M-008

コンテキストアウェアサービスにおける提供手段決定法の一検討

A Study on Provision Measure Decision Method for Context-aware Service

戸井晶葉† 新津善弘†
Akiha Toi Yoshihiro Niistu

1． まえがき

近年，多くの人が携帯端末を通じて時間や場所を問わず様々なコンテンツにアクセスできるようになりつつある．これに伴い，ユーザに適した情報を提供するためにコンテキストアウェアサービスの研究・開発がおこなわれている．コンテキストアウェアサービスとは，コンテキスト(ユーザの状況・環境情報等)を利用することでそのユーザのコンテキストに適したサービス推薦を行うものである．

しかし，提供方法に関しては画一的なものが多く，ユーザの嗜好やコンテキストに適した方法で提供しているとは言えない．本稿では，ユーザのコンテキストに適した方法でのサービス提供を実現する方式を提案，検討する．

2． 従来研究の問題点

コンテキストの推定，サービスの推薦方法については様々な研究が行われ，提供のタイミングに関しても検討されている[1]．これらの研究では，メール等の文字による提供が主であり，また，提供手段はサービスに対して画一的であった．そのため，提供手段がユーザの現在のコンテキストに適さない場合がある．しかし逐一ユーザが提供手段を入力するのはユーザに負担がかかる．

また，ユーザ同士を接続する際に，受信側に適した接続先端末を選択する研究がある[2][3]．この研究では，ユーザの現在の位置と行動を基にシステムが接続手段を決定し接続，接続後ユーザによるフィードバックを行うものであった．この研究をそのままサービス提供に応用した場合，サービスが増える毎にフィードバックを始めから行うため，非効率的であると共にユーザの負担が大きい．

3. 提案方式

本研究ではコンテキストアウェアサービスの提供における， 上記問題を解決する提供手段のパーソナライズ方法を提案する．

3.1 アプローチ

サービスにより提供手段が固定であった従来方式を発展させる．その際，使用するコンテキストは最もユーザが影響を受けやすいと考えられる位置・行動とする．

サービスは類似した共通点を持ついくつかの属性に分類可能な点に着目し，フィードバックにそのサービスの属性を用いることを提案する．

また，ユーザの行ったフィードバックをユーザ毎の個々のサービスだけではなく，ユーザ毎の属性，システム利用者全体の属性の３段階に反映させる．これにより，ユーザのサービス毎の嗜好と属性毎の嗜好，一般的な嗜好と段階的にフィードバックをかけることができる．

この嗜好を用いることで，早い収束と新規サービスへの対応性を持ったパーソナライズが実現できる．

3.2 システム構成

システム構成を以下に示す．

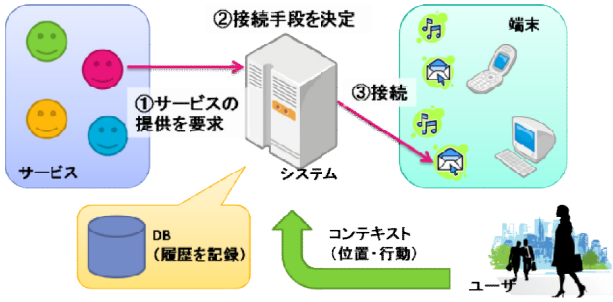

図１ システム構成

前提条件として，

- サービスはトリガに合わせて自動で発動する PUSH 型サービス
- サービスは１つの属性に属しているとする
- サービスの手段は位置・行動に依存するとする
- システムはユーザの現在の位置，行動を取得できる

3.3 提供手段決定表

各サービスと属性は位置×行動の表を持つ．また，各セルには，提供手段と各提供手段の選ばれやすさを表すスコアが入っているとする．これを提供手段決定表と定義し，データベース内にユーザ毎におく．

サービスの持つ提供手段決定表は初期値が入力されておらず，かつサービス提供が不可能な手段は選べないとする．

属性の持つ提供手段決定表は初期値を持つとする．

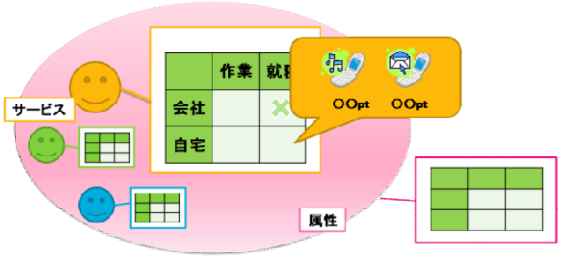

図２ 提供手段決定表

3.4 提案システム

本システムの流れを以下２つに分ける．

- サービス提供フェーズ
- フィードバックフェーズ

3.4.1 サービス提供フェーズ

サービスはシステムを通してサービスの提供を行う．

† 芝浦工業大学大学院工学研究科， SIT

システムはサービスの要求に対し，現在のユーザに最も適した提供手段を用いサービスを提供する．

① サービスのトリガが発動し，システムに接続する
② システムはユーザの現在の位置と行動を取得，DB から提供手段決定表を取得する
③ システムは提供手段決定表の②で取得した位置×行動のセルを参照する
④ スコアが閾値以上の提供手段があった場合，その方法で提供する．無かった場合，
⑤ 属性の提供手段決定表を参照し，一番スコアが高い提供手段を用いる．
⑥ 決定した提供手段でサービスを提供する．

3.4.2 フィードバックフェーズ

サービスの提供後ユーザからのフィードバックを行う．

ユーザの端末でクエリアプレットを起動させ，ユーザのフィードバックを直接的に取得する．ユーザはシステムが決定した提供手段に対して，その手段で満足したか，不満ならばどの提供方法が良かったかを返す．

- ユーザが満足した場合

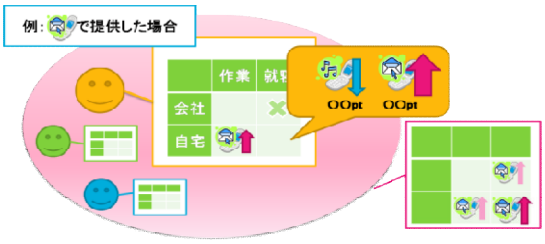

図３　ユーザが満足した場合

① 提供したサービスの提供手段決定表の，位置×行動のセルを取得，使用した提供手段のスコアを増加，その他の提供手段のスコアを減少させる
② 関連性のある位置，行動の同手段のスコアを少し上げる
③ 提供したサービスが属する属性の提供手段決定表における，取得したセル内の使用した提供手段のスコアを上げる
④ 関連性のある位置，行動においても同手段のスコアを少し上げる

- ユーザが満足しなかった場合

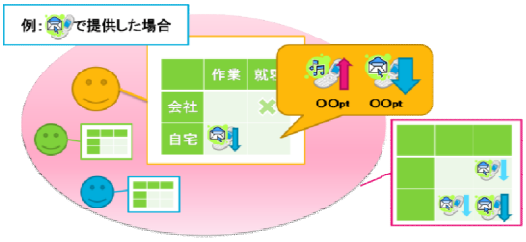

図４　ユーザが満足しなかった場合

① 提供したサービスの提供手段決定表の，位置×行動のセルを取得，セル内の使用した提供手段のスコアを減少させる．また同セルの他の提供手段のスコアを上げる
② 関連性のある位置，行動においても同手段のスコアを少し下げる
③ 提供したサービスが属する属性の提供手段決定表における，位置×行動のセルを取得，使用した提供手段のスコアを下げる．また，他の提供手段のスコアを少し上げる
④ 関連性のある位置，行動においても同手段のスコアを少し上げる

3.5 属性の分類法に関する方式案

提供手段決定時に影響を及ぼす属性の分類方法を考える．今回はユーザの嗜好の差の表れやすいサービスの種類を用いた．分類の粒度に基づき，方式案を２つ提案する．

3.5.1 方式案１　大分類方式

「案内」，「健康管理」など，大まかに分類を行い属性とする方式．属性ごとのフィードバック回数が多くなるため，収束が早くなる．しかし，大きい範囲で属性のフィードバックを行っているため，平均的なものになり新規サービスに対して適した提供手段にならない可能性がある．

3.5.2 方式案２　小分類方式

「経路推薦」「店舗推薦」「子供の見守り」「食事管理」など，サービスの種類を細かく分類し属性とする方式．
属性ごとのフィードバック回数が少なくなるため収束が遅くなる．しかし，小さい範囲で属性のフィードバックを行っているため，新規サービスに対して提供手段決定の精度があがる．

4. 評価項目と定性評価

・適合率
　ユーザの希望する提供手段とシステムが提供した手段の一致確率．
　方式案２は属性の提供手段決定表に対し類似性の高いサービスのみフィードバックしているため，最終的な適合率が上がると考えられる．

・収束までの回数
　適合率が収束するまでにフィードバックを行った回数．
　方式案１の方が１つの属性に対し多くのフィードバック結果が返るため収束が早いと考えられる．

・新規サービスに対する適合率
　ある程度収束した段階で新規サービスが追加された場合の適合率．
　方式案２がより類似性の高いサービスのみフィードバックしているので，新規サービスに対しても適合率が高いと考えられる．

5. むすび

本研究では，コンテキストアウェアサービスにおけるユーザのコンテキストに適した提供手段決定法を提案した．今後は，複数の属性を持つ場合のフィードバック方法について検討する．

参考文献

[1] “携帯電話が“秘書”になる”，日経コミュニケーションズ，No.524 pp. 26-37, (2008)
[2] 原木優子，御子貝良太，新津善弘，“ユーザ適応型接続支援における間接的フィードバック方式”，平成 19 年度電子情報通信学会東京支部学生会研究発表会(2008).
[3] Muhamad Hanif Bin Omar,新津善弘，“フィードバックによるユーザ適応型接続支援方式に関する研究”，電子情報通信学会技術研究報告，Vol.108, No.399 (2009).