

グループウェアからのプレゼンス情報抽出に関する検討

小川 泰文

小川 猛志

中村 俊郎

日本電信電話株式会社 NTT ネットワークサービスシステム研究所

プレゼンス情報はユビキタス NW においてユーザー状態を知るための重要な要素であり、モバイル環境下ではより重要である。従来プレゼンス情報は主にユーザーの手入力に頼っており信頼性は高くないが、行動予定や周囲環境など客観性の高いデータからプレゼンス情報を生成することでこれを補う事が可能である。我々はこれまでにセンサーやスケジューラなどを始めとする動的な実世界情報をプレゼンス情報としてサービスへ応用することを検討している。動的なプレゼンス情報の生成により、サービスの信頼性やユーザービリティの向上が期待できる。本報告ではグループウェアを利用したプレゼンス情報生成方式およびシステムについて述べる。また試作システムの検証評価において5割のユーザーが約77[%]以上の生成率を示しており、その結果も併せて述べる。

A Study for Generation of Presence Information based on Dynamic User Contexts

Yasufumi Ogawa

Takeshi Ogawa

Toshirou Nakamura

NTT Network Service Systems Laboratories, NTT Corporation

User presence is an important factor in ubiquitous network environment, especially in a mobile situation. We can understand activities and situations of the user by using the presence service. Unfortunately, current presence services wouldn't be reliable because most of presences are registered by user's input. If we can generate presences by users based on reliable information automatically, presence service becomes more useful and reliable for users. The users don't have to update their presence information when their situation changes. In this article, we describe an approach for generation of presence information based on groupware and evaluate it. In our results of presence generation score, half of all users' score are more than 77[%].

1. はじめに

ユビキタス NW 環境においては、ユーザーは様々な状況の下で各種サービスへアクセスすることが想定される。例えば会議中などの通話が好ましくないシチュエーションにおいては、ユーザーは電話よりもテキストベースのサービスを利用する。プレゼンス情報はユビキタス NW サービスにおいてユーザーの状態を知るための重要な要素であり、モバイル環境の普及に伴いその重要性は増している。ユーザー同士が互いのシチュエーションを把握することによって適切な通信手段を選択することが可能となり、またサービス提供者においてもユーザーの状況に応じた適切なサービスを提供することが可能となる。

プレゼンス情報の利用方法は大きく2通りある。1つ目はユーザーの様子を参照できるようにプレゼンス情報を表示するような閲覧目的の利用であり、インスタントメッセージなどのコミュニケーションツールがこのケースにあたる。また2つ目はデバイスの自動制御に利用するような使い方であり、例えば周囲の騒音状況、会議中などといったユーザー自身のシチュエーションに応じて音声通信端末の利用を制御するなどといった利用がある。前者のケースは主にコミュニケーションの円滑化を目的とした付加的な機能として利用する場合が多いのに対して、後者はプレゼンス情報の正確さがサービス品質に大きく関わるため、その精度が重要となる。

これまでのプレゼンスサービスは、主にユーザーの手入力に頼っており、またプレゼンス情報の語彙定義が曖昧であり適切に用いる事が難しいなどといった理由から、プレゼンス情報の信頼性に欠けるという問題があった。近年はプレゼンス語彙の標準化が進む中で語彙の定義や利用指針が示されていることから、今後は曖昧さの問題は軽減されると考えられ、しかしながらユーザーの様々な状態を記述する必要があることから、そのプレゼンス語彙は多岐に渡り、依然として多くのユーザーにとってはそれを使いこなす事は難しい。よって、適切にプレゼンス情報を登録し、プレゼンスサービスの信頼性を高いものとするためには、ユーザーがプレゼンスを登録する際にサポートを行ったり、プレゼンス情報を自動的に生成するといったことが必要となる。

我々はこれまで様々なユーザー情報を一元的に管理しサービスへ提供する事を目的とした動的コンテキスト管理システムを提案しており[1]、これを利用して自動的にプレゼンス情報を生成する事で、プレゼンスサービスにおけるユーザー入力をサポートし、サービス品質を向上させるための検討を行っている。本稿ではユーザー情報のうちプレゼンス情報に関連するデータを元に、プレゼンス情報を自動的に生成するための検討について述べる。

2. 関連研究

これまでセンサーやRFIDなどによる客観性の高いデータを元にユーザーのプレゼンスを推定する試みが行われている。このようにして生成されたプレゼンス情報はリアルタイム性、正確性とともユーザーの手入力よりも上である[2]。しかしながらセンサーデータから推定できるプレゼンス情報の種類は例えば“在籍中”、“離席中”などプリミティブなものに限られており、ユーザーの様々な状態を豊富に記述するには不十分である。

IETF SIMPLE(SIP Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions) WG では多様なコミュニケーションのに向けたプレゼンスサービスの検討が行われており、プロトコル仕様やプレゼンス情報の語彙などに関して標準化が進められている[3]。プレゼンス情報の種類について、RFC4480 RPID(Rich Presence Extensions to the Presence Information Data Format)ではユーザーの行動を表現する“activities”や周囲の雰囲気表現する“mood”といったようなユーザーの状況を豊富に表すためのプレゼンス語彙が定義されており、また RFC4589 Location Types Registry ではユーザーの居場所や移動手段を表現するための語彙、たとえば“hotel”や“hospital”、“bus”といったプレゼンス語彙が定義されている。プレゼンスサービスは未だ発展途上であり、これらの標準語彙を積極的に利用した実装例は皆無であるが、近年のロケーションベースサービスやモバイルコンピューティング技術の急速な進展から、今後標準的なフォーマットに基づく多様なユーザー状態の記述は重要なテーマになると言える[4][5]。

様々な手段により得られるユーザーのプレゼンス情報は、主にプライベートな空間で共有するような利用が想定されている。代表的な利用例としては、オフィスシーンにおけるスケジュールや現在の行動、様子などの共有があげられる。これらの情報は一般的に Web ベースのグループウェア上において、業務上での円滑なコミュニケーションを目的として利用される。このような目的のためにプレゼンス情報を有効的に利用した研究や実用例が報告されており、有効性が示されているが、依然としてプレゼンス情報の種類は豊富ではなく、利用は限定されている[4]。

3. プレゼンス情報の定義

プレゼンス情報の語彙は非常に多岐にわたる。先に述べた IETF SIMPLE WG でのプレゼンス情報だけをとっても語彙数は非常に多く、例えば表 1 に示す RFC 4480 の語彙数だけを見てもその合計は 111 語である(ただし“place-type”カテゴリに含まれる語彙は RFC 4589 において定義されているため、その語彙数 42 は含んでいない)。一概にプレゼンスサービスと言っても応用例は様々であり、場合によっては標準的な語彙だけでは不十分なこともあり得る。RFC4480 においても独自に語彙定義を拡張することを想定しており、表 1 の“sphere”は要素数が 3 しかないのは独自の語彙をこのカテゴリに含めることを考えて、あえて詳細に語彙を定義していないためである。サービスを構築するにあたり、どのようなプレゼンス語彙を用いるのかを明

確に定義することはシステム設計において重要な課題となる。いたずらに不要なプレゼンス情報を利用する必要はない。しかしながら RFC で定義されているプレゼンス情報には比較的利用頻度の高い情報が多く定義されており、可能な限りこれをカバーすることが望ましい。

表 1 RFC4480 におけるプレゼンスのカテゴリ

カテゴリ	簡単な説明	語彙数
activities	ユーザーの行動やシチュエーションを表す	27
mood	ユーザー自身や周囲の雰囲気を表す	58
place-is	presentity の周囲の状況	12
place-type (RFC4589)	ユーザーの現在の居場所を表すための場所の種類別	42
privacy	プライバシー手段の指定	4
relationship	ユーザー同士の関係性	7
sphere	ユーザー自身の状況や場所	3

表 1 において特に利用する機会が多く、プレゼンス利用アプリケーションにとって有益な情報は“activities”および“mood”である。表 2 は我々が独自に分類を行った“activities”カテゴリのプレゼンス情報である。これらの多くはスケジューラやグループウェアによく見られる様な情報であり、ユーザーの行動を大まかに把握するのに十分である。一方“mood”カテゴリについては、“hot”、“afraid”、“angry”、“confused”、“impressed”などを始めとして色々な形容表現が定義されており、これらのプレゼンス情報を適切に用いることによりユーザーの感情や様子を豊かに表現することが可能となる。ただし“mood”カテゴリに属するプレゼンス情報の多くは主観的なものであり、あくまでも補助的な役割として用いられることが想定される。

表 2 “activities”カテゴリのプレゼンス

種別	プレゼンス情報の例
食事	breakfast, lunch, dinner, meal
スケジュール	appointment, working, presentation, travel, performance, vacation, holiday
余暇	playing, shopping, sleeping, spectator, tv
存在	away, permanent-absence
乗り物	in-transit, steering
そのほか	busy, other, unknown

我々は客観性の高いデータから得られた情報をプレゼンス情報として利用することで、プレゼンスサービ

スの信頼性を高めることを目的としている。本稿では”activities”カテゴリのプレゼンス情報をターゲットとして検討する。

4. 検討

4.1 検討方針

我々はこれまで様々なユーザー情報を一元的に管理しサービスへ提供する事を目的とした動的コンテンツ管理システムを提案しており、その応用としてユーザー情報に基づく標準的で汎用性の高いプレゼンス情報の自動生成に取り組んでいる。”activities”カテゴリに属するプレゼンス情報の生成の方法としては、あらかじめ取得・解析したスケジュール情報およびリアルタイムに取得するセンサー情報を複合的に利用することを考えている。センサー情報については、モバイル端末に内蔵される照度センサーや加速度センサー、音量センサーなどの他、GPSによる位置情報を用いることを想定している。これにより例えば、スケジュールに出張中であることを記述しているユーザーについてその情報を形態素解析やテキストマッチングなどの手法を用いて”working”や”travel”といったプレゼンス情報を導出することができ、これに加えて位置情報や移動速度を取得し高速で移動していることがわかれば、それらをプレゼンス情報として”<working> + <travel> + <in-transit>”の様に記述することによってユーザーの行動を詳細に表現することができる。

4.2 課題

このようにセンサー情報を他の情報と複合的に利用することで従来よりも豊富なプレゼンス情報を得られることが可能となるが、組み合わせる情報の信頼性が低い場合にはプレゼンス生成の精度が損なわれる。スケジュール情報の場合、正確に予定を登録する几帳面なユーザーについては高い精度でプレゼンス情報を生成することができるが、その逆の場合には依然としてプレゼンス情報の信頼性は高くはないといったことが起こる。元となるスケジュール情報の記述にばらつきが多い場合、正確な解析を行うためには、一般的な自然言語解析と同じく、その前段階での手間を要する処理が必要となってしまう。ある程度のリアルタイム性が求められるプレゼンス情報の生成においては課題となる。

4.3 提案手法

スケジュール情報は”activities”との類似性が高く、プレゼンス情報の生成のための情報源として適していると言えるが、元となるスケジュール情報のばらつきが大きい場合には生成精度が損なわれる。そこで我々はスケジュール情報をプライベートなスケジュールから取得するのではなく、グループウェアのスケジュールから取得することを検討している。プライベートなスケジュールの場合、自分だけが理解できればよいという理由から、ユーザーごとに書き方のくせが出やすい。一方グループウェアの場合には、グループ内での的確なスケジュール共有が必要とされることから、わかりやすく簡潔にスケジュー

ルを記述することがユーザーに要求される。さらにスケジュールの登録を怠るとグループ全体に支障が発生することから、几帳面でないユーザーであっても共有が必要となるスケジュールについては全て登録を怠らないはずである。

Web ベースのグループウェアは、近年の javascript やサーバーサイドスクリプト言語の急速な発展を背景に、ユーザービリティが非常に高い複数のプロダクトがリリースされている。スケジュール機能においても単に予定表を表示するにとどまらず、携帯電話などのモバイル端末と連動したり、外部アプリケーションとの連携機能が付加されたりといった工夫が盛り込まれ、今後はさらにユーザーの情報が集中していくことが予想される。

我々は Web ベースのグループウェアに対してデータ抽出処理を適用し、スケジュール情報を抽出・解析することにより、精度の高いプレゼンス情報を生成することを検討している。グループウェアの情報は、共有をすることが必要となることから、解析において良質な状態となっており、一般的なテキスト解析よりも前処理に施す手間が少ない。

5. 提案システム

activities プレゼンスの自動生成のために、図 1 に示すプレゼンス情報生成システム構成を提案する。プレゼンス情報生成システムは(1)スケジュール情報抽出機能、(2)プレゼンス情報マッチング機能、(3)プレゼンス情報提供機能の 3 つから構成される。以下で各機能について説明する。

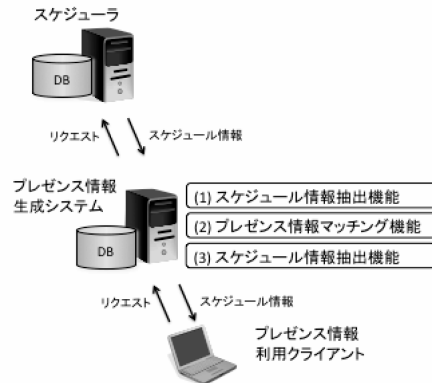


図 1 システム構成

5.1 スケジュール情報抽出機能

Web ベースのグループウェアからスケジュール情報取得の手段として、スクレイピングによるデータ抽出の手法を採用している。さらに、スケジュール情報は再利用性が高いことから、今後プレゼンス自動生成以外の用途にもスケジュール情報を応用することを想定し、図 2 に示すような REST API を持ったスケジュール API サーバーを作成している。REST API をもうけることにより、グループウェアやスケジュールへの依存性は低下させることができ、他スケジュールへの移

行が生じた場合にもその移行作業が容易になる。また汎用性の高い XML 形式のスケジュール情報は様々なアプリケーションにも利用可能となっている。

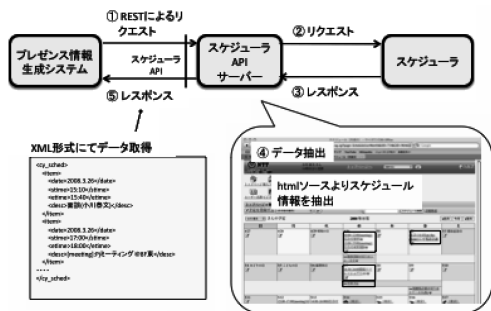


図2 スケジューラ API によるスケジュールの抽出

5.2 プレゼンス情報マッチング機能

スケジュール情報は簡潔で直接的に記述を必要があることから、データのノイズが少なく、形態素解析によるキーワードマッピングが非常に有効である。我々はあらかじめスケジュールとして登録される単語を抜き出しプレゼンス情報と対応させた単語辞書を作成し、これをプレゼンス情報マッチング機能に利用している。マッピングは例えば“打合せ”なら“meeting”としている。しかしながら簡潔な文であるがゆえに、時として省略語を多用するなどして簡潔になりすぎたり、またグループごとに表現が独特で意味が通じない場合があり、グループごとに独自のマッピングが必要となる場合がある。このような問題に対して我々はスケジュール情報を統計的に解析し部署ごとに独特な頻出語を抽出することによる、パーソナライズされたキーワード辞書を用いる事で対応している。これにより例えば“打合せ”と同様の意味の“朝ミ”等も“meeting”とする事ができる。1つのプレゼンス情報に対応する単語数はそれぞれ異なるが、利用頻度が高く単語数も多い“meeting”でも単語数は30語程度であり、単語辞書のサイズおよび作成コストはともにそれほど大きくはない。

5.3 プレゼンス情報提供機能

一般的なプレゼンスサービスは図3に示すようなプレゼンティティ、ウォッチャー、プレゼンスサーバーから構成され、プレゼンス情報は定義された一定のフォーマットにて配信される。しかし我々は、プレゼンス情報を必ずしもプレゼンスデータのフォーマットにて提供する必要はないと考え、プレゼンス情報以外の様々な情報と併せて RDF として一元的に管理することを考えている。図1と図3を比較すると、図3のクライアントであるウォッチャーは一意のプレゼンスデータフォーマットを期待する受信のみのデータ受信形式であるのに対し、図1はリクエスト-レスポンスによるデータ受信形式である。サーバーであるプレゼンス情報生成システムでは、ユーザーのリクエストに応じて RDF のデータをクライアントに応じた形式に整形

し直して送信することができるようにしており、システムの柔軟性および拡張性が高いといえる。

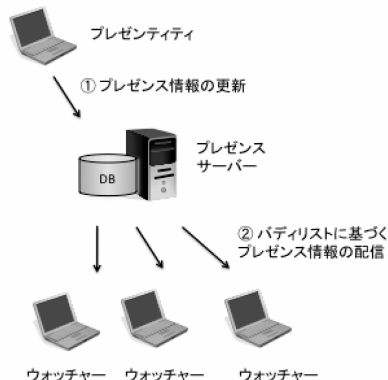


図3 プレゼンスサービスの概要

6. 評価

ここまで述べてきたように、我々は現在プレゼンス情報の自動生成に向けてグループウェアのスケジュール情報を元にして activities プレゼンスの導出に取り組んでいる。我々の研究所では日常の業務において Web ベースグループウェアによる情報共有を行っており、これを利用してプレゼンス情報生成に実験および評価検証を進めている。

提案するプレゼンス自動生成システムの評価の観点として、(1)activities を表すスケジュールであるにもかかわらずプレゼンスが生成されていないということはないかという網羅性、(2)生成されたプレゼンスが妥当であるかという正確性の2つの観点を設定して評価を行っている。このうち正確性の評価については、2つの単語の意味が等しいかどうかという判定を機械的に行うことは困難であるため、出力結果を人間が判定するしかなく客観的な定量評価は難しい。一方網羅性に関しては、スケジュール数に対する生成プレゼンス数を計算すれば評価結果が導出される。

網羅性を評価するためのパラメータとして次のマッピング率を定義する。

$$(mapping_rate) = \frac{(generated_presence_number)}{(schedule_number)} \quad (1)$$

以下では、マッピング率に基づく評価に関して結果を述べるとともに議論と考察を行う。

評価の条件に関して、対象のユーザー数は596人である。またスケジュール数は1人のユーザーあたり過去3ヶ月分の全スケジュール情報を用いている。

6.1 マッピング率の分布

図4は全ユーザーに関してマッピング率を計算し、マッピング率の低いユーザーから高いユーザーへとソートして並べた結果である。

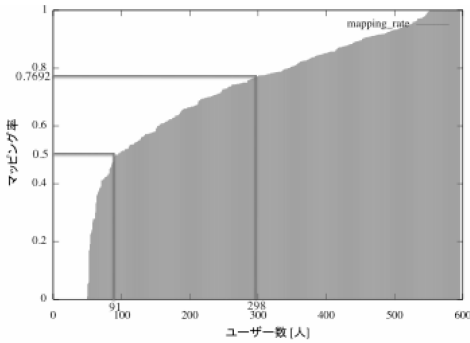


図4 マッピング率の分布

図4の結果より、マッピング率が50 [%]以下であるのは596 [人]のうち91 [人]であり、また半数のユーザーが約77 [%]以上のマッピング率を示しているのがわかる。マッピング率が100 [%]のユーザー数は40 [人]であった。この結果に対する正確性について定量的に示すことは難しいが、目視による確認ではほとんど誤りは見られなかった。これは、一般的にスケジュール情報は長くてもせいぜい1 センテンス程度の文章で記述され、曖昧さが含まれてしまう余地が少ないことにも裏付けされると考えられる。

6.2 スケジュール数に対するマッピング率

図5は全スケジュール数に対して実際にプレゼンスの生成されたスケジュール数を示したものである。全スケジュール数のよりソートしており、右に行くほど多くのスケジュールを登録したユーザーである。

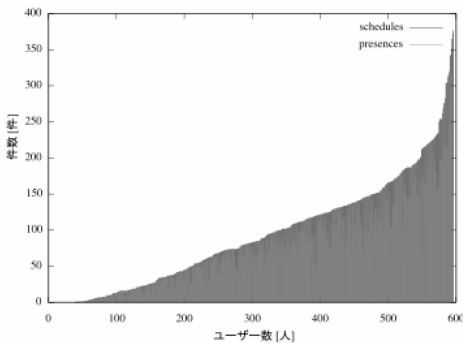


図5 全スケジュール数に対するプレゼンス数

図5の結果より、一部例外があるものの、およそスケジュールの登録数に応じて生成されるプレゼンス情報の数も増加していることがわかる。

図6にマッピング率の分布を全スケジュール数に応じてソートした結果を示す。左側の方が若干乱れは大きいものの、マッピング率の分布はほぼ一様となっている。これは全スケジュール数の多さと生成されたプレゼンス情報の多さの相関が低いことを示している。

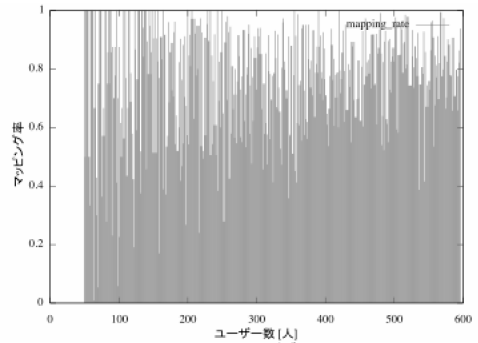


図6 全スケジュール数に応じてソートされたマッピング率の分布

6.3 考察

6.1の結果はスケジュール情報をキーワードマッチングによる解析のみによる結果であるにもかかわらず、良好な値を示しているといえる。これは半数のユーザーにおいて、共有すべきスケジュールの約77 [%]を再利用性の高い”activities”プレゼンス情報として利用できることを意味している。

6.2の結果に関しては、スケジュールを数多く登録するからと言って1つ1つの記述が丁寧ではない、すなわち意味が明瞭な記述をするわけではないということを示しているといえる。一般にはこまめにスケジュールを登録するユーザーの方が几帳面であり、その記述も明瞭であることが想定されるが、実際にはスケジュール登録数と生成プレゼンス数の間にはそれほど大きな相関は見られなかった。

現在我々はマッピング率が低いユーザーの結果を中心にマッピング率向上のための検討を進めている。マッピング率が低下する大きな要因の一つに、ユーザーによってはスケジュールにTODOを登録する機会があることがあげられる。グループウェアの多くはスケジュール機能とともにTODO管理機能も実装されており、ユーザーがこれらを適切に使い分け手いる場合にはこのような問題は起こらないのであるが、TODO機能の存在に気づかない、もしくは存在に気づいていても使わない場合にはTODOの紛れ込みによるマッピング率の低下が生じる。このため、より正確なマッピング率を計算するためにもTODOの除去処理が必要となる。

プレゼンスをより正確に生成するための検討方針として、ユーザー個人のマッピングの単語辞書を作成することによる、より詳細な解析を行うことが考えられる。多数のユーザーが共通的に利用するキーワードの単語辞書はすでに作成しているので、ユーザー毎にこの単語辞書とスケジュール情報との単語の差分をとることにより個性的なキーワードを抽出するなどして個人の単語辞書を作成することができる。また本稿の評価ではスケジュール情報のみで行ったが、そのほかの情報と組み合わせたプレゼンス生成を行うことにより、さらにその精度は向上すると考えられる。例えばスケジュール情報に加え位置情報を考慮することで、場所

により行動が限られる場合にはプレゼンス生成精度の向上が期待できる。

7. まとめと今後の課題

本稿ではセンサーおよびスケジューラを情報源としてプレゼンス情報を自動的に生成するための取り組みについて述べた。またプレゼンス自動生成のためのシステムを提案し、試作による評価結果を示した。

評価には実際に我々が日常業務において共有している実際のスケジュール情報を利用し、全ユーザーのうち半数のユーザーにおいて約77 [%]以上のマッピング率が得られた。さらに全スケジュール登録数に対するマッピング率の評価を行い、マッピング率との相関に関して検証し、これらの間に相関があまり見られないことを示した。

マッピング率の低いユーザーに関して結果を検証したところ、このようなユーザーはスケジューラにTODOを登録することが多く、マッピング率を下げる大きな要因となっていることがわかった。今後マッピング率の向上を図るためには、TODOの除去処理が必要となる。またマッピング率向上のための検討方針として、位置情報やセンサー情報などスケジュール情報以外の情報を組み合わせたプレゼンス生成手法の確立があげられる。今後はこれらの検討方針を元にさらなるプレゼンス生成精度向上を目指す。

【参考文献】

- [1] 小川泰文他, “ユビキタス NW におけるセンシング情報管理・応用フレームワークに関する検討,” SIG-SLUD, pp.13-18, 2006.
- [2] 桑田 喜隆, 高橋 一成, 白樫 和明, 有村 忠朗, 藤 本浩, “プレゼンスサービスを活用したオフィスでのコラボレーション支援”, The 20th Annual Conference of the Japanese Society for Artificial Intelligence, 2006.
- [3] SIP Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions (SIMPLE) Working Group, <http://www.softarmor.com/simple/>
- [4] RPID(Rich Presence Extensions to the Presence Information Data Format) H.Schulzrinne et al, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4480.txt>
- [5] RFC4589 Location Types Registry , H. Schulzrinne, U. Columbia, H. Tschofenig, <http://www.ietf.org/rfc/rfc4589.txt>