番号ポータビリティ仕様に関する標準化活動

乗松 敏雄 /荒井 健二郎 /上茶 雄
NTTネットワークサービスシステム研究所

E.164番号を利用する通信の異なる通信キャリア網間の接続は，従来の電話網（PSTN: Public Switched Telephone Networks）を介した接続形態から，IPで直接接続する形態（IP相互接続）へ移行する必要があります．したがって，移行に向けては，現在PSTNの機能に依存して提供している番号ポータビリティをIP網で機能具備し，サービスを継続する必要があります．ここでは，2015年8月に制定された番号ポータビリティの国内標準仕様とNTT研究所の取り組みについて紹介します．

番号ポータビリティ

番号ポータビリティとは，現在利用中の電話番号を変更せずに，契約する通信キャリアを変更することを可能にするサービスです[1]．固定番号の番号ポータビリティはLNP (Local Number Portability)，移動番号の番号ポータビリティはMNP (Mobile Number Portability)といいます．国内では，総務省が電話番号を管理し，1万番号単位（固定事業者）もしくは10万番号単位（移動体事業者）で通信事業者に割り当てており，電話番号の最初の5桁（最初の0を除きます）を基に割り当てられている通信キャリアを判断することができます[2]．番号ポータビリティが提供されるまでは，電話番号を基に着信先の通信キャリアを判定し，その通信キャリアに対して接続が行われていました．しかし，番号ポータビリティにより，電話番号だけでは着信先の通信キャリアを判断できないため，何らかの方法で着信先の通信キャリア網（ユーザが現在契約している通信キャリア）に接続可能な情報を取得し，その情報を利用して着信先の通信キャリア網へ接続する必要があります．

番号ポータビリティの方式

番号ポータビリティの方式として，ITU-T (International Telecommunication Union-Telecommunication Standardization Sector) E.164 supplement 2では，次の4方式が規定されています．

- All Call Quary（ACQ）方式（発側データベース参照方式）
- Query on Release (QoR) 方式（クエリ・オン・リリース方式）
- Call Dropback（CD）方式（リダイレクション方式）
- Onward Routing（OR）方式（転送方式）

また，番号ポータビリティのデータを保持するデータベースの方式については，次の方式が規定されています．

- 共通のデータベースに全通信キャリアのデータを設定する方式（共通データベース方式）
- 通信キャリア個々にデータベース持ち，そのデータベースに全通信キャリアのデータを設定する方式〔個別データベース方式（全社データ保有型）〕
- 通信キャリア個々にデータベース持ち，そのデータベースに，自社のデータのみ設定する方式〔個別データベース方式（自社データ保有型）〕

■従来の電話網（PSTN）における番号ポータビリティの実現方式

PSTNでは，発信事業者網から電話番号を基に移転元事業者網に接続を行い，移転元事業者網が発側事業者網へ切り戻しを行い発信事業者網から移転先事業者網に再接続を行う（リダイレクション方式）か，移転元事業者網から移転先事業者網へ接続を行う（転送方式）ことにより番号ポータビリティユーザへの接続を実現しています（**図1**）．移転先事業者網へのルーチングには，移転先事業者網を特定可能なネットワークルーチング番号（NRN: Network Routing Number）が利用されており，固定事業者では加入者交換機に，移動体事業者の場合はHSS (Home Subscriber Server) もしくはHLR (Home Location Register) にNRNの情報が保持されています．また，発信事業者網からの接続要求の中には，切り戻しを要求するか，そのまま移転先事業者網への接続を要求するかを示す情報が設定されており，移転元事業者網はその情報を基に，どちらの方式で動作するか判断します．

■IP網における番号ポータビリティ方式の国内標準化

2010年からNTT東日本，NTT西日本が主催の「PSTNマイグレーションに係る意識合わせの場」が開催されており，国内の通信キャリア間でPSTNマイグレーションに向けた要件の意識

合わせが行われています．この場では，IP網における番号ポータビリティの要件も議論が行われています．番号ポータビリティ方式については，次の理由から，PSTNで採用している方式とは異なる，発側データベース参照方式を基本方針とすることが決定しました（**図2**）．

・番号取得事業者網に呼接続を行わないことから，番号取得事業者網が提供するコーデックや付加サービス（メッセージ通信など）の提供条件に影響されず，また，呼制御サーバに故障が発生しても移転先事業者網への接続が可能である．

・他国(PSTN)での導入実績が多い．

また，データベース方式については，導入の容易さ，データ管理のセキュリティなどの観点から，PSTNと同じ個別データベース方式（自社データ保有型）を基本方針とすることが決定しました．

この結論を受け，意識合わせの場からTTCに対して，合意された基本方針を実現するために必要なIP網における番号ポータビリティの国内標準化の要望が発出されました．

番号ポータビリティの標準化としては，アーキテクチャ・機能配備とそのアーキテクチャ上で実装可能な信号方式を標準化する必要があることから，E.164番号*にかかわる標準化を担う「番号計画専門委員会」と信号方式の標準化を担う「信号制御専門委員会」の合同アドホックとして，「番号ポータビリティ方式検討合同アドホック」が設立されました．

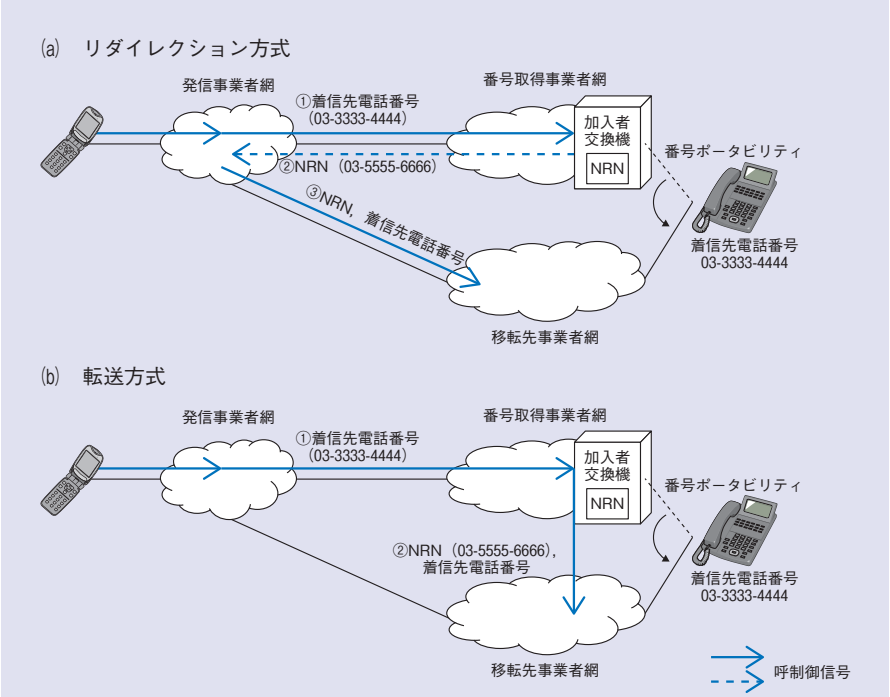

図1　PSTNの番号ポータビリティの実現方式

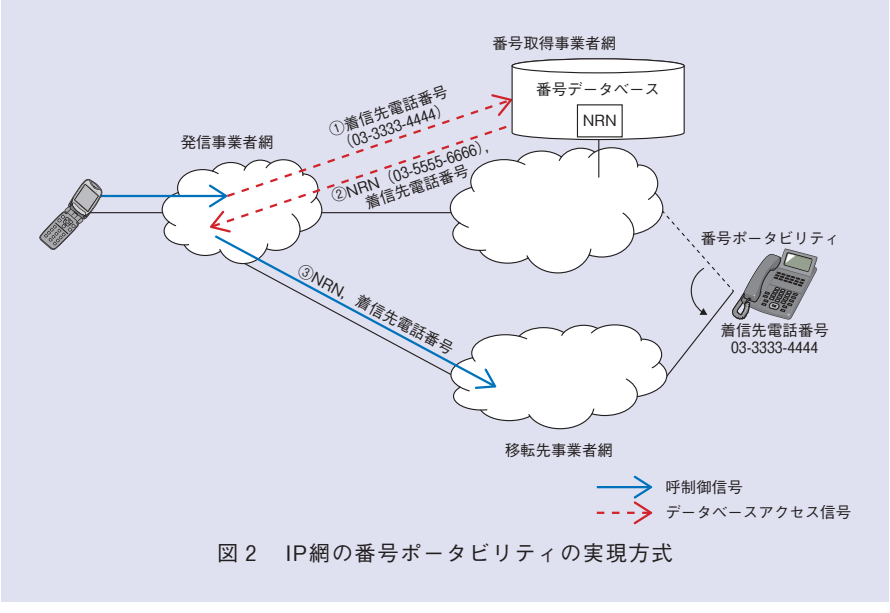

図2　IP網の番号ポータビリティの実現方式

TTC標準化に関するNTT研究所の取り組み

私たちのグループでは，通信キャリア間の将来のIP相互接続に向け，通信キャリア間のインタフェースであるNNI（Network-Network Interface）の標準化を中心に取り組んでいます（**図3**）．

今回，番号ポータビリティのためのデータベース問合せの信号方式を検討するにあたり，固定事業者・移動体事業者が共通に利用可能なものとするため，3GPP標準や移動体通信キャリアの業界団体であるGSMA（GSM Association）のガイドラインで利用されるキャリアENUM（E.164 NUmber

＊ E.164番号：ITU-T E.164で定められている形式の電話番号．固定電話や携帯電話の番号等が該当します．

Mapping）を採用し，ENUMサーバとSIPサーバの間でやり取りするDNSメッセージとSIPサーバにおけるENUMを利用したルーチング方式のTTC標準化を標準案の提案から全面的に行いました．現在TTCでの技術検討を終え，2015年8月にJJ-90.31として制定されています．番号ポータビリティ仕様のドキュメント構成を**図4**に示します．

なお，番号ポータビリティを除く基本的なSIP/SDP（Session Initiation Protocol/Session Description Protocol）のNNI仕様については，固定事業者，移動体事業者が共通に利用可能な3GPP（Third Generation Partnership Project）仕様準拠のIP相互接続仕様をTTCに提案し，2015年5月にJJ-90.30として制定されています[3]．

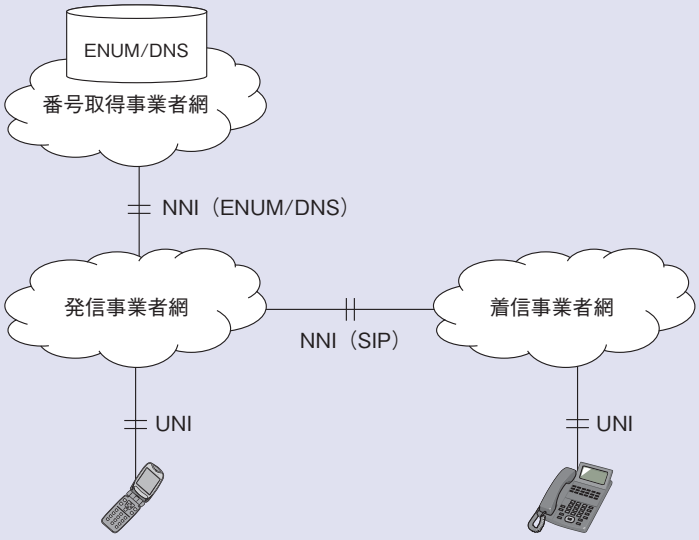

図3　ENUM/DNSを利用する相互接続のモデル

番号ポータビリティ標準の技術仕様の概要

JJ-90.31は，通信キャリア間で電話番号から，対応するURI（Uniform Resource Identifier）を取得するために必要となるNNIの基本的な信号条件を規定しています．プロトコル・動作のサポート条件はENUM/DNSのRFC（RFC1034，RFC1035，RFC6116等），GSMAのENUM/DNSガイドライン[4]に準拠しつつ，従来の電話網からの移行を考慮した運用条件を追加してJJ-90.31内に記述しています．

ENUMは，電話番号をキーとしてDNSを検索することにより，その電話番号で利用可能な1つもしくは複数のアプリケーションをURI形式で得る機構です[5]．ENUMの問合せ元では，着信者の電話番号を問い合わせ，NAPTR（Naming Authority Pointer）レコードからURIを抽出して，そのアプリケーションの接続に利用します．TTC標準では，国際標準に対して以下のような明確化を行っています．

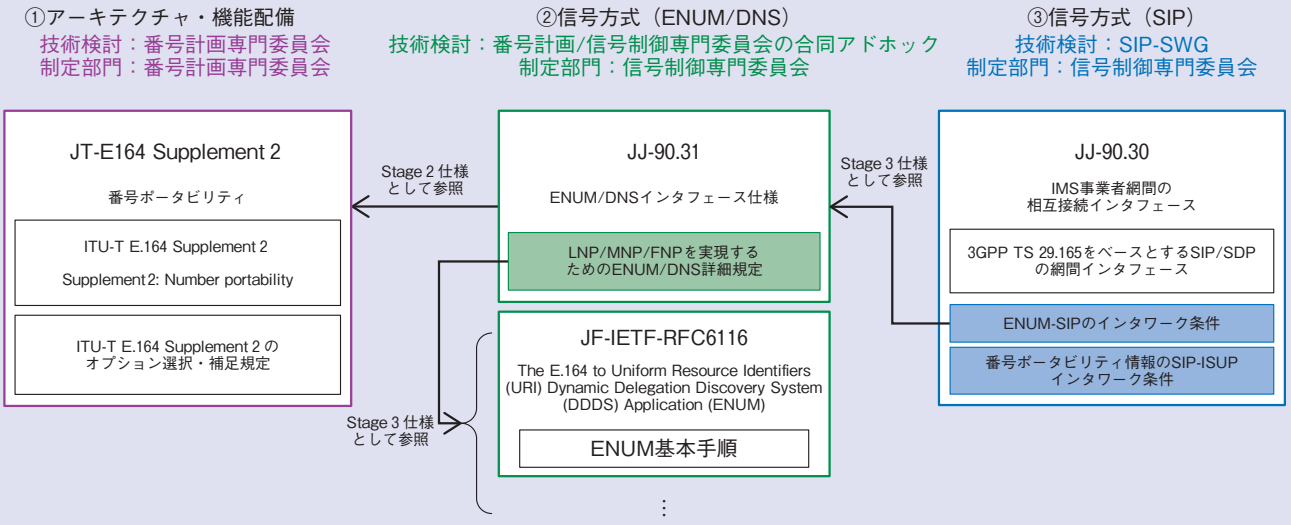

図4　番号ポータビリティ仕様のドキュメント構成

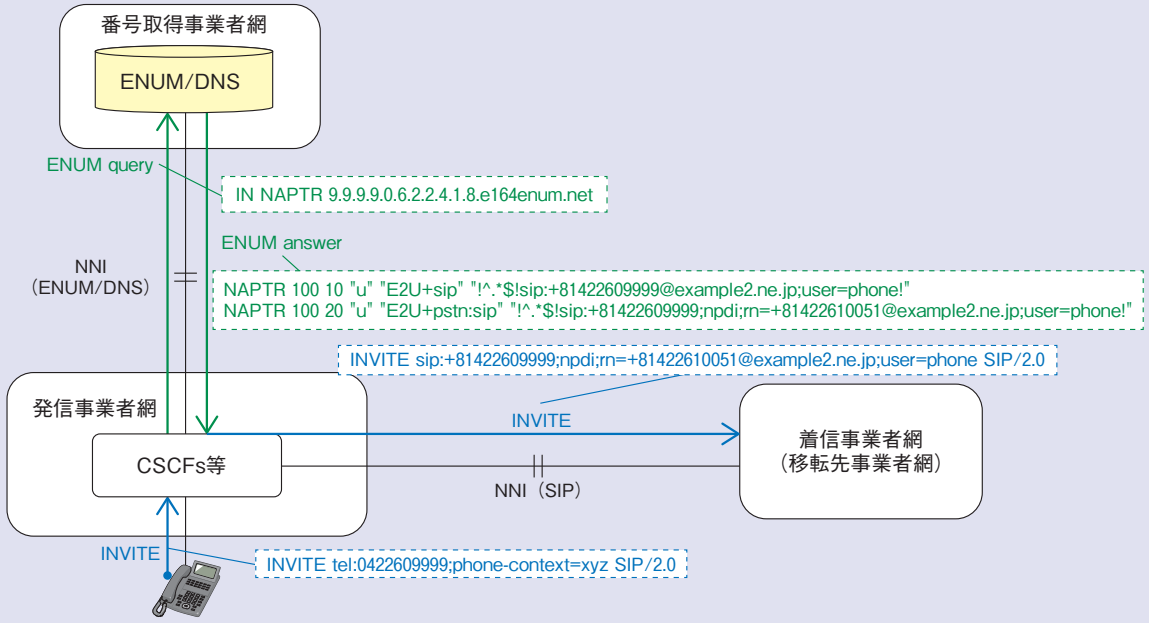

図5　番号ポータビリティの接続動作例

・NAPTRレコードに記載する優先度の設定値や，URIに設定するオプションパラメータなどの信号条件の補足規定の追加
・ENUM/DNSの動作条件〔問合せ方法（反復問合せ・再帰問合せ）等〕の補足規定の追加
・シーケンス・メッセージ例の追加

例えば，ENUM/DNSの動作条件の明確化としては，欠番（利用されていない電話番号）のENUM問い合わせを行った場合の，アンサーの条件の明確化を行っています．国際標準との整合性，PSTNの機能配備との整合性などを考慮し，欠番の場合にもルーチング情報としてその番号に対応するNAPTRレコードを返送し，番号取得事業者網に接続後，SIPレイヤで欠番判定を行う機能配備としています．

また，PSTNからの移行に関して，PSTNとIP網の併存期間が発生することを考慮すると，発信事業者網－番号取得事業者網はIP相互接続しているが，発信事業者網－移転先事業者網はPSTN経由で相互接続している場合を考慮する必要があります．この併存期間に対応するため，PSTNの番号ポータビリティ接続に必要となる移転先事業者網へのNRNを設定可能なURI情報を返送できるように，ENUM問合せに対するアンサーで複数のNAPTRレコードを返送可能な仕様としています（**図5**）．

今後の展開

NNIの基本的なSIP/SDPの信号条件を規定するTTC標準（JJ-90.30）と，番号ポータビリティを含むSIPのルーチングに必要なENUM/DNSインタフェース条件を規定するTTC標準（JJ-90.31）の整備が一通り完了したことにより，通信キャリア網間の相対のIP相互接続は商用網での実現フェーズに移行できたと考えています．具体化に向けて，「PSTNマイグレーションに係る意識合わせの場」の議論と連動して，引き続き各通信事業者の要望も踏まえつつタイムリーに標準化の取り組みを行っていく予定です．

■参考文献

(1) http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/tel_number/mnp.html
(2) http://www.soumu.go.jp/main_sosiki/joho_tsusin/top/tel_number/number_shitei.html
(3) 坂谷・荒井・鐘ヶ江："IP相互接続仕様に関する標準化活動，" NTT技術ジャーナル，Vol.26，No.7，pp.63-65，2014.
(4) http://www.gsma.com/newsroom/wp-content/uploads/2012/11/IR.67-v8.0.pdf
(5) https://www.nic.ad.jp/ja/enum/