

「固定電話の双方向番号 ポータビリティとIP電話網」

地方独立行政法人大阪府立病院機構 大阪急性期・総合医療センター
放射線治療科（在職出向） 兼
市立貝塚病院 顧問 放射線治療科

上杉 康夫



固定電話番号の双方向番号ポータビリティが2025(令和7)年1月14日より可能になりました。携帯電話では、会社を乗り換える際に、現在使用している電話番号をそのまま新しい会社でも使えることは周知の事実ですが、固定電話間でも同様のことができるようになりました^{※1, 2}。

NTT東日本とNTT西日本(NTT東西)の固定電話番号以外にも、NTT東西のひかり電話番号やKDDI、ソフトバンク及び他事業者の指定番号も、他の電話会社と持ち込み、持ち出しを行うことができるようになりました(図1)^{※1}。以前はNTT東西からの片方向番号ポータビリティのみであったため、NTT東西以外の電話会社での発番による固定電話を使っていた場合、他社では使えませんでした(図2)^{※1}。

これはNTT東西が2024(令和6)年12月25日に固定電話用PSTN(Public Switched

Telephone Network:公衆交換電話網)^{※3}からIP(Internet Protocol)電話網へ全移行したこと^{※4}、固定電話番号がENUM(E.164 Number Mapping)形式^{※5}のIPアドレス(Internet Protocol Address)で記録管理されるようになったIP電話網が開始されたことによりです。

双方向番号ポータビリティが可能になり、新たに設けられた制度上の制限である「同一市外局番内」という項目があるもの、050番号、警察(110番)や消防・救急(119番)また海上保安庁(118番)と言った緊急通報受理回線などは対象外とされ^{※6, 7}全電話会社間でほぼ全ての固定電話番号ポータビリティが可能となりました(図1)^{※8}。

今回はこの話題について記載いたします。

1. PSTNと固定電話番号のデータベース

固定電話番号のデータベースは、手動交換の時代は交換手の手元のメモ、もしくは電話番号簿上にありました。そして、1985(昭和60)年4月1日の通信自由化までの自動交換の時代は自動交換機上にデータベースがありました。

さて、このような自動交換機が設置された収容局と家庭やオフィスを銅線などの物理的な回線でつなぎ、回線交換方式ネットワーク^{※9}で音声通話を提供する仕組みをPSTN(Public Switched Telephone Network:公衆交換電話網)(図3)と称していました。電話線が長すぎると音質が悪くなるため、自動交換機と電話機との距離は概ね2.2kmでカバーされるように、全国に自動交換機を有した収容局が整備されました^{※10, 11}。

その後、この通信自由化により新規の固定電

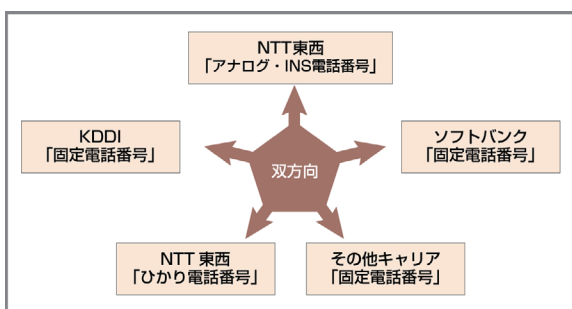


図1: 双方向番号ポータビリティとは^{※1}

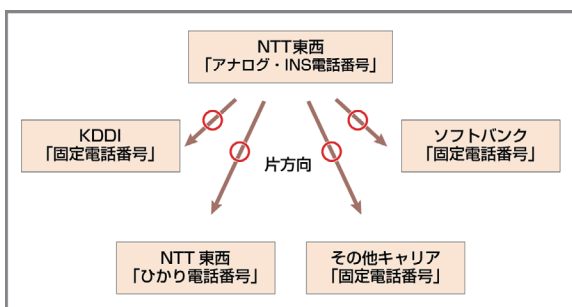


図2: 片方向番号ポータビリティ^{※1}

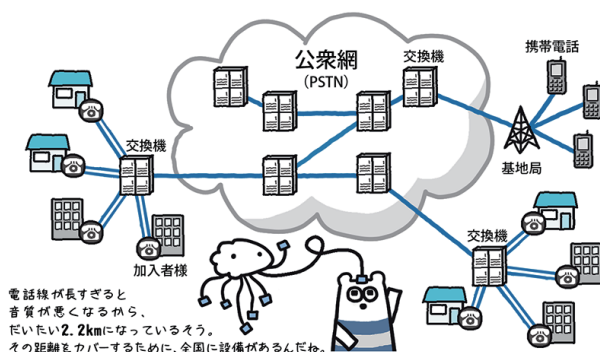


図3: PSTN(Public Switched Telephone Network: 公衆交換電話網)

話キャリアが参入しました。このことにより、固定電話番号のデータベースは、幾種類も存在する事態となりました。電話番号のデータベースの種類別について見ます。NTTがすでに発番した固定電話番号は新規の電話キャリアに契約変更した場合は、その電話番号はNTTで利用していた同一収容局の同一自動交換機上の電話番号のデータベースを利用する仕様となっていました。もちろんNTTと契約していた場合は、NTT収容局の自動交換機上にあるデータベースを利用する仕様になっていました。またNTTの設備に依存しない各社独自の設備を介して直接通信する直収電話^{※12}については各社独自形式の電話番号データベースを利用する仕様になっていました(図4)^{※13}。

すなわち、通信自由化後のPSTN上の固定電話番号のデータベースは、NTTの自動交換機上のものと、NTT以外の電話キャリアが有する各社独自形式のものとの混在する状態になっていました。したがって、データベース形式の変更を伴う固定電話キャリア間の番号ポータビリティは作業が煩雑なため、キャリアに請負ってもらえない状態でした。

また、PSTNでは自動交換機と電話機との距離の限界は通常数kmとされています^{※11}。このため固定電話の契約住所を変更した場合、この距離の限界を超えての電話機の移設では収容局の変更をせざるを得なくなります。このため、

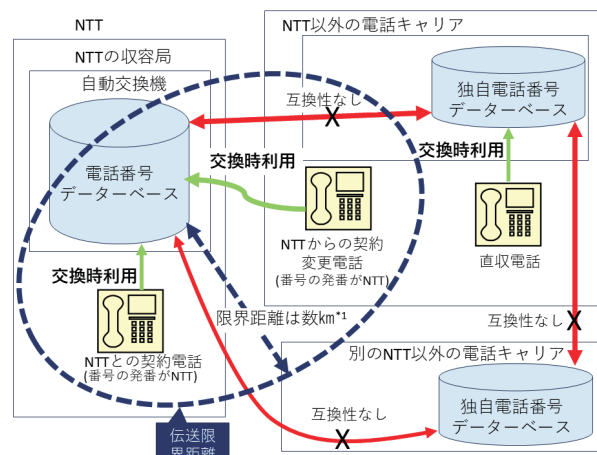


図4: 通信自由化後のPSTN当時の電話番号データベースの所在

PSTN時代では番号ポータビリティはNTTの収容局内工事に対応可能な同一収容局内でのみ可能でした。

上記のような状況であるため双方向番号ポータビリティの実施はなされませんでした。

2. PSTNからIP電話網への移行

NTT東西は2024(令和6)年12月25日、固定電話用のネットワークをPSTNからIP網(図5)^{※14}に全て移行したと発表しました^{※15}。PSTNとIP電話網の大きな違いは、音声の伝送方式がパケット交換方式になった点と電話番号がENUM形式のIPアドレスで記録管理されるようになったことが挙げられます。

上記のENUMについてさらに次章から詳しく述べます。

3. 固定電話番号からENUM形式IPアドレスへの変換手順

IPアドレスは、インターネットのネットワークに繋がっている通信機器に割り振られている識別番号のことです。その通信機器がそのネットワークのどこに存在しているかを示すための「住所の役割」を担っています。世界中に広がるインター

IP (インターネット・プロトコル) 網の仕組みとIP電話※

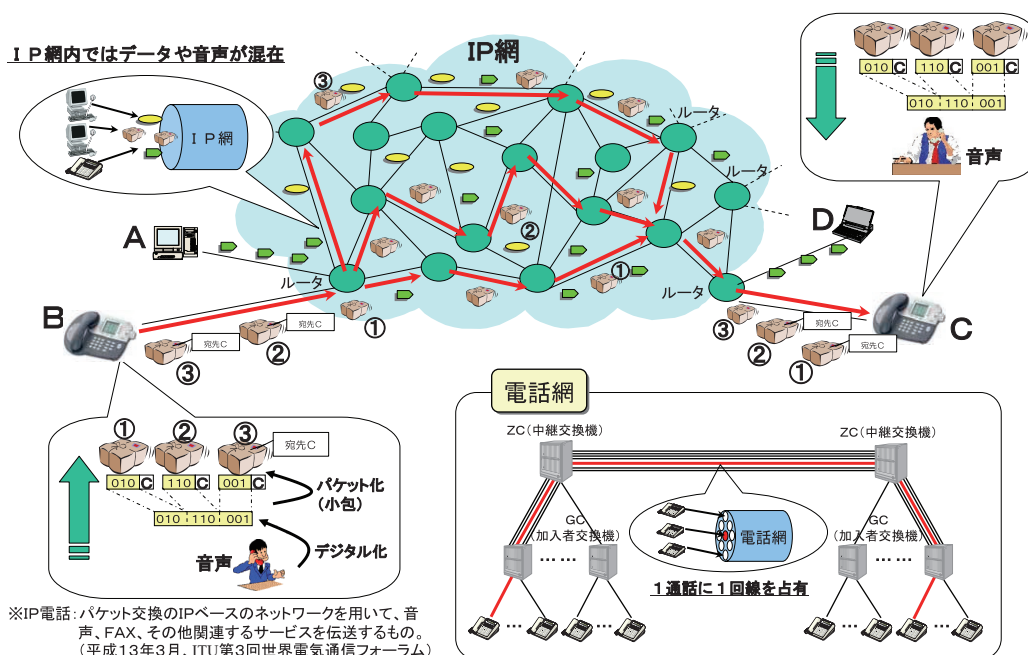


図5: IP網と電話(PSTN) 網

画面のズームイン機能で拡大できます

IP網ではデータはパケットに分けて送受信され、送信側と受信側のIPアドレス間で送受信が行われる※14。パケットは同一経路とは限らず複数の経路を使用して送受信される。電話(PSTN) 網では1通話に1回線を使用し、1経路でデータを送受信している。

ネットの世界でも、送信元と送信先の居場所が分かるからこそデータを送受信することが可能です。図6ではインターネットを利用したデータ送信を示しています※16。この図のIPアドレス「192.168.1.20」のコンピュータが、「192.168.1.11」のコンピュータにデータを送っていますが、送信元と送信先のIPアドレスが決定されているので、別の経路を使ったとして

もデータの送受信が可能となっています※17。したがって、電話をIP網化上で取り扱うためには、ある1つの電話番号に対して、インターネット上でアドレスを一意的に決める必要があります。

さらに従来のPSTN上での固定電話の電話番号がどのような手順で、IPアドレスに一意的に変換されていくかを見てみます。

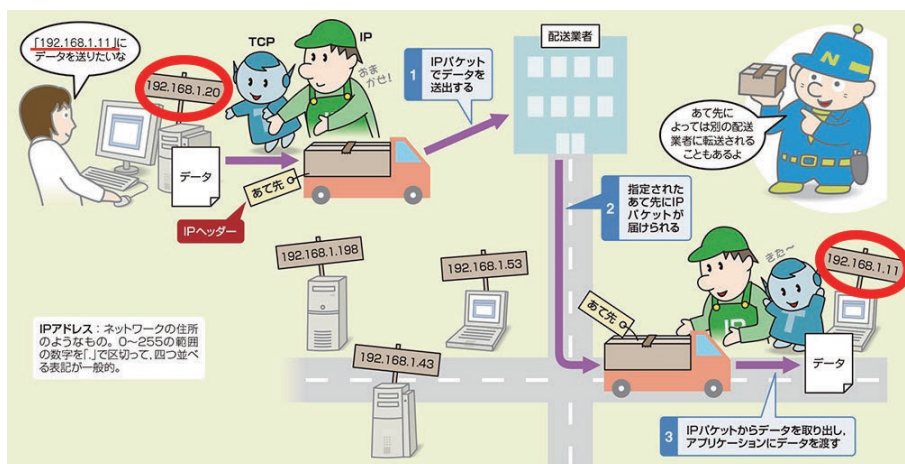


図6: IPアドレスとデータ送受信※15、16

3-1. 0(ゼロ)ABJ番号

日本国内では、IP電話、着信課金電話番号、110番・117番・119番などを除いて、電話番号形式は、0ABJ番号です。この0ABJ番号は0(ゼロ)から始まり、合計10桁の数字で構成されています。最初の数字「0」は国内を表しています。次に続く9桁は、アルファベットでABCDEFGHIJを使って表されます。アルファベットの「I」がないのは、数字の「1」と混同されないようにするためです。

さらに詳細に述べますと0の次に来る5桁(A～E)が市外局番+市内局番の組み合わせを表し、続く4桁(F～J)が加入者番号となります(図7)※18、19。

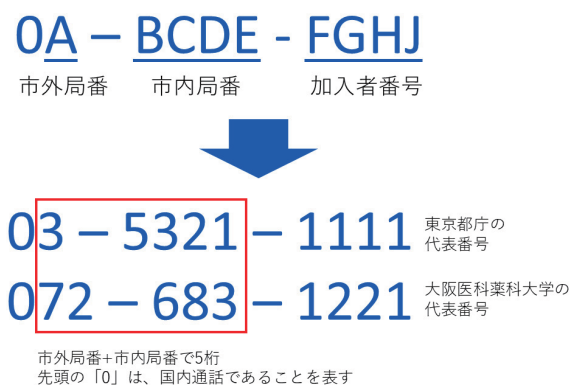


図7: 0ABJ番号

- 大阪医科大学と東京都庁の代表電話番号の場合
- ・「0A – BCDE – FGHJ」という順序で構成
- ・先頭の「0」は、国内通話であることを表す
- ・「0A – BCDE」で市外局番・市内局番を表す（市外局番と市内局番は、原則合わせて5桁まで）
- ・「FGHJ」は、電話会社によって割り振られる加入者番号を表す※19

3-2. E.164番号

E.164番号とはITU-T(International Telecommunication Union Telecommunication Standardization Sector: 国際電気通信連合 電気通信標準化セクター)のE.164勧告で規定されている国際公衆電気通信番号のことです。E.164勧告は国際的に一意な電話番号体系として規定されています。この番号は国番号を含む最大15桁の数字で構成されています※20。特徴は国際的に一意となる電話番号表記形式で、国

番号を含み、また「+」から始まります※21。

0ABJ番号(日本の固定電話番号)からE.164形式には変換可能です。

大阪医科大学の代表番号を変換すると次の通りです。日本の国番号「+81」を先頭に付け、市外局番072の先頭の「0」を削除して、ハイフンやスペースは除去し数字のみにします(図8)。

〔0ABJ番号〕 072-683-1221
↓
〔E.164番号〕 +81726831221

図8: 0ABJ番号からE.164番号への変換

3-3. 電話番号データベース ENUM

IP電話網では、電話番号データベースとしてENUMが使用されています。このENUMのIPアドレスをIP電話網での個々の電話番号のIPアドレスとしています。

ENUMは、公衆交換電話網の電話番号体系をインターネットのIPアドレス体系と統合する電話番号マッピング(Telephone Number Mapping)の代表的な規格です。電話番号は前章で述べたE.164規格で体系化されたものと、1対1対応でIPアドレスが振られています。

インターネットではIPアドレスにDomain Name System(DNS)を用います。ENUMでは電話番号に対応するIPアドレスに特別なDNSレコードタイプとして「.arpa」を使います。

さてこの「.arpa」は、アメリカ国防総省が1958(昭和33)年に設立した研究機関ARPA(Advanced Research Projects Agency)によって1969(昭和44)年に生み出されたインターネットの前身であり世界初のパケット通信ネットワークであるARPANET(Advanced Research Projects Agency Network)に由来しています※22。

このarpaは後にトップレベルドメイン(Top-level domain: TLD)となりました※23。

さてこのTLDは、ドメイン名において、ドットで区切られた文字列の一番右の部分(ラベル)の

ことです(図8)※24、25。インターネットは階層型をしています。IPアドレスの最初の分岐がTLDで、以降、セカンドレベルドメイン(Second-level domain: 2LD)、サードレベルドメイン(Third-level domain: 3LD)というように階層構造が構成されます(図9、図10)※26、27。

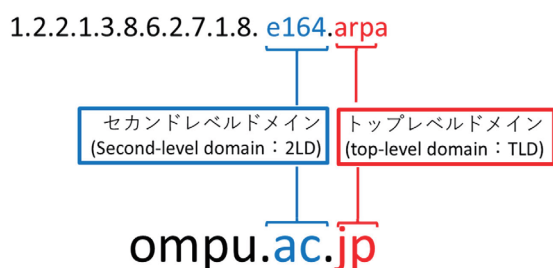


図9: TLD(トップレベルドメイン)と2LD(セカンドレベルドメイン)
大阪医科薬科大学の代表電話番号(072-683-1221)のENUMとURL(ompu.ac.jp)でのTLDと2LD

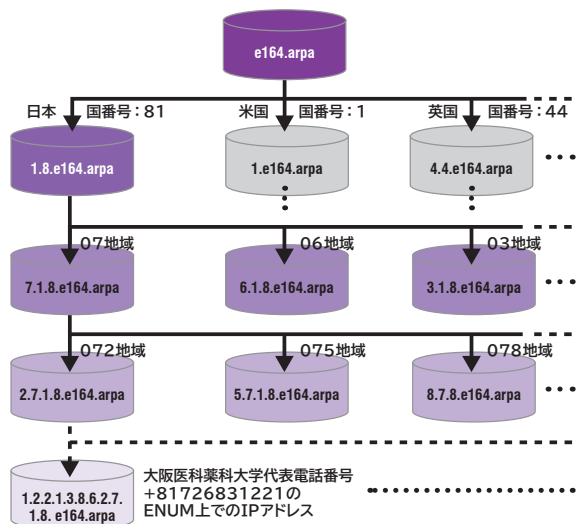


図10: IP網上での電話番号の階層構造

電話番号として使われるIPアドレスのDNSの最上位レベルのドメイン名であるTLDは、.arpaとなっています。この.arpaはインターネットのインフラのためだけに利用されるTLDです。この.arpa内の1つのドメインとしてENUM用のe164.arpaが定義され、電話番号のIPアドレス用に使用されています。

さてところで「E.164形式をENUMに変換するときに逆順にする」と記載いたしましたが、その理由は、E.164形式では先頭は日本の国番号「+81」で、先頭から大きな範囲の順で並んでいます。それとは、逆にインターネットのドメインでは末尾がTLDの「.arpa」であり、末尾から大きな範囲の順で並んでいます。この理由のためE.164形式をENUMに変換するときには逆順にする必要があります。

例えば、大阪医科薬科大学の代表番号を変換すると次の通りです。E.164番号を逆順にし、各数字の間にドットを挿入し、最後にe164.arpaを付加します(図11)。

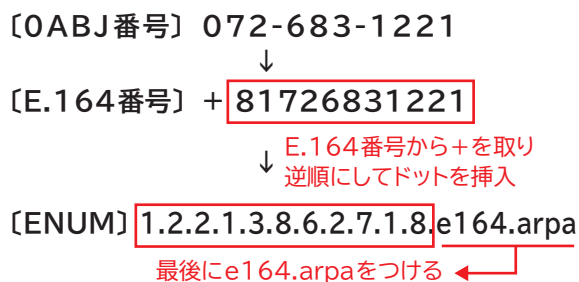


図11: E.164番号からENUMへの変換

上記のような手順を経て固定電話の番号にENUM形式のIPアドレスが付与されました。またNTT東西だけにとどまらず他の固定電話会社もENUM形式のIPアドレス付与を行い、ENUM形式で統一された全社共通電話番号データベースが完成しました。この共通電話番号データベースの完成によって固定電話の双方向番号ポータビリティは可能になりました。

今回は固定電話の双方向番号ポータビリティとIP電話網について記載いたしました。

参考文献

- ※1: 【NTT西日本】双方向番号ポータビリティの開始について - 通信・ICTサービス・ソリューション
<https://www.ntt-west.co.jp/info/support/oshirase20241225.html>
- ※2: 【プレスリリース】2025年1月から始まる「固定電話番号の双方向ポータビリティ制度」に伴う 固定電話番号の受け入れ範囲が拡大|ニフティニュース
<https://news.nifty.com/article/economy/business/12372-3652814/>
- ※3: 公衆交換電話網 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/公衆交換電話網>
- ※4: 全国の固定電話がIP網に移行 | 日経クロステック(xTECH)
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/mag/nnw/18/041800012/021600237/>
- ※5: ENUM - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/ENUM>
- ※6: 双方向番号ポータビリティとは?概要やメリット・デメリットを解説|クラウド電話|電話関連コラム|ソリューション|法人のお客さま|NTT東日本
https://business.ntt-east.co.jp/content/denwa/tel_column/number_portability/
- ※7: 双方向番号ポータビリティにおける例外規定について
https://www.soumu.go.jp/main_content/000949450.pdf
- ※8: 固定電話番号ポータビリティ(LNP)の条件について|03plus
<https://03plus.net/lnp/conditions.html>
- ※9: PSTN
<https://kwcplus.kddi-web.com/glossary/pstn>
- ※10: 電話はどうしてつながるの?_5分で学べるコールセンターコラム
<https://www.bewith.net/service/omnialink/callcenter/column/vol1/>
- ※11: 96年8月1日 [レポート] 普通の電話線で6 ~ 8Mbpsが可能になるADSL技術をNTTは採用するか
<https://internet.watch.impress.co.jp/www/search/article/9608/0110.htm>
- ※12: >直収電話とは?メリット・デメリットと料金2社比較【最新】
<https://office110.jp/phone/knowledge/line/directaccess/#:~:text=また、「直収」は、,することを指します。>
- ※13: 番号ポータビリティの扱いについて
https://www.soumu.go.jp/main_content/000433169.pdf
- ※14: 総務省『IP電話の今後の展開について』
https://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/policyreports/joho_tsusin/iken/pdf/040427_1_s3.pdf
- ※15: NTT電話網が2024年1月に激変、「IP化」とは何のこと? | 日経クロステック(xTECH)
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/02482/060500001/>
- ※16: IPパケットは受け取った側でもTCP/IP処理ソフトが動く | 日経クロステック(xTECH)
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00780/052700001/?SS=imgview&FD=1422774646>
- ※17: 図で分かる、IPパケットを使った通信の仕組み(3ページ目) | 日経クロステック(xTECH)
<https://xtech.nikkei.com/atcl/nxt/column/18/00780/052700001/?P=3>
- ※18: 「OABJ番号」って何?初心者にもわかりやすく解説!
<https://circleip.com/en/what-is-an-0abj-number-an-easy-to-understand-explanation-for-beginners/>
- ※19: コールセンターで使われる電話番号の種類を解説。 - Call Center Times(コールセンタータイムズ)
<https://www.callconnect.jp/blog/44>
- ※20: インターネット用語1分解説~ E.164番号とは~ - JPNIC
<https://www.nic.ad.jp/ja/basics/terms/E164.html>
- ※21: E.164形式の電話番号とはなんですか | PAY.JP ヘルプ
<https://help.pay.jp/ja/articles/9734017-e-164形式の電話番号とはなんですか>
- ※22: .arpa - Wikipedia
<https://en.wikipedia.org/wiki/.arpa>
- ※23: .arpa - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/.arpa>
- ※24: JPRS用語辞典|TLD(トップレベルドメイン)
<https://jprs.jp/glossary/index.php?ID=0058>
- ※25: トップレベルドメイン - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/トップレベルドメイン>
- ※26: URIによる識別とENUM
https://jprs.co.jp/enum/enum_jprs/activity/pdf/040628N+I2004-T201.pdf
- ※27: 日本の市外局番 - Wikipedia
<https://ja.wikipedia.org/wiki/日本の市外局番>