

SIP入門

～プロトコル概要からSIPの適用、将来像まで～

Internet Week 2003(公開用)

(株)ソフトフロント
www.softfront.co.jp
取締役 阪口克彦
sakaguchi@softfront.co.jp
2003/12/03



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の概要



SIP=シグナリングプロトコル

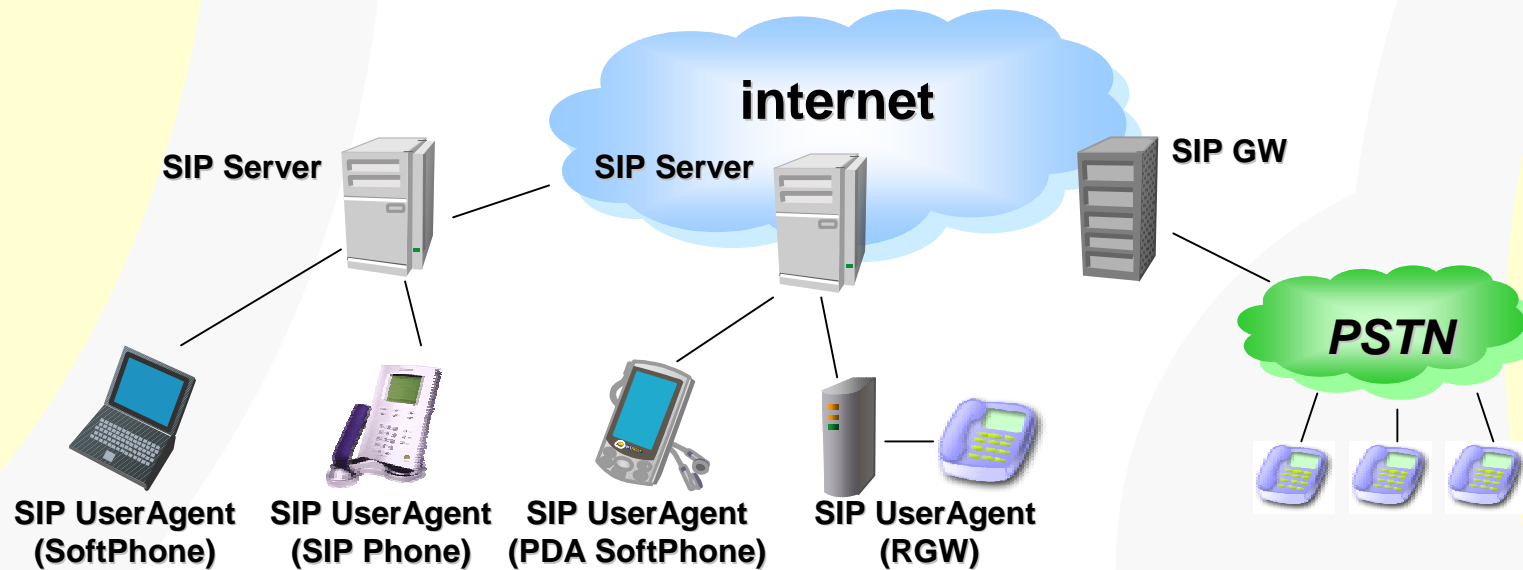
- SIPの提供する主な機能
 - 通信しようとする相手の場所(IPアドレスなど)の解決
 - 通信を要求されたユーザーが、その通信を行うことを望むかどうかの判定
 - セッションにおいて使用されるメディアとそのパラメータの決定
 - セッションの開始
 - セッションの管理
 - セッションの転送、終了
 - パラメータの変更
 - サービスの要求
- メディアの制御、転送などは既存のプロトコルを使用する

SIPプロトコル構成

- 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

アプリケーション層	AVアプリケーション	端末制御と管理		
	音声・映像コーデック	RTCP	SIP	SDP
	RTP			
トランスポート層	UDP		TCP	TLS SCTP
ネットワーク層	I P			
ネットワーク インターフェース層	データリンク層			
	物理層			

SIPネットワークの主な構成要素



UserAgent

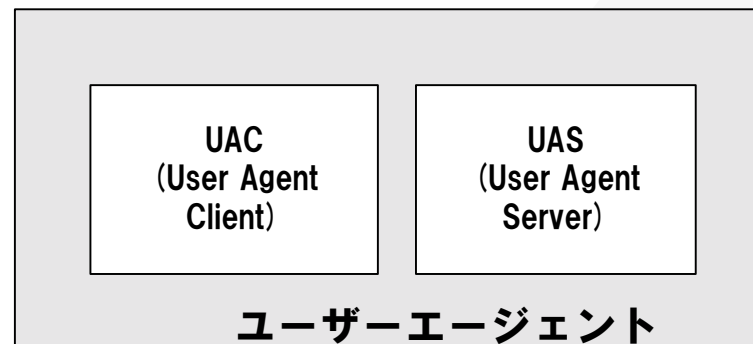
- PC SoftPhone
- HardPhone
- PDA SoftPhone
- RGW

SIP Server

- Proxy
- Redirect
- Registrar
- Location

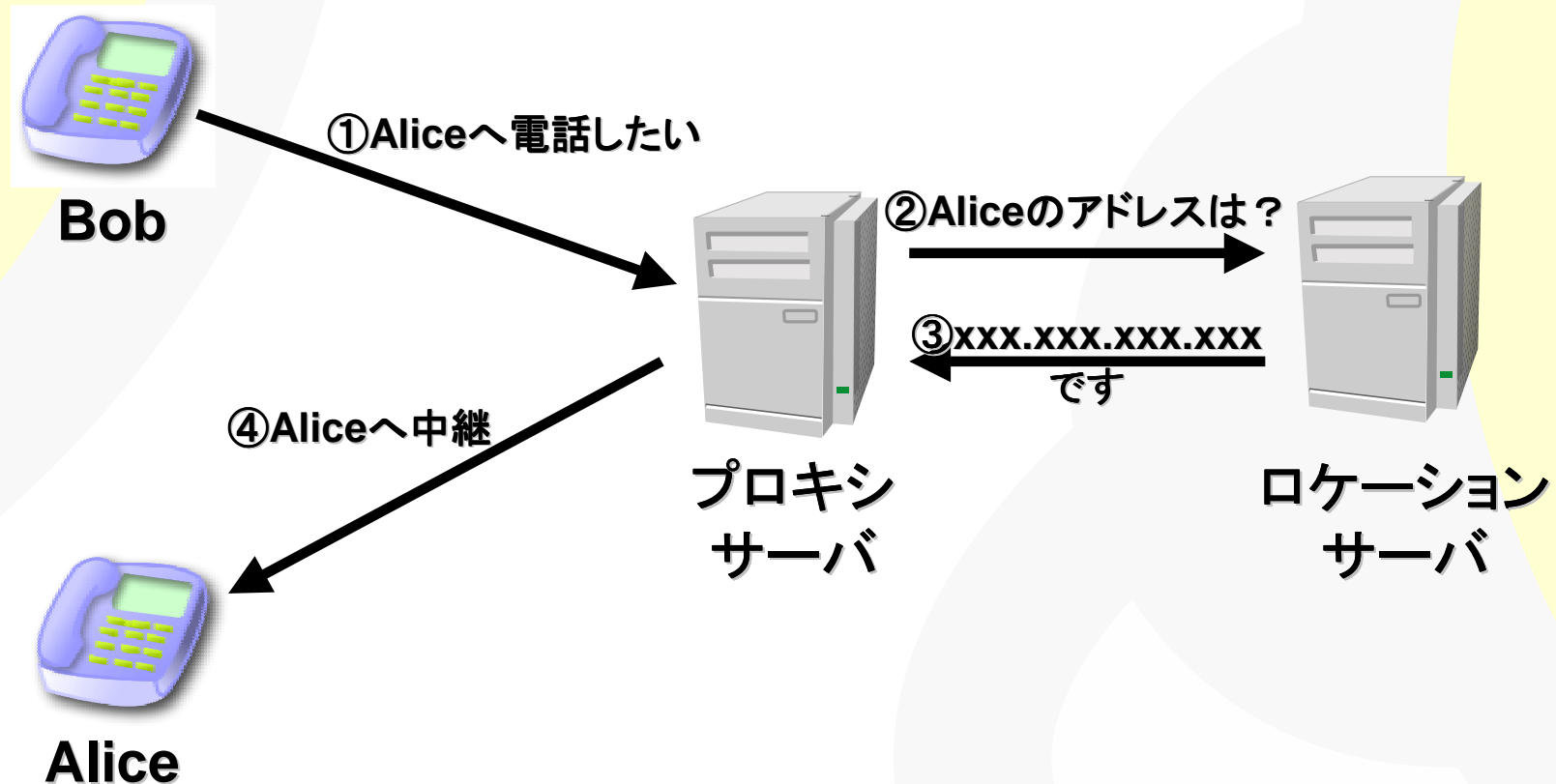
ユーザーエージェント

- 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



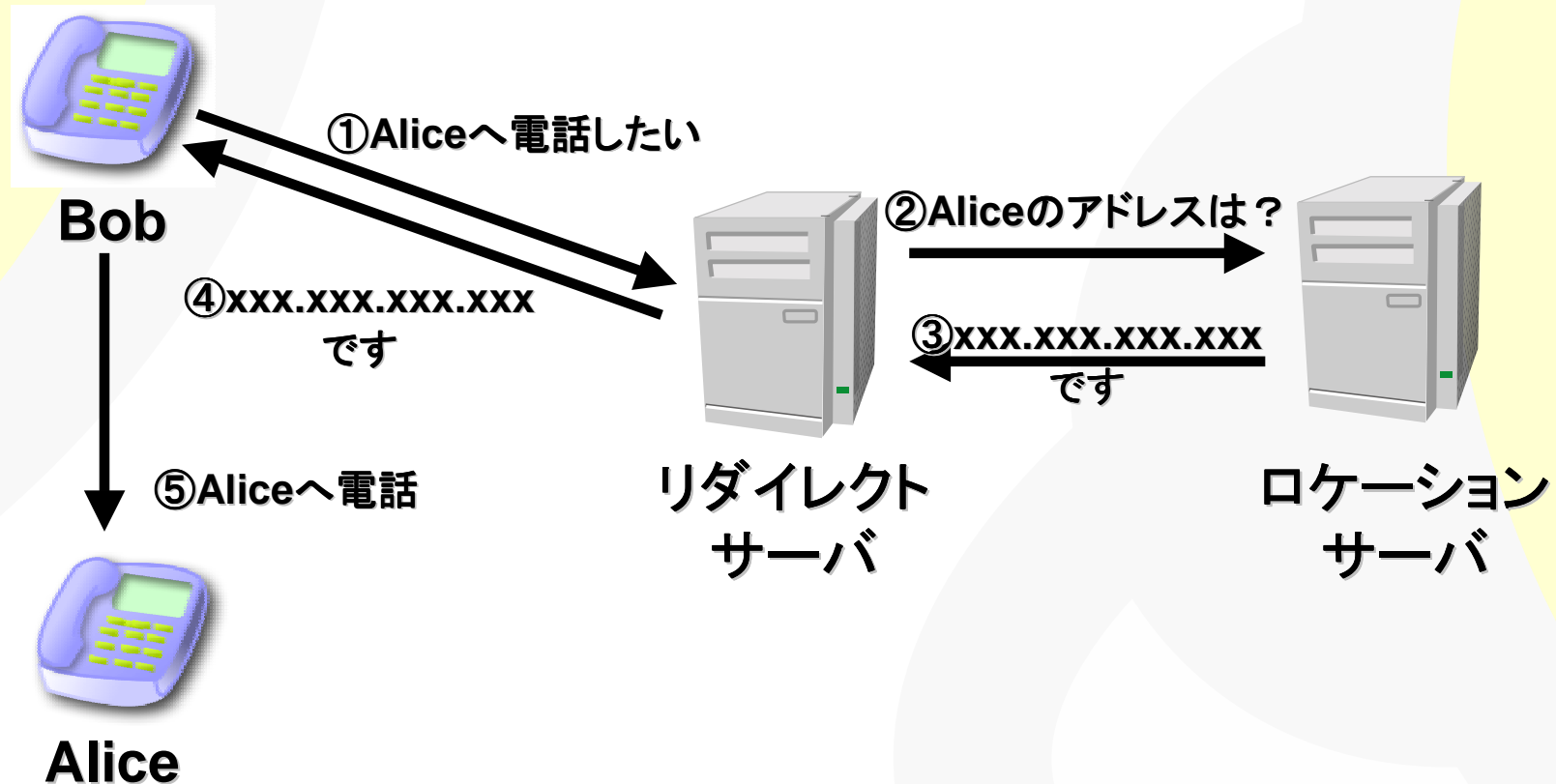
プロキシサーバ

- SIPリクエスト、レスポンスを中継



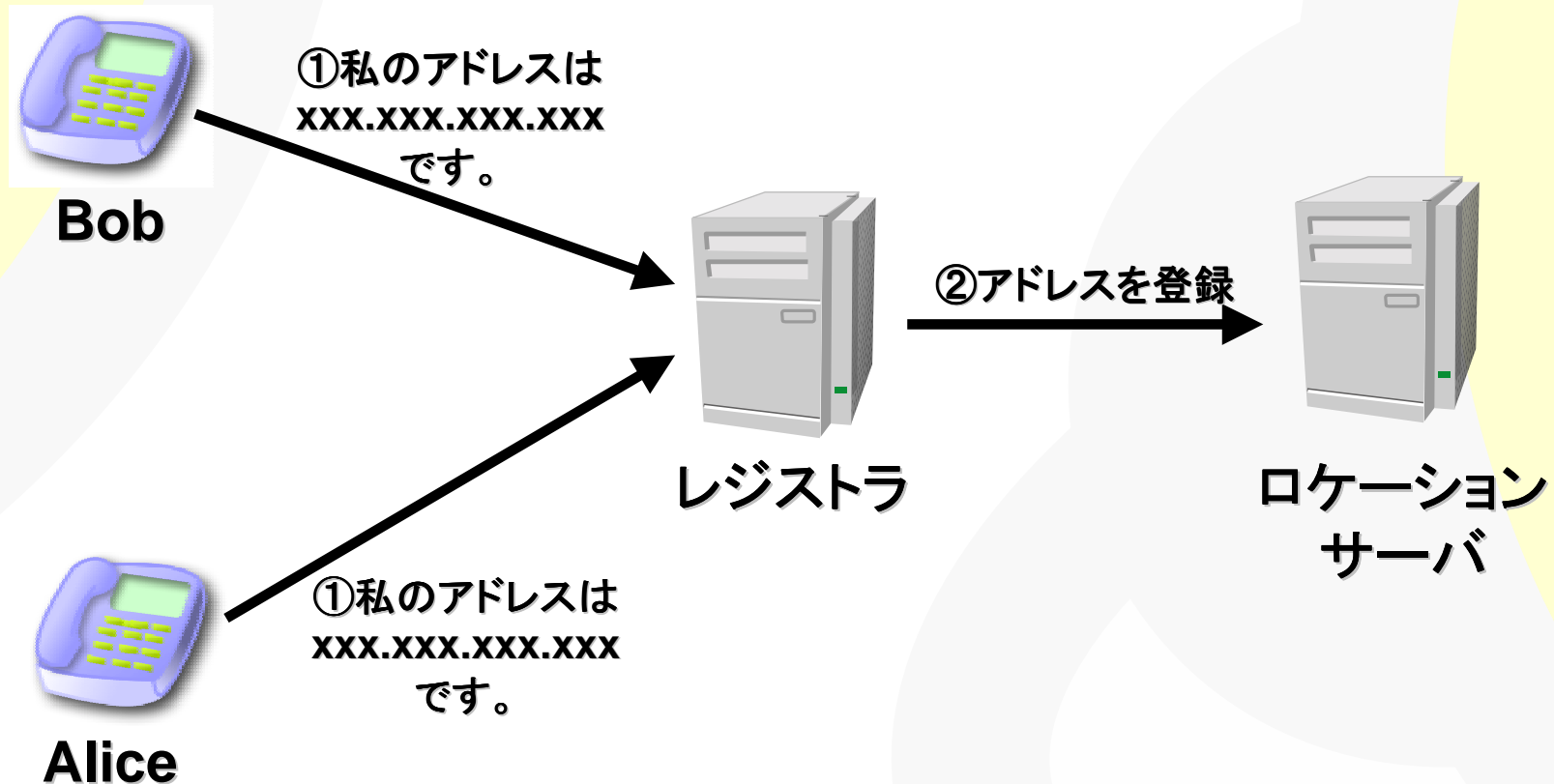
リダイレクトサーバ

- SIPリクエストに対し、位置情報を返す

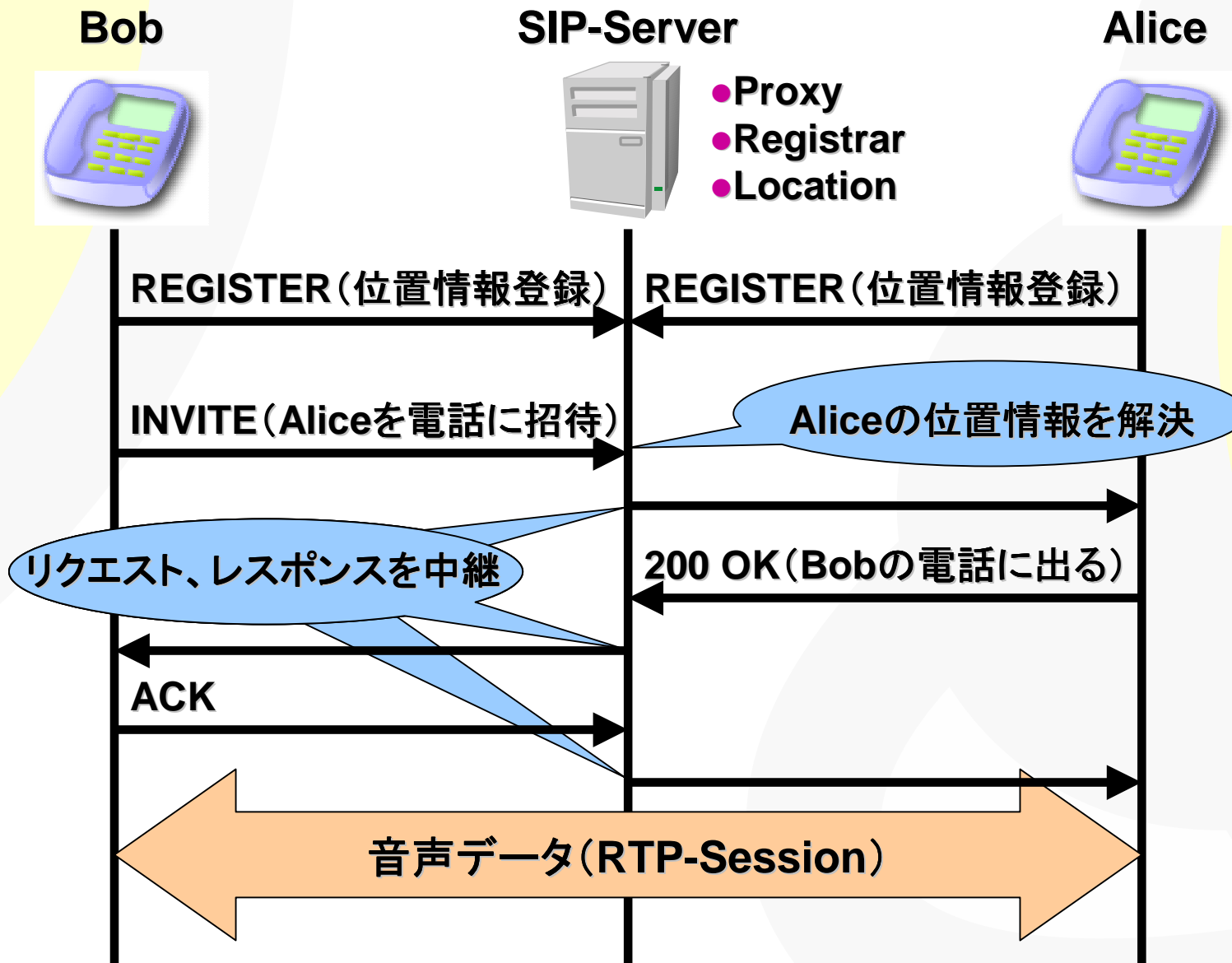


レジストラ

- UAの登録要求を受付、ロケーション登録



処理シーケンス



リクエスト例

```
INVITE sip:bob@tokyo.com SIP/2.0
```

```
Via: SIP/2.0/UDP pc33.sapporo.com;branch=z9hG4bKnashds8  
Max-Forwards: 70  
To: Bob <sip:bob@tokyo.com>  
From: Alice <sip:alice@sapporo.com>;tag=1928301774  
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.sapporo.com  
CSeq: 314159 INVITE  
Contact: <sip:alice@pc33.sapporo.com>  
Content-Type: application/sdp  
Content-Length: 142
```

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

スタートライン

ヘッダフィールド

空行

ボディ

(例ではSDP)

レスポンス例

SIP/2.0 200 OK

スタートライン

Via: SIP/2.0/UDP pc33.sapporo.com;branch=z9hG4bKnashds8;received=192.0.2.3
To: Bob <sip:bob@tokyo.com>;tag=456720025
From: Alice <sip:alice@sapporo.com>;tag=1928301774
Call-ID: a84b4c76e66710@pc33.sapporo.com
CSeq: 314159 INVITE
Contact: <sip:bob@192.0.2.4>
Content-Type: application/sdp
Content-Length: 142

ヘッダフィールド

空行

v=0
o=bob 2890844730 2890844730 IN IP4 pc33.sapporo.com
s=-
t=0 0
c=IN IP4 192.0.2.4
m=audio 3456 RTP/AVP 0
a=rtpmap:0 PCMU/8000

ボディ

(例ではSDP)

SIP URI

- sip:alice@sapporo.com
- sip:alice@192.0.2.4
- sip:alice@sapporo.com;maddr=172.16.17.102
- tel: +358-555-1234567
- sip: +358-555-1234567@foo.com;user=phone
- sips: alice@sapporo.com

メソッド種類

メソッド名	内容
INVITE	セッション参加リクエスト
ACK	INVITEに対する最終レスポンスの確認
CANCEL	セッションの終了
BYE	進行中のセッションのキャンセル
REGISTER	ユーザのURIの登録
OPTIONS	オプション機能や能力についての問い合わせ
INFO	ミッドコールシグナリング
PRACK	暫定的なレスポンスに対する確認リクエスト
UPDATE	SDPによるメディアネゴシエーションの更新
REFER	別のURIへの呼の転送
SUBSCRIBE	イベントの通知要請
NOTIFY	要請されているイベント通知の伝送
MESSAGE	メッセージボディを使ったIMの伝送

レスポンス種類

種類	内容	説明
1xx	暫定応答	リクエストが受信され、処理中であることを知らせる 100 Trying / 180 Ringing / ...
2xx	成功	リクエストが成功したことを知らせる 200 OK
3xx	リダイレクト 応答	リクエストを別の場所におくる必要がある 301 Moved Permanently / 302 Moved Temporary / ...
4xx	リクエスト エラー応答	リクエストにエラーがあるため処理できなかった 400 Bad Request / 404 Not Found / 486 Busy / ...
5xx	サーバ エラー応答	サーバでエラーが発生したため処理できなかった 500 Server Internal Error / ...
6xx	グローバル エラー応答	リクエストがどのサーバでも実行できなかった 600 Busy Everywhere / 603

ヘッダの種類

ヘッダ	内容
Call-ID	1つの通信を識別するユニークなID
Contact	ユーザーが直接通信するためのURI情報
CSeq	トランザクション毎にインクリメントされる値
From	リクエストの生成元を表す
To	リクエストの着信先を表す
Via	リクエストが辿ったパス(経路)を示し、レスポンスを返す際にこの情報が元になる
Content-Type	ボディ部のメディアタイプを示す
Content-Length	ボディ部のサイズ
Max-Forwards	リクエストをフォワードできるProxy、Gatewayを制限 フォワードする都度値がデクリメントされる

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

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)

RFC3264 : An Offer/Answer Model with Session Description Protocol

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

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

● インターネットドラフト

SIP Call Control - Transfer(draft-ietf-sip-cc-transfer-05)

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

The SIP Refer Method(draft-ietf-sip-refer-07)

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

An Extension to the Session Initiation Protocol (SIP) for Symmetric Response Routing
(draft-ietf-sip-symmetric-response-00)

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

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



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で実現できるサービス機能

- プレゼンスとIM



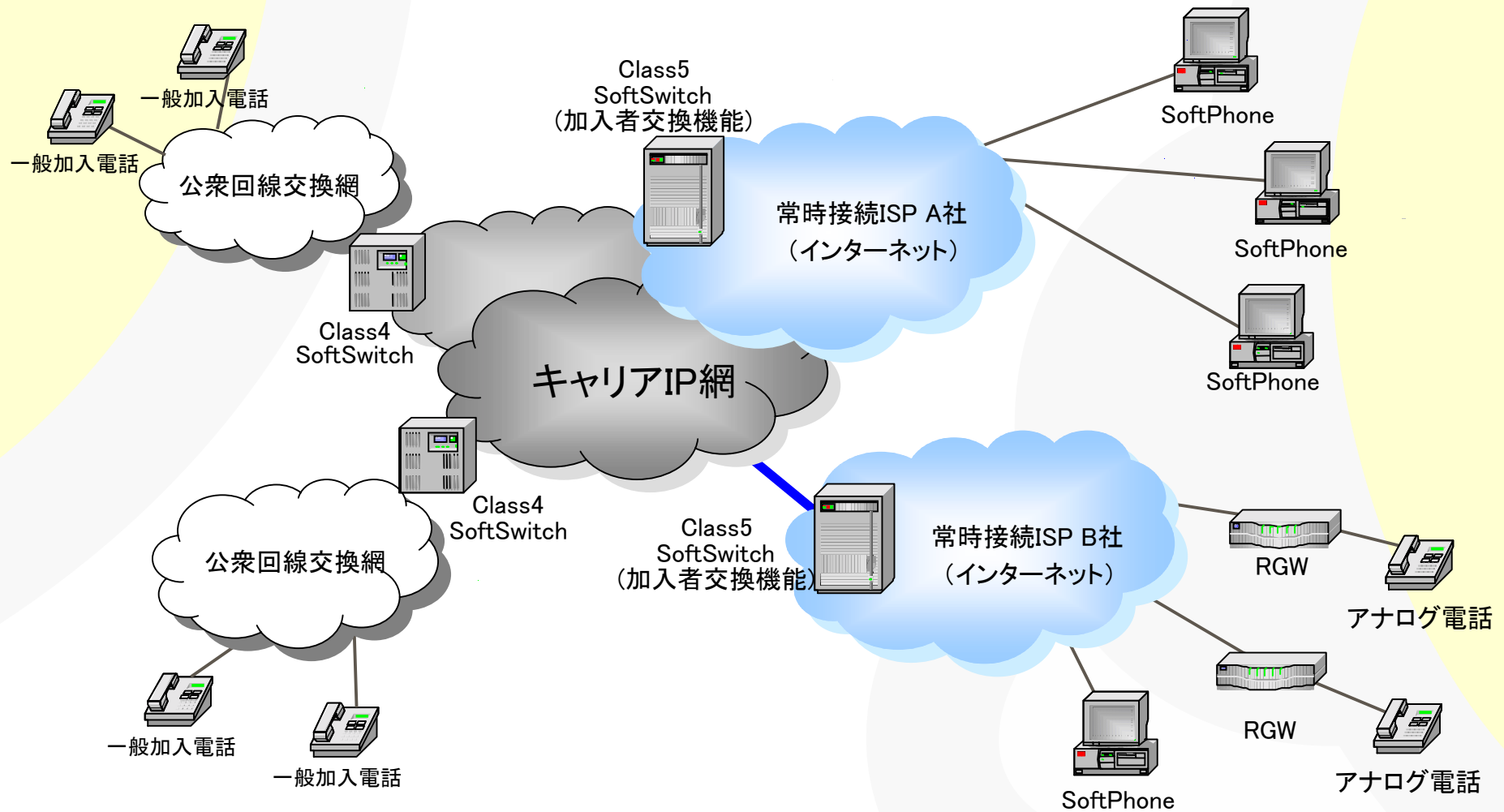
- ポライトコール、自動コールバック、位置情報把握等

SIPで実現できるサービス機能

- **プレゼンスとIM**
 - **何故SIPのプレゼンスとIMなのか？**
 - 相互運用性のある標準プロトコル
 - あらゆる種類の通信で有効な手段
 - SIPの機能で既に端末登録、認証などが解決済み
 - SIPアーキテクチャは分散的で拡張性がある
 - **SIPプレゼンスでサポート可能なコミュニケーション**
 - テキスト、音声、画像
 - Webページ共有
 - アプリケーション共有
 - 対話型ゲーム
 - Etc.
 - **従来のテレフォニー、通信を大きく変える可能性**
 - サービス: コールセンター、会議システム等
 - デバイス: SIP-Phone、PDA、IP家電等

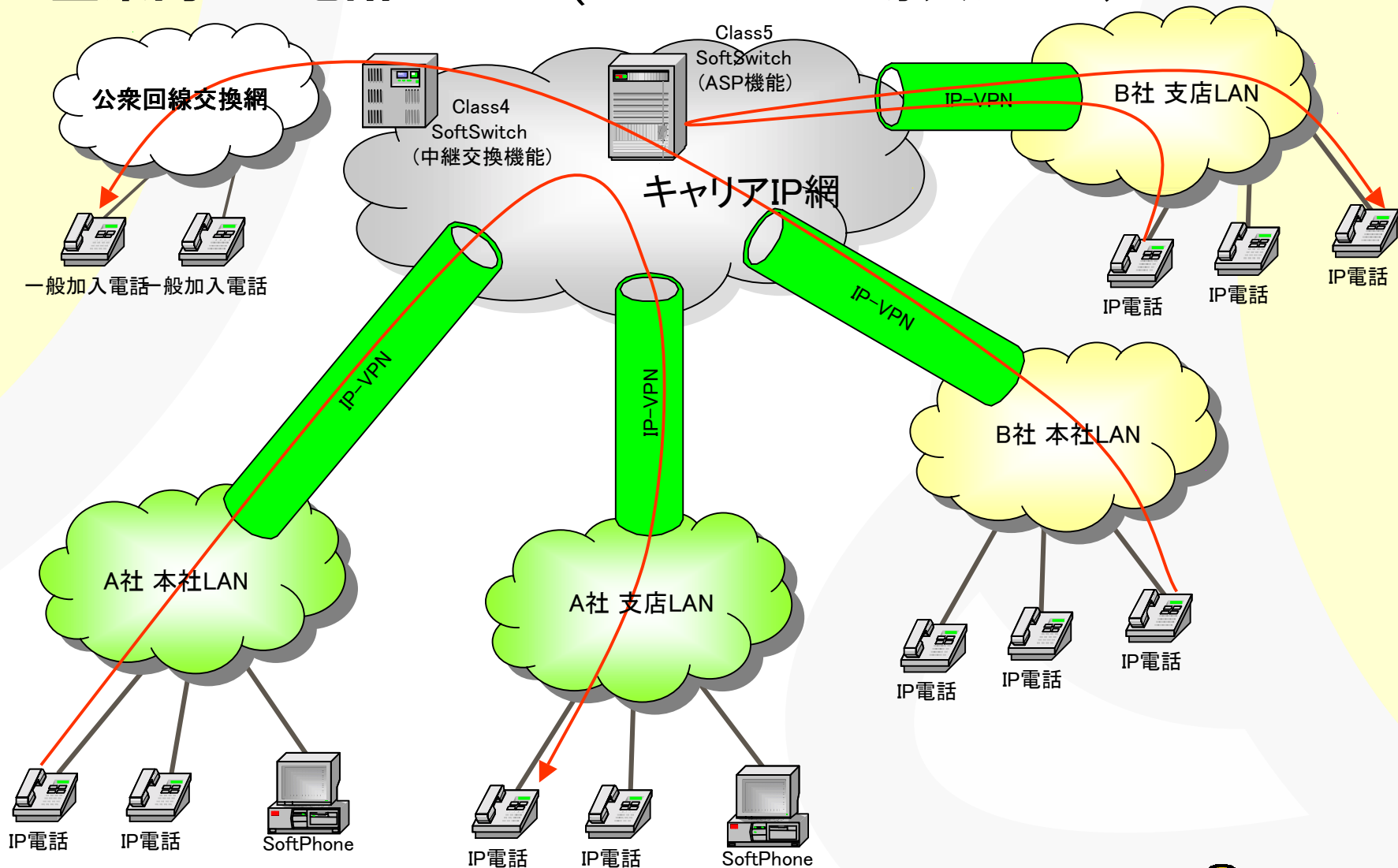
SIPで提供されるサービス

● ホームユーザ向けIP電話サービス(キャリア系)



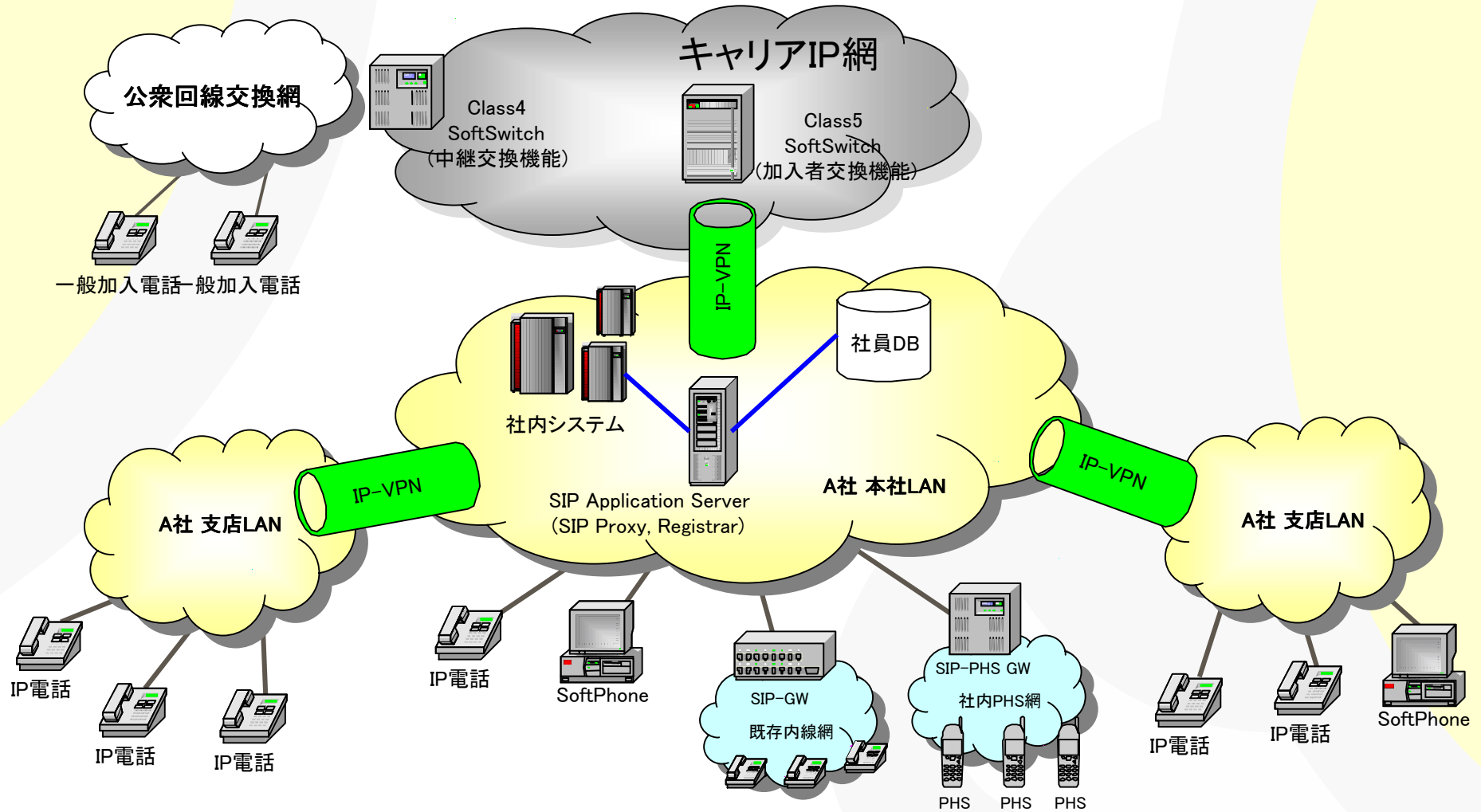
SIPで実現されるサービス

- 企業向けIP電話サービス(セントレックス導入タイプ)

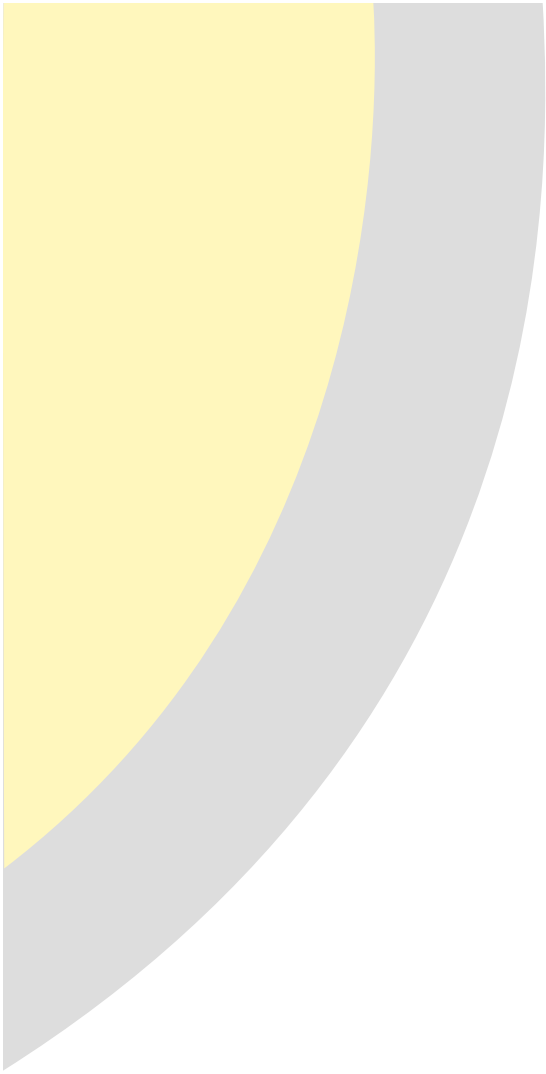


SIPで実現されるサービス

- 企業向けIP電話サービス(サーバ導入タイプ)

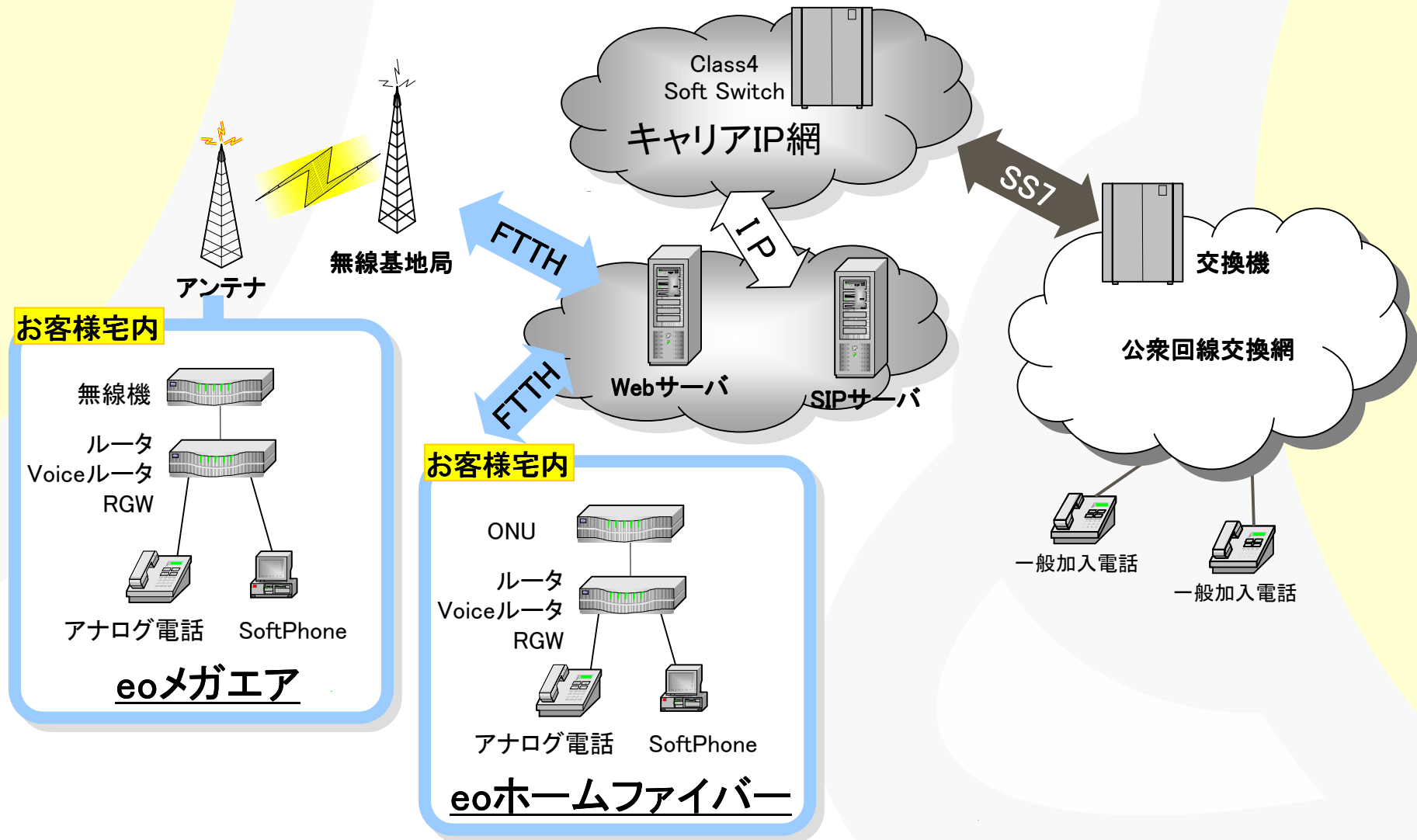


SIPの現状



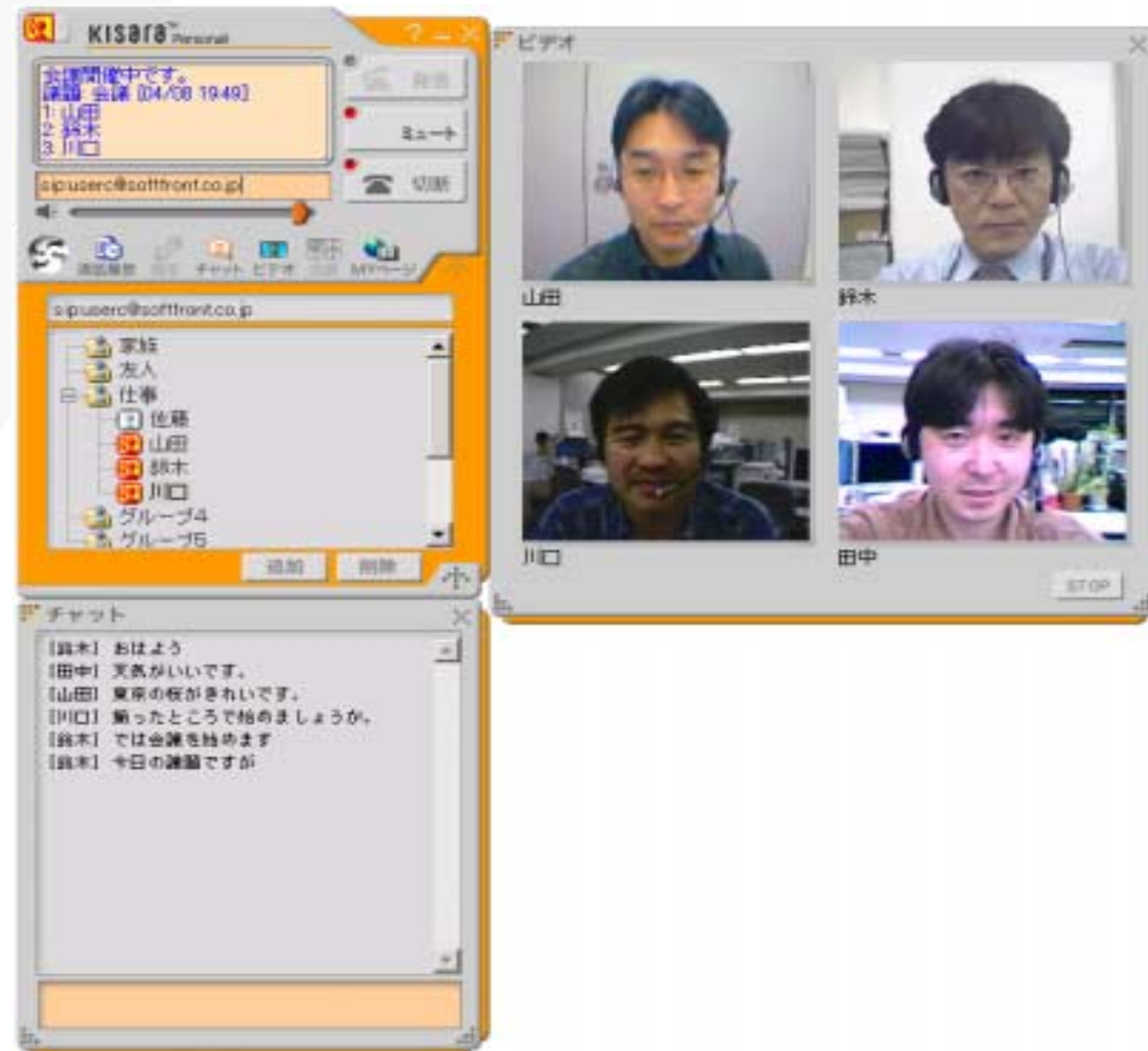
SIPで提供されているサービス

- 導入事例: ケイ・オプティコム様 TEL Visionネットワーク



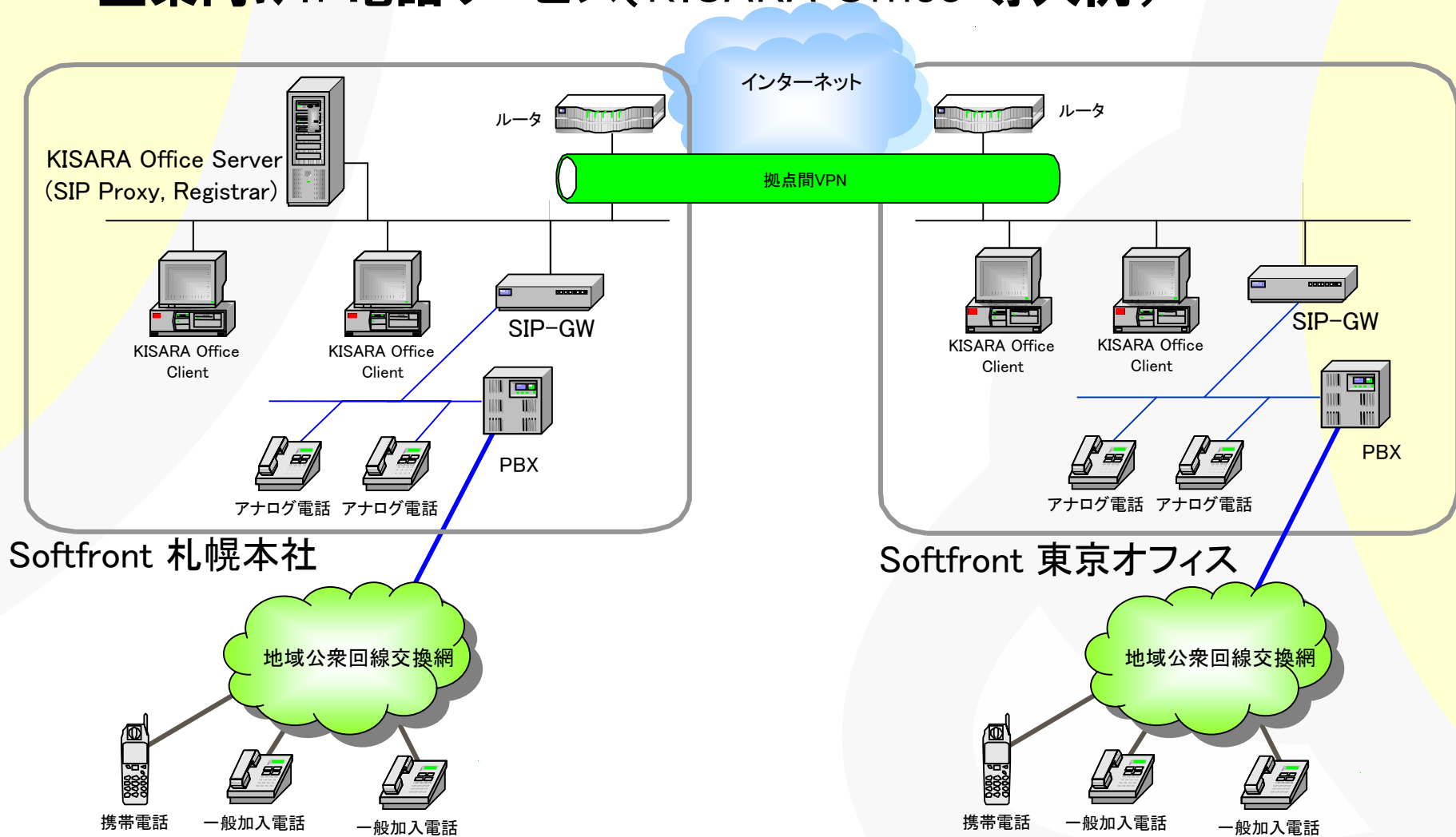
SIPで提供されているサービス

- ソフトフォンの例



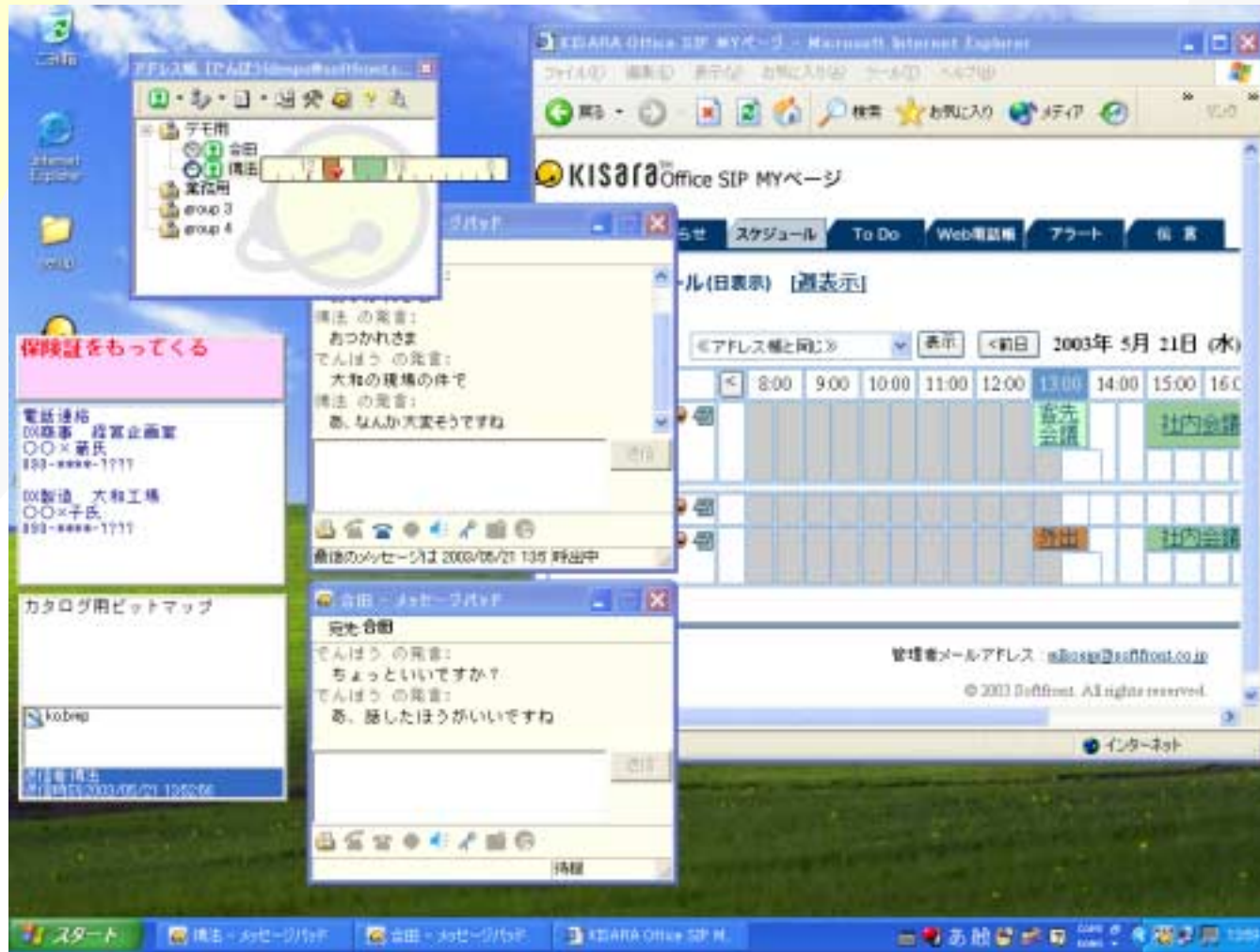
SIPで提供されているサービス

- 企業向けIP電話サービス(KISARA Office 導入例)



SIPで提供されているサービス

- 企業向けIP電話サービス(KISARA Office 導入例)



SIPの最新トピック

- IP CentrexやIP PBXで使われる内線機能など標準化？
 - draft-ietf-sipping-service-examples-04.txt
- マルチメディア会議の議論が活発？
 - XCON WGが発足
- NAT&Firewall
 - STUN、TURN → ICE(Interactive Connectivity Establishment)
 - MMUSIC WGでドラフト
 - IPv4からIPv6への変換にも有用
- ENUM
 - ETJPが日本で発足
 - ソフトフロントもENUMを使うサーバを提供
 - 既に20カ国以上で試験運用開始



SIPの将来性



SIPの将来性

- **新端末と新サービスの出現**

- **端末**

- 単なる電話、PC以外の端末
 - 事務機、家電、制御機器(セキュリティ等)
 - 今までにないコミュニケーション端末
 - TV+電話、PC+電話、、、、

- **新サービス**

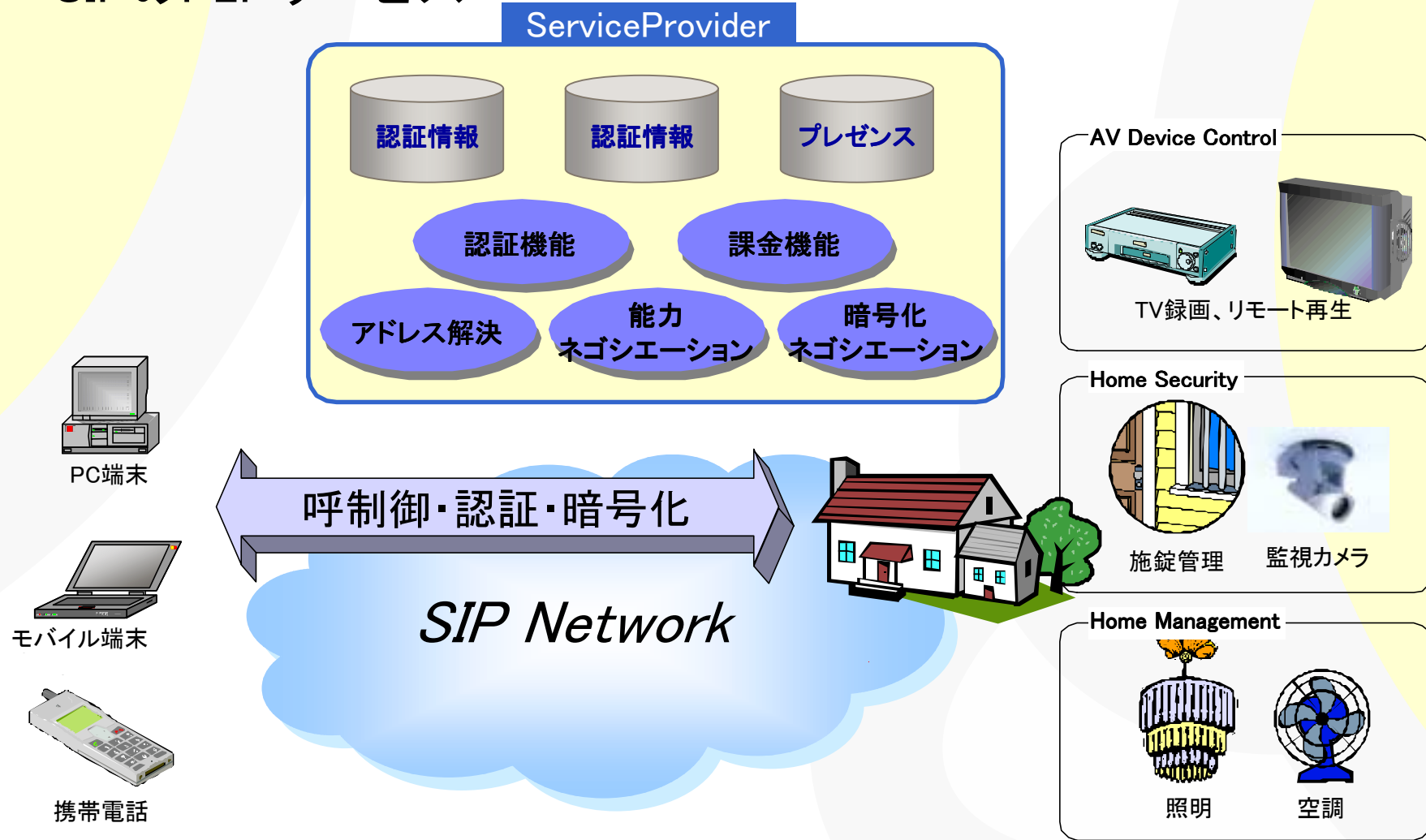
- セキュアなP2Pサービス
 - Homeマネージメント&セキュリティ
 - 遠隔医療、監視サービス等

- **商用SIPプラットフォーム出現**

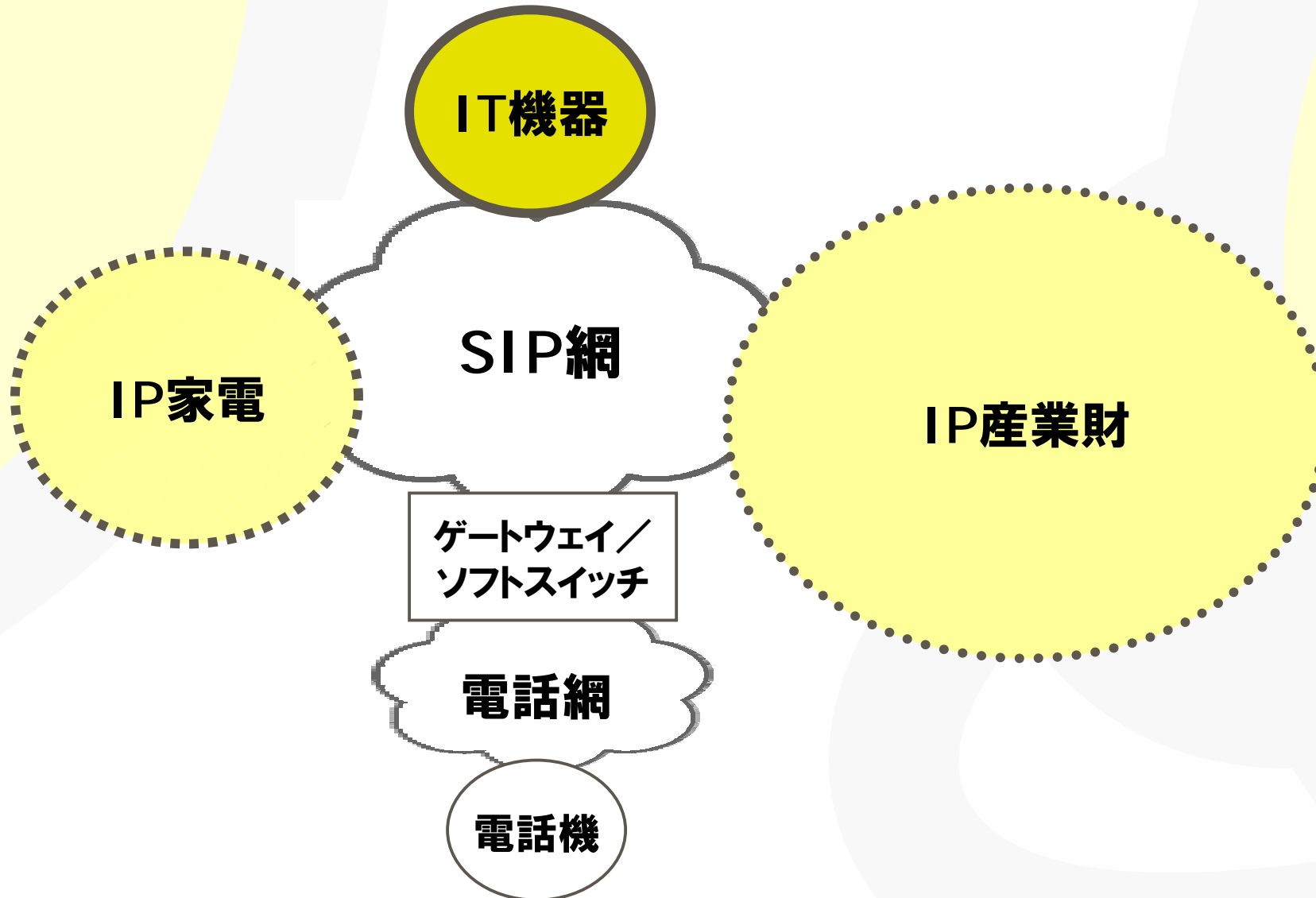
- VoIPだけのプラットフォームではなく、新たなビジネスが創生される場所
 - サービス提供者:セキュアで、課金管理が出来る場所
 - エンドユーザ:電話網の延長で使える

SIPの将来性

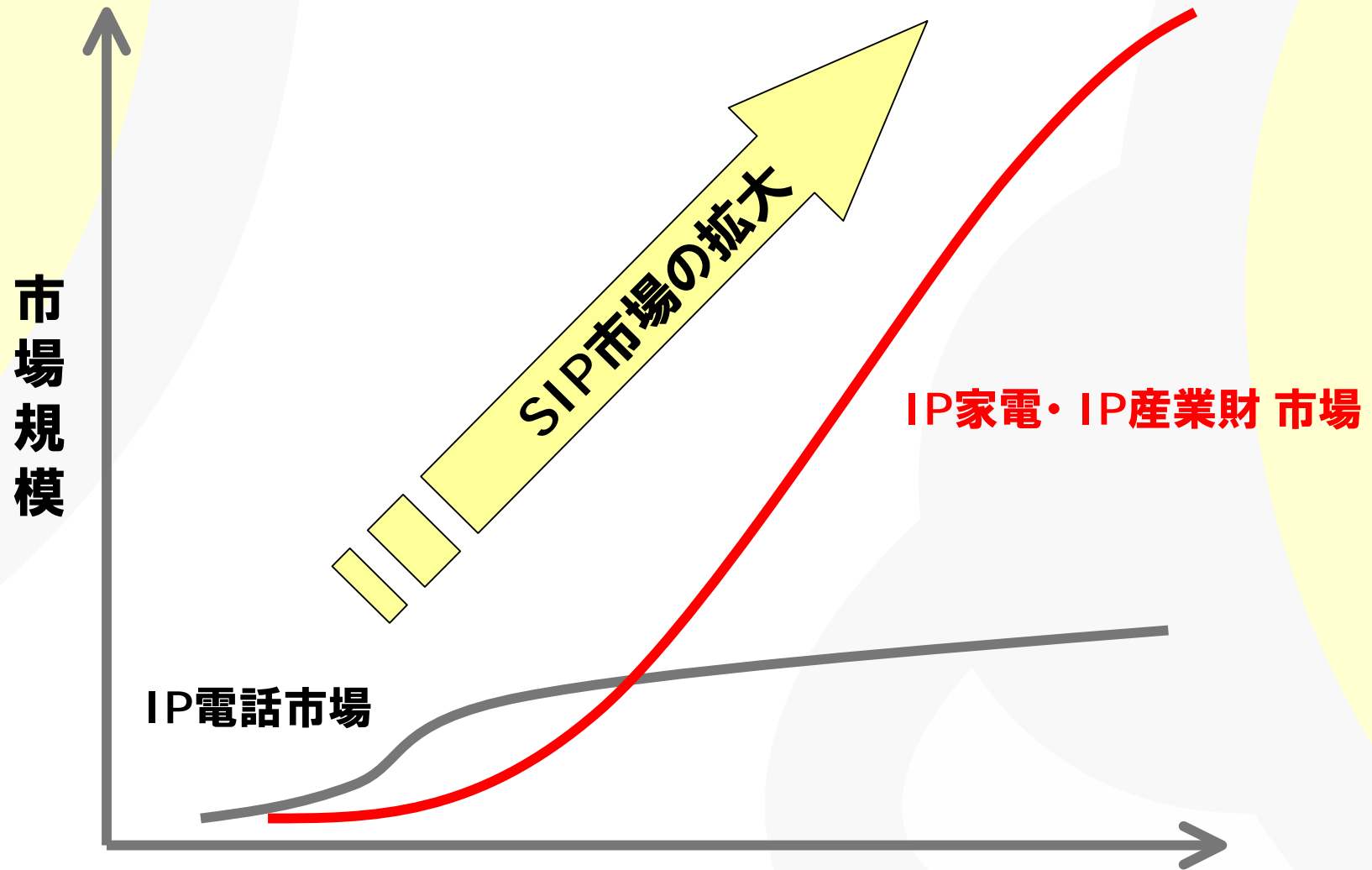
- SIPのP2Pサービス



SIPの将来性



SIPの将来性



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