

Skypeの仕組み そしてこれから



筑波大学大学院
システム情報工学研究科
池嶋 俊



自己紹介

- 🐼 筑波大学の大学院生
- 🐼 技術オタク
- 🐼 新しい物好き

- 🐼 専門はP2Pネットワーク



大学生活

- ♡ 授業に行ったり
- ♡ サークルに入ったり
- ♡ プログラミングしたり
- ♡ ミニコミ誌を作ったり
- ♡ アルバイトをしたり
- ♡ 研究したり
- ♡ 学生ベンチャーで起業したり

主なソフトウェア

- ♡ AsagumoWeb
 - ♡ P2Pを使ったWebシステム
 - ♡ 負荷分散・耐障害性
 - ♡ <http://asagumo.net/>
- ♡ P2PWiki
 - ♡ P2Pソフトウェアの情報を集める
 - ♡ <http://p2pwiki.ikejisoft.com/>

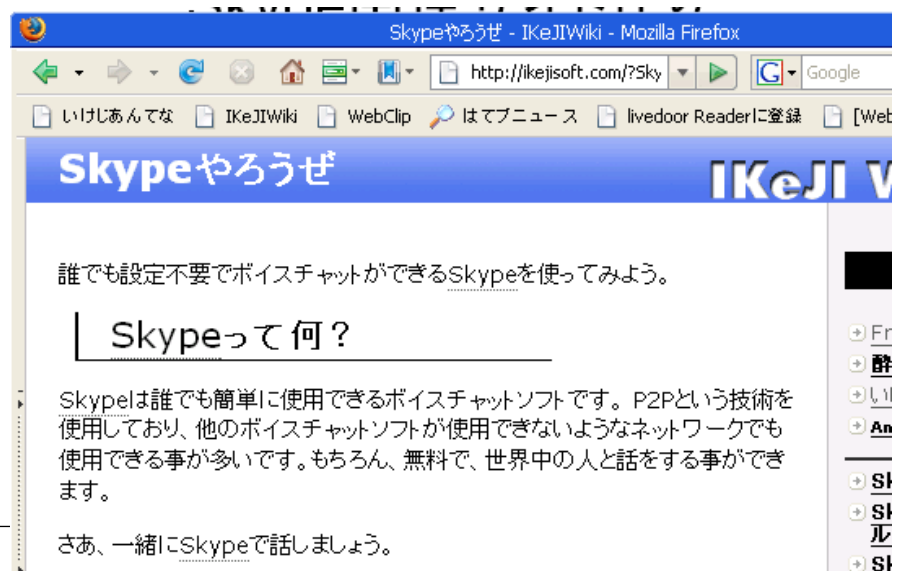
Skypeとの繋がり

- ♡ 2003年の11月ごろ、ニュースサイトで知る。
- ♡ バージョンは0.95 音質もまだまだだった。



Skype関連サイト作り

- ♡ 日本語のSkype情報が欲しかった。
- ♡ 「Skypeやろうぜ」
- ♡ Wikiで情報あつめ。



Skypeやろうぜ

- 🐼 このサイトがGoogleでSkype社の次に。
 - 🐼 今はもう15番目ぐらい。
 - 🐼 Skype社の人からSkypeがかかってきました。
 - 🐼 Skypeについて詳しく教えていただいたりしています。
 - 🐼 また、Skype関連のシステム開発やコンサルティングをさせていただいています。
-
- 🐼 余談
 - 🐼 SEOって重要ですね。

入門 Skypeの仕組み

- 🐼 入門 Skypeの仕組み~無料IP電話を支えるピアツーピア技術
- 🐼 日経BP社
- 🐼 978-4822282448
- 🐼 ￥ 1,680



なぜ音がよいのか
なぜサーバーがいらぬのか
Skypeの画期的な技術が明らか!

メニュー

1. Skypeの仕組み
2. 他のVoIPシステムとの違い
3. Skypeまわりのビジネス展開



1.Skypeの仕組み

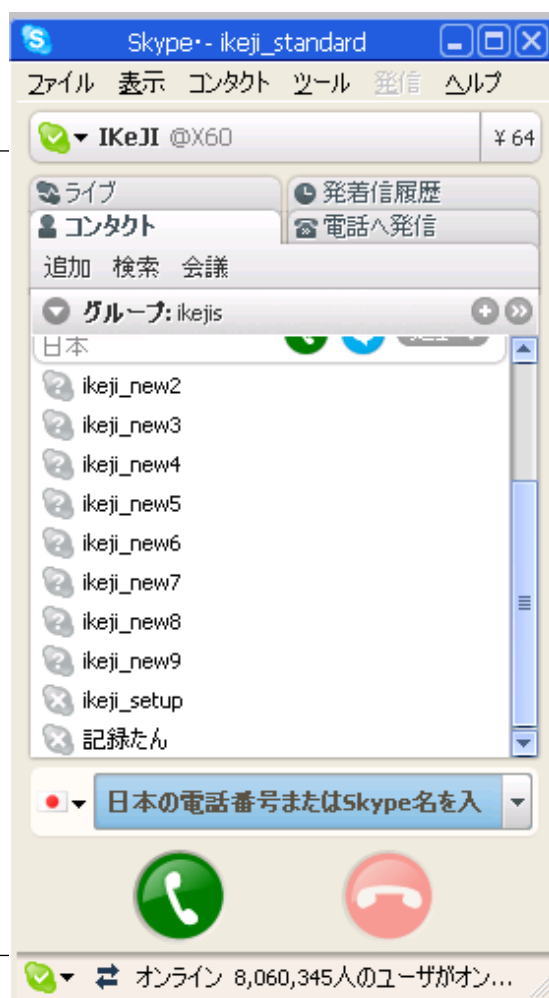


P2PをつかったVoIPソフト

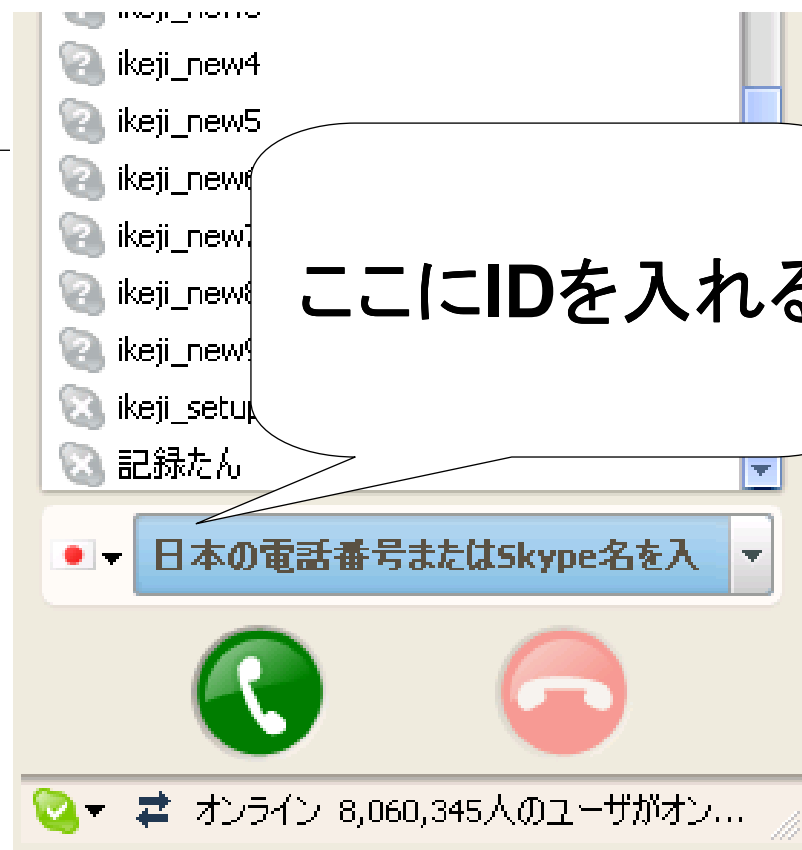
そもそもSkypeとは何？

- 🐼 インターネットを使って通話ができる
いわゆるソフトフォン。
- 🐼 使い方
 1. パソコンにSkypeをインストール。
 2. 通話相手のID(SkypeID)を入れる。
 3. 相手と無料で話せる。

11



12



ここにIDを入れる



ここにIDを入れる



15

そもそもSkypeとは何？

- 🐼 難しい設定は不要。
- 🐼 ネットワークに関する難しい知識はいらない。
- 🐼 IDさえ分かれば、電話できる。

16

SkypeID

- ☺ SkypeIDは電話番号ではない。
 - ☺ 私のSkypeIDは”ikeji_standard”。
 - ☺ 電話番号を指定して相手に有料で電話をかける事もできる。

- ☺ 料金についてまとめると。
 - ☺ Skypeを使っている人同士は無料。
 - ☺ それ以外の電話への通話は有料。

Skypeで使われている技術

- ☺ 通話相手を探す仕組み。
 - ☺ あるSkypeIDのユーザーはどこにいるのか？
 - ☺ 日本にいるのか海外にいるのか、どこのパソコンの前にいるのか？

- ☺ 相手と確実に話す仕組み。
 - ☺ 設定いらずでも繋がる。

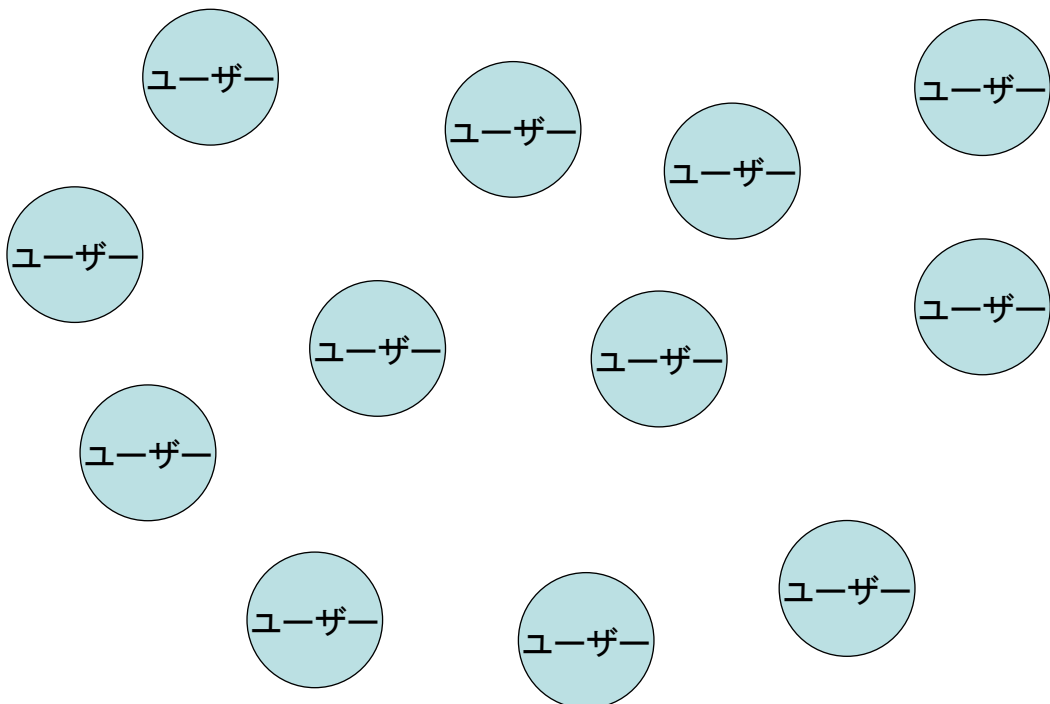
- ☺ これらはP2P技術で解決されている。

通信相手を見つける仕組み

- ♡ P2P技術を利用している。
- ♡ 例えば、
ファイル交換ソフト <-> ファイルを探す
Skype <-> 通話相手を探す
- ♡ 実際どうやっているのか？

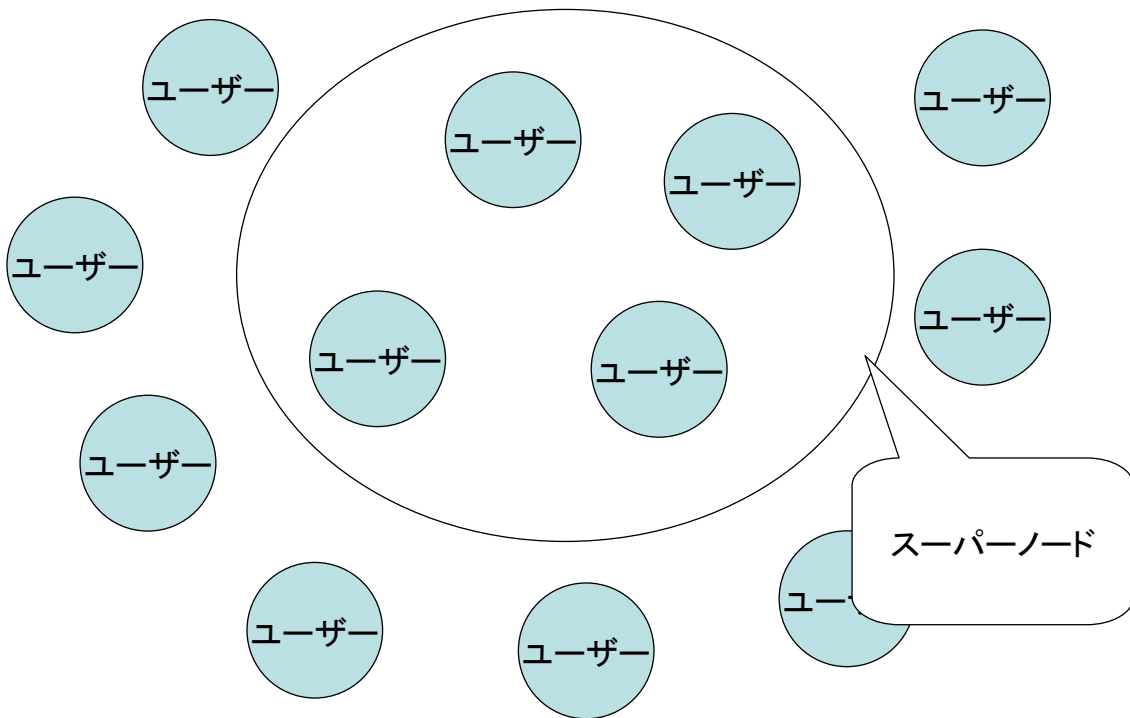
19

検索の仕組み



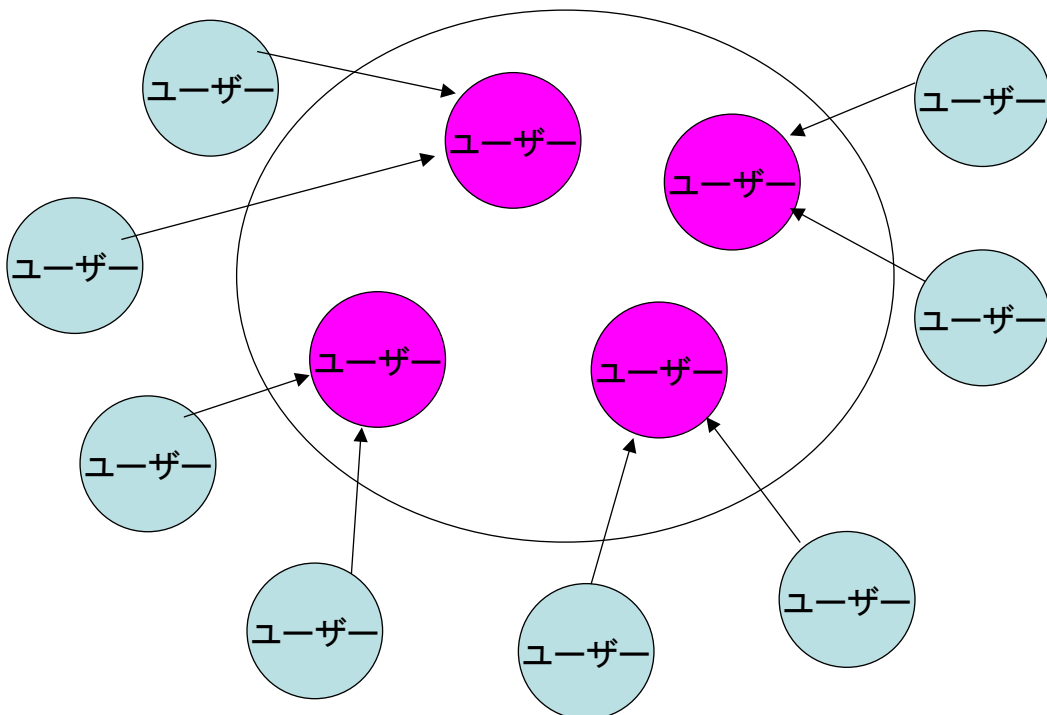
20

検索の仕組み(2)



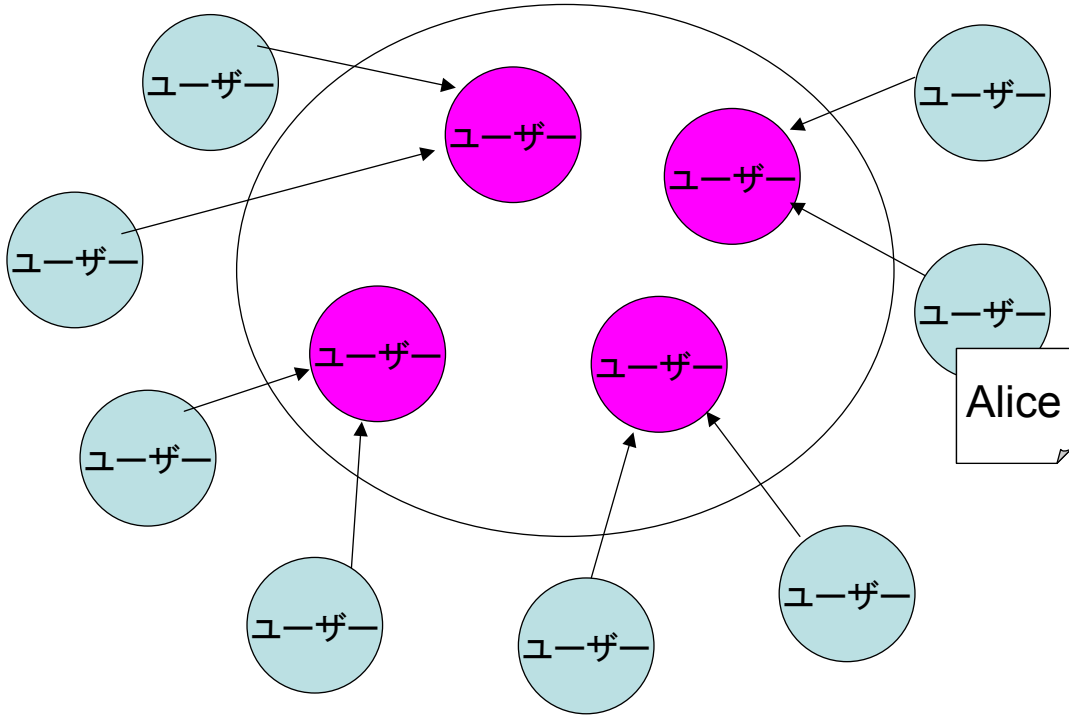
21

検索の仕組み(3)

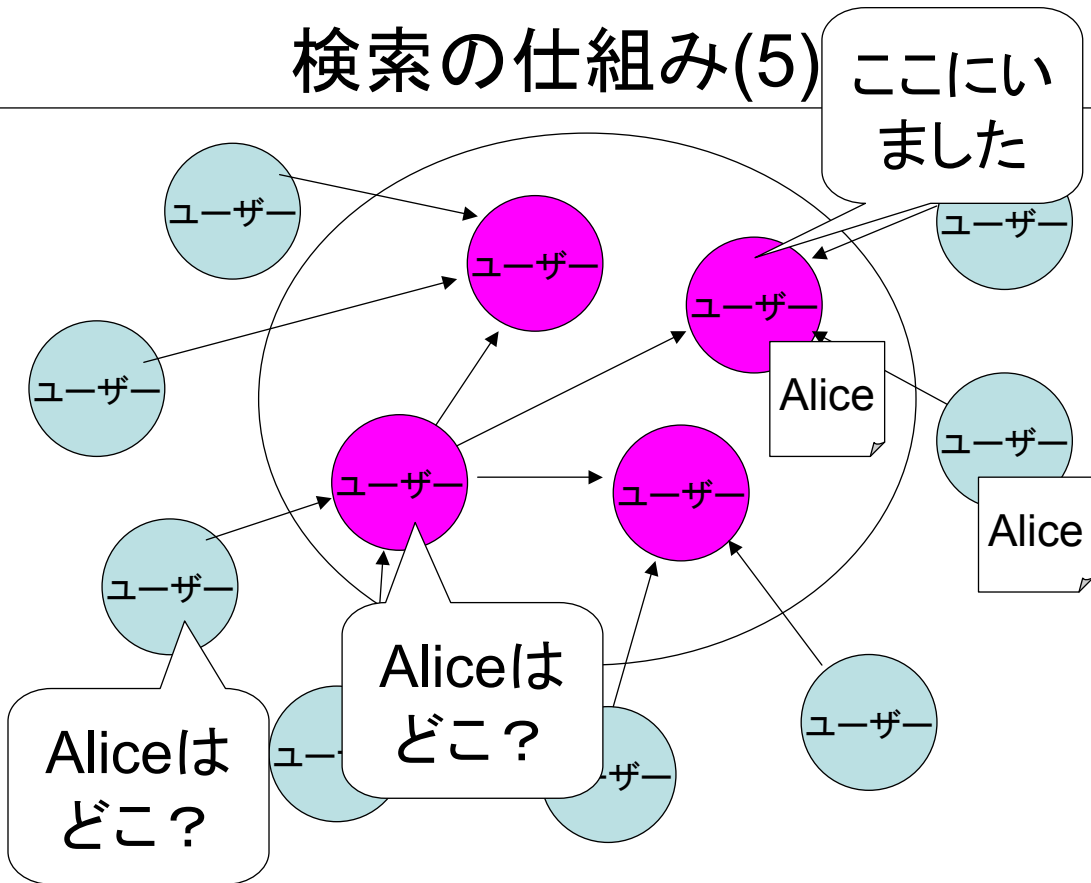


22

検索の仕組み(4)



検索の仕組み(5)



通信相手の発見

- ☺ スーパーノードが仕事している。
- ☺ スーパーノードはSkypeユーザー。
- ☺ つまり Skype社のサーバーではない。
- ☺ さらにユーザーが増えてもスーパーノードが増えるだけ。
- ☺ Skype社は追加投資はいらない。
 - ☺ Skype社はSkypeを無料で提供できる。

25

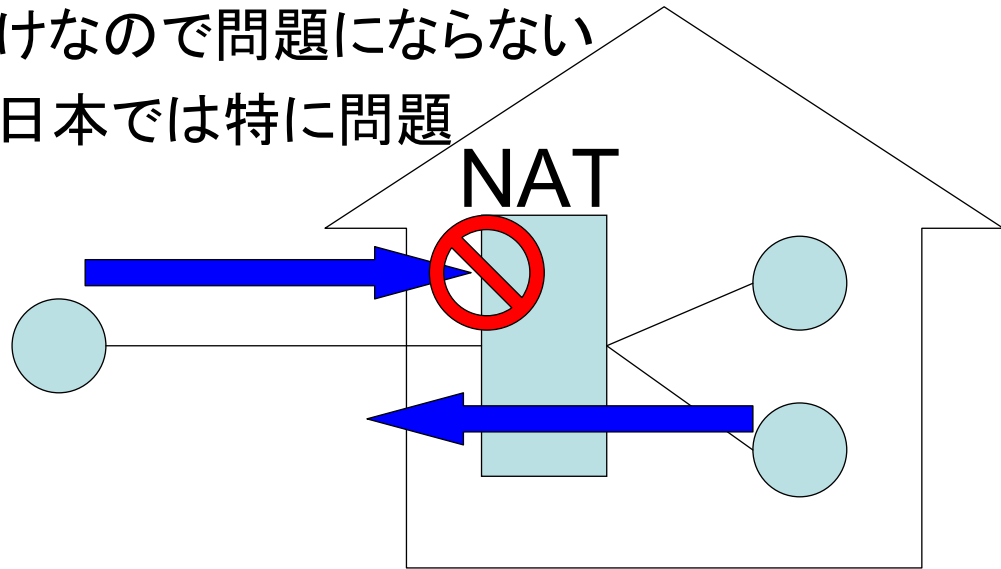
通話する仕組み

- ☺ VoIPシステムには、ネットワークの設定を変えなくてはいけない物がある。
- ☺ ネットワークにはVoIPの邪魔が多い。
 - ☺ ブロードバンドルーターと言いつつ、中身はNAT
 - ☺ QOS制御されていないネットワーク
 - ☺ Webを見る事しか考えられていないネットワーク構成
- ☺ Skypeは設定が不要で通話ができる。

26

NAT問題

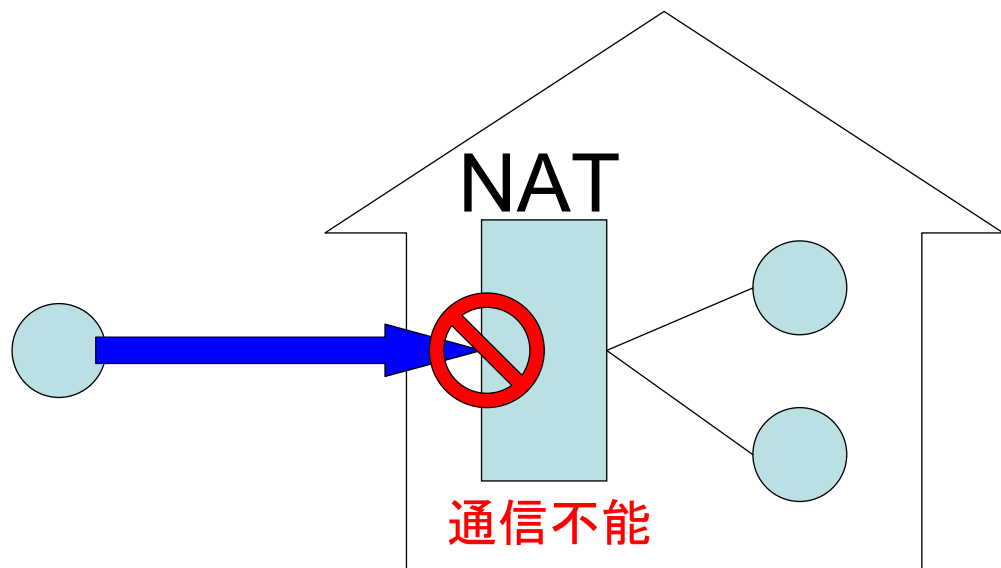
- ☹ NATの片方向性が問題。
- ☹ Webではブラウザで外のページを見るだけなので問題にならない
- ☹ 日本では特に問題



27

VoIP通信の障害

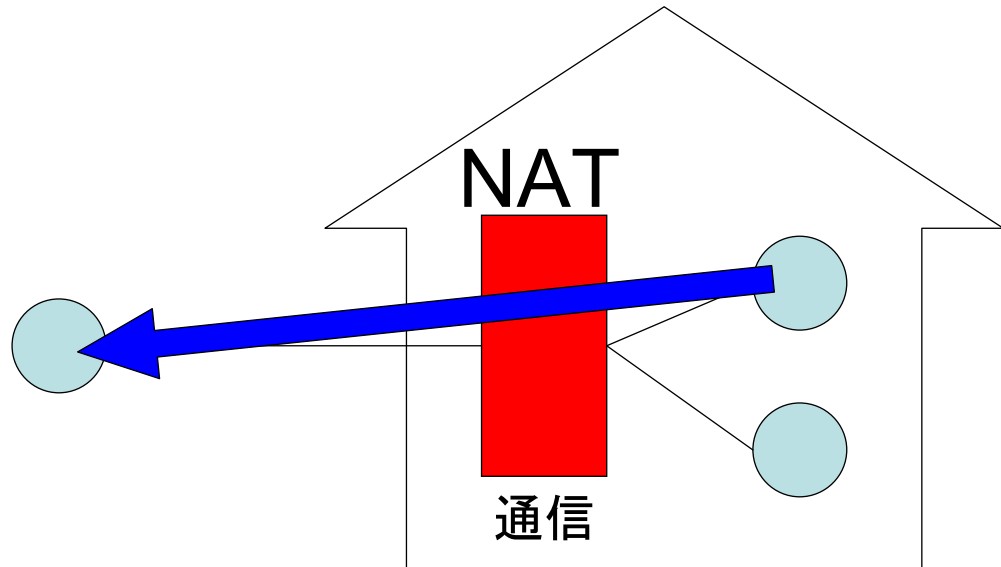
- ☹ NATは通話の邪魔になる。
- ☹ 誰への電話かわからない。



28

解決法1

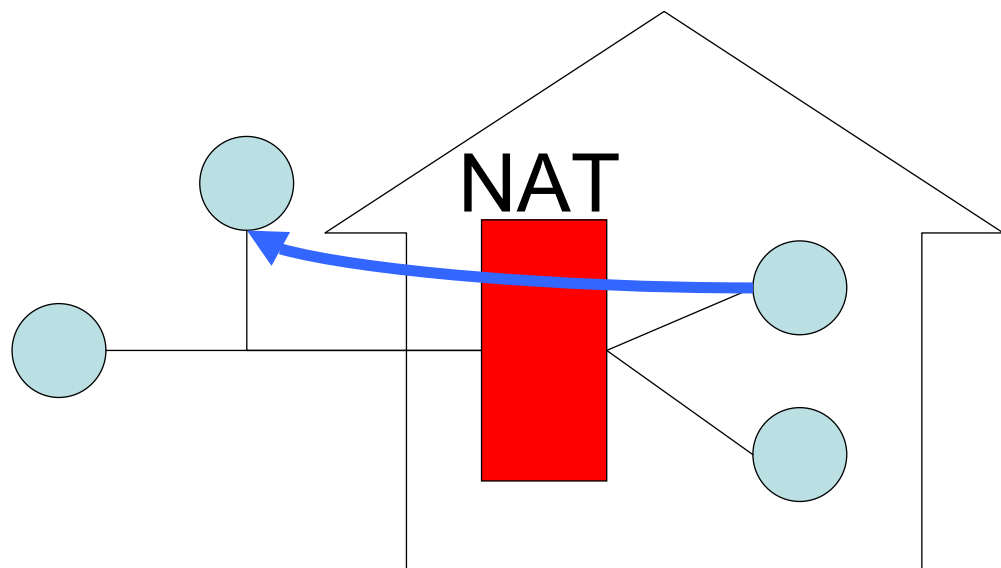
💡 NATの内側から通信を開始すればよい。



29

解決法1

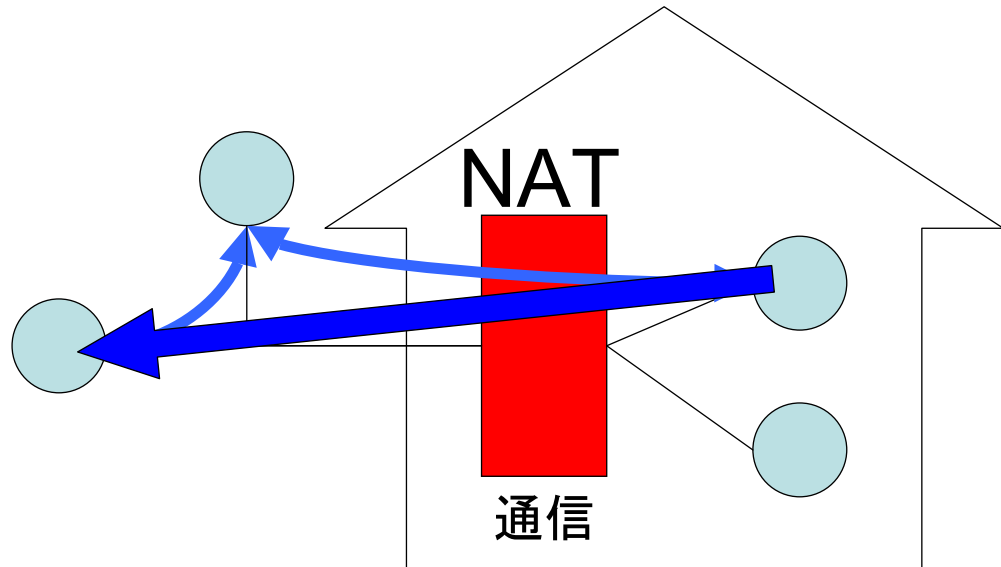
💡 呼び出し専用の人をおく



30

解決法1

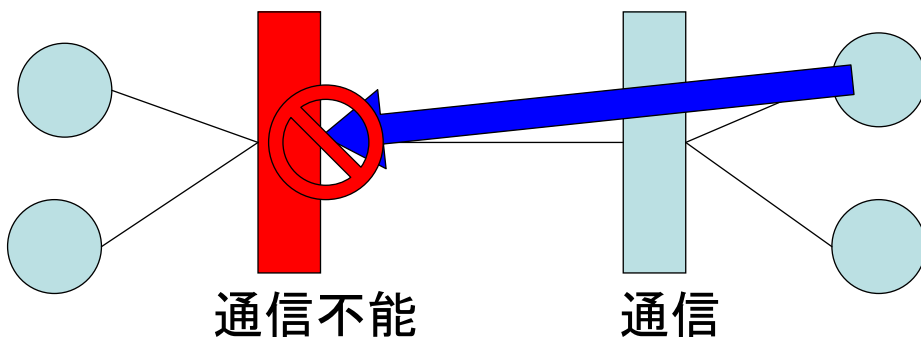
💬 話したいという伝言をする。



31

VoIP通信の障害 Returns

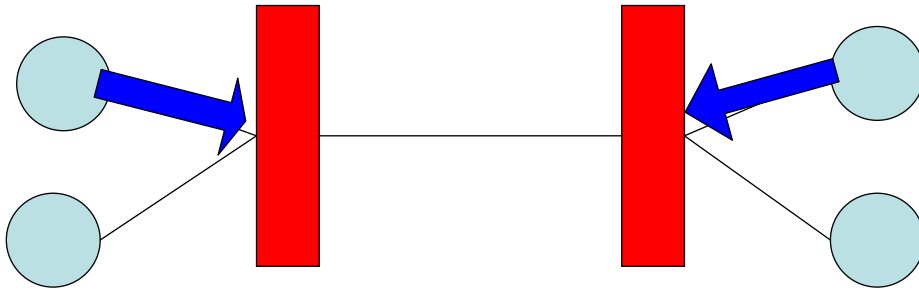
💬 両方NATだったら？



32

解決法2

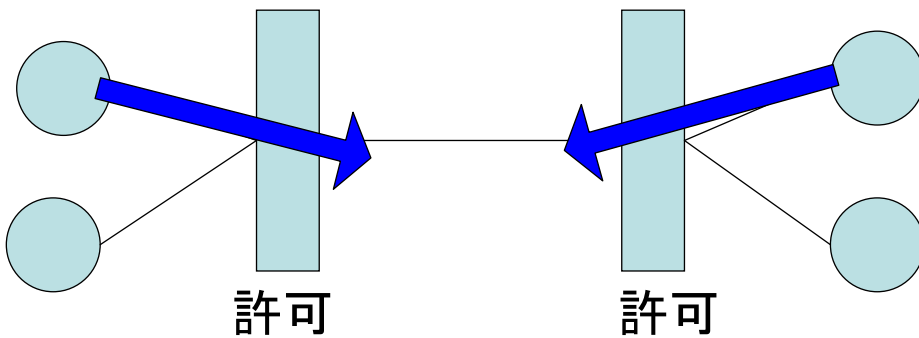
👁️ 超必殺 UDP Hole Punching



33

解決法2

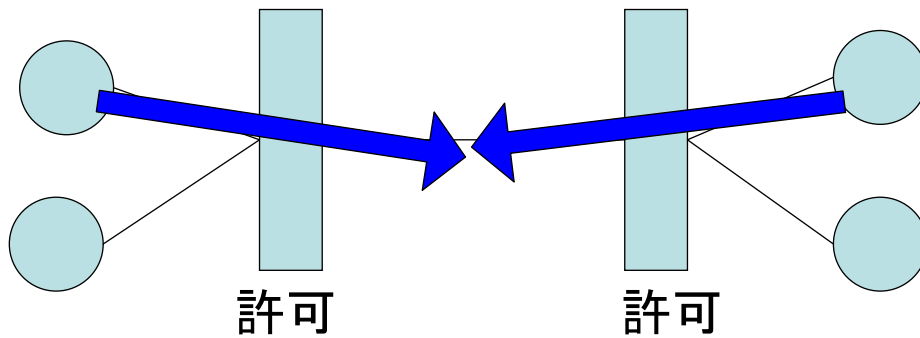
👁️ 超必殺 UDP Hole Punching



34

解決法2

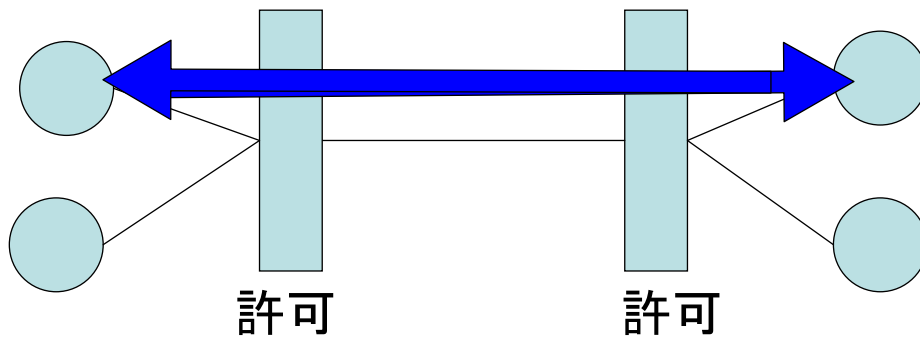
💖 超必殺 UDP Hole Punching



35

解決法2

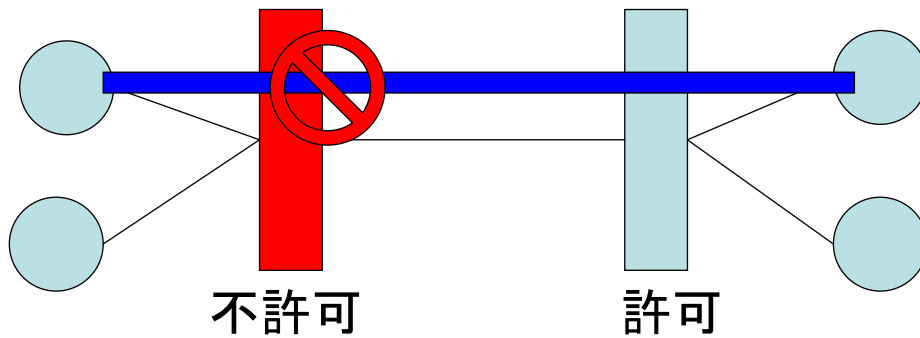
💖 超必殺 UDP Hole Punching



36

VoIP通信の障害 Returns2

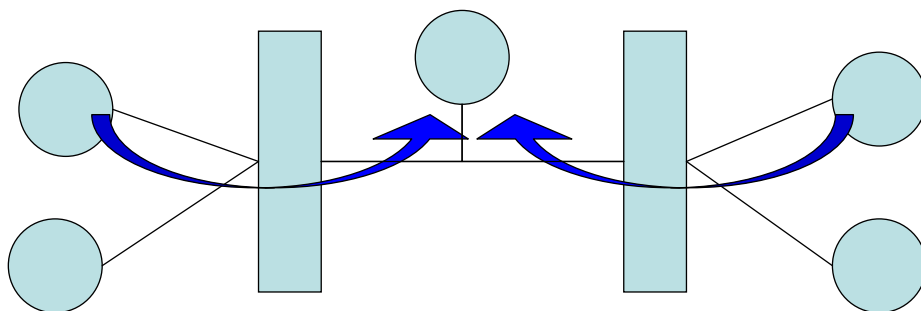
👁️ UDP Hole Punching に失敗したら？



37

解決法3

👁️ 中継してあげる



38

なんでこんな面倒な事を？

- ☹️ 最初から中継でいいじゃないか？
- ☹️ 中継した分、音質が劣化する。
- ☹️ できれば直接通話したい。
- ☹️ Skypeはがんばる。

39

Skypeの仕組み

- ☹️ P2P技術を使ってSkypeは動いている。
- ☹️ サーバーを使わない、ユーザーの増加にも対応できる。
- ☹️ 音質が良くなる工夫もしている。

40

2.他のVoIPとの違い



戦略

41

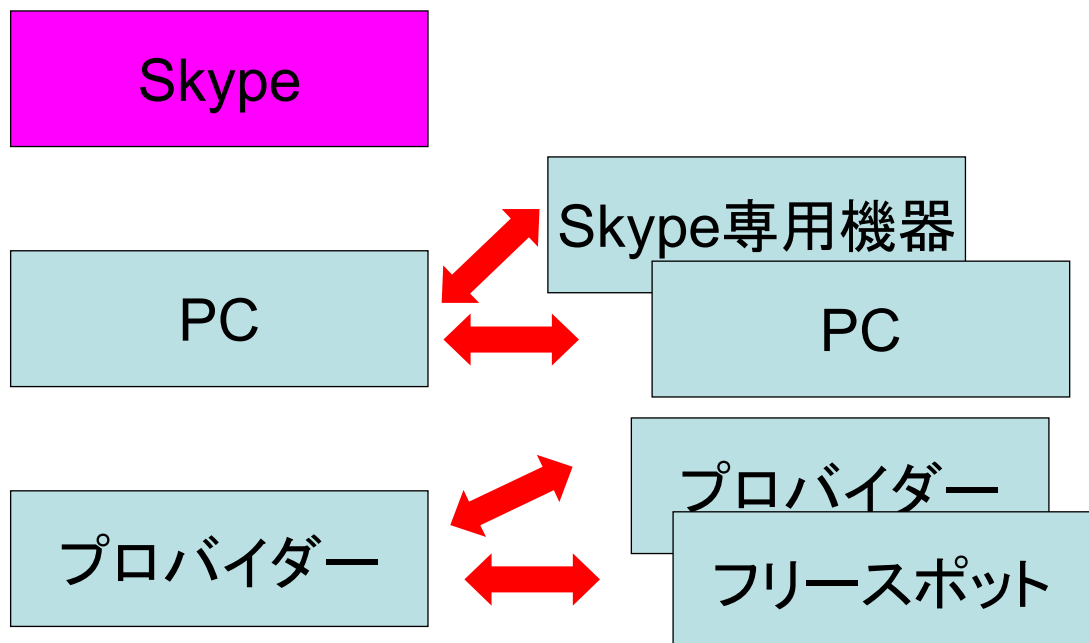
Skypeの提供され方

- ♡ ソフトウェアのみ提供
- ♡ PCもしくは他のハードウェアはユーザーが用意
- ♡ ユーザーが自由に組みあわせる事ができる。



42

Skypeの提供され方



43

一般的なIP電話

- ♥ Ex .Yahoo BBフォン、OCNドットフォン、@niftyフォン
- ♥ プロバイダーが提供
- ♥ インターネット接続と一緒に提供される。

44

一般的なIP電話

電話機

変換機

プロバイダー

セットで提供される

45

3つの面から考える

1. サービスドメイン
 - 🐼 誰に提供するか？
2. ネットワーク対応
 - 🐼 どこで使えるか？
3. 提供される保証
 - 🐼 何を保証してくれるのか？

46

サービスドメイン

	Skype	一般的なIP電話
使用資格	だれでも	プロバイダー 加入者
加入地域	どこでも	プロバイダー 提供地域
無料になる相手	Skype ユーザー	同一サービス基盤 内

47

サービスドメイン: 比較

🐼 話したい相手と無料になるか？

🐼 一般的なIP電話

- 🐼 相手のプロバイダー次第。
- 🐼 海外の場合は無料にならない。

🐼 Skype

- 🐼 インターネット接続があれば相手にもSkypeを使っ
てもらえばいい。
 - 🐼 無料だしね。
- 🐼 ただし、110や119はかからない。

48

ネットワーク対応

	Skype	一般的なIP電話
自宅	ほぼ使える	契約した場所のみ
社内	ほぼ使える	
フリースポット	ほぼ使える	使えない
移動使用	OK	NG
使える保証	ない	ある

49

ネットワーク対応:比較

🐼 移動して使えるか？

🐼 フリースポットで使う。友人のPCで使う。

🐼 一般的なIP電話

🐼 プロバイダの契約した場所のみで使える。

🐼 自宅の番号は自宅でのみ。

🐼 使える事を保証してくれる。

🐼 Skype

🐼 SkypeがインストールされたPCとネットがあれば。

🐼 フリースポットでも使える。

🐼 駄目な場所もある。

50

提供される保証

	Skype	一般的なIP電話
接続保証	なし	あり
音質保証	なし	あり
緊急電話	なし	あり
システム全体 停止の可能性	極めて低い	低い

51

提供される保証：比較

🐼 品質について

🐼 一般的なIP電話

- 🐼 品質が総務省に保証されている ==
品質が良くないと認可がおりない。

🐼 Skype -> 保証はまったくない。

🐼 技術面から

🐼 一般的なIP電話

- 🐼 基本的に単一故障点(Single Point Of Failure)
がある

- 🐼 昨年9月の大規模障害が記憶に残る

🐼 Skype P2Pの仕組み上、単一故障点はない

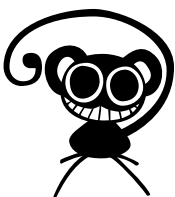
52

まとめ

- ♡ 柔軟な使用の面からは、Skypeなどのソフトホンは便利
- ♡ 品質や保証という面からは、一般的なIP電話の方がよい。

3.ビジネス展開

Skypeビジネス



勝手な分類

- 🐼 Skype関連ハードウェア
- 🐼 Skype強化ソフトウェア
- 🐼 Skype利用サービス

ハードウェア

- 🐼 ヘッドセット、Webカメラなど。
 - 🐼 日本だとバッファロー ロジクール など
- 🐼 Skype専用機
 - 🐼 ロジテック など



Skype社認定

- Skype社による認定
- 認定を受けるとロゴが使える



- より安心して機器を買う事ができる。

- 認定を受けた機器一覧

<http://www.skype.com/intl/ja/help/accessories/>

57

ソフトウェア

- Skypeの機能を増やすソフトウェア

- 会話を録音
- 留守番電話
- 共有ホワイトボード

- 日本では

- 留守番電話ソフト Tapur
- 企業内共有ソフト ePBX
- 機能制限ソフト オフィスde Skype

- こちらも認定がある。

58

サービス

- 🐼 Skypeを使ったサービス
 - 🐼 通訳
 - 🐼 学習
- 🐼 Skypeが基盤になったからできるようになったサービス事業
- 🐼 こから増えていくと考えられる

59

事例紹介

- 🐼 コネクトワンのネット通訳サービス
 - 🐼 <http://www.net289.jp/>
- 🐼 Skypeを使った通訳のサービス
- 🐼 池嶋がシステム開発に協力させてもらった。

60

通訳サービス

- 🐼 今までの通訳派遣
 - 🐼 数週間前に予約
 - 🐼 半日、一日単位での利用が前提
- 🐼 コネクトワンのネット通訳
 - 🐼 Webで通訳を頼む。
 - 🐼 Skypeを使った3者通話で翻訳を行う。
 - 🐼 目標は予約無しで、即時通訳をしたい。

61

ネット通訳の想定利用方法(1)

- 🐼 Skype利用者が対象ユーザー
- 🐼 想定状況
 - 🐼 これから英語を使う人に電話をしなければならぬが、自分は英語が話せない。

62

ネット通訳の想定利用方法(2)

🐼 ネット通訳サイトにログイン



ネット通訳の想定利用方法(3)

🐼 Webページから通訳者を選ぶ

🐼 Skypeで通訳者と通話を繋ぐ

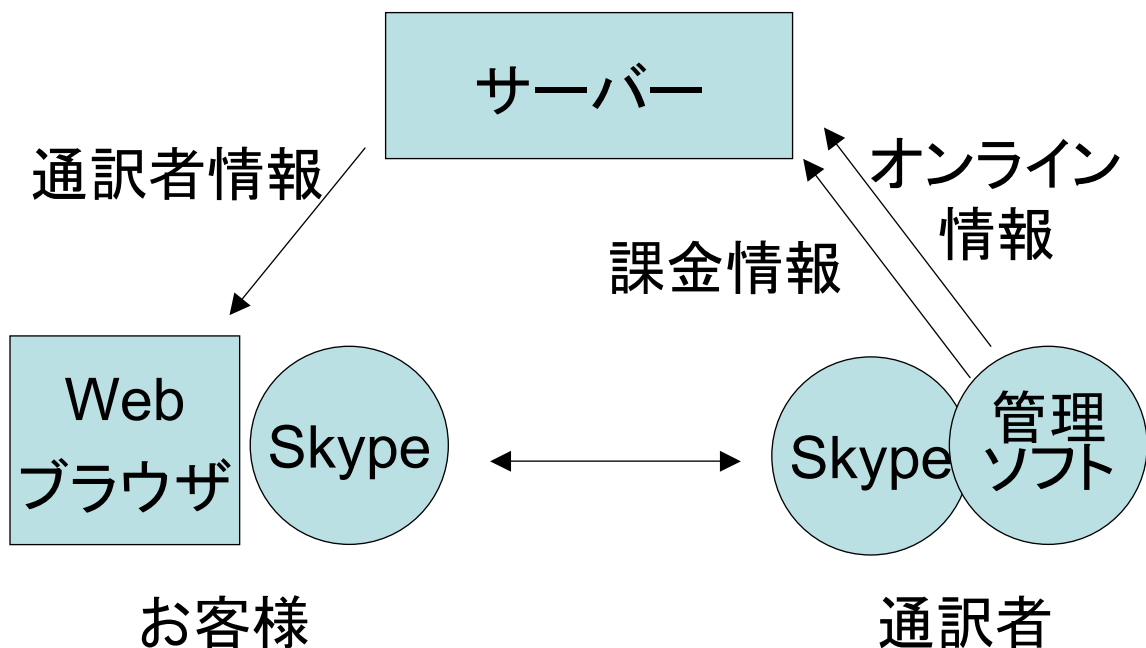


ネット通訳の想定利用方法

- ☞ Skypeには標準で3者通話を行う機能がある。
- ☞ Skypeの3者通話機能で通訳者を含めて通話をつなぎ通訳を行う。

65

ネット通訳のシステム構成



66

ネット通訳のサービス側の利点

- ♡ システムコストの削減
 - ♡ コールセンター用機器や3者通話用機器が不要
- ♡ 通訳者のコスト削減
 - ♡ 管理ソフトさえあればどこにいても使える。
 - ♡ 海外の人でも通訳者になれる。
 - ♡ 人件費削減

67

ネット通訳現状の問題

- ♡ 現状ユーザー数が足りない
 - ♡ オンラインになっている状態を予約している
 - ♡ ユーザー数が増えれば、常にオンラインの人を確保できると思われる。

68

まとめ

- ♡ 多方面からSkype関連サービスが作られている。
- 1. Skypeユーザーが増える
- 2. Skype関連ビジネスが増える
- 3. Skypeユーザーが増える
- 4. Skype関連ビジネスが増える
- 5. Skypeユーザーが増える
- ♡ という循環が進むはず。

全体のまとめ

- ♡ SkypeはP2P技術をうまく使っている。
- ♡ P2Pを使っている事が他のVoIPとの差別化を図っている原因になる。
- ♡ これからもどんどんSkypeビジネスが進むと考えられる。