に関わる要素は, ①面白いもの, ②工夫しているもの, ③友人票という 3 つである. Confidence>0.8, support>0.235 Lift>1 の条件下でのグループごとの関連ルールの数が, 表 1 に示されている. 20 数名からなる各グループにおいて, 「support>0.235」であることは, 5 名以上の人がそのルールに示した行動を行っていることを意味する. 表 1 からグループによって, 抽出される関連ルール数が大きく異なることが伺える.

購入関係における関連ルールについても調べ, 表 1 の一番右の列にその結果をまとめている. 投票関係において抽出される関連ルールが少ないグループは, 購入関係においても抽出される関連ルールが少ないことが分かる.

表 1 グループごとの分析結果

Table 1 Analysis result of each group

	ランクイン割合	イイね!投票関係における関連ルール数	購入関係における関連ルール数
①	4/5	23 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 10 個)	14 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 8 個)
②	3/5	25 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 5 個)	22 個. 最大が 4 (アイテム数 2 であるのが 7 個, 3 であるのが 11 個)
③	3/5	2 個. アイテム数が 2	1 個. アイテム数が 2
④	2/5	2 個. アイテム数が 2	1 個. アイテム数が 2
⑤	3/5	57 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 7 個)	96 個. 最大が 4 (アイテム数 2 であるのが 8 個, 3 であるのが 57 個)
⑥	2/5	20 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 14 個)	9 個. アイテム数最大が 3 (アイテム数 2 であるのが 6 個)

表 1 の一番左の列は, おすすめされた店舗が「イイね!」ベストテンにランクインした割合を示している. 半数程度であることは, 「おすすめ」と「イイね!」の両者は異なる尺度で店舗を表していることを意味している.

### 3.2 店舗のアクセス数・イイね!数・購入回数による分析

作成された 272 店舗に対して, 図 2(a)に示される A(アクセス数),B(購入回数),C(投票されたイイね!数)という 3 つの項目による分析も行っている. 各店舗に対して投票は一票しかできないが, 買い物やアクセスには制限がないため, 図 2(b)に示されたように, 店舗によって項目 A と B に対しては大きな差があるが, 項目 C は 1 から 15 の範囲で一番差が少ない. 図 2(c)と(d)は kmeans<sup>1)</sup>による 3 つにクラスタリングした場合の結果を示している. なお, A と B, A と C 間には, 0.2046602 と 0.3458521 という弱い相関関係にある.

A	店舗の被アクセス回数
B	店舗で商品が購入された回数
C	店舗のイイね!投票数

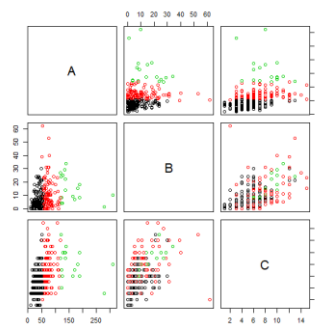
(a)店舗に対する集計項目

A		B		C	
Min.	: 10.00	Min.	: 0.000	Min.	: 1.000
1st Qu.	: 35.75	1st Qu.	: 3.000	1st Qu.	: 4.000
Median	: 51.00	Median	: 6.000	Median	: 6.000
Mean	: 58.34	Mean	: 9.051	Mean	: 5.963
3rd Qu.	: 70.25	3rd Qu.	: 12.250	3rd Qu.	: 7.000
Max.	: 312.00	Max.	: 62.000	Max.	: 15.000

(b)集計項目に関する基本集計データ

A(アクセス数)	B(購入回数)	C(イイね!数)
1 36.49359	6.846154	4.948718
2 74.69697	11.464646	7.202020
3 163.52941	15.235294	8.058824

(c)サイズが 156, 99, 17 である 3 つのクラスタの中心の値



(d)クラスタの散布図

図 2 集計項目 A,B,C によるクラスタリング  
 Figure 2 Clustering shops with item A,B,C of shops

### 4. おわりに

本論文の分析により, ソーシャル機能は, 学習意欲向上には一定の役割を果たしたことが伺える. 学習効果の向上に繋げるための一層の工夫が今後の課題である.

### 参考文献

- 1) Xindong Wu, Vipin Kumar: The Top Ten Algorithms in Data Mining, Chapman and Hall/CRC 2009.
- 2) 増永 良文: ソーシャルコンピューティング入門—新しいコンピューティングパラダイムへの道標, サイエンス社 2013.
- 3) 山口 亨, 史 一華, 徐 海燕: MySQL と jQuery を利用した Web モール実験システムの開発および実験結果に対する分析, 第 120 回コンピュータと教育研究会 CE120-06 2013.
- 4) 徐 海燕, 山口 亨, 史 一華: 情報工学実験におけるソーシャルボタン機能の実践とその結果分析, DEIM Forum 2014 F2-1.