

M-022

ぷらっとP l a t@自由が丘における  
来街ユーザの行動によって生成されるCGMサーバの実装  
Implementation of CGM Server Generated from Users' Behaviors  
Developed and Operated in puratto-plat@jiyugaoka

小田 朋宏<sup>†</sup> 松原 伸人<sup>†</sup> 星 孝哲<sup>‡</sup>  
Tomohiro ODA Nobuto MATSUBARA Takanori HOSHI

相原 健郎<sup>§</sup> 小柴 等<sup>§</sup> 森 純一郎<sup>¶</sup> 武田 英明<sup>§¶</sup>  
Kenro AIHARA Hitoshi KOSHIBA Junichiro MORI Hideaki TAKEDA

## 1. はじめに

本論文では、“ぷらっとP l a t@自由が丘”実証実験 [1]において開発した2つのCGM (Consumer Generated Media)サービスである「盛り上がりマップ」および「ライフログ連携ブログ」について述べる。

“ぷらっとP l a t@自由が丘”実証実験は、経済産業省所管 情報大航海プロジェクトにおける「地域活性化を支えるe空間サービス-ぷらっとP l a t-」委託事業として実施された。“ぷらっとP l a t@自由が丘”では、来街ユーザの実世界およびネット上の両面における行動をタウンログとして記録した。盛り上がりマップは、そうして集積されたタウンログを使って各店舗の「賑わい」を可視化し、地図上に表示するものである。実証実験において、盛り上がりマップは自由が丘駅近くのデジタルサイネージ上およびブログサーバ上で一般に公開された。

ブログはネット上におけるロコミ媒体として既に重要な位置を占めている。“ぷらっとP l a t@自由が丘”では、心的コンテキスト[2]および説得性に基づく情報推薦[3]を応用して、ロコミ情報の有効な交換を支援し次の来街行動に結びつけることを目標としたブログサービスを開発し提供した。ブログサービスは一般には公開せず登録ユーザのみを対象に提供された。

## 2. 背景と目的

### 実世界とネットの連携

本CGMサービスの目的は、自由が丘への来街行動および回遊行動を促すことである。そのためには、CGMサーバに十分な情報が集まることと、集められた情報を来街行動および回遊行動に結びつけることが重要である。本CGMサービスのサーバの設計においては、実世界としての自由が丘とネット上における自由が丘の情報の連携に焦点が当てられた。すなわち、自由が丘で実際に起こった出来事や状態を収集・蓄積し、なおかつ、ネット上での自由が丘に関する情報のやり取りも収集・蓄積し、両者をタウンログとして統合的に管理した。また、そうして蓄積されたタウンログを来街時のサービスおよびネット上のサービスの両方に利用可能とすることが必要とされた。

### 実世界における回遊支援

“ぷらっとP l a t@自由が丘”では実世界における来街者回遊支援として、自由が丘駅に近い地点でデジタルサ

<sup>†</sup>株式会社SRA 先端技術研究所, SRA Key Technology Laboratory, Inc.

<sup>‡</sup>株式会社SRA, Software Research Associates, Inc.

<sup>§</sup>国立情報学研究所, National Institute of Informatics (NII)

<sup>¶</sup>東京大学, The University of Tokyo

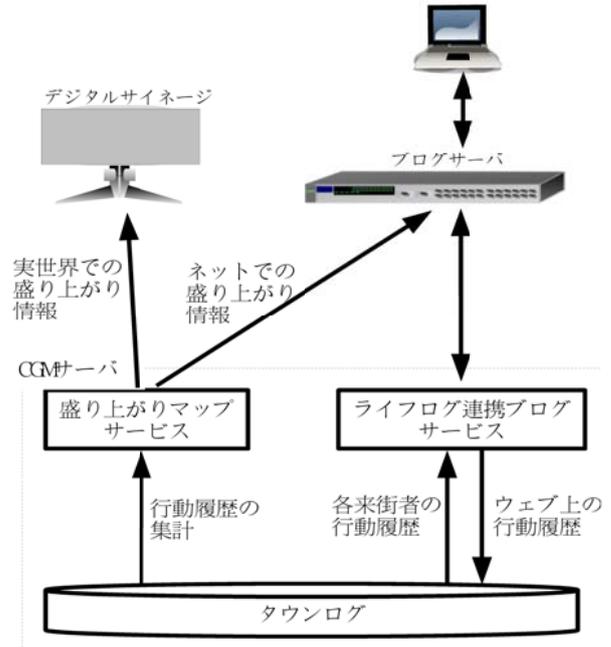


図 1: CGM サーバの構成と情報の流れ

イネージを使って盛り上がりマップを提供した。盛り上がりマップは実証実験に参加した各店舗における「賑わい」を様々な角度から5段階に評価し、地図上に表示するものである。

### ネットにおける来街者支援

ネット上で普及しているCGMとしてブログが挙げられる。ブログは消費者の意思決定に影響を与える媒体であり、一般的かつ身近なサービスである。しかしながら従来のブログサービスではブログ記事を記述しようとする主体的な意思、ブログ記事を記述するために必要な記憶の想起、ブログ記事を記述する時のオーサリング環境へのアクセス、の3つの条件が同時に満たされることが要求される。“ぷらっとP l a t@自由が丘”では、街における出来事や状態を記録したタウンログから各来街者ごとの行動履歴であるライフログを取り出し、ブログ記事の雛形の自動投稿およびライフログによる記憶の想起への支援を試みた。ブログ記事の雛形の自動投稿を提供することで、来街者の主体的な意思とオーサリング環境へのアクセスが必ずしも両立しなくてもブログ記事を残すことを可能にした。また、ライフログによる記憶の想起を支援することで、オーサリング環境へのアクセスがある時に記憶の想起が両立すること



図 2: “ぶらっとPlat@自由が丘”のうち本論文が扱う範囲

を図った。

また、情報大爆発時代[8]においては、CGM から有効な情報を取得する技術は切実な問題となる。トピックやタグによる検索だけでは、CGM から大量の情報がマッチし、ユーザがその中から自分にとって有益な情報を取り出すことは困難となる。“ぶらっとPlat@自由が丘”では、この問題に対処する技術として、説得性に基く情報推薦と心的コンテキストの推定をおこなった。ユーザに提供されたサービスとしては、ユーザの実世界での行動情報およびネット上での行動情報を用いて、説得性に基く情報推薦をおこなった。また、ブログサービス上においても盛り上がりマップが提供された。

### 3. 想定する来街者の行動

“ぶらっとPlat@自由が丘”で実施された実証実験では参加者に以下のような行動を取ることを想定してサービスの設計をおこなった。

- a) 自由が丘に出かける。まず駅前のデジタルサイネージに行く。

- b) 行こうと思っている店舗を盛り上がりマップ上で確認し、必要に応じて店舗情報を印刷する。
- c) 盛り上がりマップ上の他の店舗もチェックし、必要に応じて店舗情報を印刷する。
- d) 店に行く。店にはICカードリーダが設置されている。持参したICカードでタッチする。すると来店したことがタウンログに記録される。システムがブログ記事を自動生成する。(図3の矢印1)
- e) 他の店にいったりICカードでタッチする。(4)と同様、行動が記録され、ブログ記事が自動生成される。(図3の矢印2)
- f) 自由が丘から帰る前に、もう一度デジタルサイネージに行く。(図3の矢印3)
- g) 自宅に帰って、ブログをチェックする。自動生成されている自分のブログ記事を編集する。(図3の矢印4)
- h) 他人のブログ記事を閲覧して次の来街で行く店を決める参考にする。(図3の矢印5)
- i) a) にもどる(図3の矢印6)

各来街者のこれらの行動はタウンログに記録される。これらの行動のうち、d)-e)およびg)-h)の行動は盛り上がりマップに反映される。また、a)-f)の行動は来街者本人に対してライフログとして表示される。そしてd)-e), g)-h)の行動が、説得性に基くブログ記事の推薦に反映される。

### 4. 盛り上がりマップ

盛り上がりマップは、各店舗における「賑わい」を様々な角度から5段階に評価し、地図上に表示するサービスである。“ぶらっとPlat@自由が丘”では、自由が丘駅前に設置されたデジタルサイネージ上およびブログサイト上にて提供された。[4]

盛り上がりマップはタウンログから以下の情報を取り出して作成される。

- ・ 店舗盛り上がり検出モジュールが10分毎に計測した各店舗の盛り上がり度
- ・ 動作検出モジュールおよび立寄り検出モジュール

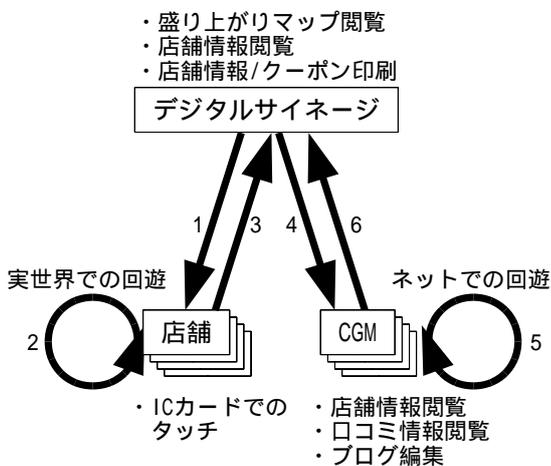


図 3: 実世界とネット上での来街者の行動

からのフルモニターの立寄り情報

- タッチ検出モジュールからのタッチ情報
- ブログ記事およびコメント欄の投稿履歴
- ブログ記事の閲覧履歴
- 天候情報

盛り上がりマップでは、上記情報から各店舗の賑わいを、時刻、時間帯、天候、年齢層、行動類似度といった多角的な側面から切り出してデジタルサイネージおよびブログサイトに提供する。デジタルサイネージ上の盛り上がりマップは、一般の来街者にも有益な情報提供となるよう、主に実世界の自由が丘の賑わいを可視化し、街頭で多くの人に提示することを念頭に作成された。一方、ブログサイトの盛り上がりマップはブログサイト上での賑わいを提示することを主眼とした。

#### 4.1 デジタルサイネージ上の盛り上がりマップ

自由が丘駅の近くにデジタルサイネージを設置し、盛り上がりマップサービスを提供した。自由が丘駅の近くに設置したことから、自由が丘に実際に来訪した人達に自由が丘のどの店舗にいくか意思決定をする支援が目的である。そのため、来訪した人がそれぞれ自分の場合に適合した条件による「賑わい」情報を得ることができるよう、時間帯や年齢層、天候ごとに「賑わい」を算出し、盛り上がりマップ上に表示した。

各マップ上では、店舗を選択してその店舗の詳細情報を閲覧することができる。そして、その店舗の情報やクーポンを印刷して持ち帰ることができる。

##### 最近の動向

最近の動向として、店舗盛り上がり検出モジュールからの各店舗の10分毎の盛り上がり度、ブログサイトへの記事およびコメント欄への投稿履歴を店舗ごとに集計した。なお、3日間の忘却係数を設定することで、直近3日間での「賑わい」を算出した。

##### 最近の街の動向

最近の街の動向として、店舗盛り上がり検出モジュールからの各店舗の10分毎の盛り上がり度から、3日間の忘却係数で集計し、直近3日間での実世界における「賑わい」を算出した。

##### 平日昼の動向、平日夜の動向、休日昼の動向、休日夜の動向

時間帯別の動向として、平日および休日のそれぞれ昼と夜ごとに盛り上がり度を集計し、時間帯別の実世界における



図 4: サイネージに表示された盛り上がりマップの例

「賑わい」を算出した。

##### 晴れ/曇りの日の動向, 雨/雪の日の動向

天候別の動向として、晴れまたは曇りの日と、雨または雪の日のそれぞれについて盛り上がり度を集計し、天候別の実世界における「賑わい」を算出した。

##### CGMの動向

CGMの動向として、ブログサイトへの記事およびコメント欄への投稿履歴を店舗ごとに集計し、ブログサイトにおける「賑わい」を算出した。

##### 20代の動向, 30代の動向, 40歳以上の動向

年齢層別の動向として、ブログサイトへの記事およびコメント欄への投稿履歴を年齢層ごとに分類し店舗ごとに集計し、年齢層別の「賑わい」を算出した。

##### 達人の動向

自由が丘の街に詳しい10名が「自由が丘の達人」として、無線LAN機能および加速度センサを持つ携帯電話端末を携帯して自由が丘の街中を回遊した。回遊中は無線LANおよび加速度センサからの情報により店舗への立寄りの検出および店舗への関心度の推定がおこなわれ、タウンログとして蓄積された。[1][5][6]「達人の動向」では、関心度により重みをつけられた立寄り情報を店舗ごとに集計し、達人による「賑わい」として算出した。

##### 行動が似ている人の動向

ブログ登録済みの被験者のタッチ情報をもとに、ブログ登録済みの被験者をk-means法により20のクラスタに分類し、それぞれのクラスタに属する被験者のタッチ情報を店舗ごとに集計し、行動が似ている人による「賑わい」として算出した。デジタルサイネージでは、サイネージを利用している被験者が属するクラスタによる動向を表示した。

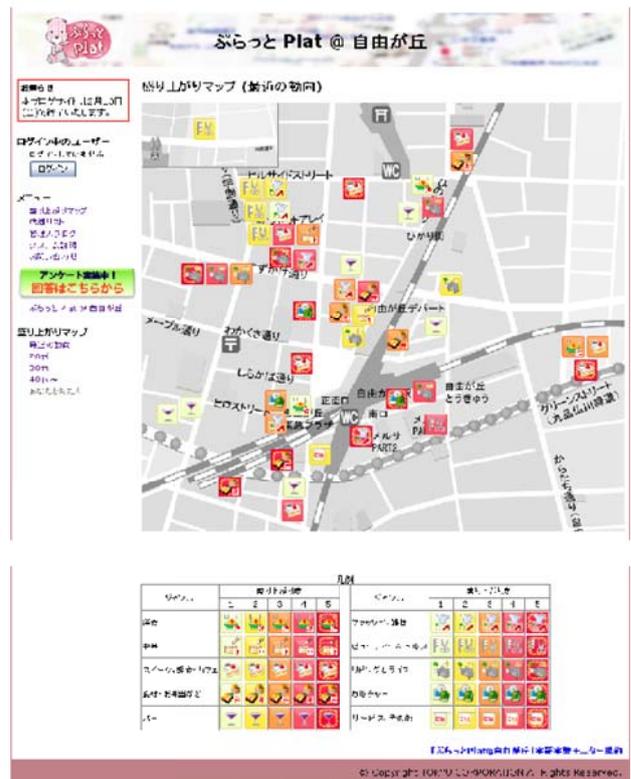


図 5: CGM サイト上に表示された盛り上がりマップの例

#### 4.2 ブログサイト上の盛り上がりマップ

ブログサイト上においては、ブログから口コミ情報を収集する人や次回の来街時に立ち寄る店を決める判断材料を探している人を利用者として想定し、主にブログサイト上での「賑わい」を3種類のマップ上において可視化した。

##### CGMの動向

デジタルサイネージ上の盛り上がりマップと同様、CGMの動向として、ブログサイトへの記事およびコメント欄への投稿履歴を店舗ごとに集計し、ブログサイトにおける「賑わい」を算出した。

##### 20代の動向, 30代の動向, 40歳以上の動向

デジタルサイネージ上の盛り上がりマップと同様、年齢層別の動向として、CGMへの記事およびコメント欄への投稿履歴を年齢層ごとに分類し店舗ごとに集計し、年齢層別の「賑わい」を算出した。

##### 行動が似ている人の動向

デジタルサイネージ上の盛り上がりマップと同様、ブログ登録済みの被験者をk-means法により20のクラスタに分類した。ブログサイト上の盛り上がりマップでは、クラスタごとにブログ記事へのアクセス履歴を分類し、ブログ記事が記述対象としている店舗ごとにアクセス履歴を集計し、行動が似ている人による「賑わい」として算出した。

#### 5. ライフログ連携ブログサービス

本ブログサービスでは3種類のユーザを設定した。店舗ユーザ、来街者ユーザ、そして管理者ユーザである。店舗ユーザおよび来街者ユーザは、各自のブログを持ち、記事を投稿することができる。

ユーザがサイトにアクセスすると、盛り上がりマップが表示され、ログイン可能な状態となる。ユーザはログインする前から盛り上がりマップ、店舗一覧、および最近話題の店から各店舗のブログにアクセスすることができる。例えば盛り上がりマップ上の店舗アイコンは店舗ブログへのリンクが設定されている。店舗ブログからは「ユーザーからの口コミ」や「最近のユーザーの記事」を通してその店舗に関する来街者の記事を開くことができる。来街者ユーザがログインすると、当該ユーザのブログが開かれる。来街者ユーザのブログおよびブログ記事はログインしたユーザのみが閲覧することができる。

本ブログサービスは、来街者ユーザに情報を提供するだけでなく、来街者ユーザに関する情報を収集するためにも利用された。ブログサーバ上での来街者ユーザのアクセス履歴はタウンログに記録され、「盛り上がりマップ」および「説得性推定」において嗜好や各店舗への興味などを推定するために用いられた。

店舗ブログと来街者ブログでは体裁は似ているものの、ブログサービス全体における位置付けが異なっている。来街者ブログにおいて、来街者ユーザは自由が丘の店舗において感じたことや体験したことを記事として公開する一方、店舗ブログは店名や所在地、営業時間などの店舗の基本情報に加えて、キャンペーン情報やクーポンを公開するとともに、その店舗を訪問した来街者ブログ記事へのポータルとしての役割も持っている。

以下に店舗ブログおよび来街者ブログについて説明する。

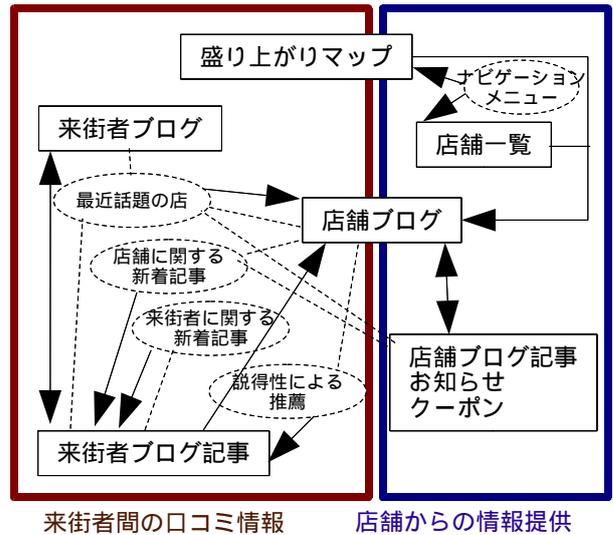


図 6: ブログサービス内でのナビゲーションの概略  
5.1 店舗ブログ

店舗ブログには3つの目的がある。1つ目の機能は所在地や営業時間などの店舗の基本情報を提供することである。来街者ユーザが自由が丘に来街する予定を立てる時にどの店に立ち寄るかを決定するのに必要な情報として提供される。店舗の基本情報は店舗ブログのトップに表示される。

2つ目の機能は来街者ユーザによる口コミ情報へのポータルとしての機能である。本ブログサービスでは、口コミ情報として来街者のブログ記事を推薦する仕組みとして、説得性に基づく情報推薦をおこなった。説得性および説得性に基づく情報推薦についての詳細は[3]を参考にされたい。

3つ目の機能は、店舗ごとのイベント情報やクーポンを提供することである。“ぷらっとP1at@自由が丘”は地域振興のためのシステムであり、店舗のタイムリーな情報提供は重要な機能である。イベント情報やクーポンは店舗ブログのブログ記事として提供された。



図 7: 店舗ブログのスクリーンショット

5.2 来街者ブログ

来街者ブログは本ブログサービスにおいて消費者による情報発信の中核となっている。来街者ブログは閲覧者によって表示が異なる。ブログのフロントページにはブログ記事およびナビゲーション情報が掲載されるが、当該ブログの所有者が閲覧する場合には加えてライフログおよび心的コンテキスト推定[2]インターフェイスが表示される。(図8参照)

来街者ユーザがブログを記述する方法として2つの機能が提供された。1つは、来街時にセンサポスト設置店舗においてICカードリーダにタッチ動作をすることによって、自動的に記事の雛形が生成され公開される機能である。来街者ユーザは自動生成された記事を編集することによって、来街時の当該店舗での出来事などをブログ記事として記述した。また、来街者本人のブログには時系列に沿ってライフ



図 8: 本人が見た来街者ブログのスクリーンショット



図 9: 他の来街者から見た来街者ブログのスクリーンショット

ログが表示されており、来街時の出来事に関する記憶の想起を支援した。2つ目の機能として、来街時にセンサポストを発見できなかった場合などのために、ブログ上で新規記事を作成する機能も提供された。この場合には、ユーザが対象店舗を選択することで、対象店舗とブログ記事の対応関係を指定した。

ブログの所有者以外のユーザが閲覧する場合には、説定性推定の結果が表示される[3]とともに、ブログ記事への評価を入力するインターフェイスが提供された。(図9参照)

6. 運用結果

デジタルサイネージにおける盛り上がりマップは、平成21年1月17日から2月8日まで提供された。ブログサービスは平成21年1月17日から2月13日まで提供され、278名の来街者ユーザに利用され、1,102本の記事が編集された。

デジタルサイネージ上での盛り上がりマップの種別ごとのアクセス集計結果を表1に、ブログサービス上の盛り上がりマップの種別ごとのアクセス集計結果を表2に示す。また、来街者ブログ記事および店舗ブログへのナビゲーションごとのアクセス集計をそれぞれ表3および表4に示す。ただし、表2-4のデータは2009年2月5日から2月13日までの

マップ種別	アクセス回数	
最近の動向	146	146
最近の街の動向	86	86
時間帯別の動向	65	253
平日昼	61	
週末昼	72	
週末夜	55	
天候別の動向	68	128
晴れ/曇り	60	
CGMの動向	97	97
年齢別の動向	157	477
20-29	170	
30-39	150	
達人の動向	161	161

表 1: デジタルサイネージにおける盛り上がりマップのアクセス回数

マップ種別	アクセス回数	
CGMの動向	216	216
年齢別の動向	38	104
20-29	35	
30-39	31	
40-	71	71
行動が似た人の動向	71	71

表 2: ブログサービス上の盛り上がりマップのアクセス回数

リンク元	リンク種別	アクセス回数
来街者ブログ	記事一覧	713
来街者記事	新着記事	474
店舗ブログ	新着記事	361
店舗ブログ	説得力推薦	199

表 3: 来街者ブログ記事へのナビゲーションの集計結果

リンク元	リンク種別	アクセス回数
店舗一覧	店舗へのリンク	346
盛り上がりマップ	店舗へのリンク	259
店舗記事	店舗へのリンク	5
来街者記事	店舗へのリンク	298
-	最近話題の店	459

表 4: 店舗ブログへのナビゲーションの集計結果

計9日間の集計結果である。

#### 謝辞

本研究は経済産業省情報大航海プロジェクトにおける「地域活性化を支えるe空間サービス-ぶらっとPlat-」(受託企業:株式会社エス・ピー・シー)実証事業の一環として東京急行電鉄株式会社,日本電気株式会社,株式会社東急エージェンシーの協力の下に行われた。また,実証実験は自由が丘商店街振興組合の協力の下に行われた。記して感謝する。

#### 参考文献

- [1]相原健郎,中尾敏康,小方靖,宮本有紀彦,小柴等,小西勇介,千葉雄樹,武田英明,佐々木憲二,金山明煥:「地域活性化を支えるe空間サービス-ぶらっとPlat@自由が丘」における技術開発-コンセプトと全体像-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [2]小柴等,相原健郎,森純一郎,武田英明,小田朋宏,星孝哲,松原伸人:説得性に基づく情報推薦手法の提案-「ぶらっとPlat@自由が丘」における統合された行動ログの活用-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [3]森純一郎,相原健郎,小柴等,武田英明,小田朋宏,松原伸人,星孝哲:心的コンテキスト推定-「ぶらっとPlat@自由が丘」におけるユーザー特性の推定-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [4]中尾敏康,小西勇介,千葉雄樹:「ぶらっとPlat@自由が丘」におけるタウンログ収集(1)-タウンログ収集の全体像と盛り上がりマップへの活用-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [5]小西勇介,中尾敏康:「ぶらっとPlat@自由が丘」におけるタウンログ収集(2)-携帯電話内蔵無線LANを用いたエリア検知-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [6]千葉雄樹,小西勇介,中尾敏康:「ぶらっとPlat@自由が丘」におけるタウンログ収集(3)-携帯電話内蔵加速度センサを用いた関心推定-,第8回情報科学技術フォーラム FIT2009 (2009)
- [7]Oda, T., Aihara, K. and Koshiba, H.: Persuasive Navigation Mechanisms for Consumer Generated Media, Proceedings of the 2009 Symposium on Interactive Visual Information Collections and Activity (IVICA2009), 2009
- [8]喜連川優,松岡聡,松山隆司,須藤修,安達淳:情報大爆発時代に向けた新しいIT基盤技術の研究,人工知能学会誌, Vol. 22, No. 2, pp. 209-214 (2007)