A red abstract graphic on the left side of the slide, consisting of several overlapping, curved shapes that resemble petals or leaves, with a long, thin tail extending to the right.

独断と偏見で語るP2P SIP

2007/7/14

第7回SIProp勉強会

吉澤@無印吉澤

自己紹介

- 無印吉澤
<http://muziyoshiz.jp/>



【注意】

- 吉澤@無印吉澤の独断と偏見に基づいた資料です
- 吉澤の所属する組織の見解とは一切関係ありません



P2P と SIP

- P2P (Peer-to-Peer)
 - Peer = 「仲間、同等の人」
 - 有り余った個人PC(ピア)同士がオーバレイネットワークを構築してごによごによ
 - 最近は動画配信への適用例が多い(例: Ocean Grid)
- SIP (Session Initiation Protocol)
 - IP電話 (VoIP) のデファクト標準プロトコル
 - IDを指定すると相手に繋がる、という単純な機能のIP化
 - しかし仕様は年々複雑化　そしてSIPpropへ...



P2P + SIP = P2P SIP

- サーバレスなIP電話サービスを作れる？
 - IDとアドレスの関係をどこかのピアに登録、検索
 - SIP、音声データをどこかのピアが中継してNAT越え
- また逆に、SIPサーバの性能を向上できる？
 - 規模拡張性
 - 耐障害性 (e.g. どこかのIP電話が何時間止まったとか)
- これまでのSIP技術・製品を流用できる？
 - 既存のSIP UA、SIP電話機をそのまま接続
 - SIPならプロトコルがオープン (Skypeと違って)



P2P_SIP と IETF P2PSIP

- “P2P SIP”という名前のプロトコルはありません！
 - 前述の、もやっとしたイメージに付けられた名前
 - P2P SIPを代表するプロトコルもまだない。もやもや
- IETFで検討中の仕様はP2P SIPの一例でしかない
 - IETFでは最近、P2P SIPを”P2PSIP”と固有名詞化
 - 今回のプレゼンでは、IETFで話題にされているP2P SIPのイメージは“**IETF P2PSIP**”と呼んで区別する

今回のテーマ

現状もやもやしてる P2P SIP を、いろいろな面から考える



目次

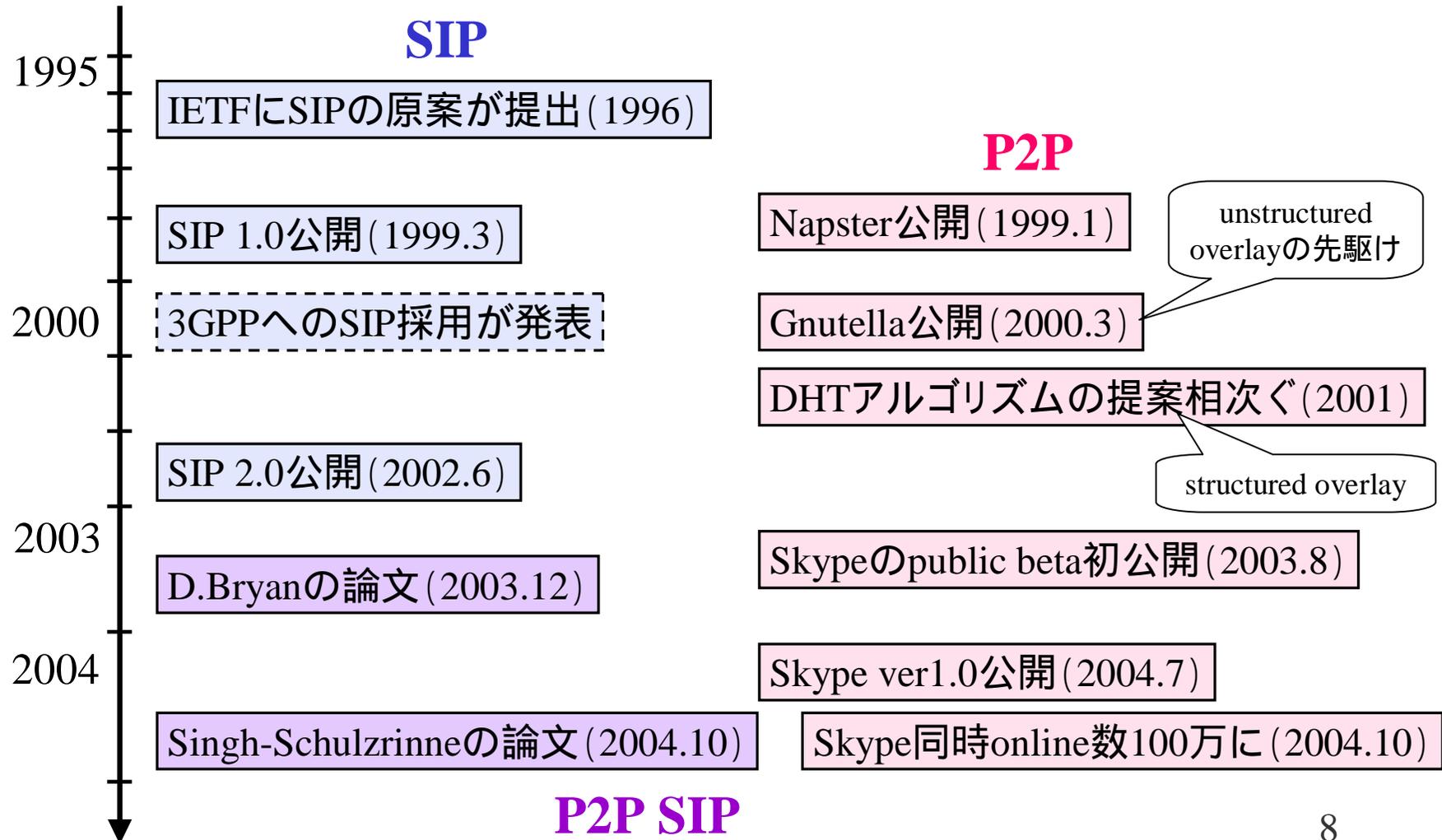
- 1 P2P SIP登場の経緯
- 2 P2P SIPのもやっとしたイメージ
- 3 こんなにもあったP2P SIPの実装
- 4 これからP2P SIPを実装するなら



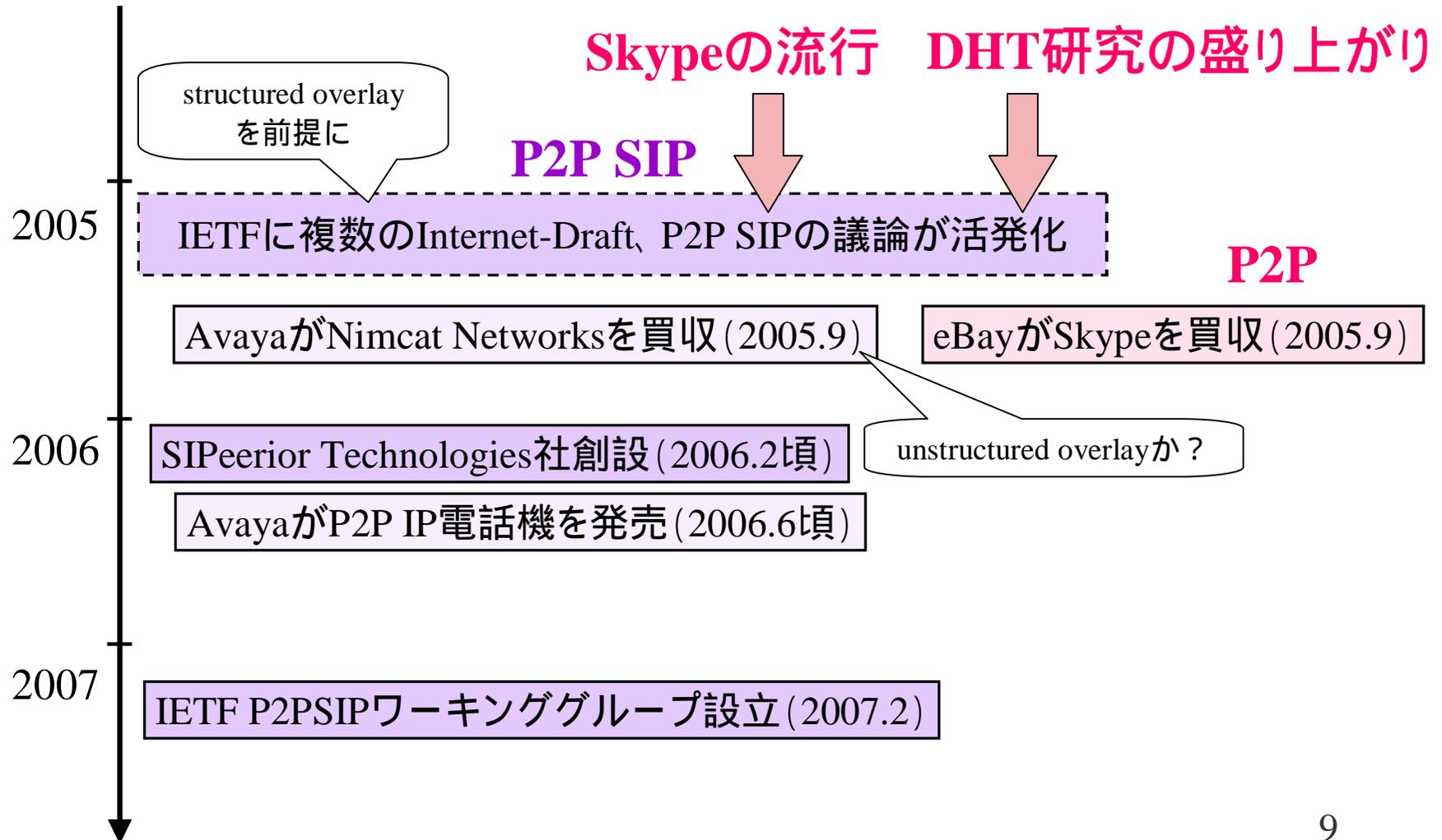
目次

- 1 P2P SIP登場の経緯**
- 2 P2P SIPのもやっとしたイメージ
- 3 こんなにもあったP2P SIPの実装
- 4 これからP2P SIPを実装するなら

P2P SIP登場までの経緯



P2P SIP登場までの経緯





要するに.....

- IETF P2PSIPに限っていえば.....
 - Skypeの流行と、DHT (structured overlay) 研究の盛り上がりに乗って、SIPの研究者が立ち上げた
 - 現状では、ものすごくシーズ志向
- その他のP2P SIPは.....
 - unstructured overlayに基づくと思われるP2P SIP製品は既に存在するが、あまり普及していない
 - 既にP2P SIPを実装した研究機関もあるが、オープンになってない
- 取りかかりとして、IETF P2PSIPの議論を見ていく



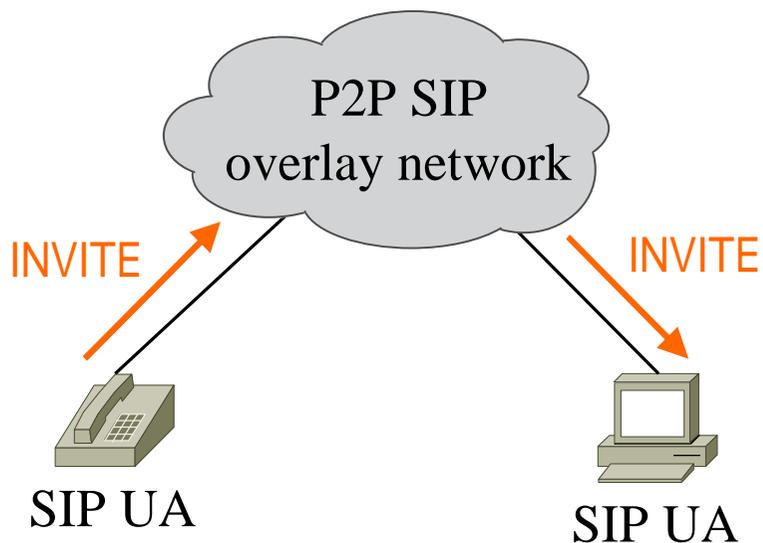
目次

- 1 P2P SIP登場の経緯
- 2 P2P SIPのもやっとしたイメージ**
- 3 こんなにもあったP2P SIPの実装
- 4 これからP2P SIPを実装するなら

P2P SIPのモデル

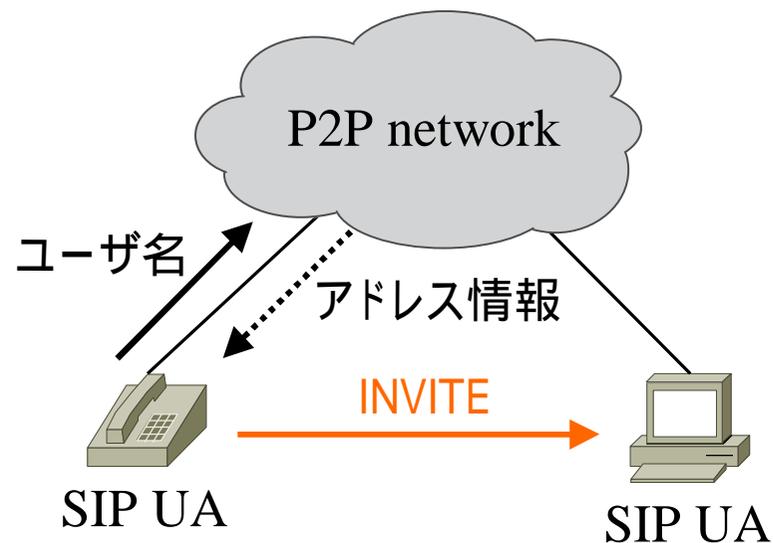
(Skype Conference 2005で紹介)

P2P over SIP



- SIPメッセージを用いてP2Pプロトコルを実装
- Chord over SIPの提案あり

SIP using P2P

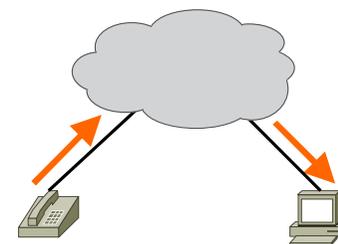
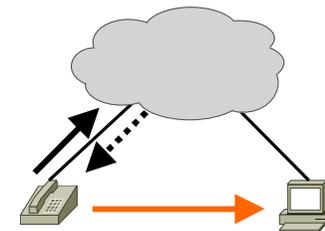


- SIPのLocation ServiceのみP2Pプロトコルで置き換え

P2P SIPのモデル

(IETF68 WG Meetingでの議論より)

- Overlay Stores Contact
 - SIP using P2Pに相当するモデル
- Overlay Routes to Contact
 - P2P over SIPに相当するモデル
- Overlay Stores “Proxy” Peer
 - 上記2つのモデルの組み合わせ

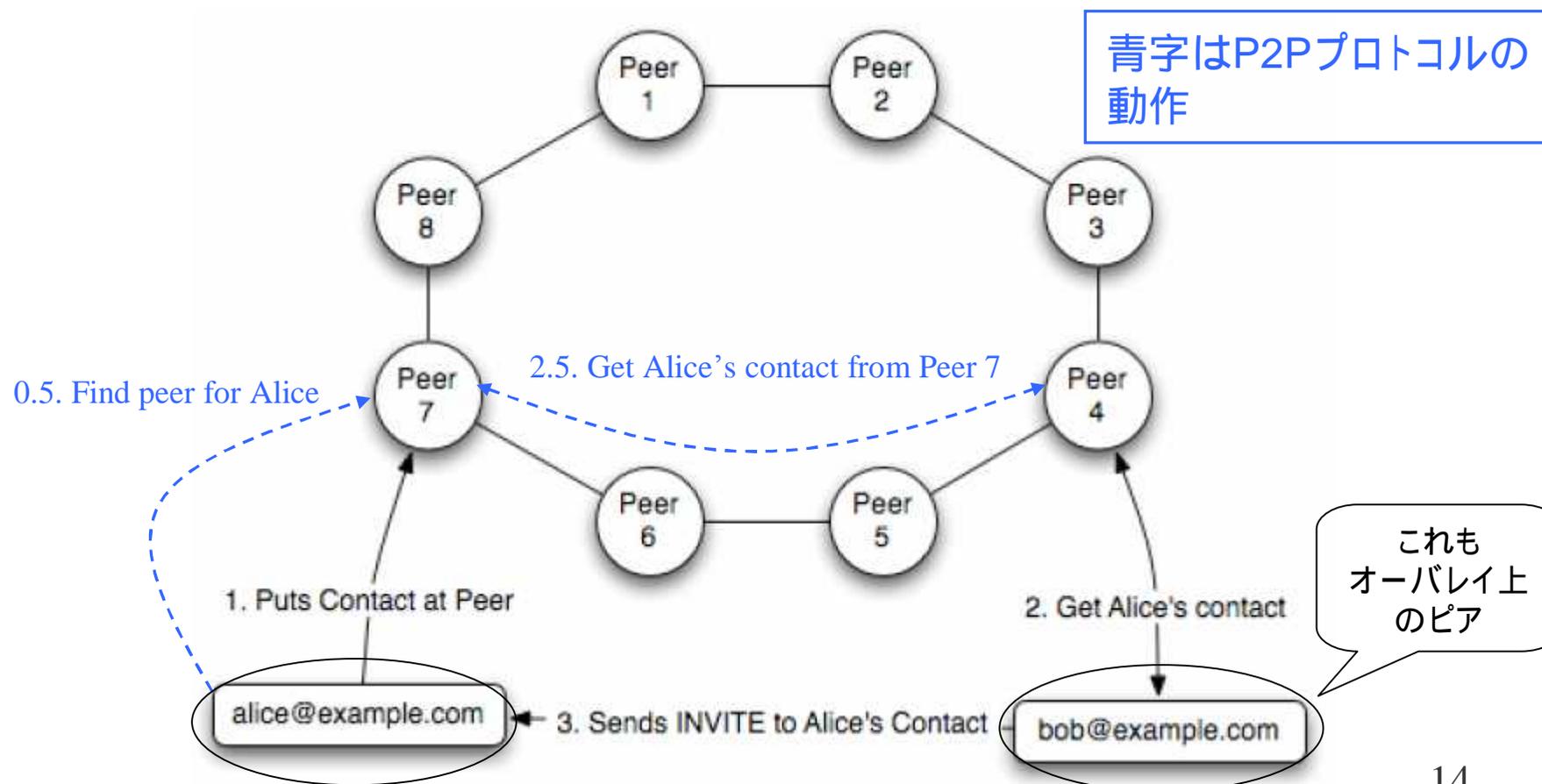


これらの定義は、IETF 68 WG Meetingで使われた資料

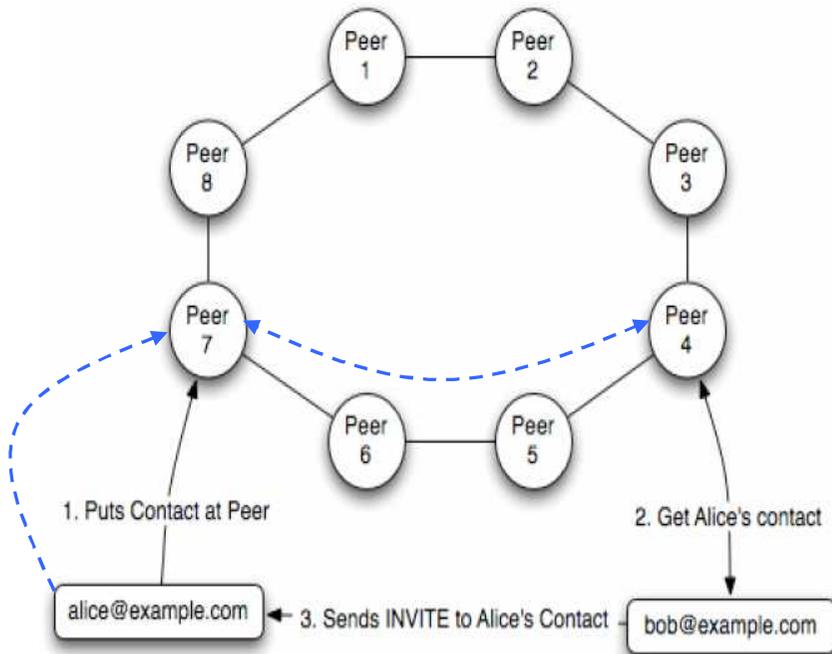
“Concepts Draft (Willis)” より引用 (資料: <http://www.p2psip.org/ietf68.php>)

Overlay Stores Contact

- オーバレイ (P2Pネットワーク) にContact情報を登録



Overlay Stores Contactの特徴



メリット

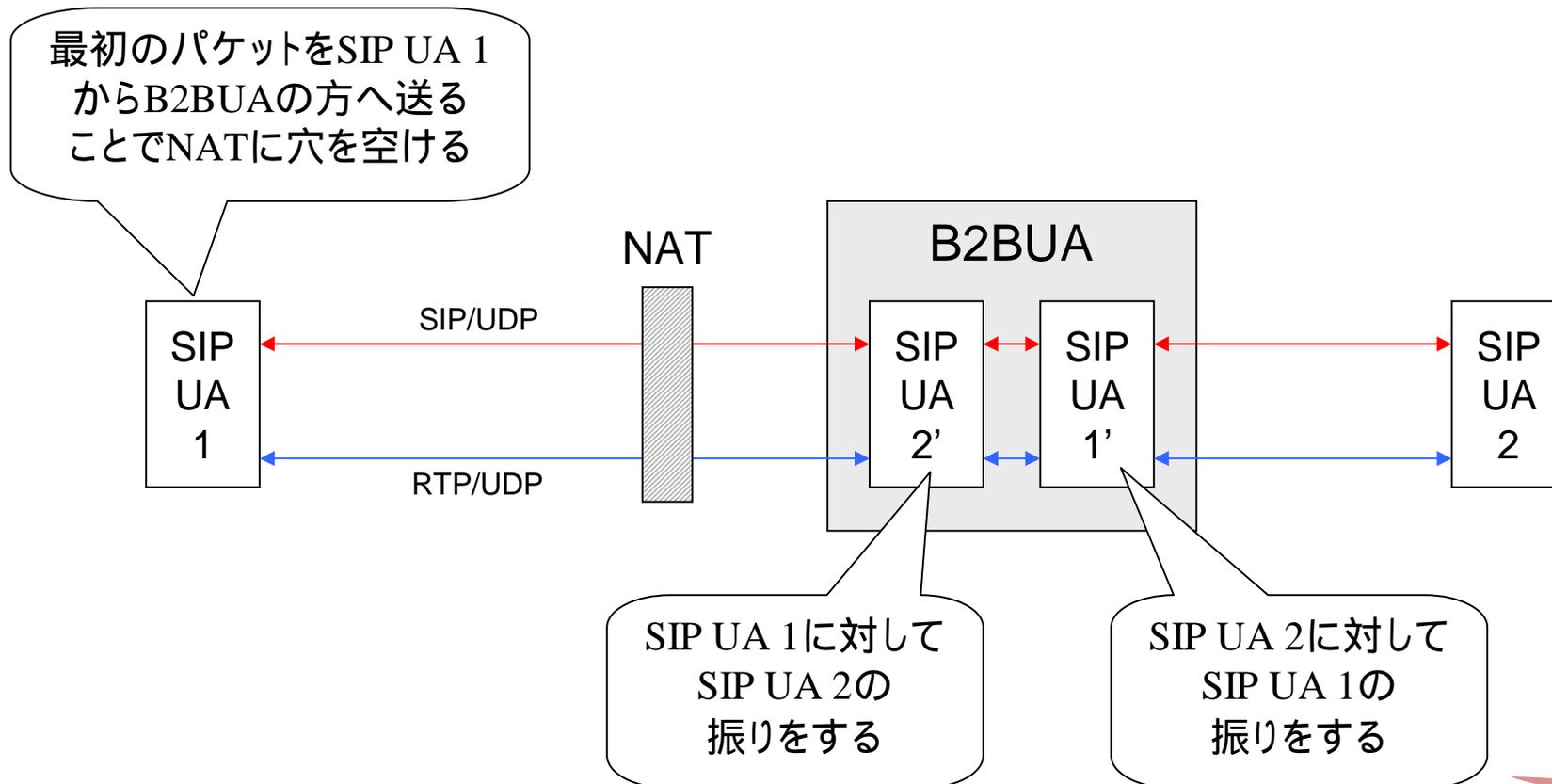
- オーバレイはロケーションサービスのみを提供するため、SIP層とP2P層が独立
実装が単純

デメリット

- INVITEはend-to-endで送信されるため、B2BUA(SBC)のアプローチによるNAT越えは無理

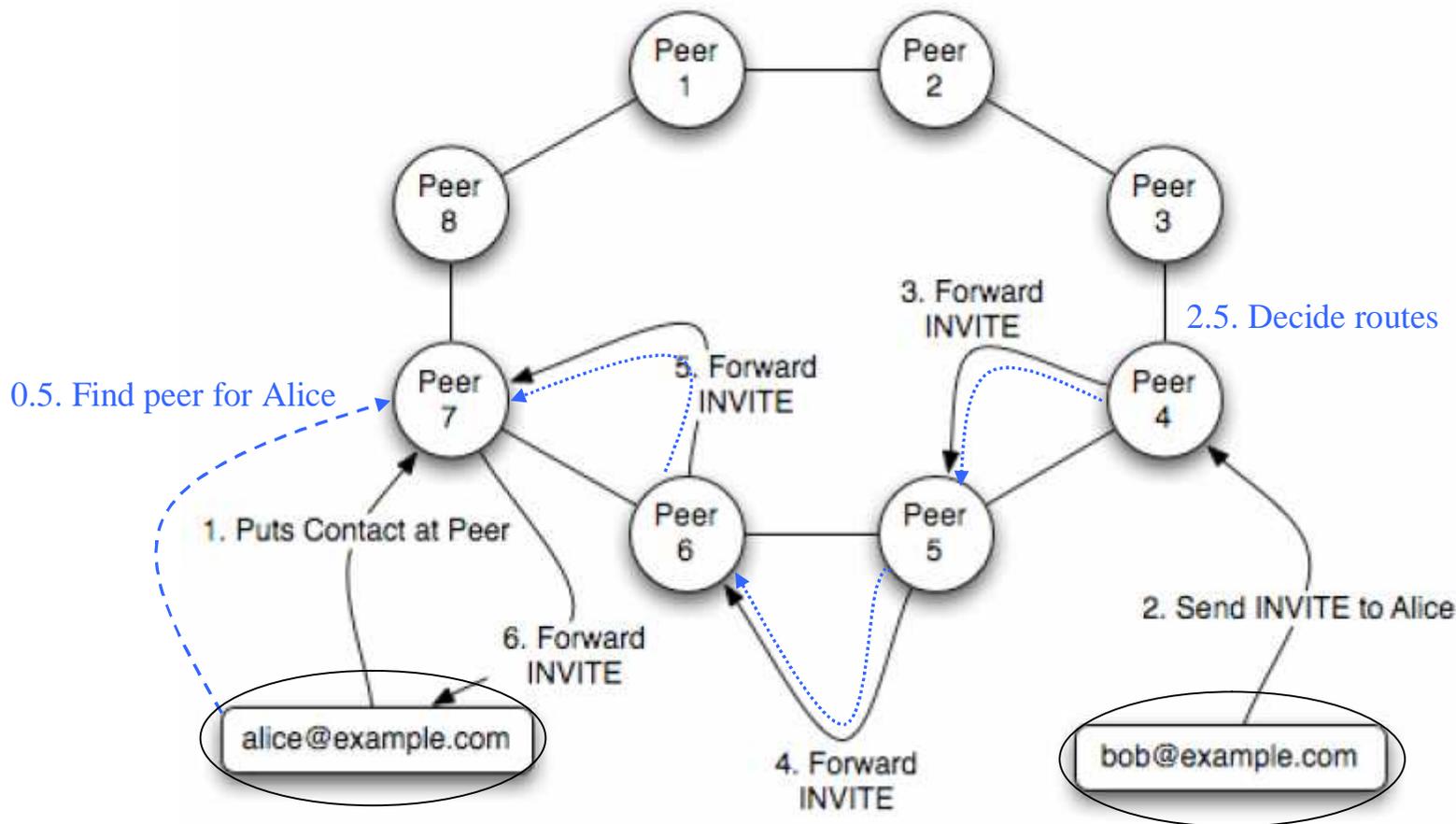
B2BUAのアプローチによるNAT越え

- B2BUA (Back to Back User Agent)
 - Session Border Controller (SBC) も同様の仕組み

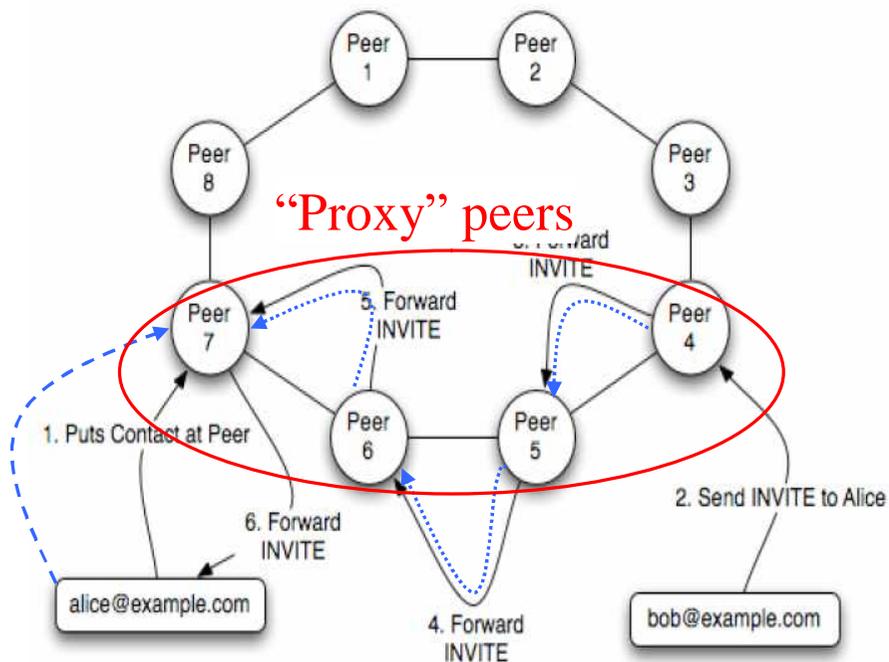


Overlay Routes to Contact

- オーバレイ上でSIPメッセージをルーティング



Overlay Routes to Contactの特徴



メリット

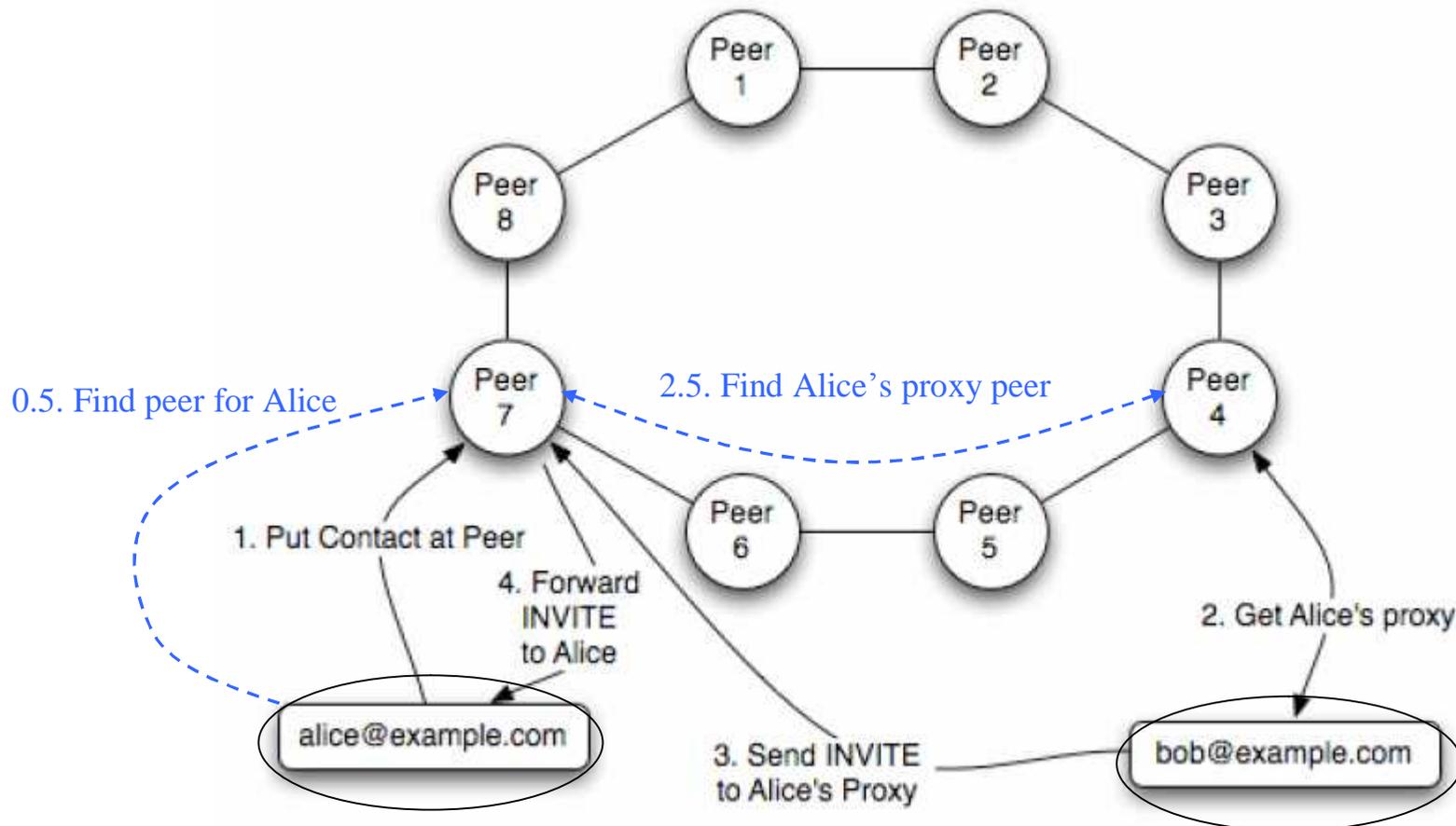
- B2BUAのアプローチによる NAT越えが可能

デメリット

- layer violationあり
(例: "Proxy" peerの参加・離脱がViaヘッダ等に影響)
従来のSIPを流用しにくい
- "Proxy" peerが多いため、通信履歴を監視される危険大
- 遅延も大きくなる？

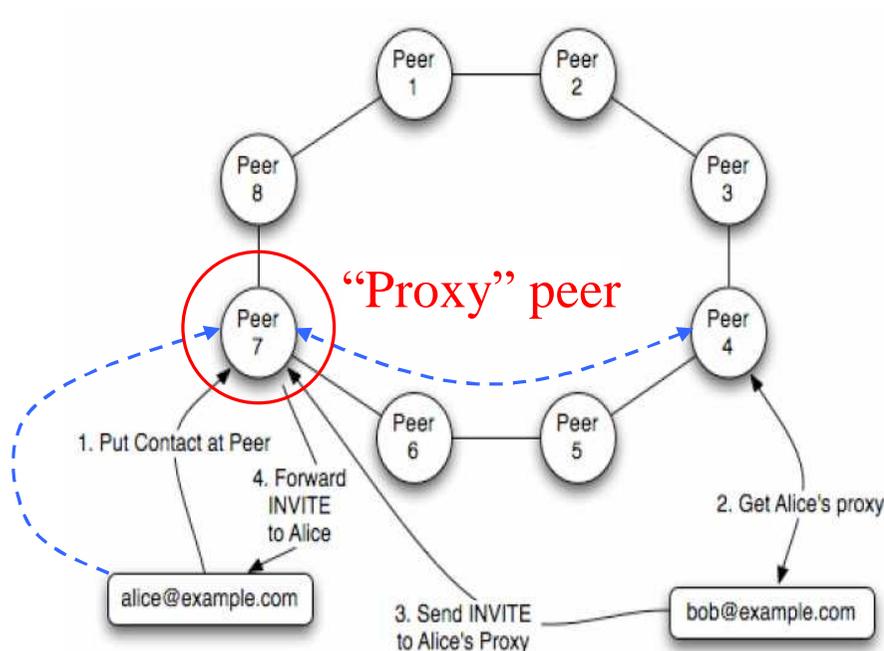
Overlay Stores “Proxy” Peer

- オーバレイに、SIPプロキシとして使うピアを登録



from Concepts Draft (Willis) in WG Meeting at IETF 68(<http://www.p2psip.org/ietf68.php>)

Overlay Stores “Proxy” Peerの特徴



メリット

- 前2つと同じメリット
 - P2P層とSIP層の分離
 - NAT越え

デメリット

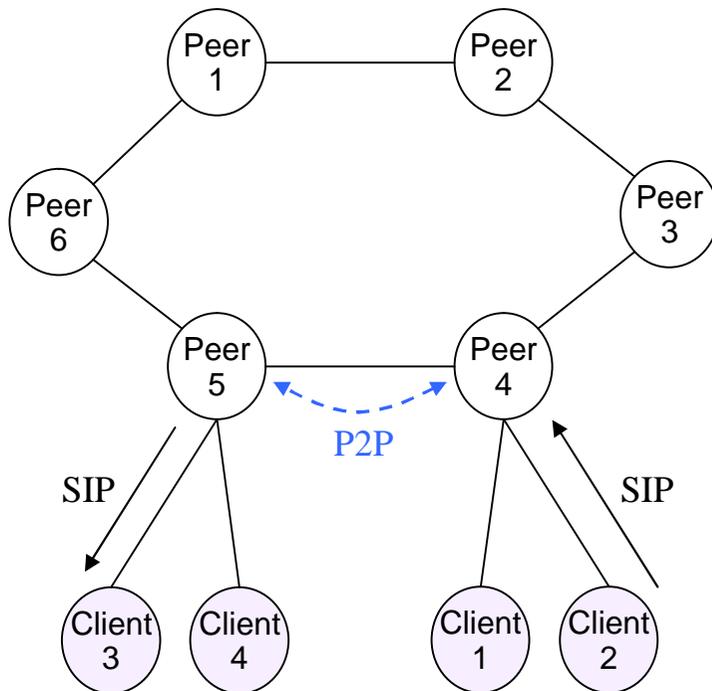
- 前2つと同じデメリット
 - layer violationや、通信履歴の監視の危険性は依然残る
 - 直接通信できるときにProxy Peerを使うのは無駄では？



最善のモデルは？

- P2P層とSIP層の分離を考えるなら、Overlay Stores Contactモデルが最善
 - ただし、B2BUAのアプローチによるNAT越えは無理
- NAT越えの方法によって、Overlay Stores Contactモデルか、Overlay Stores “Proxy” Peerモデルを選ぶのが良さげ
 - 前者の場合は、UPnP, STUN, TURN等で対処
 - 後者の場合は、B2BUAのアプローチによるNAT越えが可能

P2P SIPピアの階層化



- オーバレイに参加できないノードをサポート(SIP UAなど)
 - IETF P2PSIPでは、オーバレイに参加しないノードをP2PSIP Clientと呼ぶ
- 資源の少ないノードの負荷を軽減(携帯端末など)
 - オーバレイには参加するが、限られた機能のみを提供
 - Skypeのスーパーノードと普通のノードのような関係



目次

- 1 P2P SIP登場の経緯
- 2 P2P SIPのもやっとしたイメージ
- 3 こんなにもあったP2P SIPの実装**
- 4 これからP2P SIPを実装するなら



P2P SIPの実装

- 以下の2つはIETF P2PSIPの中心人物によるもの
- SOSIMPLE
 - D. BryanらによるP2P SIPの実装。2005年の論文で紹介
 - ソースコードは非公開
- SIPPEER
 - K. Singh, H. SchulzrinneらによるP2P SIPの実装。2004年の論文で紹介
 - ソースコードは非公開

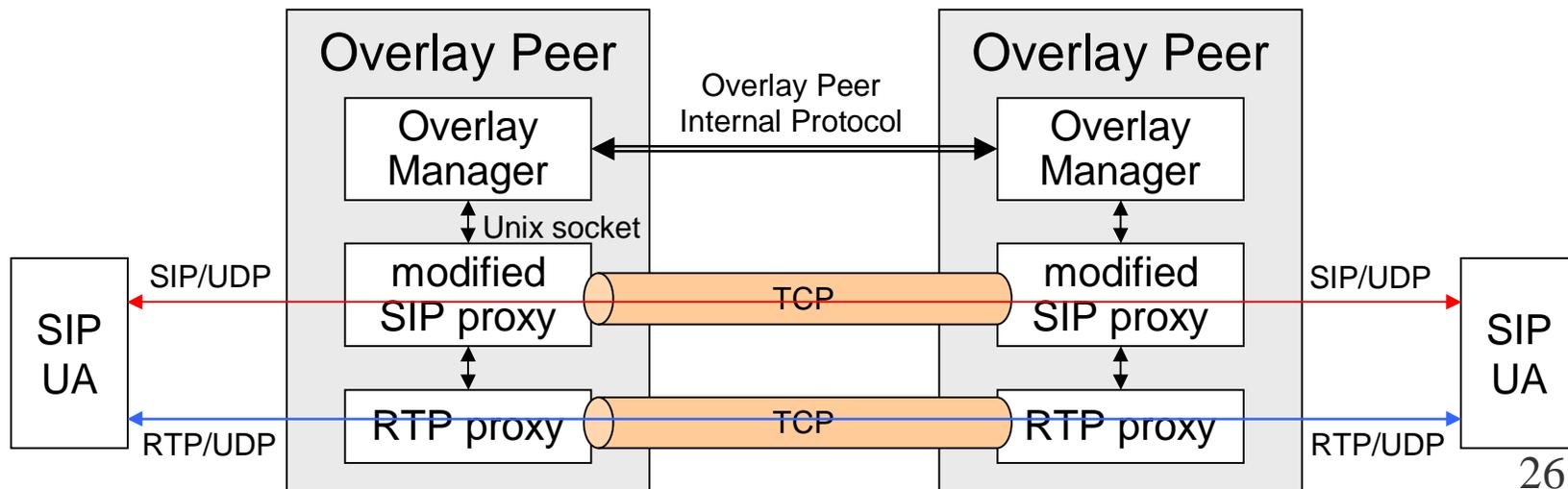


P2P SIPの実装

- SIPDHT (SIPDHT2)
 - <http://sipdht.sourceforge.net/sipdht2/index.html>
 - P2PプロトコルはCAN、プログラミング言語はC
 - ソースコード公開あり。サイトの紹介を見る限り、良く出来てそう
- sip2p
 - <http://sourceforge.net/projects/sip2p>
 - P2PプロトコルはKademlia、プログラミング言語はC++
 - ソースコード公開あり
- ViaSIP
 - <http://sourceforge.net/projects/viasip>
 - IETF P2PSIPのドラフトに従って実装する、と宣言しているが、現時点ではまだ何も公開されていない

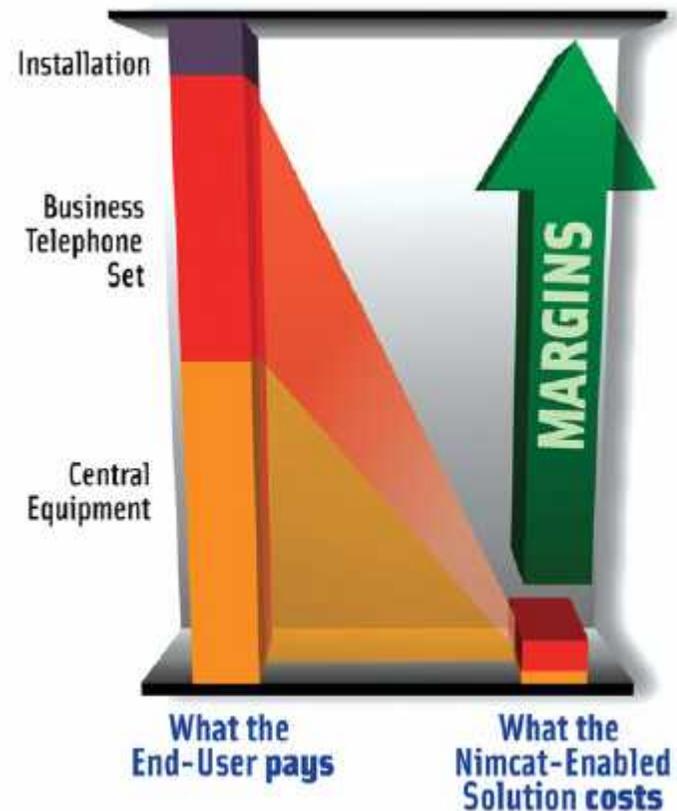
P2P SIPの実装

- SATO P2PSIP (NEC Europe他による研究プロジェクト)
 - 実装の概要のみ公開 (draft-stiemerling-p2psip-impl-01など)
 - Service-Aware Transport Overlay(SATO)という汎用的なオーバーレイを使ってend-to-endのトンネルを確立
 - Overlay Peerによるパケットのリレー (NAT越え) もサポート
 - サーバ群によるオーバーレイを想定か



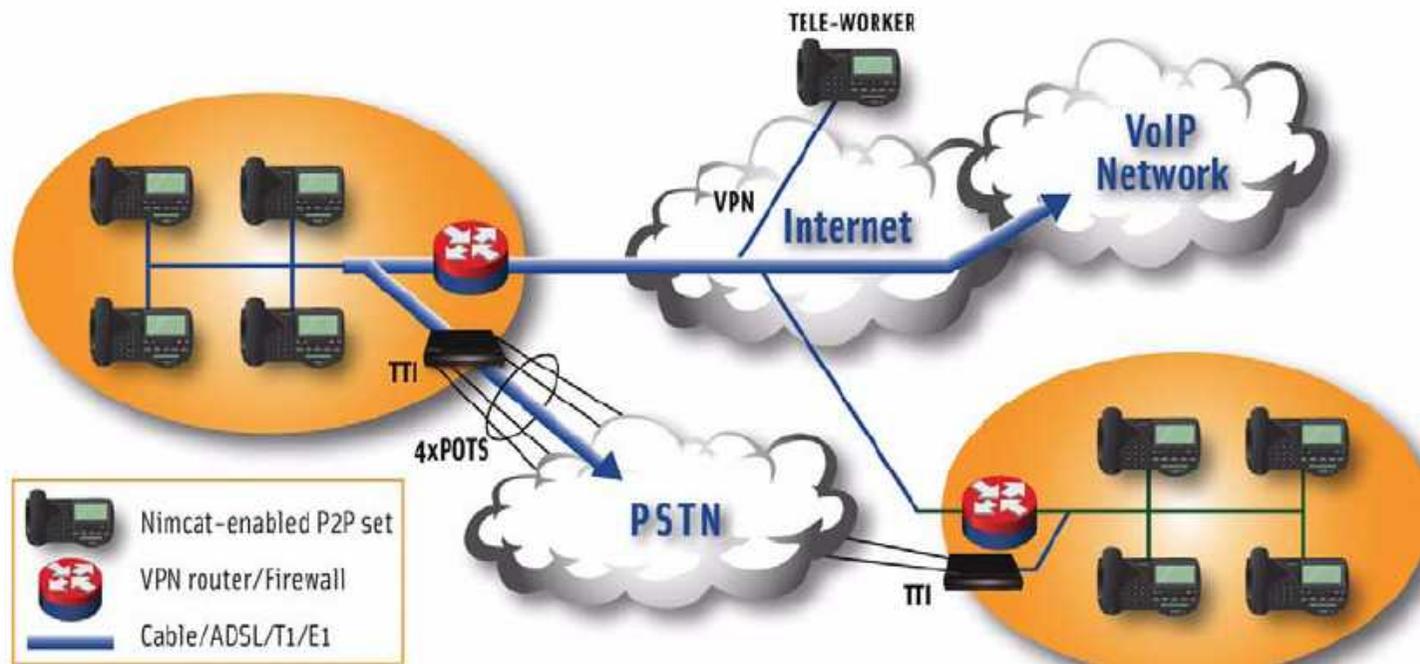
Avaya (via Nimcat)のP2P SIP製品

- P2P SIPミドルウェアを開発し、IP電話機に搭載。また、ミドルウェア単独でOEM提供も
- プロトコルの詳細は不明
 - unstructured overlayを構築
(噂レベルだが、恐らく正しい?)
 - SIPとH.323をサポートとあるが、P2P層とSIP層の切り分けは?
- サーバレスによる、SME向けIP電話のコスト削減が目的
 - 企業内IP電話の機能はほぼ網羅



Avaya (via Nimcat)のP2P SIP製品

- Peer Telephony eXchange(PTX)
 - 社外への接続時は、ピアが直接PSTNゲートウェイに接続



Source: Nimcat Networks



P2P SIPに必要な機能(by Nimcat)

- Industrial-Strength P2P SIP(draft-matthews-sipping-p2p-industrial-strength-00)
 - Nimcat NetworksがAvayaに買収される前のI-D
 - 既存のVoIPと同等のサービスを提供するために必要な機能
 - 異機種ネットワークのサポート
 - 不在端末への呼び出し(call forwarding, voicemail)
 - ネットワークを複数のゾーンに分割
 - ネットワーク管理機能の提供
 - セキュリティ
 - P2P LayerとSIP Layerは分離すべき



SIPeerior Technologiesの製品

- IETF P2PSIP WGのco-chairである
D. Bryan氏により、2006年に創設
 - <http://www.sipeerior.com/>
- ウェブサイトにある製品
 - P2PSIP Core Development Kit: 既存のSIP UAをP2PSIP対応に
 - P2PSIP Endpoint Development Kit: SIP UA機能も含む
- ミドルウェアだけ作って用途はお任せ、というスタイル
 - Nimcat Networks (現在はAvaya)とは異なり、要件を絞ってない
 - パンフレットでは、SME、アドホックな用途(災害時など)、ISPのサーバの負荷分散、PCと周辺機器の連携を例に挙げてる
- え、コンシューマ向けIP電話サービスじゃないの??





P2P SIPの実装を分類

- サーバレスなIP電話サービスを作る？
 - コンシューマ向けには、研究中のものがいくつか。完成度を考えるとやや手薄？
 - 企業向けは、Avaya (via Nimcat)やSIPeeriorなど
- また逆に、SIPサーバの性能を向上できる？
 - SATO P2PSIPはキャリア、ISP向けと思われる
- これまでのSIP技術・製品を流用できる？
 - ほとんどの実装で、P2P “SIP”を採用する主な動機として意識されてる(が、オープンな実装はまだ弱い)



目次

- 1 P2P SIP登場の経緯
- 2 P2P SIPのもやっとしたイメージ
- 3 こんなにもあったP2P SIPの実装
- 4 これからP2P SIPを実装するなら**



これからP2P SIPを実装するなら

- 企業、ISP向けが無難だけど.....
- やっぱり、コンシューマ向けが面白いのでは
 - ビジネスには直結しないとしても、うまく普及したら色々な展開があるかもしれなくもない？
- P2P SIP実装の要件
 - P2Pならでは NAT越え
 - SIPならでは 既存SIP製品のサポート



NAT越え

- 3種類のNAT越え
 - P2PプロトコルのNAT越え
 - SIPプロトコルのNAT越え
 - データ(音声・映像)のNAT越え
- NAT越えを100%実現するには、ピアによるデータ中継が必要
 - Skypeのリレーノードのように、他のピアをNAT越えに使う方法は標準化提案されていない(SIP WG、P2P SIP WG共に)
 - リレーノードにならないフリーライダーをどう防ぐか？



NAT越え

- フリーライダーを防ぐ方法(案)
 - 信頼モデルの導入
 - 評判の導入
 - そもそもフリーライダーがいても気にしない



既存SIP製品のサポート

- 階層化が必要
 - P2P SIPピアの階層化が必要
 - オーバレイに参加するピアが、既存SIP UAに対してB2BUAとして振る舞う SIPropの出番か？！

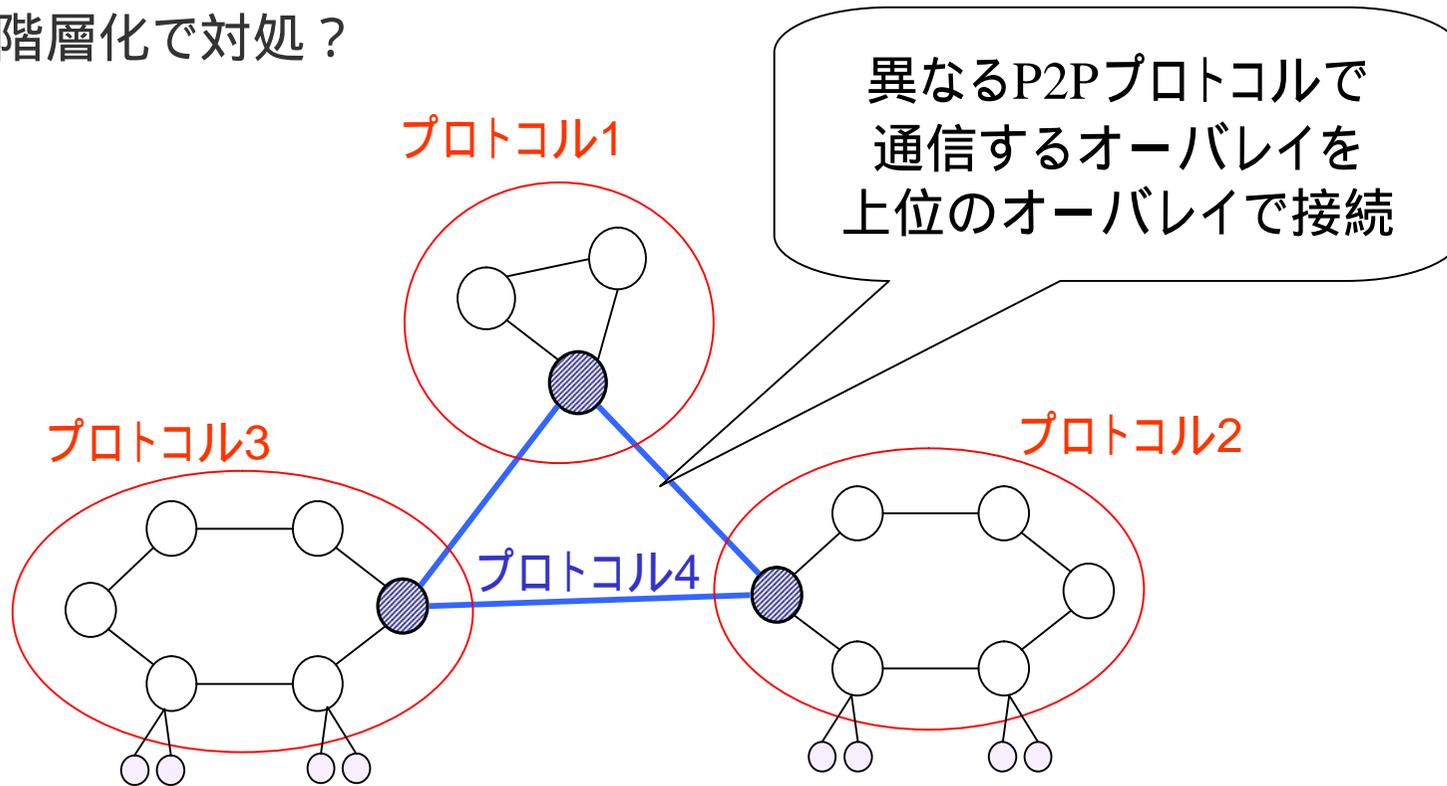


その他

- セキュリティ
 - 成りすまし、音声・動画の盗聴などは公開鍵暗号で解決
 - 通信履歴の監視 (call forwarding含む) は完全には防げない
 - ビザンチン障害
- SPIT (Spam over Internet Telephony)
 - ホワイトリストで対処か

その他

- 現時点で、P2Pプロトコルを1つに絞るのが難しい
 - まだ研究段階のため
 - 階層化で対処？





まとめ

- “P2P SIP”と一言で言っても、実態はもやっとしてる
- 目的はいろいろある。実装もいろいろある
- 目的によってはstructured overlayに拘る必要もない？
- IETF P2PSIPは、エンドノードによるコンシューマ向けP2P SIPには向かっていない
- 今から実装するなら、課題はいろいろあるけどコンシューマ向けP2P SIPが面白いし、注目も集めそう