

# SIP入門

～ プロトコル概要からユビキタス時代を築くSIPとその動向～

Internet Week 2004

(株)ソフトフロント  
www.softfront.co.jp  
副社長 阪口克彦  
sakaguchi@softfront.co.jp  
2004/12/02

© 2004 Softfront. All rights reserved.  
030618 v1.0



そもそもSIPとは？

## SIP (Session Initiation Protocol) とは

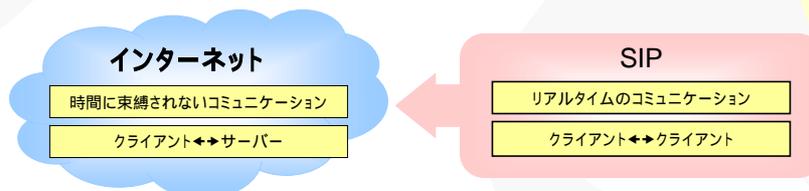
- インターネットの標準化団体IETF (Internet Engineer Task Force) が標準化を進めているSMTP、HTTPに続くインターネットの第3の注目プロトコル
- P2Pのインターネットマルチメディアコミュニケーションプロトコル
- 応用分野
  - VoIPでの応用
    - IP電話、TV電話、ビデオ会議などで使われるサーバ、端末
    - コールセンター、企業内電話システム、セントレックスサービス等のシステム
  - VoIP以外での応用
    - チャット(インスタントメッセージ)
    - プレゼンス(状態検知と通知)
    - 家電などのリモート制御

## SIPとは

- SIP: Session Initiation Protocol

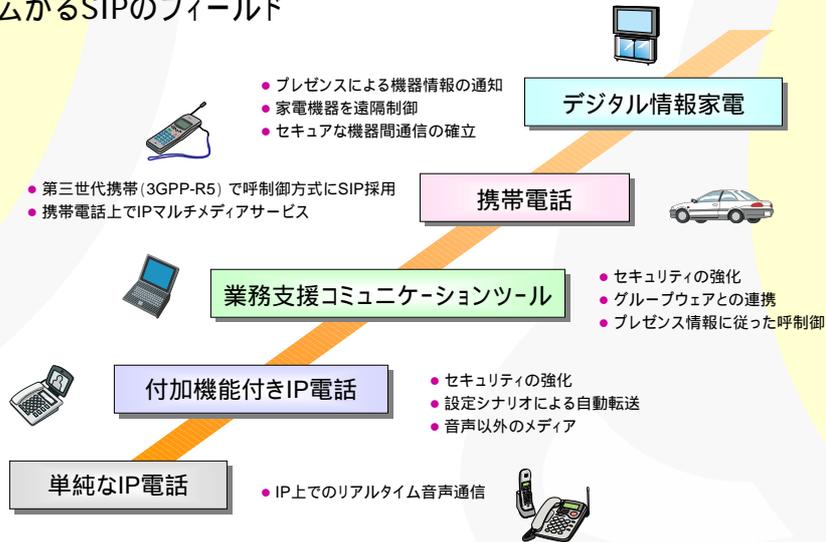
IPネットワーク上で、End-To-Endの「セッション」を確立するためのプロトコル  
セッション = 音声、ビデオ、テキスト、etc...

インターネット上の **リアルタイムコミュニケーション** を  
実現する技術として、さまざまな機能を取り入れながら発展

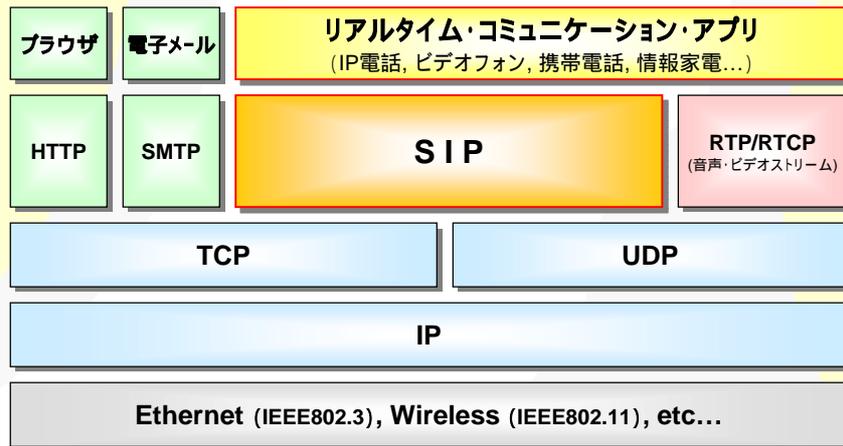


## SIP技術の展開

### ● 広がるSIPのフィールド



## プロトコルの位置付け



- アプリケーション層のプロトコル
- サポートする必要のあるトランスポートプロトコル
  - UDP/TCP/TLS
  - デフォルトポート UDP/TCPを使う場合5060/TLSを使う場合5061

## SIPの略歴

### 1996年 MMUSICで2つの案

- ・ SIP (Session Invitation Protocol) Mark Handley氏
- ・ SCIP (Simple conference Invitation Protocol) Henning Schulzrinne氏

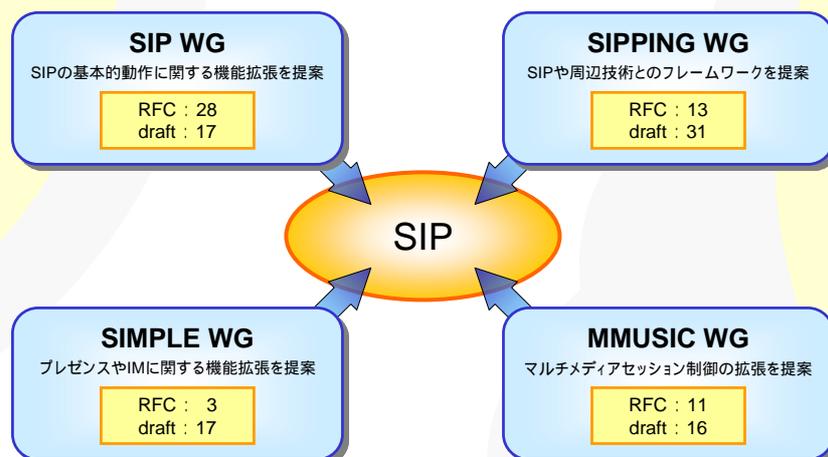
### 1996年 2つの案の統合

- ・ SIP (Session Initiation Protocol) となる

### 1999年 3月 SIP が RFC2543 として認められる

2002年 6月 様々な改訂提案を取り入れ RFC3261 となる

## SIPを拡張するIETF WG



RFCおよびdraft数は2004年10月末現在

## SIP WG

---

- SIP標準化に関連する団体 (IETFのSIP/WG)
  - Session Initiation Protocol (sip)  
SIPの仕様を検討
  - Session Initiation Proposal Investigation (sipping)  
電話やマルチメディアアプリケーションへの応用
  - SIP for Instant Messaging and Presence Leveraging Extensions (simple)  
SIPによるインスタントメッセージングとプレゼンスについて検討
  - Multiparty Multimedia Session Control (mmusic)  
IP電話やマルチメディアサービスを検討  
シグナリングプロトコルの検討はSIP/MEGACO等に委譲  
SDPについて検討
  - Audio/Video Transport (avt)  
RTPペイロードフォーマットなどを検討

© 2004 Sofffront. All rights reserved.

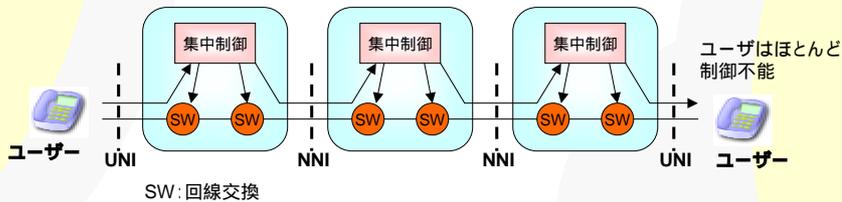
9



～ ちょっと一息～  
インターネットアーキテクチャ

## インターネットアーキテクチャの概要

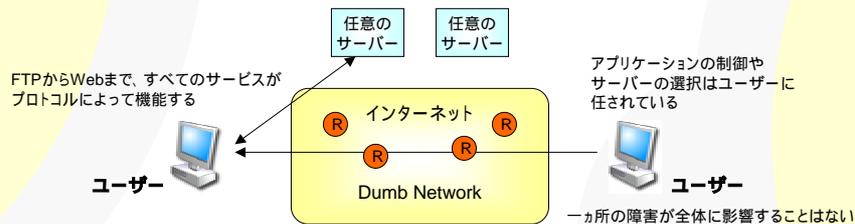
### ● 回線交換網アーキテクチャ



- 集中制御によりネットワーク間のパスを確立する
- 電話網はインターフェイス中心の標準化
  - UNI (User to Network Interface), NNI (Network to Network Interface)
- NNI, UNI, 集中制御装置全てがサービス対応する必要あり
  - 新しいサービス導入では全ての部分が新しい標準に対応する
- ユーザ端末にサービスインテリジェンスを持たせない

## インターネットアーキテクチャの概要

### ● インターネットアーキテクチャ



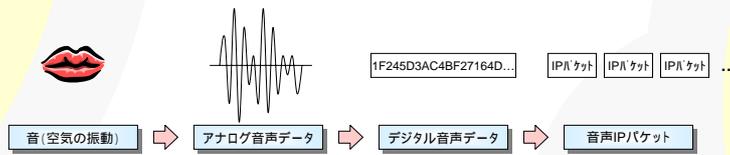
- 一箇所に障害が発生しても全体に障害が及ばない
- コネクションレス
- ネットワーク内では必要最低限の状態情報しか維持しない
- End to End制御
- ユーザがアプリケーション、サービスの選択を制御できる

\* RFC1958 [Architectural Principles of the Internet] Brian Carpenter より

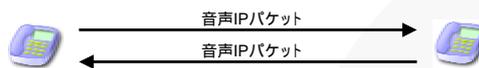
# VoIPの仕組み

## VoIPの基本メカニズム

- VoIP = Voice Over IP
  - 「音声」をIPパケットとして通信する技術



端末 - 端末間で音声IPパケットを送受信できれば、「通話」は実現可能

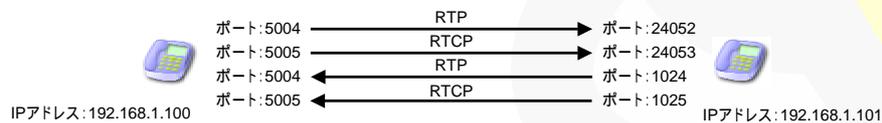


- 音声IPパケットのやり取りを**メディアストリーミング**と呼ぶ

## 音声IPパケットの転送 (RTP/RTCP)

- RTP (Real-time Transport Protocol)
  - UDPにより、メディアデータをシンプルかつ高速に転送
  - 偶数ポート番号を使用
  - 20ms 毎のバケット送出
- RTCP (RTP Control Protocol)
  - RTPの転送統計情報を互いに交換
    - RTP送出バケット数, 受信バケット数, バケット損失率, ジッタ値
  - 奇数ポート番号を使用 (RTPポート番号 + 1)
  - 数秒に1バケット送出

RTP/RTCPで音声を送受信するためには...  
互いに相手の**IPアドレス**と音声通信用の**ポート番号**の情報が必要!



## シグナリング

- 「電話」を実現するためには多くの機能要素が必要
  - 電話番号で相手先&自分を識別
  - 発信と着信(ベル鳴動)、応答(通話開始)、切断(通話終了)
- 「IP」で電話するためには...
  - 互いのIPアドレスと音声通信(メディアストリーミング)用のポート番号の交換
  - 音声圧縮方式(コーデック)の能力交換



単純なメディアストリーミングだけでは、「電話」は実現できない!

- VoIPでは、上記の問題を解決する「**呼制御 = シグナリング**」の仕組みが必要
- シグナリングを行うためには、予め定められた通信手順(プロトコル)が必要

シグナリングプロトコルの重要性

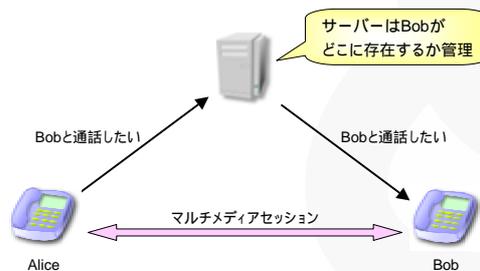
# SIPの概要

## SIP = シグナリングプロトコル

- SIP: Session Initiation Protocol

IPネットワーク上で、End-To-Endの「セッション」を確立するためのプロトコル  
セッション = 音声, ビデオ, テキスト, etc...

- 双方向通信を構築
- 電話(発着信, 切断...)の機能を実現
- IPネットワーク上に電話網を実現
- IMやプレゼンスなど、IP上のリアルタイム通信の機能を包括



## HTTPベースのテキストプロトコル

- SIPは テキストベースのプロトコル
  - 解析が容易で、開発がスムーズ
  - 拡張性に優れている
- SIPは HTTPをベースとしたプロトコル
  - リクエストとレスポンス(応答)による通信
  - レスポンス(応答)は、HTTPと同様に 200 や 400 などの数値で表現
  - メッセージは、ヘッダ と ボディに分かれる
- SIPは メディアの制御は行わない
  - マルチメディアセッションの記述はSDPによって行う
  - マルチメディアデータの送受信はRTPによって行う

## SIPネットワークの主な構成要素



### UserAgent

- PC SoftPhone
- HardPhone
- PDA SoftPhone
- RGW

### SIP Server

- Proxy
- Redirect
- Registrar
- Location

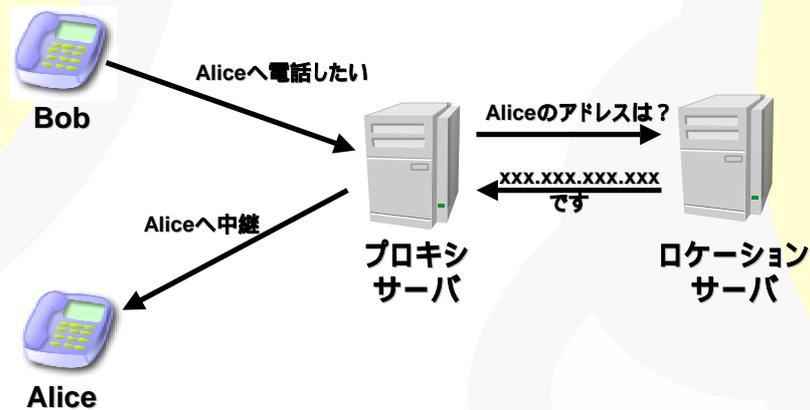
## ユーザーエージェント

- SIPネットワークの端末デバイス
  - SIP電話端末
  - パソコンやPDAで動作するSIPクライアントソフトウェア
  - ゲートウェイ
- UAC(User Agent Client)とUAS(User Agent Server)の機能モジュールで構成される
  - UAC...リクエストを開始する機能モジュール
  - UAS...受け取ったリクエストに対するレスポンスを生成する機能モジュール



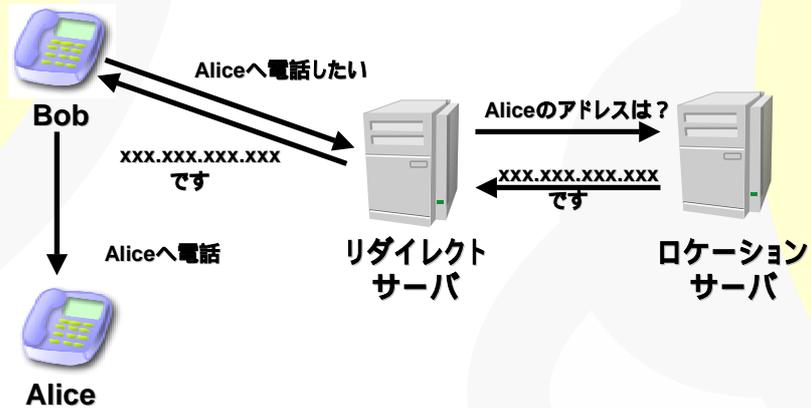
## プロキシサーバ

- SIPリクエスト、レスポンスを中継



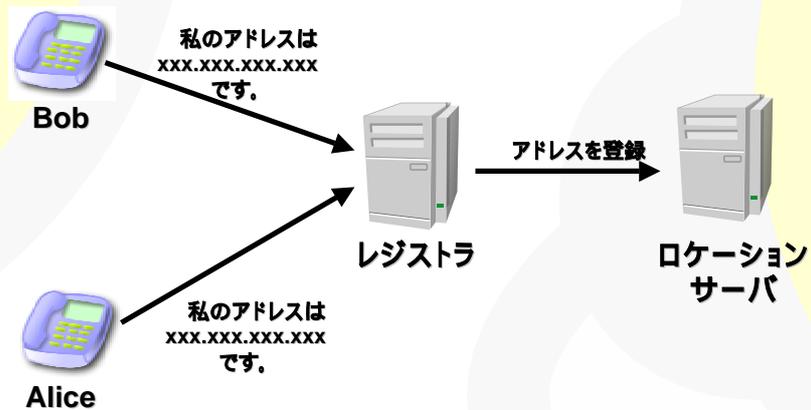
## リダイレクトサーバ

- SIPリクエストに対し、位置情報を返す



## レジストラ

- UAの登録要求を受付、ロケーション登録



## リクエストとレスポンス

- SIPの通信は、HTTPをベースとした「リクエスト」と「レスポンス」のやり取りによって行われる
- SIPリクエストはSIPメソッドによって表現される

メソッド	内容	メソッド	内容
INVITE	セッションの確立	INFO	セッション内の情報通知
ACK	セッション確立の確認	SUBSCRIBE	状態情報の要求
BYE	セッションの終了	NOTIFY	状態情報の通知
CANCEL	セッションの確立キャンセル	MESSAGE	テキストメッセージ等の送信
REGISTER	登録	UPDATE	セッションの変更
OPTIONS	サポート機能問合せ	PUBLISH	状態情報の通知
PRACK	暫定応答の確認		

- レスポンスは応答コードによって表現される

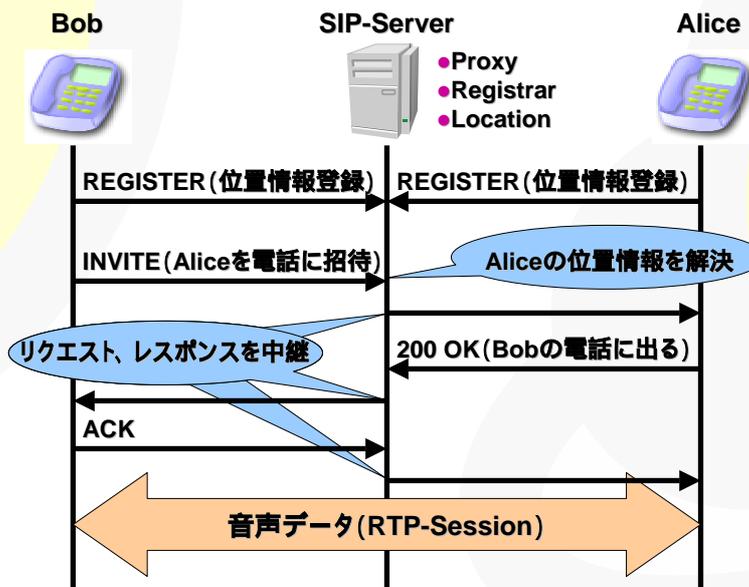
応答コード	区分	内容
1xx	暫定応答	リクエストを受信し、その処理を実行中
2xx	成功応答	リクエストは成功した
3xx	リダイレクト応答	他リソースへの再実行を指示
4xx	クライアントエラー応答	リクエストに誤りがあるか、SIPサーバーまたはSIP UAでは処理できない
5xx	サーバーエラー応答	リクエストはSIPサーバーで処理できない
6xx	グローバルエラー応答	リクエストはどのSIPサーバーまたはSIP UAでも処理できない

© 2004 Softfront. All rights reserved.

25



## 処理シーケンス



© 2004 Softfront. All rights reserved.

26



## SIPリクエストの例

### ● リクエストの構造

```
INVITE sip:bob@example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.softfront.co.jp;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@example.com>
From: Alice <sip:alice@softfront.co.jp>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.softfront.co.jp
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.softfront.co.jp>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 153

v=0
o=alice 53655765 2353687637 IN IP4 pc33.softfront.co.jp
s=-
t=0 0
c=IN IP4 pc33.softfront.co.jp
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=rtptime:0 PCMU/8000
```

スタートライン (リクエストライン)

ヘッダ

空白行

ボディ

### ● リクエストライン

*SIPメソッド名 リクエストURI SIP/2.0*

→ プロトコルバージョン番号  
RFC2543以降のSIPは、2.0となっている

## SIPレスポンス例

### ● レスポンスの構造

```
SIP/2.0 200 OK
Via: SIP/2.0/UDP tel26.example.com:5060;branch=z9hG4bK166009e0
To: Bob <sip:bob@example.com>;tag=2689387
From: Alice <sip:alice@softfront.co.jp>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.softfront.co.jp
CSeq: 314159 INVITE
Contact: sip:bob@tel26.example.com:5060
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 143

v=0
o=- 838797679 838797679 IN IP4 tel26.example.com
s=-
t=0 0
m=audio 5004 RTP/AVP 0
c=IN IP4 tel26.example.com
a=rtptime:0 PCMU/8000
```

スタートライン

ヘッダ

空白行

ボディ

### ● スタートライン

*SIP/2.0 応答コード 理由*

→ プロトコルバージョン番号  
RFC2543以降のSIPは、2.0となっている

## SIP URI

- SIP URI : SIPの通信リソースの識別子

- URI : Uniform Resource Identifier  
URI は世界中のリソースを一意に識別するもの  
URL (Uniform Resource Locators) もURIのひとつである
- SIPのURIは、「sip:」「sips:」により始まる

```
sip:alice@example.com  
sips:bob@example.com
```

「mailto:alice@example.com」によく似ている

```
sip:alice@example.com
```

URIスキーム      ユーザーパート      ホストパート

- サービスによって、tel URI が使用されることもある

```
tel:+81353662030
```

## SIPヘッダ

- SIPヘッダ中には、複数ヘッダフィールド

- 「ヘッダ名:ヘッダ値」の形式
- 一つのヘッダフィールドが複数行にまたがることも可
  - 先頭が「空白」「タブ」の場合は、前の行の続きとなる

ヘッダ名	内容
Call-ID	一つの「呼」を識別するグローバル・ユニークなID
To	リクエストの着信先
From	リクエストの生成元
Contact	以降のリクエストの送り先を指定
CSeq	新しいトランザクションと、再送を区別するためのインクリメント値
Via	リクエストが辿ったパスを示す。レスポンスはこの情報を元に戻る
Record-Route	それ以降のリクエストがどのプロキシを通して送信されるべきかを示す
Route	リクエストがルーティングされるべきプロキシを示す
Content-Type	ボディのタイプ
Content-Length	ボディの長さ(バイト数)

## SDPとは？

- SDP (Session Description Protocol)
  - マルチメディアセッションの内容を記述する書式
  - 「タイプ = 値」の形式

```
v=0
o=- 838797679 838797679 IN IP4 tel26.example.com
s=-
t=0 0
m=audio 5004 RTP/AVP 0 18
c=IN IP4 tel26.example.com
a=rtpmap:0 PCMU/8000
```

SDP はRFC2327 にて規定されているが、現在その改定が IETF MMUSIC WGにて進められている。

2004年10月末現在の最新：draft-ietf-mmusic-sdp-new-20.txt

## 当社開発環境のサポートするSIP Method

● INVITE	セッション参加リクエスト	RFC 3261
● BYE	セッション終了	RFC 3261
● ACK	INVITEに対する最終レスポンス確認	RFC 3261
● CANCEL	進行中セッションのキャンセル	RFC 3261
● OPTIONS	オプション機能/能力について問い合わせ	RFC 3261
● REGISTER	ユーザのURIを登録	RFC 3261
● INFO	ミッドコールシグナリング	RFC 2976
● PRACK	暫定的なレスポンスに対する確認リクエスト	RFC 3262
● SUBSCRIBE	イベントの通知要請	RFC 3265
● NOTIFY	要請されたイベントの通知/伝達	RFC 3265
● MESSAGE	メッセージボディを使ったIMの伝送	RFC 3428
● REFER	別URIへ呼を転送	RFC 3515
● UPDATE	セッションの更新	RFC 3311
● PUBLISH	プレゼンスステートの通知	draft-ietf-sip-publish

## 当社開発環境の準拠する仕様

### ●RFC

RFC3261 : Session Initiation Protocol (旧版: RFC2543)

RFC2327 : Session Description Protocol

RFC2617 : HTTP Authentication: Basic and Digest Access Authentication

RFC2976 : The SIP INFO Method

RFC3262 : Reliability of Provisional Responses in the Session Initiation Protocol (SIP)

RFC3265 : Session Initiation Protocol (SIP)-Specific Event Notification

RFC3266 : Support for IPv6 in Session Description Protocol (SDP)

RFC3311 : The Session Initiation Protocol (SIP) UPDATE Method

RFC3323 : A Privacy Mechanism for the Session Initiation Protocol (SIP)

RFC3325 : Private Extensions to the Session Initiation Protocol (SIP) for Asserted Identity within Trusted Networks

RFC3420 : Internet Media Type message/sipfrag

RFC3428 : Session Initiation Protocol Extension for Instant Messaging

RFC3515 : The Session Initiation Protocol (SIP) Refer Method

RFC3581 : An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for Symmetric Response Routing

### ●インターネットドラフト

The SIP Session Timer (draft-ietf-sip-session-timer-10.txt)

The Session Initiation Protocol (SIP) "Replaces" Header(draft-ietf-sip-replaces-03.txt)

The SIP Referred-By Mechanism(draft-ietf-sip-referredby-01.txt)

An Event State Publication Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) (draft-ietf-sip-publish-03.txt)

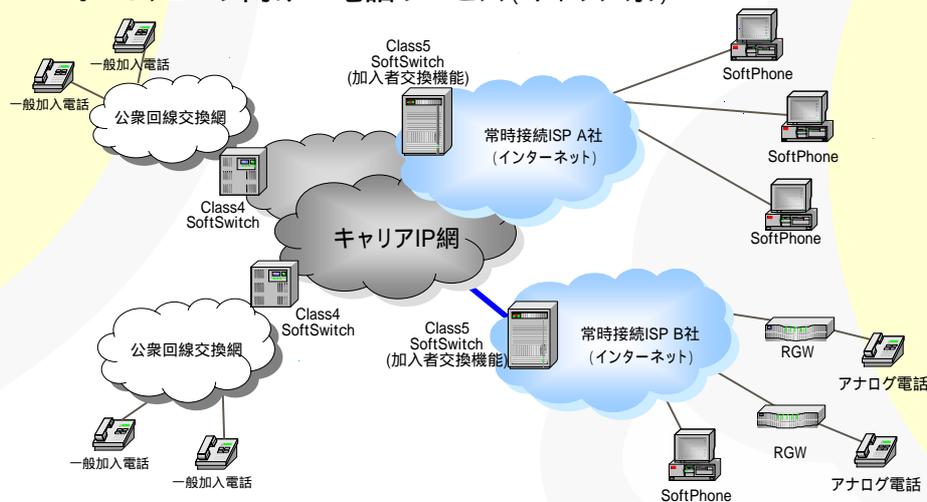
SIPで実現できるサービス

## SIPで実現できるサービス機能

- SIPを使ったINサービス
  - 保留、転送、三者会議、着信制限、発信制限等
- ユーザプリファレンスを使ったサービス
  - 発呼側プリファレンス
    - 一斉発呼や、発呼側情報(サポート機能、発信者情報など)の指定
  - 着呼側プリファレンス
    - 着信規制、時刻、発呼側の情報、呼の内容等によるコントロール
  - 動的なサービスカスタマイズ
- 多地点マルチメディア会議
  - 音声、画像、テキスト、アプリケーションなどを使った会議
- モビリティ
  - ターミナルモビリティ(同一ネット内の移動)
  - パーソナルモビリティ(異なる端末で同一番号)
  - サービスモビリティ(異なる場所で同一サービス)

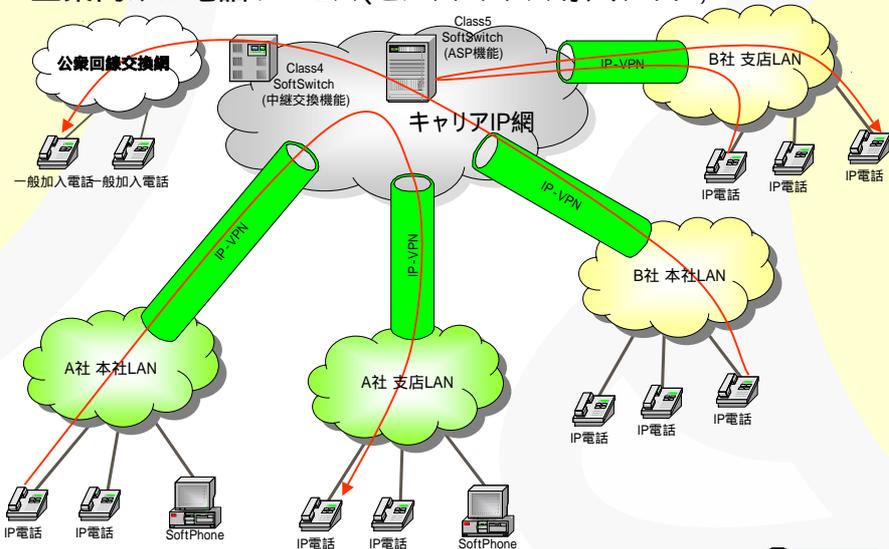
## SIPで提供されるサービス

- ホームユーザ向けIP電話サービス(キャリア系)



## SIPで実現されるサービス

- 企業向けIP電話サービス(セントレックス導入タイプ)



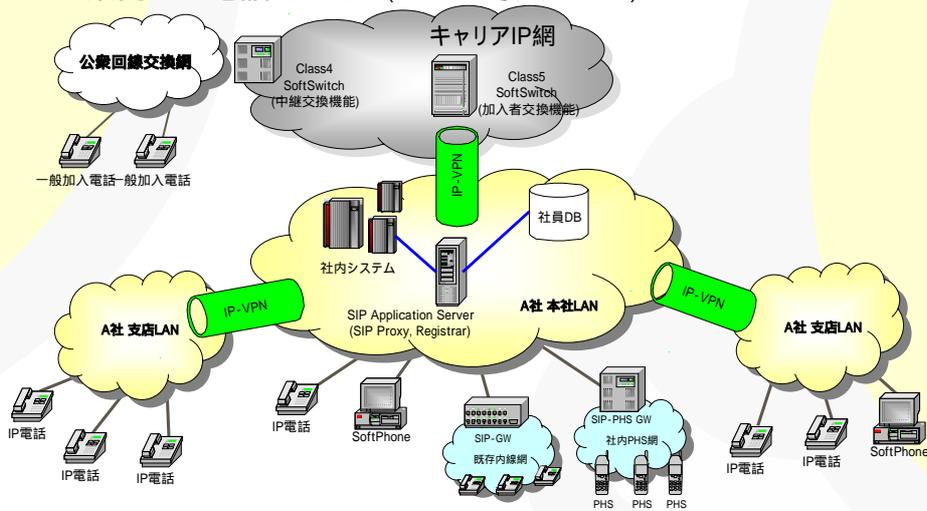
© 2004 Softfront. All rights reserved.

37



## SIPで実現されるサービス

- 企業向けIP電話サービス(サーバ導入タイプ)



© 2004 Softfront. All rights reserved.

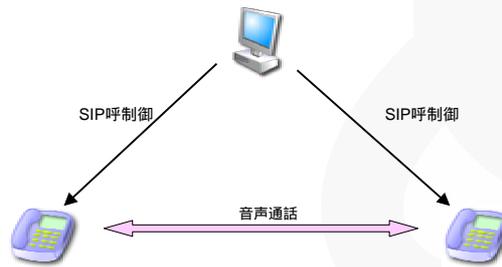
38



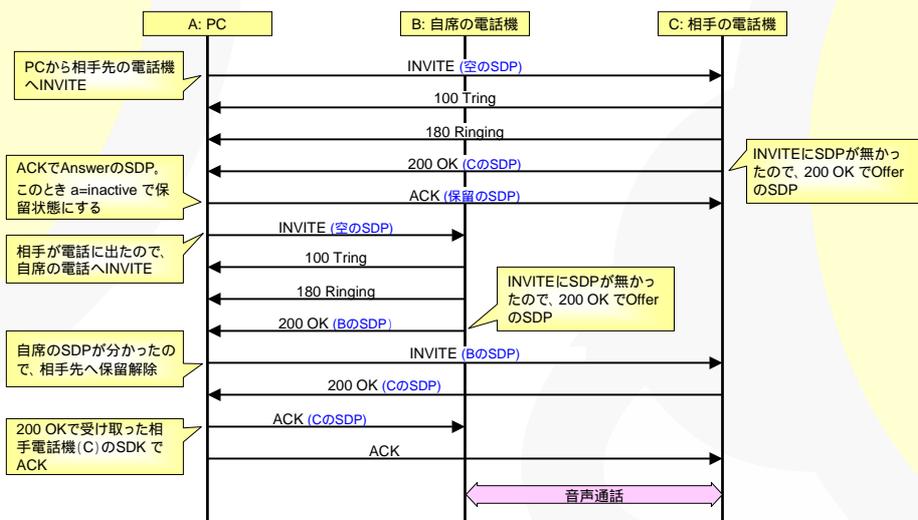
## 3PCC

### ● 第三者による呼制御 (3rd Party Call Control)

- PCなどから呼制御し、電話機で通話
  - ウェブブラウザ上の電話番号 (SIP-URI) をクリックし、IP電話機で通話
- 標準的な手順で実現可能 (SDPのOffer/Answer モデルを利用)
  - 基本的な「INVITE - 200 OK - ACK」で実現
  - Offer/Answer を正しく実装していれば、既存のIP電話機でも利用可能
- REFERを用いる方式など、いくつかの方法がある

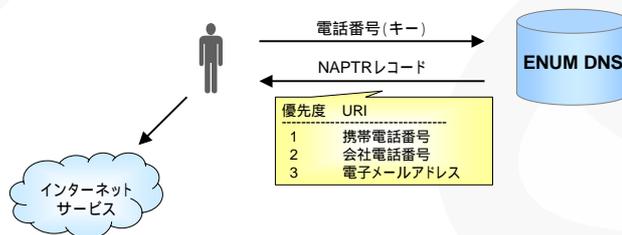


## 3PCC シーケンス例



## ENUM

- ENUM: tElephon Number Mapping
  - RFC2916 にて規定
  - E.164形式の電話番号をDNSを用いてURIに変換する機構
    - sip:インターネット電話
    - mailto:電子メール
    - tel:既存の電話
  - 電話番号をインターネット上の一意のアドレスとする
  - E164番号を知っていれば、相手のすべての連絡先がわかる



## 電話番号からENUM検索キー

- 電話番号 (E.164番号) から ENUM DNS検索キーの作成

Step1 : 完全なE.164番号が入力される  
例) +81-50-1234-5678



Step2 : 数字以外のすべてを削除する  
例) 815012345678



Step3 : 番号を逆に並べる  
例) 876543210518



Step4 : 数字の間と末尾に「.」(ドット)を挿入する  
例) 8.7.6.5.4.3.2.1.0.5.1.8.

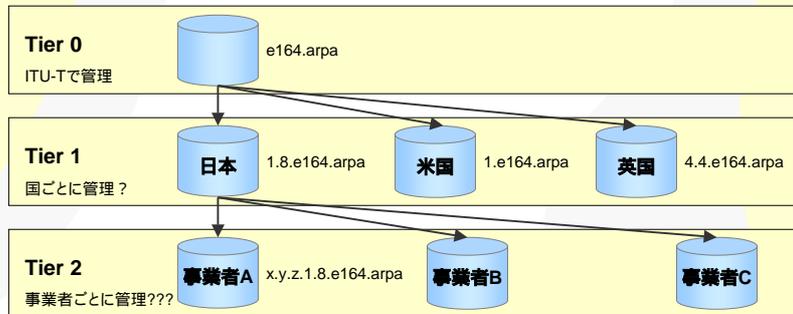


Step5 : DNT TLD "e164.arpa" を付加する  
例) 8.7.6.5.4.3.2.1.0.5.1.8.e164.arpa

- ENUM DNS からは NAPTRレコードが返される

## ENUM DNS

- 現在 ITU-T にて取りまとめ中...



- ENUM DNS には、技術的な課題はほとんど無く、運用に課題
  - ENUM DNS を誰が運営するのか(そのコストは)?
  - ユーザーが自由にENUMを検索して、相互に通信できて本当に良いか?
- TLD を “.tel” にしては?との提案も...
  - 米国と英国が反対...

## SIPアプリケーション

## 業務支援コミュニケーションツール

### 社内グループウェアとの連携

- スケジュール表とプレゼンスの同期
- ワークフロー上の担当者をクリックするだけで、その担当者へ連絡
- インスタントメッセージによる伝言やメモの送信

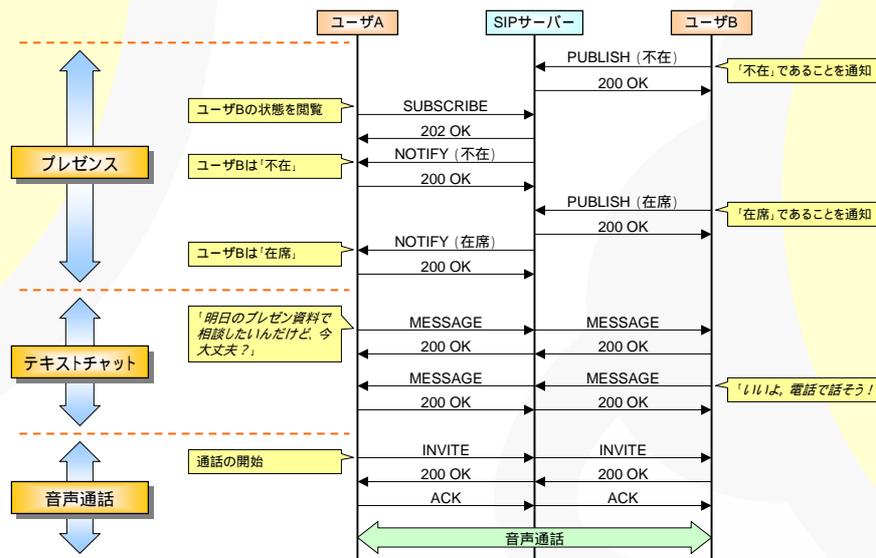
### 設定シナリオによる自動転送

- 自分の行動予定に合わせた電話自動転送の設定 (CPL : Call Processing Language)  
(例) 9:00 - 18:00までは自席の電話へ、ただし13:00からの2時間は会議室へ、  
 その他5秒間コールしても出ないときは携帯電話へ

### モビリティの実現

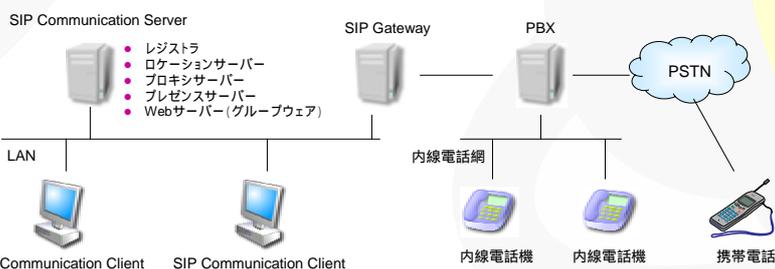
- 出張先ホテルから社内担当者の状態を確認し、直接社内へテレビ電話

## プレゼンスによるコミュニケーション



## 当社の例: SIP Communication System

- プレゼンス、IM、テレビ会議機能を備えたシステム
  - SIPアプリケーションサーバー と Windows対応ソフトフォンによる構成
  - グループウェアと連動
    - スケジュールに応じたプレゼンス
    - 連絡先の自動的な切替(自席ソフトフォン 内線電話 携帯電話)
  - 最大4人までのサーバーレス(MCUレス)ビデオ会議
  - プレゼンスとIMによる無駄のないスムーズなコミュニケーション
  - ソフトフロントの社内(札幌本社 - 東京オフィス)にて使用

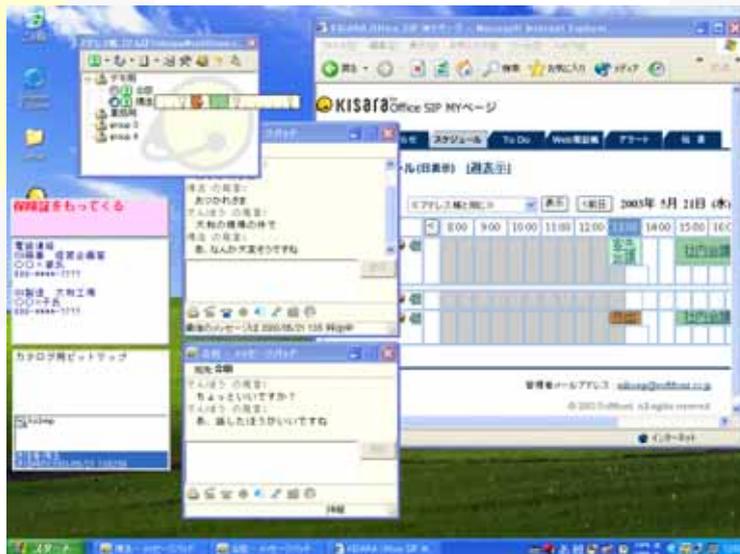


© 2004 Softfront. All rights reserved.

47



## 当社の例: SIP Communication System画面



© 2004 Softfront. All rights reserved.

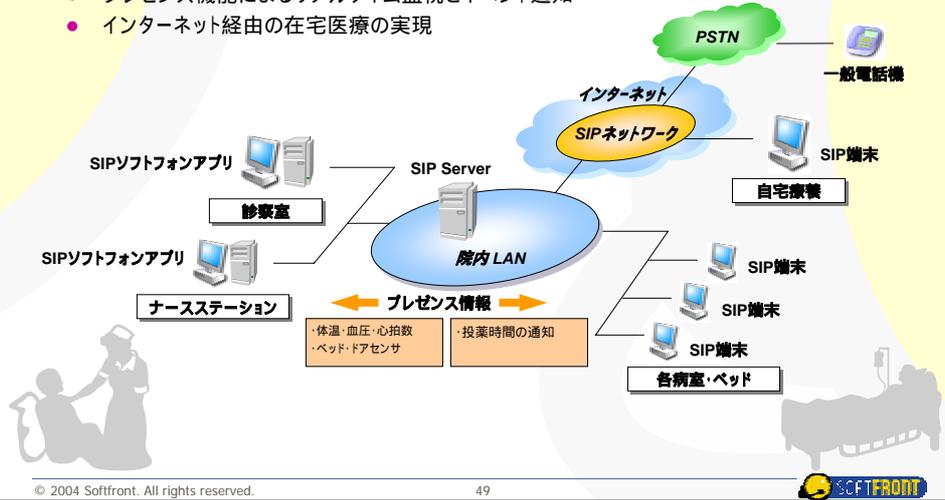
48



## 在宅医療例

- プレゼンス機能による体調データのモニタリング

- テレビ電話による密度の高いコミュニケーションの実現
- プレゼンス機能によるリアルタイム監視とイベント通知
- インターネット経由の在宅医療の実現



© 2004 Softfront. All rights reserved.

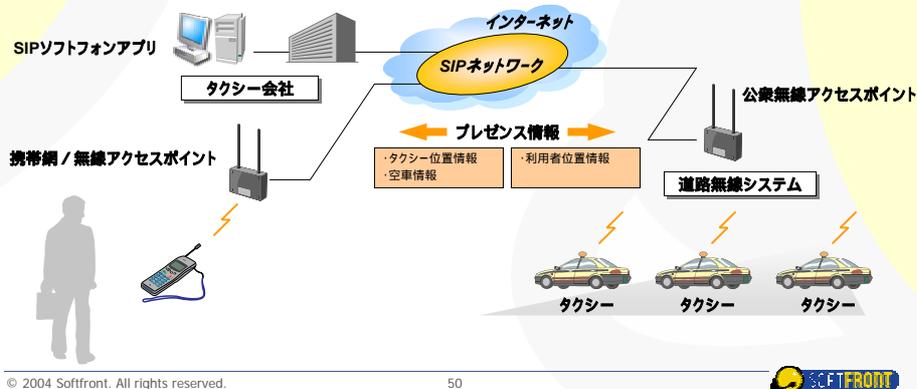
49



## タクシー配車例

- プレゼンス機能による位置情報・空車情報の活用

- 道路無線システムによる無線IP通信インフラ
- 空車待ち利用者の位置情報と、タクシーの空車 / 位置情報を管理
- 効率化によりタクシー空車率を低減
- 特定地域の空車タクシーへの音声通話



© 2004 Softfront. All rights reserved.

50



## デジタル情報家電への応用

### 📞 機器間でセキュアな通信

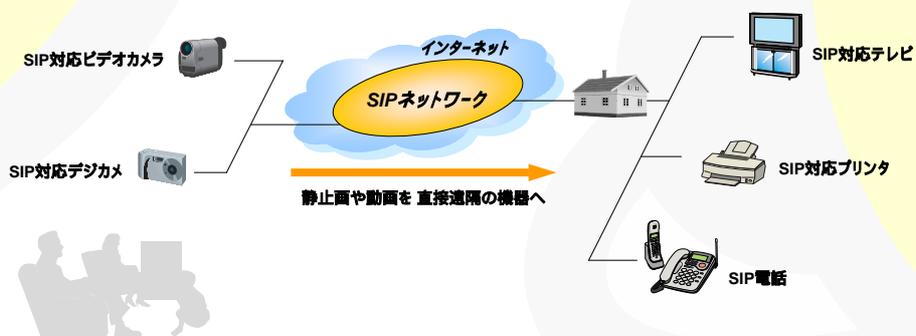
- 外出先から家のビデオレコーダーやホームセキュリティ装置を遠隔制御
- パソコンを介さず、遠く離れたテレビとビデオカメラで、直接再生

### 📞 プレゼンスによる機器情報の通知

- ホームセキュリティ装置から家の状態を外出先へ通知
- 自動車の位置情報を通知
- 消耗品の状態を利用者へ通知
- 機器故障時にサービスセンターへ内容を通知

## デジタル情報家電例

- 遠く離れたテレビやプリンタへ直接再生・印刷
- パソコンに依存しない情報機器
- 音声や映像だけではなく、アプリケーションデータの転送
- SIP機器は複雑な設定無しに、ただ「電話線」に繋ぐだけ
- 直感的で直接的なコミュニケーションを実現



## 高まるセキュリティニーズ

### 認証の重要性

- 発信者および着信者の「なりすまし」の防御
  - ▶ サービス不正利用や誤課金を防止
  - ▶ 不正な情報の聞き取りを防止
- 他の認証サービスとの連携
  - ▶ 社員カード、RFID...

### プライバシーの要求

- 音声通話の「盗聴」防御
  - ▶ 信頼されていないネット環境での利用実現
- プレゼンス情報「改ざん」の防御
  - ▶ 異常通知の不達を防止

## SIPセキュリティ

### SIP + TLS (Transport Layer Security)

- TLSにより、SIPセッションの認証・暗号化を実現
- 「なりすまし」や、プレゼンス情報の「盗聴」・「改ざん」を防止
- RFC3261で、TLSの使用が規定

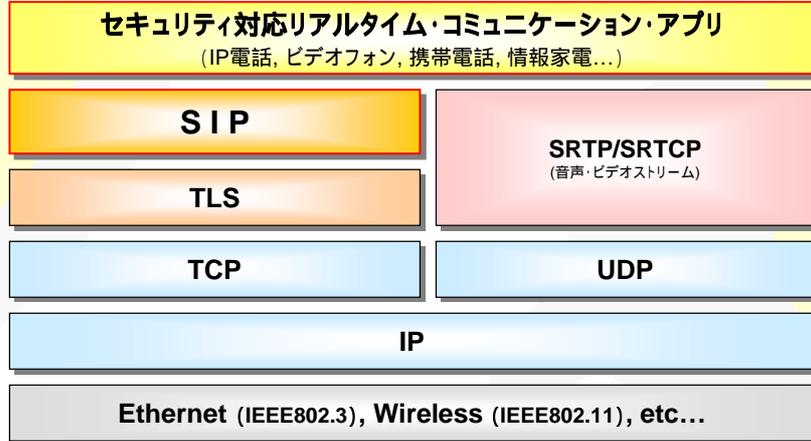
### SRTP (Secure Real-time Transport Protocol)

- マルチメディアストリーミングの暗号化を実現
- 「盗聴」や「リプレイ攻撃」を防止
- RFC3711で規定

### m2m-x (NTTコミュニケーションズ様提唱)

- 機器と機器(モノtoモノ)間で、SIPによりセキュアな通信セッションを開設
- デジタル情報家電のネットワーク化を実現

## セキュリティ対応SIPプロトコル構成例



© 2004 Sofffront. All rights reserved.

55



~ ちょっと一息 ~  
SIPアプリケーション開発の現状

## SIP製品の開発

### 要求仕様が複雑化

- 多くのRFC / ドラフトに対する高度な知識が必要

### 相互接続性への対応

- 相互接続で問題となりうるポイントの事前洗出しが不可欠
- キャリア、他社製品の特性に対する知識が必要

### 開発期間の短縮

- 少ない設計・開発期間で成果をあげなくてはならない
- 仕様に対して柔軟に対応可能なミドルウェアが必要

### 厳しく求められるセキュリティ品質

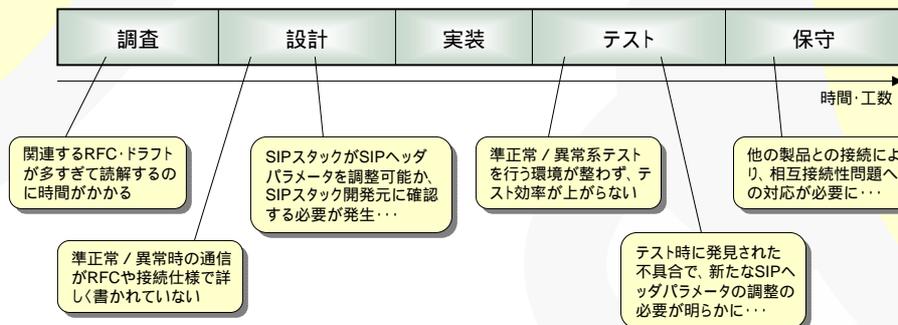
- 不正なパケットやシーケンスに対しても正しく処理
- バッファオーバーラン / アンダーラン問題を回避

## 理想どおり進まない開発

### ●理想の開発スケジュール



### ●現実の開発・・・



## 相互接続問題

### ● INVITEリクエストの例

```
INVITE sip:bob@example.com SIP/2.0
Via: SIP/2.0/UDP pc33.softfront.co.jp;branch=z9hG4bKnashds8
Max-Forwards: 70
To: Bob <sip:bob@example.com>
From: Alice <sip:alice@softfront.co.jp>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.softfront.co.jp
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:alice@pc33.softfront.co.jp>
Content-Type: application/sdp
Content-Lenth: 153

v=0
o=alice 53655765 2353687637 IN IP4 pc33.softfront.co.jp
s=-
t=0 0
c=IN IP4 pc33.softfront.co.jp
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=rtpmap:0 PCMU/8000
```

不要であるはずのtagパラメータ  
が付与されてくる場合...

Call-IDの"@"以降に制限  
がある場合...

Contactのホストパートに  
制限がある場合...

コーデック名に制限がある場合  
(小文字であることが必須)...

## 当社に寄せられる相談

### 調査・検討

- SIPの細かな解釈や、仕様の選択の仕方がわからない
- プレゼンスを開発したいが規格が多く、どの方式が最適化かわからない

### 設計

- SIPヘッダパラメータの設定が柔軟なSIPスタックが欲しい
- 新しいRFC・ドラフトへの対応が必要になった

### 実装

- 採用したフリーのSIPスタックのメモリ管理がよい加減で使い物にならない

### テスト

- RFC・ドラフトの準拠状況を検証できない
- 相互接続で問題が発生したが、原因がどこにあるのかわからない

### 保守

- 運用開始したが、他社製品との相互接続性を維持しきれない

## 開発の成功のために

### SIP規格への理解と開発ノウハウ

- RFC3261だけでなく、関連規格への理解  
IETF WG : SIP, SIPPING, SIMPLE, IMPP, IPTEL, MMUSIC, MIDCOM  
関連RFC/ドラフト数 : 140
- 「もしもしハイハイ」だけでなくシステムの開発ノウハウ

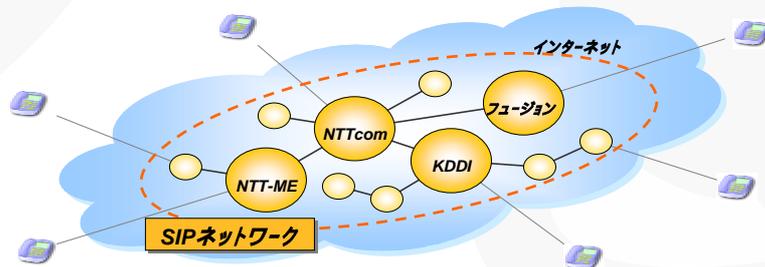
### 優れたSIP開発環境

- 幅広いSIP規格に対応したSIPスタックの利用
- 多くのSIPシステムにおける開発実績

## SIPの今後

## IP電話サービス

- 050番号の急速な普及
  - 050番号割り当て数が 1,754万件を突破 (2004年10月)
- IP電話サービス事業者間での相互接続が加速
  - インフラは整ってきた
- IP - PBX、セントレックスサービスの多様化
  - 単なる電話から企業内電話、TV電話へ進化
  - 次はグループウェア等との連携が注目
  - 端末やサーバの多様化



© 2004 Softfront. All rights reserved.

63



## デジタル情報家電の動向

- ホームネットワークの規格・標準仕様(主に宅内)
  - AV系 HAVI、AVC
  - 家電系 ECHONET、DLNA(UPnP)
    - ECHONET
      - 白物家電、設備系機器を中心としたホームネットワーク構築の為の仕様標準化
      - 1997年設立 参加企業 111社
        - A会員 シャープ、東京電力、東芝、日立製作所、松下電器産業、三菱電機
    - DLNA
      - ネットワーク対応のデジタル情報家電機器間でコンテンツを簡単に共有する為、技術的なガイドラインを策定する
      - 2003年設立(米国) 参加企業 120社
        - Board of Directors ソニー、マイクロソフト、フィリップス、インテル、HP、ノキア、松下電器産業、サムスン
- 宅内情報通信、放送高度化フォーラム
  - 宅内における情報端末機器・装置のネットワーク化
  - 1999年設立 参加企業 65社
  - 宅内ネットワークの基本的な構成を定義 (ITU-T J.190)

© 2004 Softfront. All rights reserved.

64



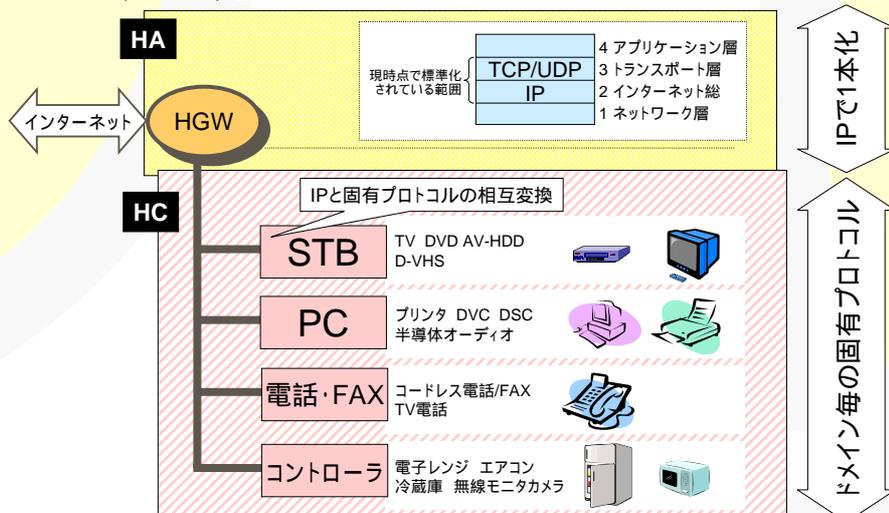
## デジタル情報家電の動向

- デジタル情報家電のネットワーク化に関する調査報告会
  - 目的・背景
    - AV機器を中心とするデジタル情報家電市場の拡大に対し、家庭内における各種デジタル情報家電相互間及びインターネットへの接続に関しては、各種方式が開発されているが、デジタル情報家電のネットワーク化は十分に進んでいない。
    - そこで、ユビキタスネットワーク社会の実現に不可欠なデジタル情報家電の相互接続・相互運用性に関するニーズ動向、技術動向の調査及び望ましいデジタル情報家電のネットワーク化の在り方、推進方策等に関する検討を行う。
  - 総務省主催 2004年2月開始
- UOPF
  - 目的
    - 利用者の視点から特定のISP、家電メーカーによらず「誰でも・簡単に・安全に」使える「情報家電Xブロードバンド」を共同で提案し、新たなマーケットの創造に寄与する
  - 2004年2月設立
    - NTTコミュニケーションズ、KDDI、三洋電機、シャープ、ソニー、ソニーコミュニケーションネットワーク、東芝、ニフティ、日本電気、パイオニア、日立、松下電器、松下電工、三菱電機の14社がステアリングコミッティ

## ITU-T J.190の概要

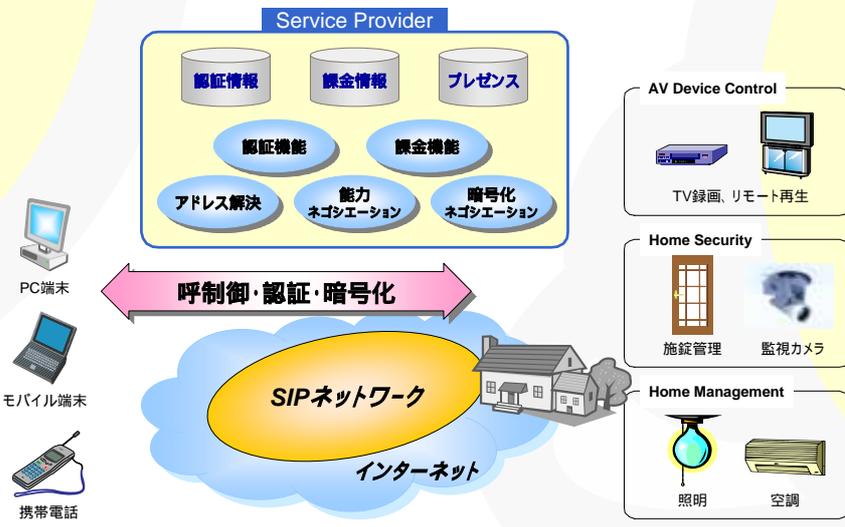
- 宅内のネットワークの基本的な構成を定義

HA(HomeAccess): アクセスネットワークとホームネットワークをつなぐ通信ゲートウェイ  
 HC(HomeClient): 宅内固有プロトコルとIPプロトコルを変換



# SIPで実現

## ● SIPのE2Eサービス

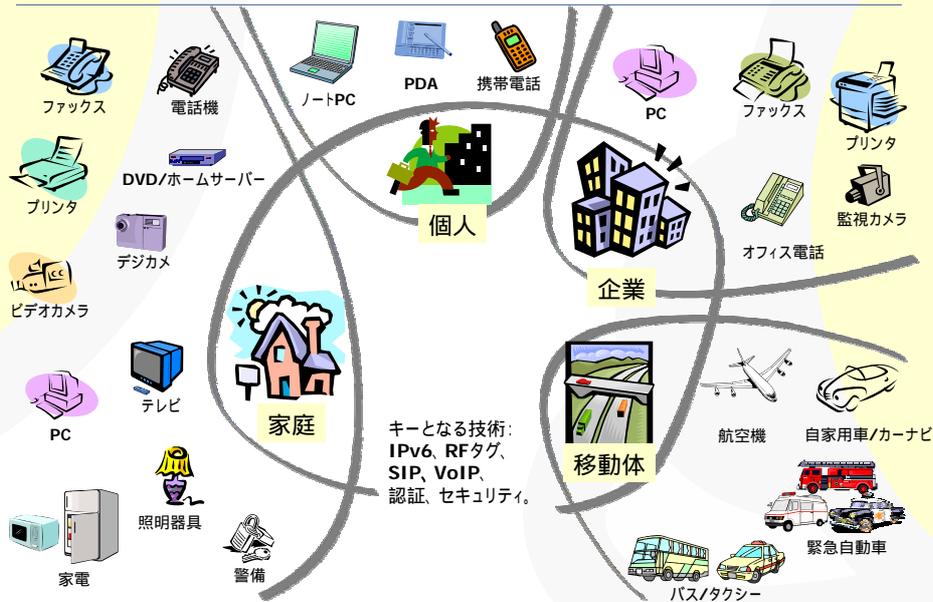


© 2004 Softfront. All rights reserved.

67



# ユビキタスネットワーク社会



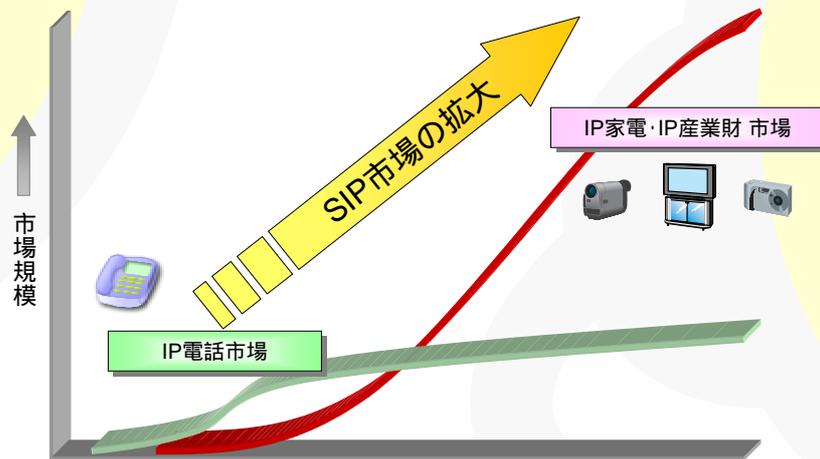
© 2004 Softfront. All rights reserved.

68



## SIPの将来性

- SIP製品の中心はIP電話からIP家電・IP産業財へ



© 2004 Softfront. All rights reserved.

69



## 最後に

<http://www.softfront.co.jp/>

SIPパートナープログラム最新情報  
SIP関連RFC/draft 和訳テキスト

- 参考書籍



SIP教科書  
ISBN 4-87280-487-2



マスタリングTCP/IP SIP編  
ISBN 4-274-06492-1

© 2004 Softfront. All rights reserved.

70

