

IP電話の次に起こるパラダイムシフト “WebRTC”への挑戦

IP電話からWebRTC (Web Real-Time Communication) へパラダイムシフトが起きようとしています。WebRTCはリアルタイム通信のオープン標準技術であり、音声・映像・データ通信をブラウザから簡単に利用できます。NTTコミュニケーションズでは、WebRTCのアプリケーション開発を容易にする開発者向けプラットフォームとしてSkyWayを開発・運用しています。

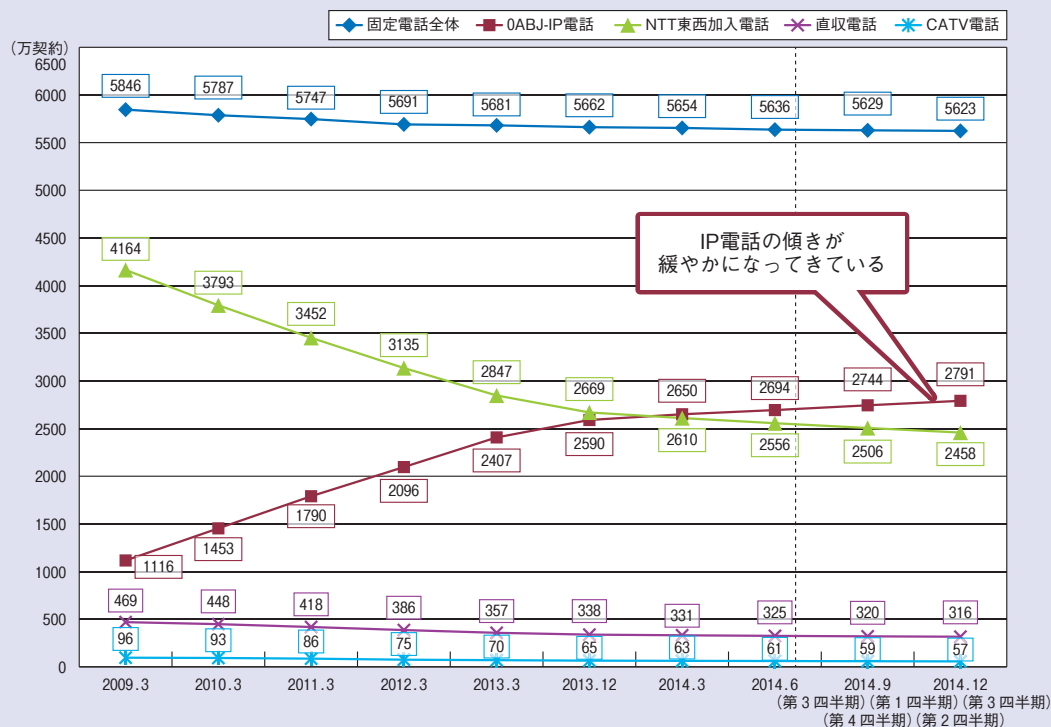
IP電話の停滞

2003年のIP電話の登場以降、通信業界にパラダイムシフトが起きました。それは、加入電話の契約数が減少し、固定向けIP電話の契約数が急激に増加したということです。そのIP電話の契約数も図1に示すとおり、2014年末時点では、増加傾向は緩やかに停滞してきています。

そして、同様のパラダイムシフトが、今また通信業界で起きようとしています。つまり、IP電話の契約数が減少し、新たな技術によるサービスが登場する可能性があるということです。

WebRTC

その新たなサービスの技術の要となるのが、WebRTC



出典：総務省 電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表（平成26年度第3四半期（12月末））

図1 固定電話の契約数の推移

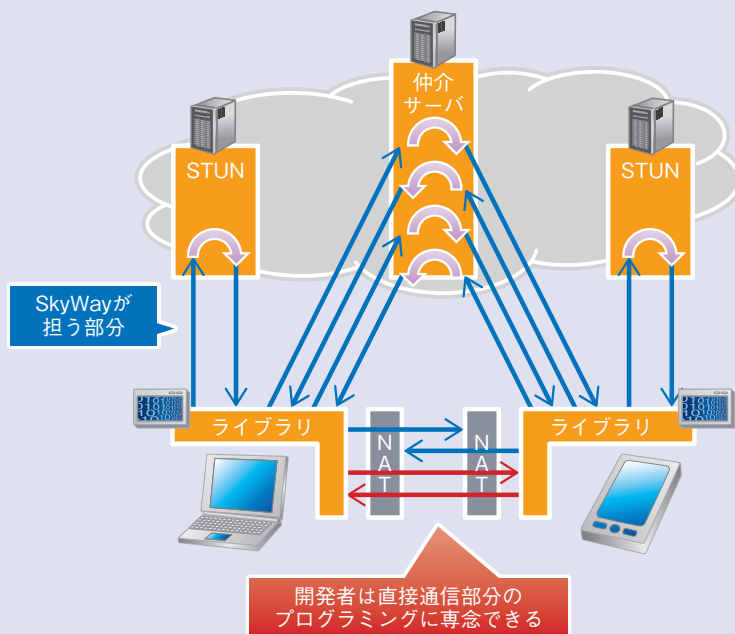


図2 SkyWay

(Web Real-Time Communication) です。WebRTCは音声・映像・データのリアルタイム通信のオープン標準技術です。WebRTCを利用すれば、ネイティブアプリ^{*1}だけでなく、PCやスマートフォンのWebブラウザに機能追加なしで、音声通話・TV会議・ファイル転送などのブラウザ間のリアルタイム直接通信を実現できます。

従来、TV会議などのサービスを開発するためには、VoIP (Voice Over IP)^{*2}技術に精通している技術者が必要でした。しかし、WebRTCを利用してサービスを開發する場合、VoIP開発の難易度の高い部分をブラウザが内蔵しており、VoIP技術者だけでなく、主にWebアプリケーションなどを開発してきたWeb開発者もリアルタイム通信サービスを、比較的簡単に開発できるようになります。

SkyWayは開発の敷居をさらに下げる

簡単に開発できるといっても、Web開発者にとってリアルタイム通信は難しい点もあります。ブラウザ間で直接通信を開始するためには事前に、通信相手のIPアドレスを取得する必要があります。そのためには仲介サーバを利用して通信制御を行う必要があります。仲介サーバの開発には、ネットワークの知識 (通信制御など)・サーバおよびブラウザ双方のプログラミング技術が必要であり、Web開発者にとって難易度の高い部分が多くあります。

NTTコミュニケーションズでは2013年12月からSkyWayというWebRTC開発者向けプラットフォームを提供しています。SkyWayは、仲介サーバやAPI (Application Programmable Interface)^{*3}を提供することにより、Web開発者が高度な知識を必要とすることなく、WebRTCを利用したアプリケーションを簡単に開発できるようにするプラットフォームです (図2)。

WebRTCアプリケーションの開発の難しさ

WebRTCを利用すると、ブラウザを利用した1対1のTV会議サービスなどは簡単に開発できます。一方で、多くのユーザに使われるサービスや、高度なサービス (大人数でのTV会議等) を提供しようとする、WebRTCアプリケーションの開発の難易度が急激に上がります。

■NAT越え、STUN/TURN対応

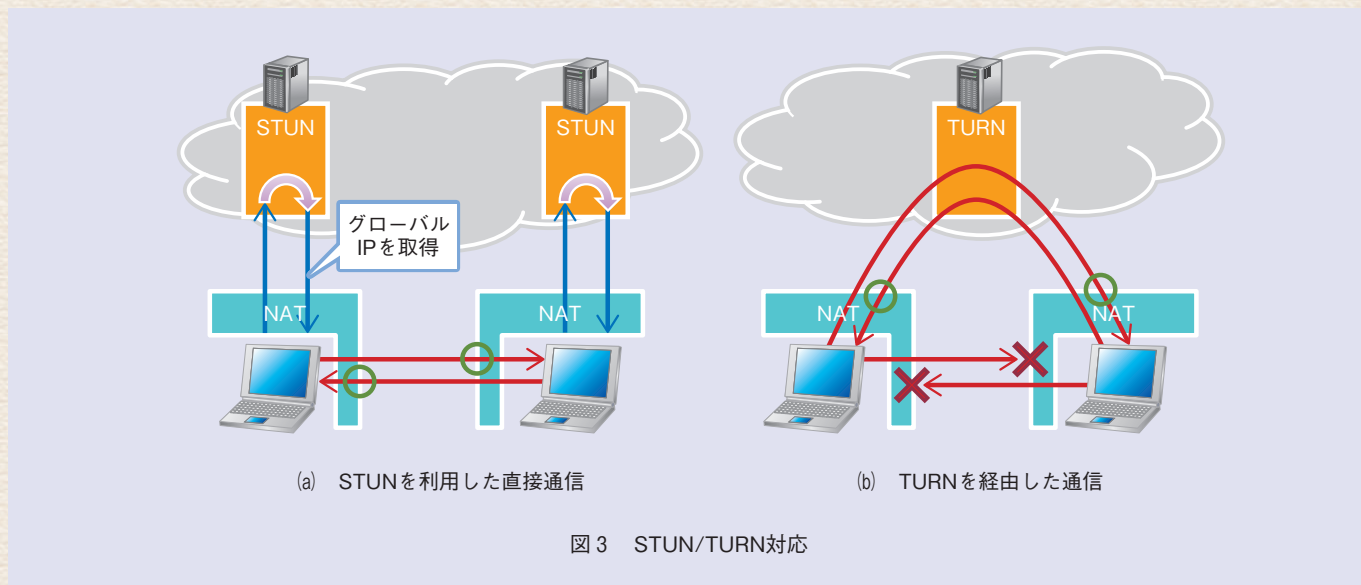
WebRTCを利用するブラウザは多くの場合において、NAT (Network Address Translation)^{*4}配下に属してい

*1 ネイティブアプリ：OS上で直接実行可能なアプリケーションのこと。

*2 VoIP：IP上で音声通話を提供する技術。

*3 API：外部のプログラムを呼び出すためのインターフェース。

*4 NAT：IPアドレスの消費を抑えるためにプライベートIPとグローバルIPを交換する機能・装置のこと。



ます。そのため、ブラウザが知り得るのは自身のプライベートIPアドレスのみになり、異なるNATに属するブラウザどうしが直接通信できません。WebRTCではNATを越えて通信するための技術として、ICE (Interactive Connectivity Establishment) という仕組みを利用しています。

ICEは内部で、STUN (Session Traversal Utilities for NAT) と、TURN (Traversal Using Relays around NAT) を利用します。

STUNとは、ブラウザが自身のグローバルIPアドレスを入手する仕組みです (図3 (a))。グローバルIPを通信相手と交換できれば、ブラウザどうしが通信できます。ただし、ネットワーク環境 (例：企業向けのファイアウォール) によっては、STUNのみでは、直接通信を実現できない場合があります。

その解決方法として、TURNが使われます。TURNは、ブラウザから到達できるグローバル環境などにトラフィックを中継するサーバ (TURNサーバ) を配置して、ブラウザ間の通信を疎通させます (図3 (b))。

TURNにはデメリットも存在しています。TURNは大量のトラフィックを中継する必要があり、提供・運用コストが高くなります。そのため、開発者自身が気軽に構築する難易度は高いといえます。

SkyWayでは2015年1月からTURNサーバを無償でトライアル提供しており、どなたでもTURNサーバを利用できます。

■ネイティブアプリ対応

WebRTCは多くの環境で利用できますが、2015年4月時点で、iOSのSafariとChromeはWebRTCをサポートしていません。そのような環境でも、ネイティブアプリで

WebRTCを利用することができます。その開発のためには、オープンソースのWebRTC実装等を利用して、WebRTCのライブラリを開発者自身が構築する必要があり、開発難易度が高くなります。

SkyWayではネイティブアプリでWebRTCを簡単に利用できるようなSDK (Software Development Kit) を提供中です。

■MCU/SFU対応

WebRTCで多人数会議を提供する場合、ネットワーク形態がフルメッシュとなるため (図4 (a))、クライアントの処理負荷が大きすぎて、会議参加人数に限界があるという欠点があります。

その対応としてMCU (Multi Control Unit) や、SFU (Selective Forwarding Unit) を利用するスター型形態にて対応する方法があります。

MCUを利用すると、各ブラウザがアップロードした音声・映像はMCUで合成され、それぞれのブラウザへ配信されます (図4 (b))。ブラウザの通信はアップロード・ダウンロードも1経路となるため、ブラウザの消費リソースが軽いというメリットがあります。一方、MCU自身は音声・映像合成をするために処理負荷が高く、多くのリソースが必要となる点がデメリットです。

SFUはMCUと異なり、装置自体で音声合成は提供しません。そのためSFU自体の処理負荷は、MCUと比べ低くなります。SFUでは、ブラウザが必要な音声・映像をSFUに指示してその音声・映像のみを受信することができます (図4 (c))。

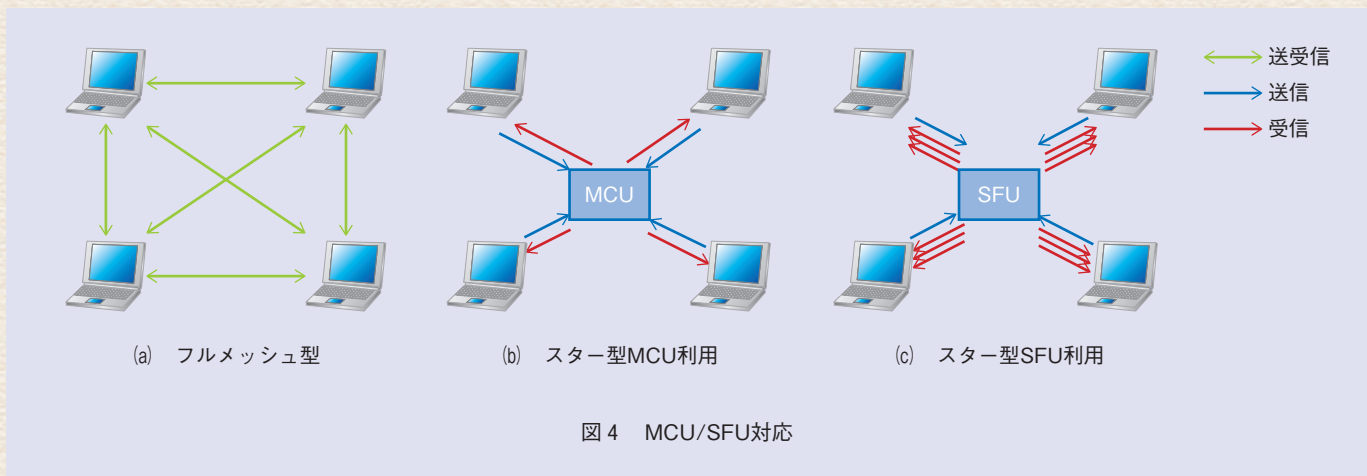


図4 MCU/SFU対応

表 新サービス開発のための高度な機能

機能	概要	SkyWayでの提供有無
通信制御	通信に必要な情報 (IPアドレスなど) を仲介して通信相手と送受信する機能 (シグナリング機能)	○
JavaScript SDK	JavaScript向けの開発キット	○
Native SDK	iOS/Android向けの開発キット	○
STUNサーバ	クライアントがグローバルIPアドレス・ポート番号を調査するのに利用するサーバ	○
TURNサーバ	トラフィックを中継するサーバ	○
音声認識サーバ	音声を文字に変換するサーバ	○
メディアサーバ (MCU/SFU)	多人数会議向けに音声合成・分配を行うサーバ	×
ロードバランス	トラフィックを分散する機能	開発中
シグナリングゲートウェイ	WebRTCの通信制御プロトコルと、SIPなどの他のプロトコルを変換する装置	×
メディアゲートウェイ	WebRTCで利用される音声・映像コーデックを、他の通信サービスで利用されるコーデックに変換する装置	×

今後の展開

WebRTCは既存のコミュニケーションにパラダイムシフトを起こそうとしています。NTTコミュニケーションズでは、WebRTCの登場初期 (2012年) から開発に取り組み、SkyWayなどを通じて、技術蓄積を進めてきました。今後はこれらを活用して、社会的に大きな変化を起こすようなサービスの創造を目指します。

また、新サービス開発においては、用途により高度な機能が必要になります (表)。すでにSkyWayで提供中の機能もありますが、未提供の機能も多くあります。

WebRTCは海外では日本以上に流行しており、さまざまな機能・プラットフォームが提供されています。SkyWayは国内では先行していますが、海外と比較すると遅れを

とっている部分もあり、今後は、海外のキャッチアップのみならず、海外に比べて優位性のある機能を提供していきたいと考えています。そして、皆様と一緒にWebRTCを盛り上げていきたいと考えています。

◆問い合わせ先

NTTコミュニケーションズ
 技術開発部
 TEL 03-6733-8675
 E-mail html5lab@ntt.com