

ユニファイドコミュニケーション プラットフォーム

筒井 健作・荒生 慎也
世良田 照治・帆刈 誠

要旨

企業で使われる通信サービスがIPネットワーク上に統合されることで、音声サービスは、電子メールやIMなどのほかのコミュニケーションツールに容易に組み込まれて利用できるようになります。これがユニファイドコミュニケーション（Unified Communications : UC）の一般的な定義ですが、NECが考えるUCは、一般的な定義に加え、電話やその他コミュニケーションサービスが、企業の業務システムに組み込まれ、利用されるところを含んでいることに特長があります。

本稿では、NECが考えるUCを実現するプラットフォームについて技術的に説明します。

キーワード

●ユニファイドコミュニケーション ●SIP ●SOC ●SOA ●プレゼンス ●ワンナンバー

1. はじめに

PBX（Private Branch Exchange）を利用している企業がIPテレフォニーシステムを導入すると、電話回線がIPネットワーク化されます。従来、専用のアナログやデジタル回線で伝達されていた音声通話は、IPネットワーク上に流れるIPパケットとして伝達されるようになり、音声サービスは、電子メール、IM（Instant Messaging）などのほかのコミュニケーションツールと同じネットワーク上に統合できるようになります¹⁾。

企業で使われる通信サービスがIPネットワーク上に統合されることで、音声サービスは、電子メールやIMなどのほかのコミュニケーションツールに容易に組み込まれて利用できるようになります。これがユニファイドコミュニケーション（Unified Communications : UC）の一般的な定義ですが、NECが考えるUCは、一般的な定義に加え、電話やそのほかコミュニケーションサービスが、企業の業務システムに組み込まれ、利用されるところを含んでいることに特長があります（pp.14～17「『人』を中心としたコミュニケーション環境を追求するUNIVERGE」参照）。

本稿では、SIP（Session Initiation Protocol）をUCのプラットフォームのコア技術としています。SIPは、音声サービスをIPネットワーク上で実現し、加えてIMやプレゼンスといった多くのコミュニケーションサービスも同時に実現するための通信プロトコルであるからです。また、コミュニケーション

サービスを業務システムへ組み込むため、UCプラットフォームにおいてSOA（Service Oriented Architecture）のフレームワークを採用します。SOAによって、NECが提供するコミュニケーションサービスが、色々なベンダーの業務システムへ組み込まれます。

2. SIPとSOA

(1) SIP

SIPはIETF（Internet Engineering Task Force）という団体で標準化されている通信プロトコルです。SIPを使えば、音声サービス、IM、プレゼンスといった多くのコミュニケーション手段を1つのシステムで提供することができます。SIPで実現されるサービスは、SIP端末とSIPサーバが協調動作して実現されます。

また、SIPを採用することで、複数のベンダーが提供するSIP端末やSIPアプリケーションサーバ（たとえば、UMSやコールセンターシステム）との相互接続が実現されます。ユーザは、自分が使いたい端末やSIPアプリケーションを自由に組み合わせて利用することが可能となります。

本稿では、SIP端末をUCの端末と位置付けます。

(2) SOA

SOAとは、ビジネスプロセスの構成単位に合わせて構築・整理されたソフトウェア部品や機能を、ネットワーク上に

プラットフォーム（製品/ソフトウェア） ユニファイドコミュニケーション プラットフォーム

公開し、これらを相互に連携させることにより、柔軟なエンタープライズ・システム、企業間ビジネスプロセス実行システムを構築しようというシステムアーキテクチャのことです²⁾。ソフトウェア部品をIPネットワーク上で相互に連携させるには、標準化された通信インターフェースが必要です。通常、Webサービスがその役目を担います。

Webサービスとは、HTTP、SOAPに代表されるインターネット関連の標準技術を用いて、遠隔サーバで提供されるソフトウェア部品を呼び出したり、メッセージを交換したりする技術です。狭義には上記のようなサービスのうち、WSDL（Web Services Description Language）で記述されるサービスを指すこともあります。WSDLは、公開されるサービスのAPIをXMLで記述します。ソフトウェア開発ツールにWSDLを読み込ませることで、そのWebサービスをコールするためのモジュールコードが自動生成されます。UCプラットフォームが提供する各種コミュニケーションサービスをSOAで公開すれば、それらはビジネスプロセスから見て、コミュニケーションに特化した1つのソフトウェア部品と捉えられます。したがって業務システム上のビジネスプロセスとの組合せが容易になります。

3. UCプラットフォーム

第3章では、SIPをコア技術とし、SOAを業務システムとの連携手段としたUCプラットフォームについて論じます。

UCプラットフォームは複数のUC共通機能から構成されます（図1）。以下より個々の機能について説明します。

（1）プレゼンスサーバ

プレゼンスとは、通信相手の状態、通信相手の端末の一覧と属性（コミュニケーションツールの種類や通信可能な状態かどうかを示す）を一括して表現する手段です。プレゼンスサーバの主な機能は、個々のユーザの色々な端末から上がってくる情報を総合的にプレゼンスとしてまとめてることと、ユーザ間でのプレゼンス状態変化の通知を中継することです。

プレゼンスサーバは、個々のユーザの位置情報やスケジュールなど、UCの端末以外から提供される情報も参照し、それらをプレゼンスに統合します。たとえば、プレゼンスサーバが、Aさんの位置情報を感知可能な装置を参照した結果、Aさんが401会議室にいることが分かったとします。そ

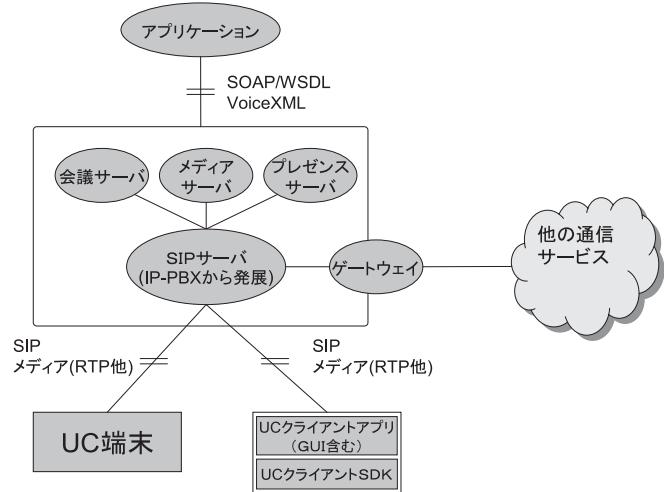


図1 UCプラットフォーム

の場合、「Aさんは401会議室で会議中」という状態をAさんのプレゼンスに自動設定します。

ユーザの立場で見ると、プレゼンスはバディーリストから参照することができます。バディーリストとは、ユーザが頻繁に通信する相手をリストにしたもので、複数の端末を利用するのが普通の時代なので、複数の異なる端末から共通のバディーリストを見られるようにする必要があります。そのため、プレゼンスサーバ側に個々のユーザのバディーリストを保持することもあります。

（2）メディアサーバ

メディアサーバとは、人間に代わって機械が電話を受け付けユーザと対話する機能です。代表的な機能は、ボイスメールや音声自動応答（Interactive Voice Response : IVR）です。

メディアサーバは、UCプラットフォームが音声でユーザと対話するためのユーザインターフェースと捉えられます。欧米ではIVRにおいて、音声認識機能が併用されることが多いっています。メディアサーバの実現例としては、ユーザが声でボイスメールの再生や削除の指示できるシステムなどがあります。

IVRの機能をオープン化するため、W3C（World Wide Web Consortium）は、VoiceXMLと呼ばれるXMLベースの記述言語を規定しました。VoiceXMLを使うことにより、IVRを制御してユーザと対話するアプリケーションを容易に開発す

ることができます。

(3)会議サーバ

会議サーバは、会議電話における会議ブリッジの機能を果たします。従来の会議は、メディアとして音声のみが使われる電話会議が主流でした。近年では、ビデオ会議やデータ会議、マルチメディア会議の利用が進んでいます。

現在、ビデオ会議やデータ会議の通信プロトコルはITU-T (International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector) が標準化したH.323/T.120やベンダー独自プロトコルが主流です。しかし、これら会議サービスを組み込むには、SIPで共通に会議セッションの管理をするのが理想的です。

IMで必要となるチャットサーバも会議サーバの一機能と言えるかもしれません。

(4)各種プロトコル変換ゲートウェイ

標準化された通信プロトコルやAPIですべての端末やサービスの制御が可能であれば良いのですが、現実の世界はそうなっていません。たとえば、IETFは、プレゼンスやIMを実現するプロトコルとして、SIPに加え、XMPP (Extensible Messaging and Presence Protocol) も標準化しました。また、アナログ電話やISDNなどIPを使用しない通信端末やサービスもあります。

色々な端末や通信サービスを1つのUCプラットフォームで対応するには、各種プロトコルをSIPに変換するゲートウェイが必要です。

(5)UCクライアントSDK

PC上で動作するIP電話端末のソフトウェアをソフトフォンと呼びます。最新のソフトフォンは、IPテレフォニーに加え、バディーリストやIM、アプリ共有など様々なコミュニケーションツールを利用できる統合通信クライアントの位置付けになってきています。以下、そのようなソフトフォンのことを、UCクライアントと呼びます。

UCの世界では、UCクライアントは他のアプリケーションやWebページに埋め込まれて利用されるようになります。様々なコミュニケーションツールが、必要に応じて取捨選択されて、組み込まれます。また、UCクライアント単体で動作する場合でも、ユーザの要求に合わせインタフェースがカスタマイズされて提供されます。

UCクライアントSDK (Software Development Kit) は、開発者が様々なニーズに合わせてUCクライアントを容易に開発

できることを目的として提供されます。SDKはコミュニケーションツールのライブラリ群とAPIから構成されます。上記では、UCクライアントのカスタマイズについて論じましたが、一方で、異なるOSを搭載した端末間でも、共通のサービスを提供するUCクライアントを開発したい場合もあります。このような要求を実現するため、様々なOSに対し、UCクライアントの通信ライブラリ群を提供します。

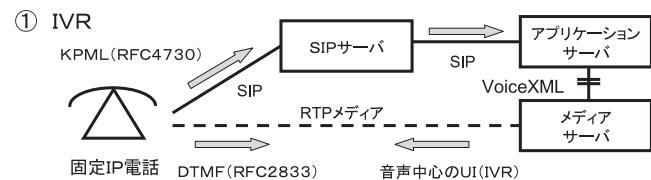
(6)SOA

UCプラットフォームが提供する各種コミュニケーションサービスを業務システムなどの各種アプリケーションへ公開するため、SOAP/WSDLで定義されたAPIを提供します。アプリケーション開発者は、WSDLを自身が使うソフトウェア開発ツールに読み込ませます。それにより、UCプラットフォーム上のコミュニケーションサービスを開発中のアプリケーションから容易に呼び出すことができるようになります。

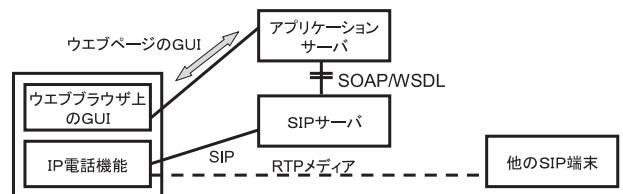
4. UC端末

第3章では主にUCプラットフォームについて説明しました。本章では、UC端末のユーザインタフェースについて説明します。色々なサービスが組み合わされてUCが提供されますので、ユーザインタフェースの実装方式は、個々のUCサービスによって異なるのが普通です。

UC端末のユーザインタフェースは、大きく分けて、



② ブラウザfon、又はブラウザと固定電話の組み合わせ



ブラウザfonやPCと固定電話の組み合わせ

図2 Stimulusユーザインタフェース

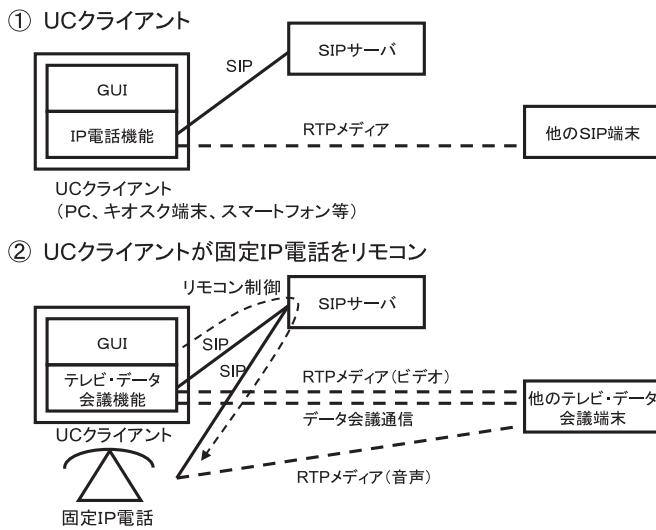
プラットフォーム（製品/ソフトウェア） ユニファイドコミュニケーション プラットフォーム

StimulusとFunctionalの2種類に分けられます（図2）。

Stimulusの場合、UC端末は、アプリケーションサーバからの指示に従い、ダム端末のような振る舞いで動作します。したがってUC端末は、今どういうアプリケーションから指示を受けているかということすら把握していません。単に、アプリケーションサーバからの指示に従い、指定された情報をユーザへ表示し、ユーザからの入力イベントをアプリケーションへ報告します。

情報の表示に関しては、たとえばIPフォンのLCD部分にテキストメッセージを表示します。ユーザからの入力イベントに関しては、たとえば、IPフォンのキーパッドから入力された特定のパターンを検出しアプリケーションへ報告します。特定のパターンの代表例は、“* 8”といったPBXサービスの特番です。特番とは通常の電話番号とは異なる特別な番号のことで、たとえば電話機上で、“* 8”と押すとグループ内の他の電話機に着信した電話を、自分の電話機でピックアップできるようなものです。

一方Functionalの場合、UC端末はそれ自身がUC端末上でどういうアプリケーションを実行しているかを把握しており、そのためその時々によって、どういうGUIをユーザに表示し、ユーザからどういう入力を得るかを自身で判断するものです（図3）。



5. SIP-UCプラットフォームのコア技術

本章では、UCプラットフォームのコア技術であるSIPについて、さらに詳しく説明します。

SIPは最初からUCのようなサービスを意図して標準化が進められました。UCにおいて重要なSIP機能はプレゼンスとワンナンバーです。

(1) プrezens

SIPは、プレゼンスの情報を特定のユーザ間で交換する仕組みを提供します。プレゼンス情報はXMLのデータで表現され、このXMLデータには、特定のユーザの状態、端末の一覧とそれら端末の属性（コミュニケーションツールの種類や通信可能な状態かどうかを示す）が表現されています。

図4において、花子の端末が花子のプレゼンス情報の変化を感じたとき、プレゼンスサーバ内の花子のプレゼンスエージェント（Presence Agent : PA）にそれを報告します。花子のPAは、花子のウォッチャーリスト内に登録された個々のユーザへ、SIPのNOTIFYというメッセージを使って、花子のプレゼンス情報の変化を通知します。

(2) ワンナンバー

1) SIP Forking

SIPの世界での端末やユーザの識別子はSIP URI (Uniform Resource Identifier) と呼ばれ、メールアドレスと似た形式で表現されます。たとえば、“sip:alice@nec.co.jp”といったものです。

次郎のバディーリスト上のプレゼンス情報の例

| 名前 | 状態 | コメント | 利用出来る通信ツール |
|----|--------|----------|------------|
| 太郎 | 出社 | | 電話／メール |
| 花子 | 会議室405 | できればIM希望 | 電話／メール／IM |
| 三郎 | 海外出張 | | メール |

花子の状態が、“出社”=>“会議室405”へ変化

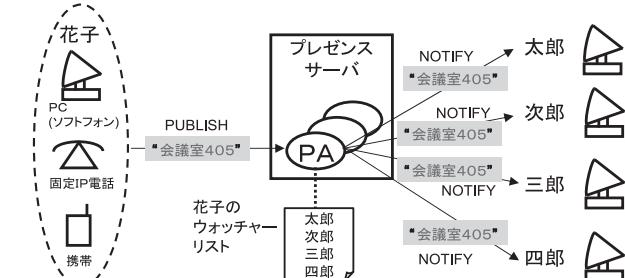


図4 SIPのプレゼンス機能

SIP URIのなかでも、ユーザ自身を表すSIP URIはAORと呼ばれます。上記の例で、“sip:alice@nec.co.jp”の“alice”は人なので、これはAORです。また、“alice”的所を電話番号に置き換えると、これは電話番号自体がその人を代表することになり、すなわちワンナンバーとして機能します。SIPサーバのSIP Forking機能は、AORをあて先としたセッション開始信号（INVITE）を、そのAOR配下の複数の端末へ振り分けます。サービスによって、同時に振り分ける

（複数の端末で同時に呼び出し音が鳴る）場合と、順番に振り分ける（複数の端末で順番に呼び出し音が鳴る）場合があります。

ワンナンバーは便利ですが、他の方々から見ると、AOR配下の個々の端末を識別できなくなり、問題が起こるケースがあります（以下参照）。GRUU（Globally Routable User Agent URIs）とCaller Preferenceがそれを解決します。

2) GRUU

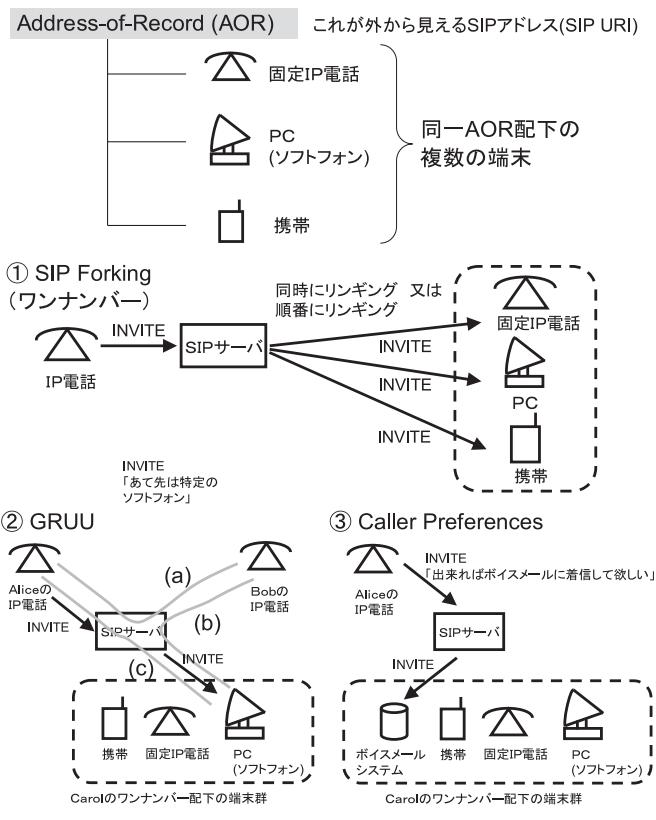
GRUUについては、例を挙げて説明します。今、CarolのAORに、携帯、固定IP電話とソフトフォンが登録されているものとします。

AliceがBobに電話します（図5内②のa）。BobがAliceとの電話をCarolに転送したいと思った場合、BobはAliceとの通話を保留し、Carolを呼び出します。Carolはこれをソフトフォンで応答します（図5内②のb）。Bobが「Aliceとの電話を転送します」と述べ、転送ボタンを押すと、Aliceとの電話はCarolに転送されます。この時AliceはCarolのソフトフォンへ確実に転送される必要があります（図5内②のc）。GRUUは、AOR配下の特定の端末を識別するため、個々の端末に付与される特別なSIP URIです。Carolの場合、Carolの携帯、固定IP電話、ソフトフォンのそれぞれにGRUUが割り当てられます。

上記の例では、転送時、AliceからのINVITEメッセージは、CarolのソフトフォンのGRUU宛に送られる必要があります。

（3）Caller Preferences

図5内③のケースで、Aliceは「今思いついたことをCarolへ伝えたいけど、夜遅いから、Carolのボイスメールへメッセージを残したい」と思っています。この場合、Aliceの端末はINVITEの信号に「ボイスメールへ着信させたい」という好み（Preferences）を付加します。SIPサーバは、この好みに従い、INVITEメッセージをボイスメールのみヘル



ティングします。このような例以外にも、Caller Preferencesを使えば様々な好みを表現できます。

6. NECのUCプラットフォーム

Sphericalは、NECにおけるUCプラットフォームです。SIPサーバを核に、UC共通機能を提供します。

PBXサービス中心で信頼性の高い垂直統合な製品を好むお客様もいらっしゃいますし、複数のベンダーからの端末やアプリケーションを自由に組み合わせたい水平分業志向のお客様もいらっしゃいます。また、当面は業務において電話サービスを中心に使いたいが、徐々に先進的なUC機能を導入し、業務効率の改善を行いたいと考える企業もあるでしょう。

Sphericalでは、お客様の個々のニーズに合わせ、垂直統合志向と水平分業志向のバランスを自由にとることができます。

またSphericalの特長の1つは、Functional UIとStimulus UIを

プラットフォーム（製品/ソフトウェア） ユニファイドコミュニケーション プラットフォーム

うまく使い分けたUCサービスを提供できるところです（図6）。Functional UIはUC端末内蔵アプリケーション自身が生成するUIです。一方Stimulus UIは、Sphericall側のアプリケーションが生成するUIであり、当アプリケーション機能追加に伴いGUIが変更されることがあります、そのような場合でもUC端末側のソフトウェアアップグレードを必要としません。

付加サービスやオプションサービスの場合、Stimulus UIの方が良いケースがあります。Sphericall側や他のアプリケーションサーバ側のソフトウェアアップグレードのみで機能追加が行えるからです。

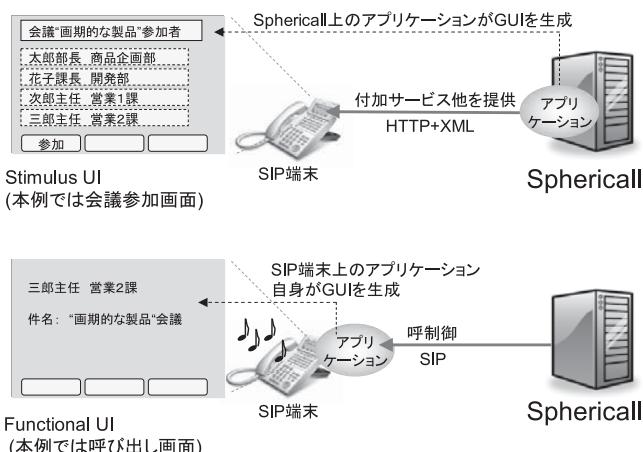


図6 SphericallにおけるStimulus/Functional UI

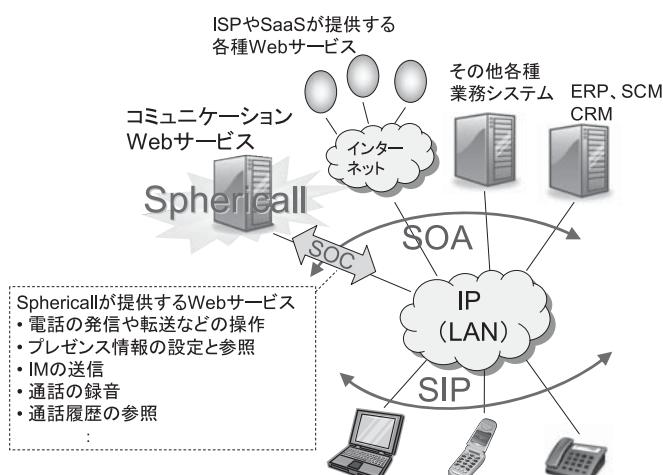


図7 SOAにおける企業通信システム

NECはSOC（Service Oriented Communications）という概念を提唱しています（pp.14～17「『人』を中心としたコミュニケーション環境を追求するUNIVERGE」参照）。SOAのフレームワークの中で、コミュニケーションサービスをWebサービスとして公開することで、他の業務システムへの組み込みが容易化されます。SphericallはSOCを実現するため、SOAP/WSDLベースのAPIでコミュニケーションサービスをオープン化しています（図7）。

7. おわりに

UCは、より多様なツール、サービスの統合、それらを業務プロセスと連携させることによる効率化をめざし、進歩を続けています。NECは、ITとネットワーク双方の技術を活用し、単なるPBXの延長には留まらず、業務システムと融合した、進歩したUCを実現し、お客様の事業の発展に貢献していきます。

参考文献

- 1) ITロードマップ2008年版、野村総合研究所、東洋経済新報社、2008
- 2) <http://www.atmarkit.co.jp/aig/04biz/soa.html>
- 3) J. Rosenberg, "A Framework for Application Interaction in the Session Initiation Protocol (SIP)", draft-ietf-sipping-app-interaction-framework-05, IETF, July 2005.
- 4) E. Burger, M. Dolly, "A Session Initiation Protocol (SIP) Event Package for Key Press Stimulus (KPML)", RFC4730, IETF, November 2006.
- 5) J. Rosenberg, "Obtaining and Using Globally Routable User Agent (UA) URIs (GRUU) in the Session Initiation Protocol (SIP)", draft-ietf-sip-gruu-15, IETF, October 2007.
- 6) J. Rosenberg, P. Kyzivat, "Guidelines for Usage of the Session Initiation Protocol (SIP) Caller Preferences Extension", RFC4596, IETF, July 2006.

執筆者プロフィール

筒井 健作
エンタープライズソリューション事業本部
UCソフトウェア開発本部
本部長

荒生 慎也
エンタープライズソリューション事業本部
UCソフトウェア開発本部
マネージャー

世良田 照治
エンタープライズソリューション事業本部
UCソフトウェア開発本部
主任

帆苅 誠
NEC Sphere Communications, Inc.
Vice President