

JT-E164 Supplement 2

国際公衆電気通信番号計画 補足文書 2 : 番号ポータビリティ

The international public telecommunication numbering plan
Supplement 2: Number portability

第 2 版

2021 年 2 月 18 日制定

一般社団法人
情報通信技術委員会

THE TELECOMMUNICATION TECHNOLOGY COMMITTEE

本書は、一般社団法人情報通信技術委員会が著作権を保有しています。

内容の一部又は全部を一般社団法人情報通信技術委員会の許諾を得ることなく複製、転載、改変、転用及びネットワーク上での送信、配布を行うことを禁止します。

目 次

<参考>	4	
概括	5	
1	適用範囲.....	6	
2	参考文献.....	6	
3	定義.....	7	
	3.1 他で定義される用語.....	7	
	3.2 本補足文書で定義される用語.....	7	
4	略語.....	9	
5	ITU-T E.164番号構造.....	9	
	5.1 地理的エリア用国際公衆電気通信番号.....	10	
	5.2 グローバルサービス用国際公衆電気通信番号.....	10	#
	5.3 ネットワーク用国際公衆電気通信番号.....	10	#
6	国内でのITU-T E.164番号ポータビリティの種類.....	10	#
7	番号ポータビリティの実現方法の概略.....	10	
8	ルーチング先として指定するエンティティ.....	11	#
9	番号ポータビリティのメカニズム.....	12	
	9.1 前提条件.....	12	
	9.2 概要.....	12	
	9.2.1 オンワードルーチング方式を用いた番号取得事業者網からの呼の再ルーチング.....	12	
	9.2.2 番号取得事業者網からのドロップバック方式による呼の再ルーチング.....	12	
	9.2.3 番号取得事業者網からのクエリーオンリリース方式により起動される呼の再ルーチング..	13	
	9.2.4 ダイレクトルーチングまたはオールコールクエリーにより開始されるルーチング方式 ..	14	
	9.2.5 次世代網(NGN)番号ポータビリティの課題.....	15	
	9.2.6 日本国内におけるIP網での番号ポータビリティ方式.....	15	*
10	網内と網間でのアドレスと番号の分類.....	15	#
11	一般的な信号要求条件.....	15	#
12	番号ポータビリティ用OpDBsとCRDBsの配置例.....	16	
	12.1 概要.....	16	
	12.2 番号ポータビリティデータベース方式の例.....	16	
	12.3 オールIP化に向けた番号ポータビリティ対処のユースケース.....	21	
	12.4 日本国内で適用する番号ポータビリティデータベース方式.....	22	*
13	管理プロセス.....	23	#
付録 I	オールIP化に向けた番号ポータビリティ対処のユースケース.....	24	

国際公衆電気通信番号計画

補足文書2：番号ポータビリティ

<参考>

1. 国際勧告との関連

本標準は2020年6月のITU-T SG2会合において勧告化が承認されたITU-T勧告E.164 Supplement 2(06/2020)に準拠したものである。

2. 上記国際勧告等との相違

- (1) 本標準は上記ITU-T勧告に対し、国内IP網方式への適用が不要な項目についての記述を削除している。図2、3、9、10、11、12についても記述を削除しているため図番号は連番となっていない。また、複数の選択肢がある場合は、必要なものを選択して記述している。なお、ITU-T勧告で記述しているが本標準では記述しない部分で、理解を助けるため本文中に残しているものは、“#”で表示する。特に全文削除した章については、原則として“#”を付して表題を残している。
- (2) 上記ITU-T勧告に対し、本標準で記述を追加している部分は、本文中で“*”で表示する。

3. 改版の履歴

版数	発行日	改版内容
第1版	2015年8月27日	制定
第2版	2021年2月18日	改定

4. 工業所有権

TTCの「工業所有権等の実施の権利に係る確認書」の提出状況は、TTCホームページで公開されている。

5. 標準策定部門

番号計画専門委員会

概括

ITU-TE.164 勧告一補足文書 2 は、ITU-TE.164 番号計画内での番号ポータビリティに関する様々な側面に対して、共通の理解をするための標準的な用語を規定している。

本補足文書は、実装に関しての代替手段をとり得るであろう、番号・アドレス形式、コールフロー、網アーキテクチャ、及びルーチングに関しての実現手段を特定する。

本補足文書はまた、番号ポータビリティの実装を成功裏に行うための管理や運用の工程に関してのいくつかの例を提案する。

1 適用範囲

本補足文書はITU-T E.164 番号計画内での番号ポータビリティに関する様々な側面に対して、共通の理解を行うための標準的な用語を規定する。本補足文書は、実装に関しての代替手段をとり得るであろう、番号・アドレス形式、コールフロー、網アーキテクチャ、データベース構成、及びルーティングに関する実現手段を特定する。本補足文書はまた、番号ポータビリティの実装を成功裏に行うための管理や運用の工程に関するいくつかの例を提案する。

2 参考文献

- [ITU-T E.101] ITU-T勧告 E.101 (2009), *Definitions of terms used for identifiers (names, numbers, addresses and other identifiers) for public telecommunication services and networks in the E-series Recommendations.*
- [ITU-T E.129] ITU-T勧告 E.129 (2009), *Presentation of national numbering plans.*
- [ITU-T E.164] ITU-T勧告 E.164 (2010), *The international public telecommunication numbering plan.*
- [ITU-T Q-Sup.3] ITU-T Q-シリーズ 勧告 – 補足文書 3 (1998), *Number portability – Scope and capability set 1 architecture.*
- [ITU-T Q-Sup.4] ITU-T Q-シリーズ 勧告 – 補足文書4 (1998), *Number portability – Capability set 1 requirements for service provider portability (All call query and Onward routing).*
- [ITU-T Q-Sup.5] ITU-T Q-シリーズ 勧告 – 補足文書5 (1999), *Number portability – Capability set 2 requirements for service provider portability (Query on release and Dropback).*
- [ETSI TR 101 698] ETSI 技術報告書 101 698 V1.1.1 (1999), *Number Portability Task Force (NPTF); Administrative support of service provider portability for geographic and non-geographic numbers.*
- [ETSI TR 184 003] ETSI 技術報告書 184 003 V3.1.1 (2010), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Portability of telephone numbers between operators for Next Generation Networks (NGNs).*
- [ETSI TS 184 011] ETSI 技術仕様書 184 011 V3.1.1 (2011), *Telecommunications and Internet converged Services and Protocols for Advanced Networking (TISPAN); Requirements and usage of E.164 numbers in Next Generation Network (NGN) and Next Generation Corporate Network (NGCN).*
- [IETF RFC 5067] IETF 標準技術文書5067 (2007), *Infrastructure ENUM requirement.*
- [IETF RFC 6116] IETF 標準技術文書 6116 (2011), *The E.164 to Uniform Resource Identifiers (URI) Dynamic Delegation Discovery System (DDDS) Application (ENUM).*
- [GSMA IR.67] GSMAガイドライン文書, *DNS and ENUM Guidelines for Service Providers and GRX and IPX Providers Version 10.0, 24 April 2014* *
*

3 定義

この補足文書で使用される下記の用語は番号ポータビリティ関連の範囲内で使われるべきものとする。

3.1 他で定義される用語

この補足文書では他で定義される下記の用語を使用する。

3.1.1 アドレス[ITU-T E.101]: アドレスは特定の網の終端点を識別するもので、この公衆網または私設網内の物理的・論理的終端点へのルーティングのために使用される。

3.1.2 地理的番号 #

3.1.3 非地理的番号 #

3.1.4 E.164 番号計画[ITU-T E.101、一部削除]: ITU-T E.164 で規定される公衆番号計画で、その番号計画内で使用される番号のフォーマットと構造を規定する。

3.1.5 ルーティング番号[ITU-T E.101]: ユーザからは知られず、使用されることがなく、ルーティングの目的のみに使用され、呼/セッションを番号ポータビリティの一環として移転先事業者網にルーティングするために、公衆電気通信網で生成され使用されるアドレス/番号。

3.1.6 サービス番号 #

3.1.7 番号ポータビリティ(NP) 検索[ETSI TR 184 003]: OpDB への検索。

3.2 本補足文書で定義される用語

この補足文書では下記の用語を定義する。

3.2.1 中央参照データベース(CRDB): 国の番号ポータビリティ用ルーティング情報を蓄積するために使用されるノンリアルタイムデータベース。中央参照データベース(CRDB)に含まれる情報は通常、移転された電話番号の一覧から成り、併せて、関連するドメイン名、ルーティング番号及び、オプションとしてさらに、あるサービスプロバイダから他のサービスプロバイダに移行された電話番号の処理をサポートするために必要な管理上の情報を併せ持つ。これらの情報は、直接的にはルーティング情報(例、ルーティング番号)を提供することができ、あるいはまた、ルーティング情報を提供するために追加的な処理を要する形式で格納される。

ただ1つの管理的な CRDB が存在し、かつ/あるいは1つの物理的な CRDB システムあるいは論理的な CRDB システムがあるか、そしてそれらが、関連するサービスプロバイダ間で、分散しているかあるいは複製されているかについては、国内の仕様による。

3.2.2 ディレクトリ番号: エンドユーザ番号を参照。

3.2.3 番号取得事業者網: 番号が移転される前に最初に属していた事業者網。

日本国内の方式では、番号が移転される直前に属していた事業者網かに関わらず、「番号が移転される前に最初に属していた事業者網」すなわち、番号管理機関から番号帯を取得し管理している事業者に ENUM 検索対象を特定する必要があるので、「番号取得事業者網」を用いる。 *

- 3.2.4 移転元サービスプロバイダ #
- 3.2.5 エンドユーザ番号: E.164 番号のこと、また[ITU-T E.101]でも発呼ユーザが着呼ユーザに呼/セッションを設定するために使われる電話呼に対して命名されている電話番号。この番号は発信者番号(CLI)や接続先番号通知(COLP)のような表示サービスにも使用される。エンドユーザ番号はディレクトリ番号と同義
- 3.2.6 ENUM 検索: ある E.164 番号をルーティング可能な URI に変換するための、ENUM を用いた検索。
- 3.2.7 ロケーションポータビリティ #
- 3.2.8 網オペレータ: 呼の設定とルーティングのための網インフラストラクチャを運用する事業者。
- 3.2.9 運用データベース: 運用データベース(OpDB)は[ETSI TR 184 003]で定義されるように、通常は各事業者によって運用されるリアルタイムデータベースであり、番号ポータビリティ(NP)データを蓄積して、番号ポータビリティデータベース(NPDB: 各事業者のノンリアルタイムのデータベース)から更新される。基本的には、ルーティングのために使用される番号ポータビリティルーティング情報(NRI)を含んでいる。
- 3.2.10 発信事業者網: 発呼ユーザを収容する網。
国際関門事業者網も同等の位置付けである。 *
- 3.2.11 移転可能番号 #
- 3.2.12 移転対象番号: 番号ポータビリティの対象となったユーザの E.164 番号。
- 3.2.13 移転先事業者網: 番号が移転されたのちに所属する網。
- 3.2.14 移転先サービスプロバイダ #
- 3.2.15 トリガーリング事業者網: 番号ポータビリティをサポートする環境において番号の状態を決定し、必要であれば移転対象番号宛てのルーティング情報を取得する役割を持つ網。こうした能力を提供する機能は、発信事業者網、移転先事業者網あるいは、中継事業者網が保有する。
- 3.2.16 サービスプロバイダ: ユーザにネットワークリソースの使用を含めたサービスを提供する事業体。
- 3.2.17 サービスプロバイダポータビリティ: 国内番号計画(NNP)で規定される通りに、同一の場所と同一のサービスカテゴリーの中で、あるサービスプロバイダから別のプロバイダに変更する際に国内において E.164 国内番号を維持できる機能。
- 3.2.18 地理的番号へのサービスプロバイダポータビリティ #
- 3.2.19 非地理的番号へのサービスプロバイダポータビリティ #

3.2.20 中継事業者網: 2つの網の間で呼/セッションを透過的に処理する網。

3.2.21 番号代替管理事業者網: 事業者間協議に基づき、自社で番号ポータビリティデータベースを保持しない事業者に
代わり、移転番号に関するルーティング情報を管理し、ENUM 検索への応答を行う事業者網。 *

4 略語

本補足文書では以下の略語を用いる:

CC	Country Code
CCBS	Completion of Calls to Busy Subscriber
CRDB	Central Reference Database
DB	Database
DDI	Direct-Dialling-In
DN	Directory Number
ENUM	Telephone Number Mapping
GN	Geographic Number
IN	Intelligent Network
IP	Internet Protocol
ISDN	Integrated Services Digital Network
MSN	Multiple Subscriber Number
NGN	Next Generation Network
NNP	National Numbering Plan
NP	Number Portability
NPDB	Number Portability Data Base
NRI	Number Portability Routing Information
OpDB	Operational Data Base
PLMN	Public Land Mobile Network
PSTN	Public Switched Telephone Network
RN	Routing Number
SP	Service Provider
TN	Transit Network

5 ITU-T E.164番号構造

この章では、

3つの異なる

#

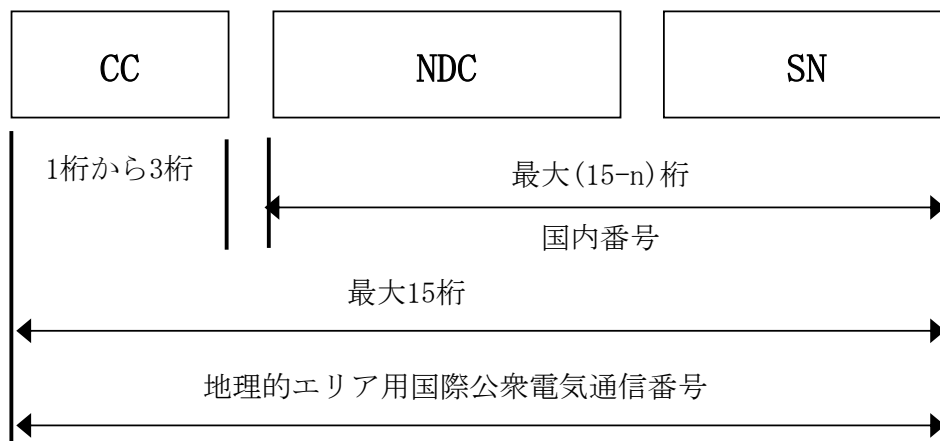
国際公衆電気通信番号の構成について記述する。

- 地理的エリア用国際公衆電気通信番号
- グローバルサービス用国際公衆電気通信番号
- ネットワーク用国際公衆電気通信番号

#

#

5.1 地理的エリア用国際公衆電気通信番号



CC : 地理的エリア用国番号
NDC : 国内宛先番号 (オプション)
SN : 加入者番号
n : 国番号の桁数

(注) 国内プレフィックス及び国際プレフィックスは地理的エリア用国際公衆電気通信番号には含まれない

図1 -地理的エリア用国際公衆電気通信番号の構成

5.2 グローバルサービス用国際公衆電気通信番号

#

5.3 ネットワーク用国際公衆電気通信番号

#

6 国内でのITU-T E.164番号ポータビリティの種類

#

7 番号ポータビリティの実現方法の概略

次の概略的なルーティングの仕組みは、転送機能の提供に用いられる事業者網の種類(PSTN, ISDN, PLMN, NGN そしてIP)に関わらず、移転ユーザへルーティングされる呼に関するルーティングモデルとみなされる。

注1 - ある国の主管庁によって選定される番号ポータビリティの実装方式は、原理的には特定の技術には非依存である。このことは、たとえその実装方式が特定の技術上の特性や制限の順守を義務付けられたとしても当てはまることである。その理由は、その実装方式がその国により定められたITU-T E.164番号計画上の要求条件により決められているからである。

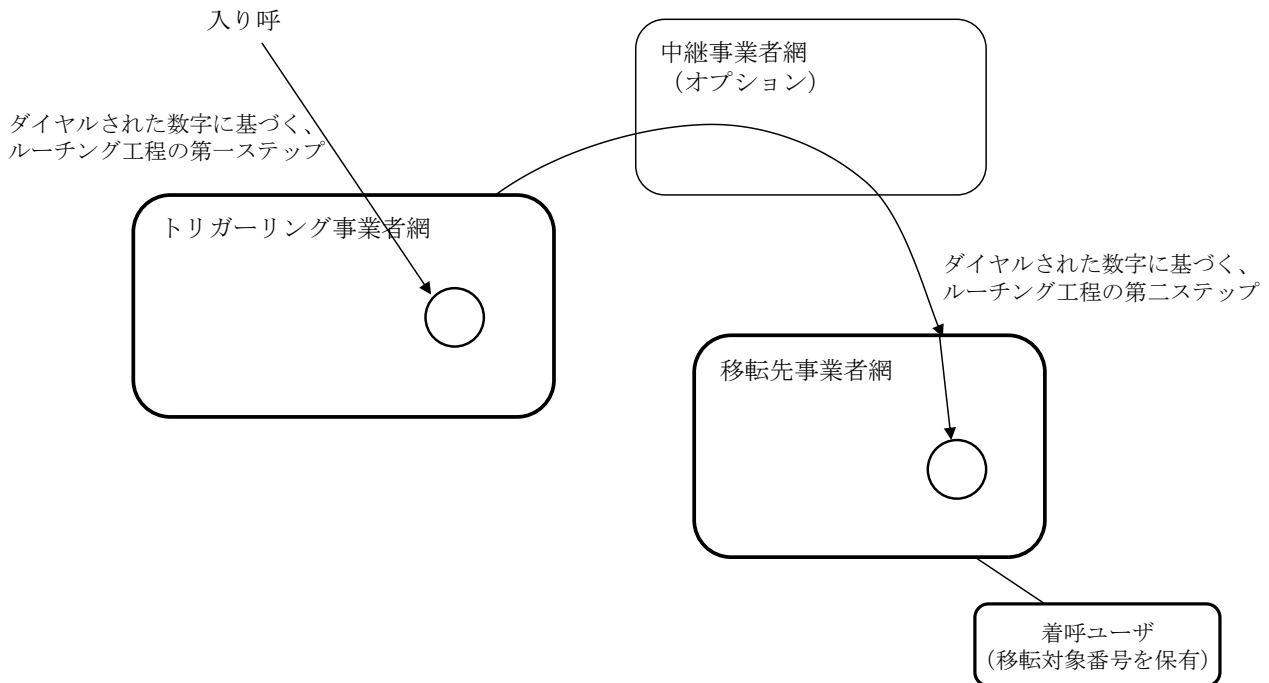


図4 - 番号ポータビリティ (NP) 処理の概念構成

注2 - 発呼ユーザは着呼ユーザのエンドユーザ番号（この場合は移転対象番号）をダイヤルすることにより呼を設定する。着呼ユーザの番号はルーチング処理を開始するには十分な情報である。更には、番号ポータビリティは定義上からは、発呼ユーザは移転ユーザへの呼設定を行うためには、常に同じ着呼ユーザのエンドユーザ番号のみをダイヤルすべきであることを意味する。

注3 - ルーチング処理は主要な連続する2ステップ（次のa,b）からなる。

- a) 着ユーザの番号に基づく通常の番号取得事業者網またはトリガーリング事業者網へのルーチング：
本ルーチング処理の第一ステップとして、発信事業者網は通常は呼を、着呼ユーザ番号の先頭の何桁かの分析で明確に識別できる番号取得事業者網またはトリガーリング事業者網へルーチングする。いくつかの番号ポータビリティ(NP)方式すなわち、いわゆるダイレクトルーチングまたはオールコールクエリーといった技術上の方式においては、発信事業者網は同時にトリガーリング事業者網としての役割を担うことができる。
- b) 番号取得事業者網またはトリガーリング事業者網より得られるルーチング番号(RN)に基づく移転先事業者網へのルーチング

注4 - 移転先事業者網は着呼ユーザの網終端点へ呼を終端させる。

注5 - もし、ある番号がNo.1サービス事業者からNo.2サービス事業者へ移転され、その後引き続いてNo.3サービス事業者などへ移転された場合は、これにより番号ポータビリティルーチング情報(NRI)は変更されるが、ルーチングの原理が変わることはない。

8 ルーチング先として指定するエンティティ

#

9 番号ポータビリティのメカニズム

9.1 前提条件

既に決められている内部的な前提条件を以下に記載する。

- 発信者番号(CLD)情報は利用可能な表示付加サービスとともに移転先事業者網へ、変更されることなく転送されなければならない。
- ルーチング番号に基づくルーチング方式の導入以前に、当初のルーチング処理が規定され実装されていること。
- 番号ポータビリティが事業者選択機能に影響を与えることは許容されない。

9.2 概要

9.2.1 オンワードルーチング方式を用いた番号取得事業者網からの呼の再ルーチング

番号ポータビリティに関して議論する第一のステップ/方式は、多くの場合、番号取得事業者網が移転情報を保持しているということ、すなわち、転出した番号の移転先事業者網への完全なアドレスを保持しており、そして図5に示すオンワードルーチング方式に従って、入り呼を移転先事業者網へ向け転送し、移転対象番号宛てに到達させるというものである。

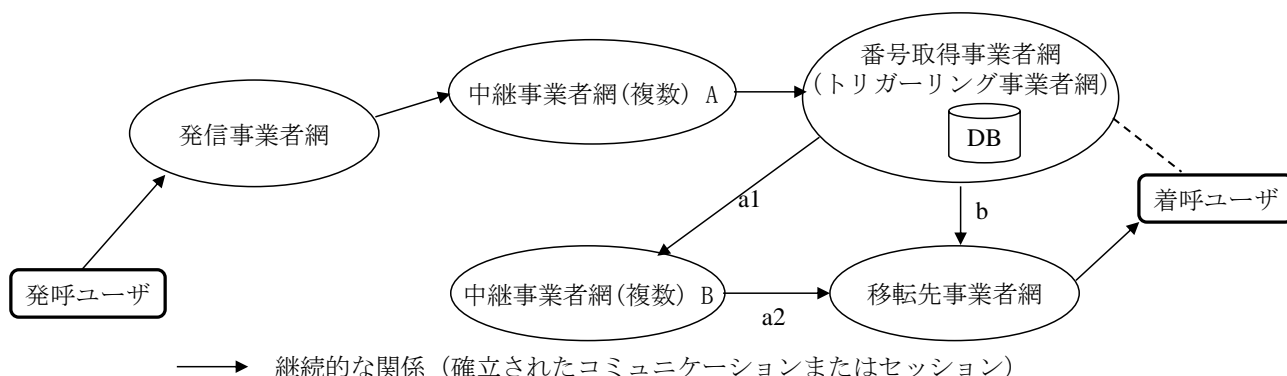


図 5 -番号取得事業者網からのオンワードルーチング方式を用いた移転先事業者網への呼の転送

図5では、番号取得事業者網は発信事業者網からの呼を受信する。そして、着番号が既に他の事業者網へ転出したことを検出し、データベース(DB)を検索してルーチング番号を読みだす。その後、読みだされたルーチング情報を用いて、呼を移転先事業者網へ向けて転送する。

注意すべき点としては、中継事業者網(複数の場合もある)はオプションということ(上図のオプションa1とa2を参照)、すなわち、発信事業者網と番号取得事業者網の間の直接の相互接続が存在しうることと、同様に番号取得事業者網と移転先事業者網の間も直接の相互接続が存在しうる(上図のオプションbを参照)という点である。

9.2.2 番号取得事業者網からのドロップバック方式による呼の再ルーチング

オンワードルーチング方式の有力な強化策の1つに次のようなやり方がある。

すなわち、番号取得事業者網が図6に概要を示すようなドロップバック方式により、移転先事業者網への呼の再ルーチングを起動する方式である。加えてこのシナリオでは、番号取得事業者網のみが番号ポータビリティルーチング情報、すなわち、移転対象番号と移転先事業者網とが関連付けられたルーチング番号(RN)を保持している。

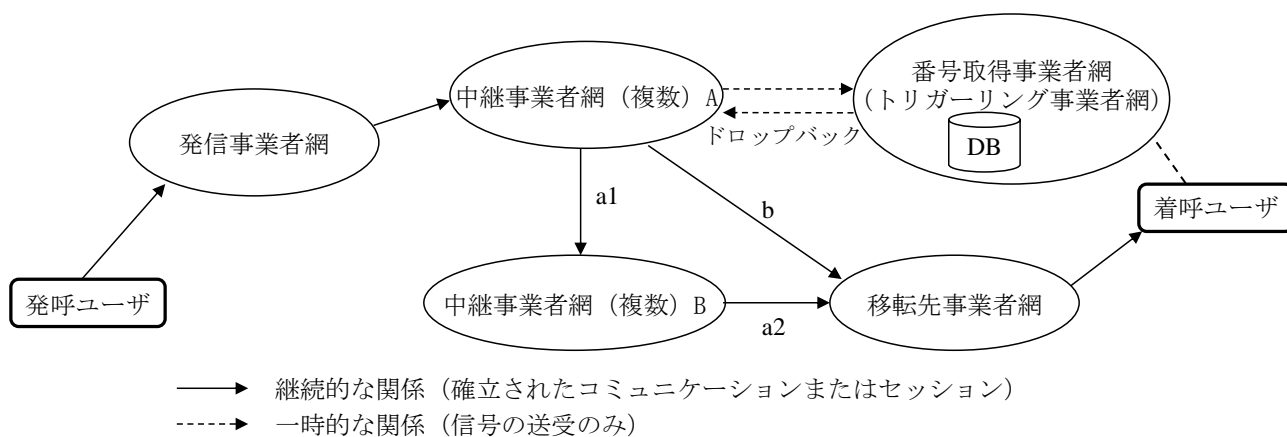


図 6 - 中継事業者網で実施される、再ルーティング情報が付与されたドロップバックとオンワード再ルーティング

図中の選択肢bは、中継事業者網Aと移転先事業者網との間に直接の相互接続が存在する場合に適用される。

さらに発展させたものとしては、ドロップバック表示を発信事業者網にまで送り返すやり方がある。このやり方は、もし発信事業者網が中継事業者網以外の他の事業者網との間に番号取得事業者網への発呼に使用される直接の相互接続が存在する場合に重要となる。

あるいはまた、もし中継事業者網Aが”ドロップバック”のための機能を持たない場合または中継事業者網Aの前段の網事業者が”ドロップバック”のための機能を持つと決められている場合には、ドロップバック表示は発信事業者網へと送られる。呼の解放を受け取った場合には、発信事業者網は、移転先事業者網へ向けて呼の再ルーティングを行う。

注意が必要なこととしては以下がある。

中継事業者網はオプション（すなわち発信事業者網と番号取得事業者網の間の直接接続は存在するかもしれないし、しないかもしれない）であるということ。ただし、中継事業者網はオンワードルーティング網（中継あるいは発信事業者網）と移転先事業者網との間に存在する場合がある。

9.2.3 番号取得事業者網からのクエリーオンリリース方式により起動される呼の再ルーティング

前項に記載した”ドロップバック”方式と同様なケースとして、発網事業者（あるいは中継網事業者）が、解放メッセージを受信時に番号ポータビリティデータベース検索を開始する方式がある。このケースはしばしばクエリーオンリリース(QoR)と呼ばれる。図7では、番号取得事業者網は発信事業者網からの入呼を受信する。それから番号取得事業者網は着信番号が他の網へ移転したことを検出する。その次に番号取得事業者網は発信事業者網（あるいは中継のトリガーリング事業者網）がQoRの能力を有することを受信信号上の情報により判定する。その後番号取得事業者網は着信番号が他の網へ移転したことを示す特別な表示を伴って呼を解放する。それから、発信事業者網あるいは中継のトリガーリング事業者網は解放を補足し、番号ポータビリティデータベース検索を行ない、そして呼を移転先事業者網へとオンワード転送する。このシナリオでは、発信事業者あるいは中継トリガーリング事業者網は移転先事業者網への完全なアドレスにより番号ポータビリティ運用データベース(OpDB)にアクセスする。

図7では、トリガーリング事業者網（中継事業者網Aと記載されている）が移転先事業者網との間に直接の相互接続が存在しないか、あるいはあふれトラフィックが中継事業者網B経由でかけられた時に、代替a1とa2が有効である。

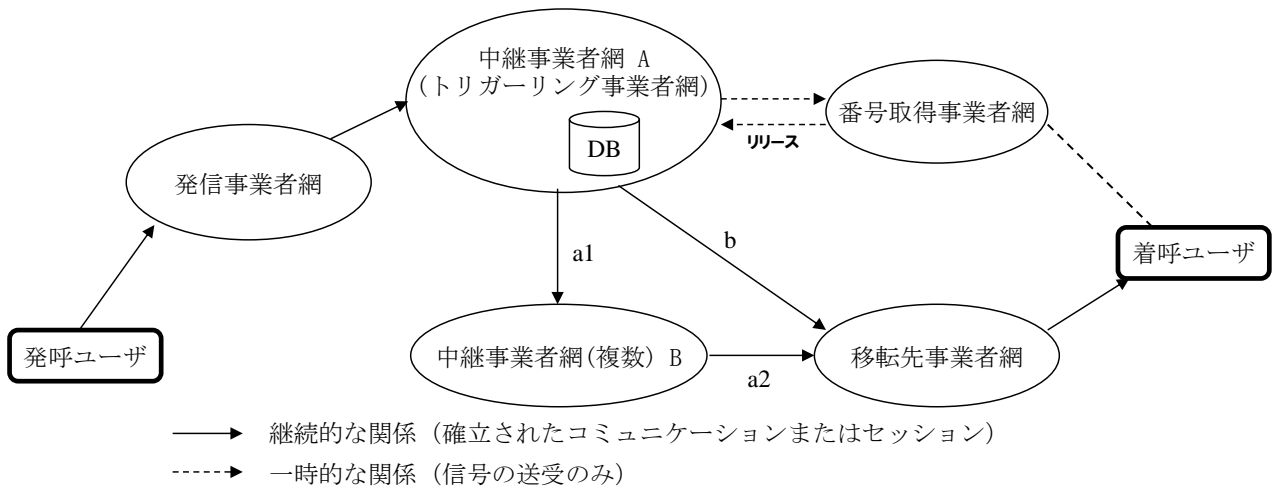


図7 - 中継事業者網によるクエリーオンリリース

図7では、代替bはトリガリング事業者網が発信事業者網として動作するかしないかに関わらず、移転先事業者網との間に直接の相互接続が存在する場合に存在有効である。トリガリング機能は発信事業者網あるいは中継のトリガリング事業者網（この後者のケースは図7では中継事業者網Aと記載されている）により実行される。

9.2.4 ダイレクトルーチングまたはオールコールクエリーにより開始されるルーチング方式

図8で示されるシナリオでは、発信事業者網
もしくは中継事業者網

は移転先事業者網に関連付けられたルーチング番号(RN)を格納したオペレーショナル DB にアクセスすることができる。

*

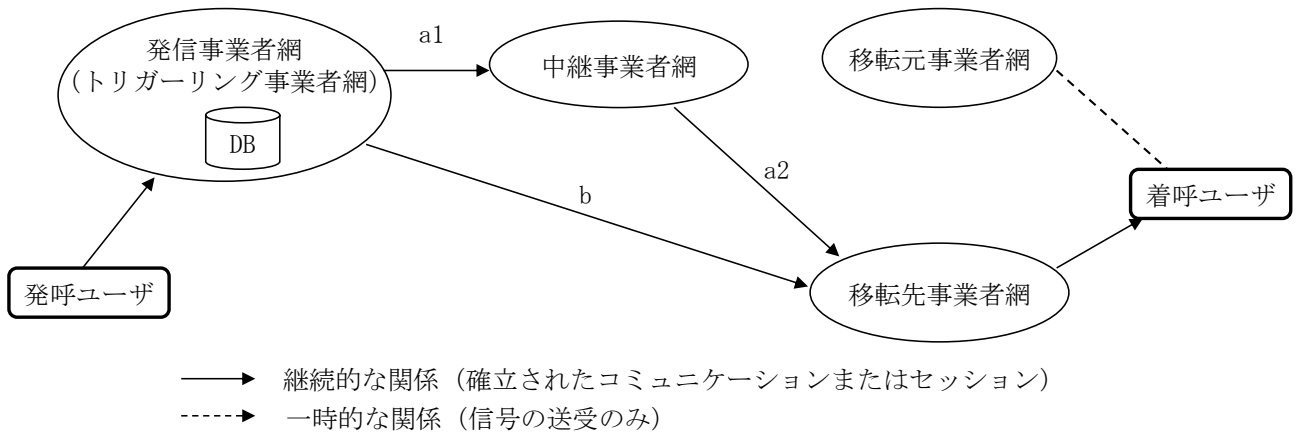


図8 - 発信事業者網によるオールコールクエリー

図8に示される通り、番号取得業者網は呼の設定には全く関与しない。しかし、オプションとして、中継事業者網（図中のa1とa2の場合）が移転先事業者網に呼を転送する場合もある。

9.2.5 次世代網(NGN)番号ポータビリティの課題

番号ポータビリティと呼ぶルーチングの実装方法は国ごとに異なり、国内の要求条件や義務に基づくものであることからすべての国に共通な1つのソリューションはない。次世代網(NGN)はNGN ITU-T勧告あるいはETSI標準に基づき、主としてIP技術をベースとしている。DBシステムや検索メカニズムの国内規定、例えばENUMベースシステムは、ITU-T E.164番号を汎用リソース識別子(URI)あるいはドメイン名、あるいは他の国内データベースシステムにマッピングするために使用される。この国内データベースシステムは同様にITU-T E.164番号を、URI及び/あるいはドメイン名及び/あるいはIPアドレス間を適切にマッピングするための機能を提供する。

NGNでの番号ポータビリティの実装方法に関する国内の決定に影響を与える要素としては、次が含まれる(但しこれらだけに限定されるわけではない)。

- ・ 国内のNGNアーキテクチャが有する能力
- ・ サービス指向のIPサービス相互接続への要求条件
- ・ 既存の番号ポータビリティソリューションとの相互接続性
- ・ 番号ポータビリティ用のルーチングデータをすべての事業者網が利用可能とする能力

番号ポータビリティ用のルーチングをサポートするために使用される能力の例としては、IETF RFC 6116に規定されるENUMがあり、これはさまざまな技術的な代替案の中では、ITU-T E.164番号をIP網で理解可能なドメイン名にマッピングするためのDBハイラキーシステムであり検索プロトコルである。ENUM検索の結果は特定のURI例えばSIP:user@domain.comの形であり、ユーザ構成要素としてITU-T E.164番号あるいは国内ルーチング番号が含まれる。

なお、日本での実装ではENUM検索用のトップレベルドメインは".e164enum.net"を用いる。

*

DNSはドメイン名をIPアドレスにマッピングするために使用される。ITU-T E.164番号からルーチング可能なアドレスの算出については、ITU-T E.164番号のIPアドレスへのマッピングのためにENUM及びDNSシステムが使用され、あるいはまた、他の事業者網アドレスあるいはルーチング番号へのルーチングのためには他のデータベースシステムが使用される。ENUMを実装することにより番号ポータビリティ用のルーチング情報を提供するこのメカニズムを利用することができる。

9.2.6 日本国内におけるIP網での番号ポータビリティ方式

*

日本においては、オールコールクエリー(発側DB参照方式)を採用する。DB方式も含めた国内アーキテクチャについては、12.3章に記載している。

10 網内と網間でのアドレスと番号の分類

#

11 一般的な信号要求条件

#

12 番号ポータビリティ用OpDBsとCRDBsの配置例

12.1 概要

ある特定の網における進展の度合いにもよるが、各種番号ポータビリティデータベース(NPDB)は、リアルタイムのOpDBsあるいはノンリアルタイムの中央参照データベース(CRDBs)にせよ、網内の様々な場所あるいは場合によっては網の外側にさえも配置されるであろう。次のような番号ポータビリティデータ(以下、NPデータ)の蓄積方式についての分類・説明・分析が行われてきた。

- a) 網ベースでのリアルタイムDB方式いわゆる運用データベース(OpDB)
- b) 網の外側のノンリアルタイムDB方式

次のようなNPデータの検索場所についての分類・説明・分析が行われてきた。

- 1) ローカル発信事業者網
- 2) 中継(トリガーリング)事業者網
- 3) 番号取得事業者網

データの蓄積場所にかかわらず、網は例えばオンワードルーチング、コールドロップバックなどの異なる番号ポータビリティ方式に従った動作が可能である。

ある場合は、中央参照データベース(CRDB)が、ある国の番号ポータビリティ用ルーチングデータを蓄積するために使用される。その中央データに含まれるデータは関連ドメイン名を伴った移転対象電話番号のリスト、ルーチング番号、あるいはあるサービス事業者から他のサービス事業者への移転電話番号の処理をサポートするのに必要なオプション情報かもしれない。中央参照データベースの維持管理は国内マターである。

12.2 番号ポータビリティデータベース方式の例

5つのオプションが番号ポータビリティデータベースの実装の解決が可能となる方式と見なすことができる。それらの5つのオプションを下記に示す。また、図13に、各方式の概要図を示す。

- **方式A** (分散データベースアプローチ) :
各事業者の個別のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集される(事業者間でのNPデータ非共有)。
- **方式B** (分散データベースアプローチ) :
すべての事業者のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集される。
- **方式C** (中央集中データベースアプローチ) :
すべての事業者のNPデータは中央集中ノンリアルタイムデータベースに収集される。収集されたNPデータは各オペレータの個別データベースに複製されルーチングのために検索されることになる。
- **方式D** (中央集中データベースアプローチ) :
すべての事業者のNPデータは中央集中ノンリアルタイムデータベースに収集される。収集されたNPデータは中央集中リアルタイムデータベース(または、"ナショナルOpDB"あるいはNOpDBと称される)に複製されルーチングのために検索されることになる。
- **方式E** (分散/中央集中データベースアプローチ) :
各事業者の個別のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集され、互いにリアルタイムで検索することができる。

各方式の説明を以下に記述する。

- **方式A:** 各事業者の個別のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集される（事業者間でのNPデータ非共有）：

このアーキテクチャでは、各事業者は、ノンリアルタイムデータベースおよびリアルタイムデータベースを別々に自網内で保有/管理する。データベース管理にはデータベース情報に関するオペレータ間でのいかなる転送も含まれない。

- **方式B:** すべての事業者のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集される：

このアーキテクチャでは、それぞれの事業者の個別のノンリアルタイムデータベース（NPDBとして[ETSI TR 184 003]で規定されている）に収集されたNPデータは、事業者間で相互に交換される。このデータベース情報の相互の交換により、それぞれの事業者の個別のノンリアルタイムデータベースと個別のリアルタイムデータベース（OpDBとして[ETSI TR 184 003]で規定されている）がすべての事業者のNPデータを保有することが可能となる。

- **方式C:** すべての事業者のNPデータは中央集中ノンリアルタイムデータベースに収集される。収集されたNPデータは各オペレータの個別データベースに複製されルーチングのために検索されることになる：

このアーキテクチャでは、中央集中ノンリアルタイムデータベースが設立され、すべての事業者により共用される。それぞれの事業者の個別のノンリアルタイムデータベース(NPDB)に収集されたNPデータは、この中央集中ノンリアルタイムデータベース(CRDB)に転送される。その結果として、中央集中ノンリアルタイムデータベースはすべての事業者からのNPデータを保有することになる。それぞれの事業者はその次に、この中央集中ノンリアルタイムデータベースからデータをダウンロードする。その結果、それぞれの事業者の個別のノンリアルタイムデータベース(NPDB)と個別のリアルタイムデータベース(OpDB)がすべての事業者のNPデータを保有することが可能になる。

- **方式D:** すべての事業者のNPデータは中央集中ノンリアルタイムデータベースに収集される。収集されたNPデータは中央集中リアルタイムデータベース（または、“ナショナルOpDB”あるいはNOpDBと称される）に複製されルーチングのために検索されることになる：

このアーキテクチャでは、中央集中リアルタイムデータベースと中央集中ノンリアルタイムデータベースが並立して設立され、すべての事業者により共用される。それぞれの事業者の個別のノンリアルタイムデータベースに収集されたNPデータは、この中央集中ノンリアルタイムデータベース(CRDB)に転送される。その結果として、中央集中ノンリアルタイムデータベースはすべての事業者からのNPデータを保有することになる。その後このデータは、（中央集中ノンリアルタイムデータベースから）中央集中リアルタイムデータベースにダウンロードされる。それぞれの事業者は直接この中央集中リアルタイムデータベースを参照し、リアルタイム処理を実行する。

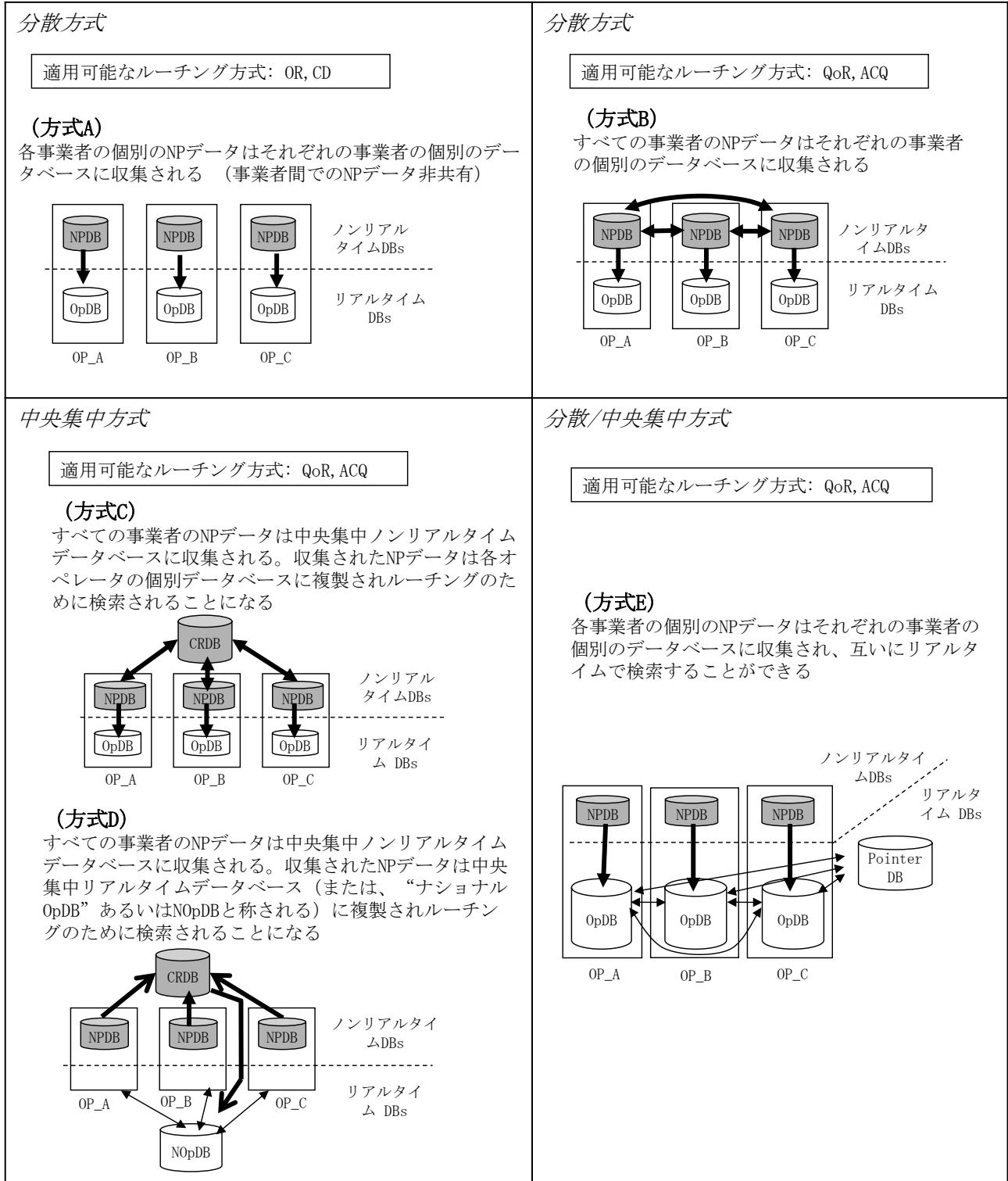
- **方式E:** 各事業者の個別のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集され、互いにリアルタイムでの検索が可能である：

このアーキテクチャでは、それぞれの事業者の個別のNPデータはそれぞれの事業者の個別のデータベースに収集される（事業者間でのNPデータ非共有）。しかしながら、事業者はリアルタイムで、各事業者のそれぞれのリアルタイムデータベース(OpDB)に収集されたNPデータを、DB検索技術（例えばENUMライク技術）を利用して参照することができる。

上記の5つのオプションの中で、方式A、方式B及び方式Cは、既存のPSTN環境での展開が可能であり、現在多くの国において適用されている。方式Dは、中央集中リアルタイムデータベース（NOpDBとして[ETSI TR 184 003]で規定されている）の実装が必要であり、高い信頼性の確保が大きな課題となる。

ENUMライク技術は上記のすべての方式で使用可能であるが、特に方式Eの場合は、こうしたNPデータベースの実装方式の中においても、主として網のIPベースのNGN化という状況の中での使用が可能である。

上記の各方式に対する ENUM ライク技術の適用例について 12.2.1 に記述する。この場合、方式 E が、DNS 技術の資産とノウハウの活用ができる点から、IP ベースの NGN 環境に対してのより高い親和性を有していると言えるだろう。







-  : NPデータ蓄積用のノンリアルタイムデータベース
-  : ルーチング用NPデータ蓄積用のENUMデータベース
-  : NPデータの収集または複製
-  : ルーチング目的のDB検索/応答
- OP_A: 事業者網A

図 13 -番号ポータビリティデータベース方式の例

12.2.1 ENUMライク技術の適用例

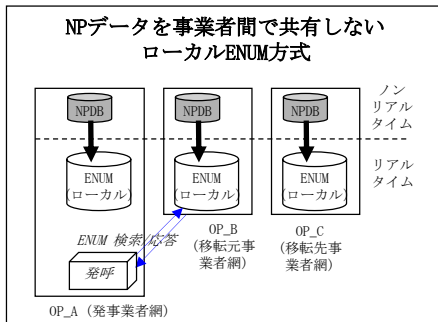
ENUMはIETFの定義[IETF RFC 6116]をベースとした、ITU-T E.164番号をIP網での理解が可能なドメイン名にマッピングする階層化されたDBシステムであり、検索プロトコルである。しかしながら、番号ポータビリティと呼ぶルーチングの実装方式は国内の要求条件や義務をベースとして国ごとに異なるものであり、必然的にすべての国に適用される唯一の方式といったものはない。こうした状況から、NGNのようなIPアドレスベースの網への適用ができそうな実装方式が他にも考えられる中で、ENUMライク技術（注）については現存する番号ポータビリティシステムに対しての幾通りかの実装例を見ることができる。

（注）ENUMライク技術とはここでは標準化されたインフラストラクチャENUMにより提供されるものと同等の機能を提供する技術のことを意味している。加えて、インフラストラクチャENUMは[IETF RFC 5067]において、技術的には[IETF RFC 6116]をベースとするが、特定の事業者網が複数の事業者網間でルーチングの目的のために定義され使用されるENUMシステムのことであると定義されている。

12.2章に示される方式に対応したENUMライク技術の4つの実例が以下に記載されている。また、それらの例の概要図が図14に示されている。

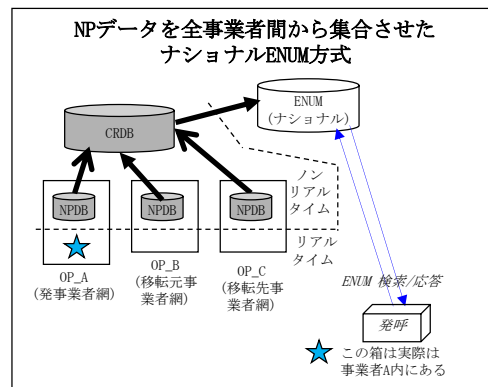
- ENUMライク技術の方式Aへの適用例：
NPデータを事業者間で共有しないローカルENUM方式
- ENUMライク技術の方式B及びCへの適用例：
NPデータを事業者間で共通化・共有するローカルENUM方式
- ENUMライク技術の方式Dへの適用例：
NPデータを全事業者間から集合させたナショナルENUM方式
- ENUMライク技術の方式E及びFへの適用例：
階層化ENUM方式

ENUMライク技術の方式Aへの適用例

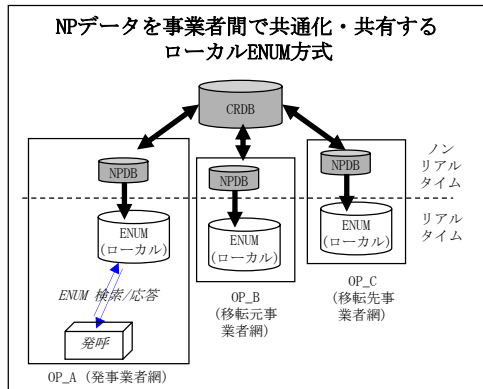


(注) 発事業者網は最初に移転番号に関する移転元事業者網(番号取得事業者網)を検索する。

ENUMライク技術の方式Dへの適用例

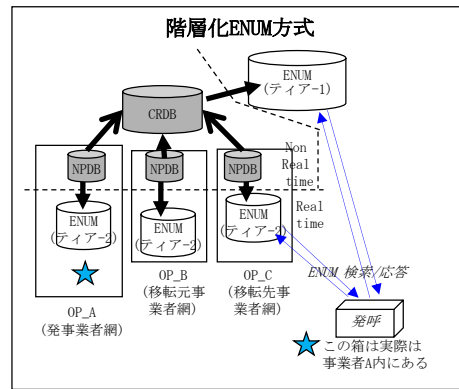




ENUMライク技術の方式B及び方式Cへの適用例





(注) 方式Bの場合には全事業者からのNPデータはCRDBを介さずに各事業者の個別DBに集められる。

ENUMライク技術の方式C及びEへの適用例



-  : NPデータ蓄積用のノンリアルタイムデータベース
-  : ルーティング用NPデータ蓄積用のENUMデータベース

-  : NPデータの収集または複製
-  : ルーティング目的のENUM検索/応答

OP_A: 事業者網A
Tier 1: 国レベル
Tier 2: 事業者網レベル

図 14 - ENUMライク技術の適用例

12.3 オールIP化に向けた番号ポータビリティソリューションのユースケース

11 か国のオール IP 化に向けた番号ポータビリティの対処として推定されるユースケースを付録 I に紹介する。これらのユースケースの調査は、将来の作業に非常に役立つと考えられる一方で、明確にすべき残課題がある可能性がある。付録 I で説明する各国が選択に至った理由の背景情報から、非 ENUM ライクな対処としたほとんどの国に以下の説明が当てはまる可能性がある。

番号ポータビリティ (NP) は、標準的な技術ソリューション (通常、従来の電話技術に関する ITU-T および ETSI によって定義された NP メカニズム) に基づいて各国で運用され、国固有の特性で全国的に適合および実装されている。各国の電気通信事業者は既に番号ポータビリティの実装と運用に向けた多額の投資をおこなっており、概してそうした NP ソリューションは目的通りに機能していることから、NGN に向けた進歩的なネットワーク技術の進化に追従していく中であっても、オール IP 化に向けたとるべき選択オプションは、国としてすでに行われた投資の保護に基づくものとなっているようだ。

12.4 日本国内で適用する番号ポータビリティデータベース方式

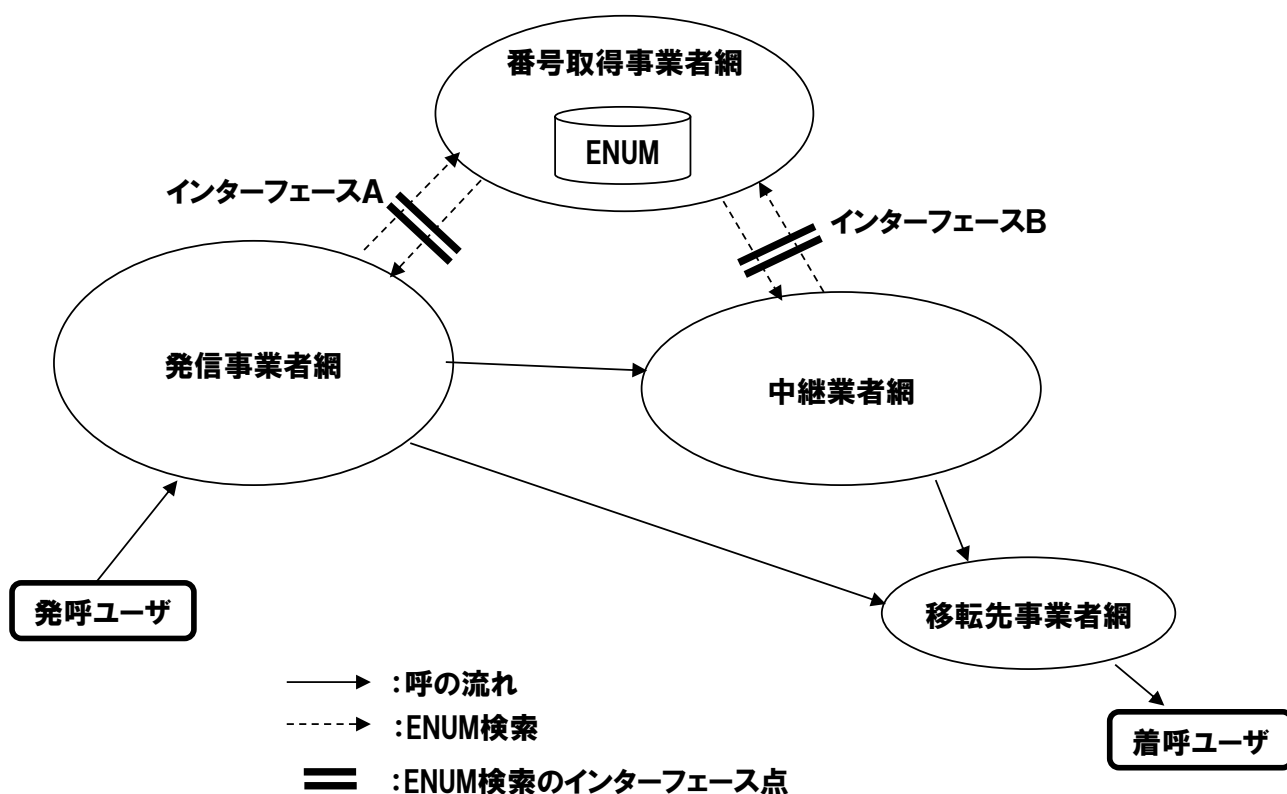
*

日本国内における IP 網での番号ポータビリティデータベース方式として分散方式（方式 A、12.2 章に記載）を採用する。ENUM の活用方式としては ENUM ライク技術の方式 A への適用方式（12.2.1 章に記載）を適用する。

図 15-1 に番号取得事業者網への ENUM 検索アーキテクチャを示す。図 15-1 のインターフェース点 A は通常の発信事業者網からの番号取得事業者網への ENUM 検索を示す。

また、図 15-1 のインターフェース点 B のように、事業者間協議に基づき、中継事業者網からの ENUM 検索も可能とする。

さらに、図 15-2 の番号代替管理事業者網への ENUM 検索アーキテクチャに示すように、番号ポータビリティデータベースは、事業者間協議に基づき、自社で番号ポータビリティデータベースを保持せず、他事業者（番号代替管理事業者網）の番号ポータビリティデータベースに必要な NP データを設定することも可能とする。



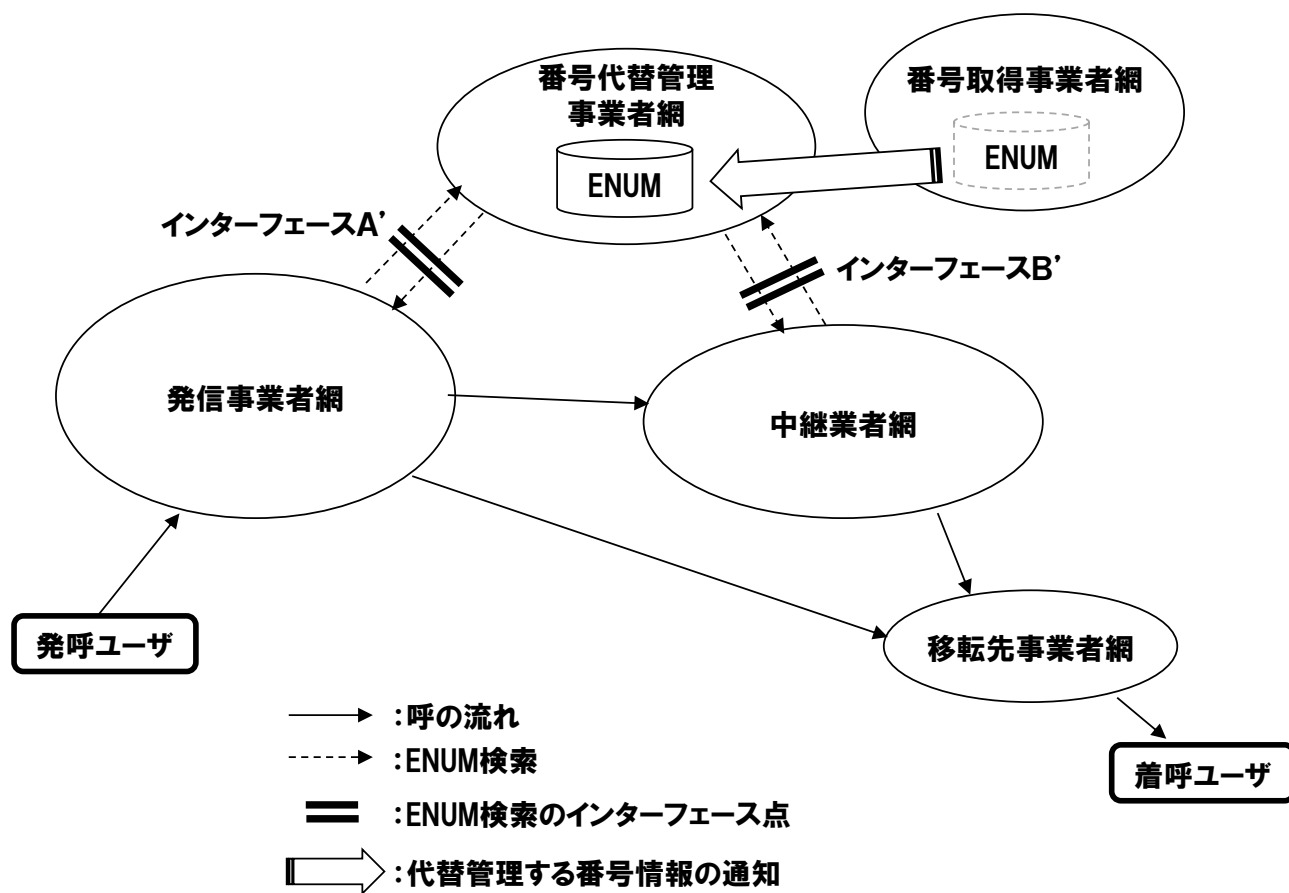
インターフェース点 A：通常の発信事業者網からの ENUM 検索

インターフェース点 B：事業者間協議に基づく中継事業者網からの ENUM 検索

(説明)

- ・ 発信事業者網は最初に移転番号に関する番号取得事業者網を ENUM 検索し、移転先事業者網に收容される着呼ユーザへのルーティング情報を取得する。
- ・ 事業者間協議に基づく中継事業者網からの ENUM 検索もオプションとしてある。
- ・ ENUM 検索用のトップレベルドメインは、9.2.5 章に従い設定する。

図 15-1 番号取得事業者網への ENUM 検索アーキテクチャ



インターフェース点 A' : 通常の発信事業者網からの ENUM 検索

インターフェース点 B' : 事業者間協議に基づく中継事業者網からの ENUM 検索

(説明)

- ・ 事業者間協議に基づき、自社で番号ポータビリティデータベースを保持せず、他事業者（番号代替管理事業者網）での管理もオプションとしてある。
- ・ 発信事業者網は最初に移転番号に関する番号代替管理事業者網を ENUM 検索し、移転先事業者網に收容される着呼ユーザへのルーティング情報を取得する。
- ・ 事業者間協議に基づく中継事業者網からの ENUM 検索もオプションとしてある。
- ・ ENUM 検索用のトップレベルドメインは、9.2.5 章に従い設定する。

図 15-2 番号代替管理事業者網への ENUM 検索アーキテクチャ

オール IP 化に向けた番号ポータビリティソリューションのユースケース

I.1 ユースケースの分類

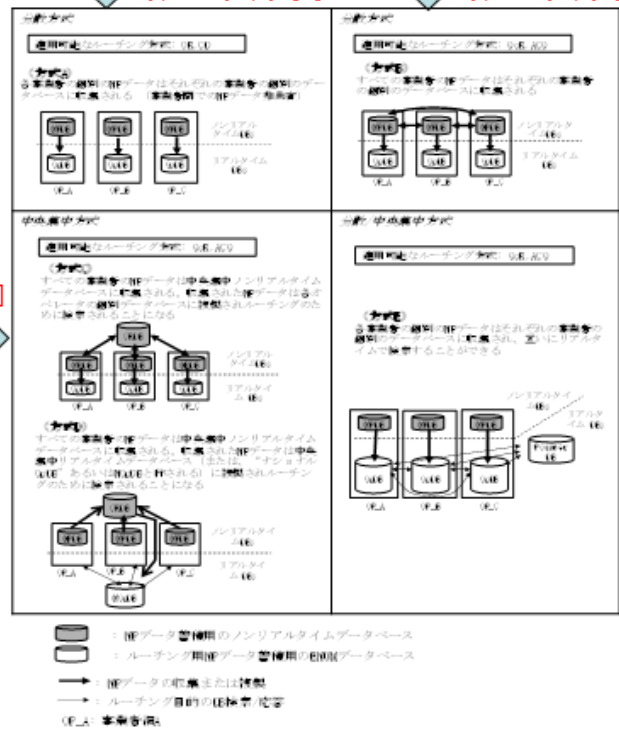
11 11 国より収集したオール IP 化に向けた番号ポータビリティソリューションのユースケースは、非 ENUM ライクのオプションリスト (図 I.1) または ENUM ライクのオプションリスト (図 I.2) にマッピングすることにより、表 I.1 に示す通りに分類される。両オプションリストは、図 13 と図 14 から抽出されている。

オプション (図 I.1, 図 I.2 で 説明)	日本	米国	オランダ(*1)		イタリア		スイス	スウェーデン	フィンランド	英国	フランス	ドイツ		スペイン
			オプション 1	オプション 2	固定	移動						固定	移動	
非 ENUM ライク	[A]					●○								
	[B]						●○					●○		
	[C]		●○	●○	○●		○●	○●	○●		○●	○●	○●	○●
ENUM ライク	[A]	●		○	○									
	[C]			○	○				○					
	[D]			○	○				○					
その他のオプション										○				

(*1) オランダでは、事業者は非ENUMライクオプションで[C]およびENUMライクオプション[C]を使用できる。また、将来のオプションとして、非ENUMライクオプション[C]およびENUMライクオプション[D]を使用できるようになる。
 (*2) 2019年4月に発表されたナンバリングの将来のためのブロックチェーンなどの新技術の利用を含む重要な質問に関する協議によっては、新しい技術の導入が可能な番号ポータビリティ対応の1つになる可能性がある。

- 日本 (2025年迄)
- イタリア [固定網]
- 英国
- イタリア [移動網]
- ドイツ [固定網]

- 米国
- オランダ 非ENUMライク [C]
- スイス
- スウェーデン
- フィンランド
- フランス
- ドイツ [移動網]
- スペイン



(注) 図 13 -番号ポータビリティデータベース方式の例の転用

図 I.1 非 ENUM ライク技術利用のユースケースのマッピング

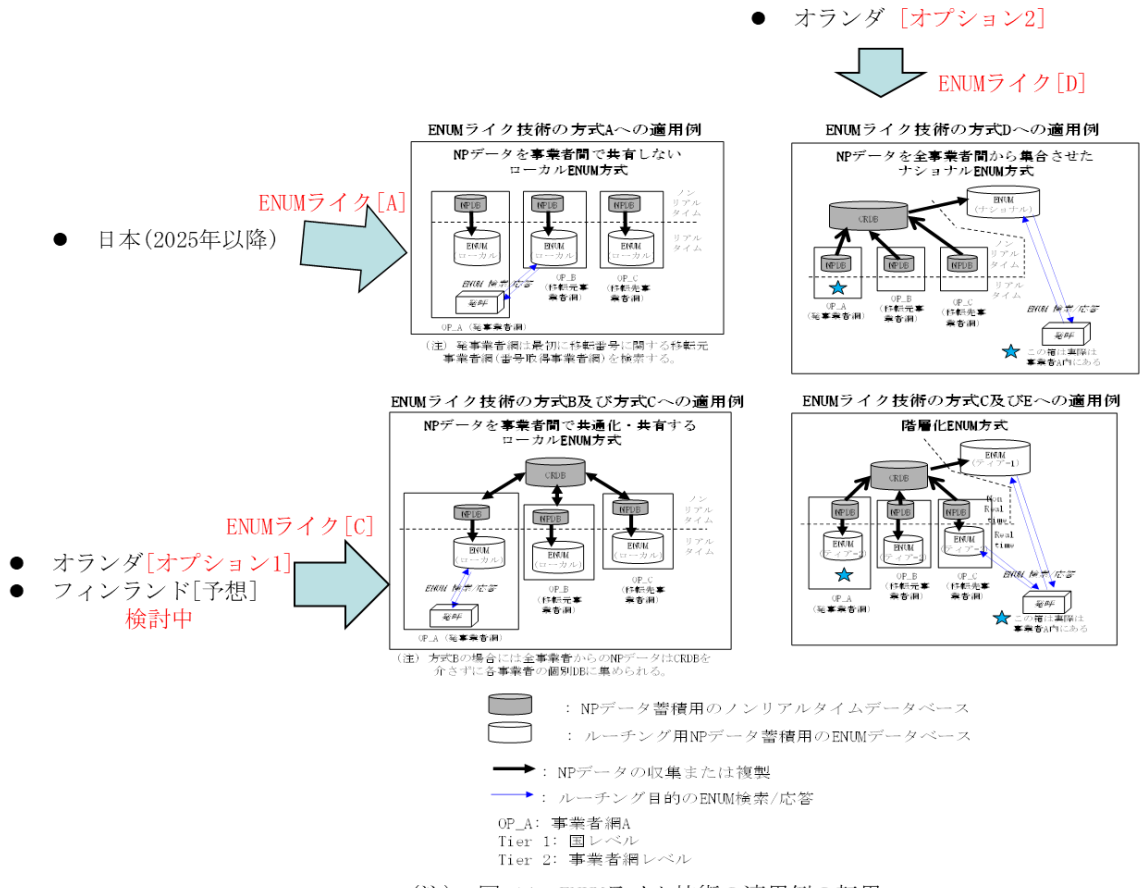


図 I.2 ENUM ライク技術利用のユースケースのマッピング

I.2 日本のユースケース[ENUM ライク]

日本では、表 1.1 の分類による ENUM ライクオプション[A]を IP ネットワークへの対処として選択している。これに基づき、番号ポータビリティの国内標準のアーキテクチャは、2015年8月 (*1) に作成された。

国内事業者は近い将来、国内標準に準拠し実装を開始する。

(*1) JT-E164_Supplement_2 国際公衆電気通信番号計画 補足文書 2: 番号ポータビリティ TTC

JJ-90.31-v3 (キャリア ENUM の相互接続 共通インタフェース)

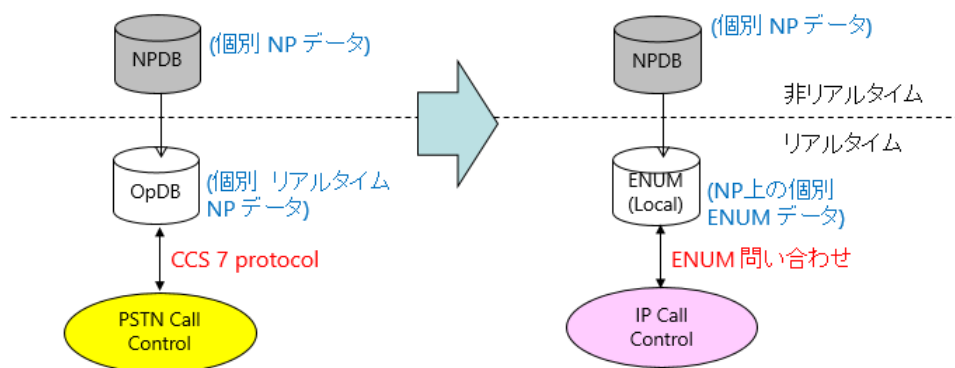


図 I.3 日本のユースケース[ENUM ライク]

I.3 米国のユースケース[非 ENUM ライク]

米国では当面、オール IP 化にむけ、既存の CRDB と NPDB が使用されると考えられるが、方向性はまだ決定的ではないかもしれない。これは、表 I.1 に分類されている非 ENUM ライクオプション[C]である。

ENUM ライクな技術が、将来、個々の事業者による選択に応じて、IP 呼制御ドメイン内で部分的に使用される可能性がある。

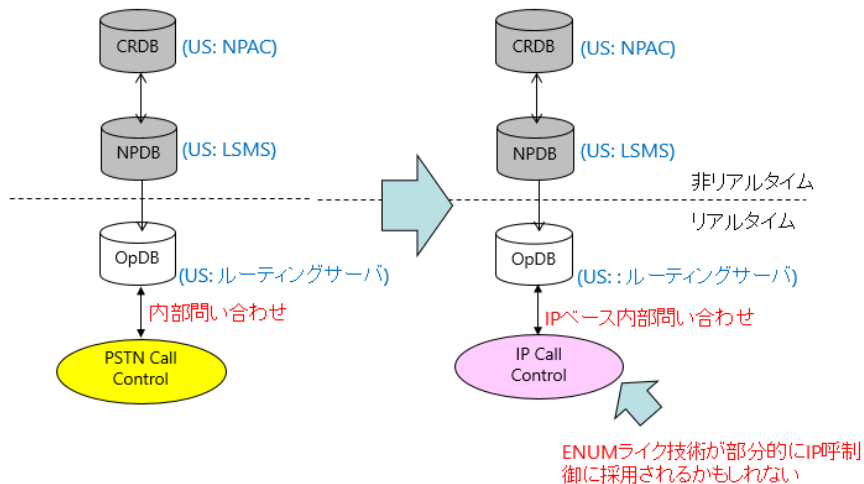


図 I.4 米国のユースケース[非 ENUM ライク]

I.4 オランダのユースケース[非 ENUM ライク/ENUM ライク両者オプションとして使用]

オランダでは、表 I.1 に分類されている 2 つのオプションが検討された。事業者は、オプションで非 ENUM ライク [C] および ENUM ライク [C] を使用できる。また、将来のオプションとして、事業者は、非 ENUM ライク [C] および ENUM ライク [D] を使用できるようになる。

特に、オランダでは、COIN (CRDB) の中央集中番号ポータビリティプラットフォームが、すべてのネットワークタイプ (固定、モバイル、TDM、および IP) の番号ポータビリティプロセスをサポートしている。ENUM データは CRDB に一元的に保存され、番号ポータビリティ参照データに付加し事業者に配布される。事業者は、NL で All Call Query (AQC) ベースのルーチングを実行するために、IT システムとルーチングプラットフォームで COIN 参照データを処理する。ここで、COIN ENUM 参照データの使用はオプションである。将来的には、電話番号の参照データ用に ENUM ライクな参照データソリューションが NL で利用可能になると予想される。現在の COIN NP ソリューション/参照データは、TDM および IP ベースのネットワークの両方で NL のクリーンルーチングをサポートしている。

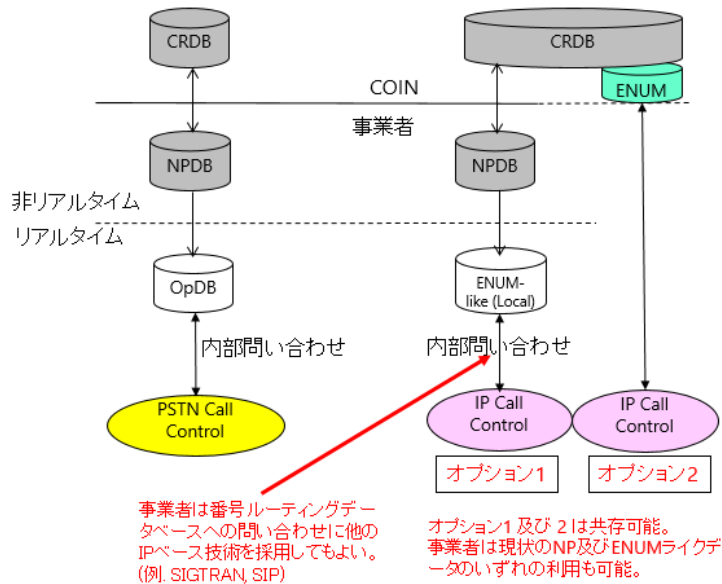


図 I.5 オランダのユースケース[非 ENUM ライク/ENUM ライク両者オプションとして使用]

1.5 イタリアのユースケース[非 ENUM ライク]

イタリアでは、固定ネットワークに使用される対処は、モバイルネットワークの対処とは異なる。固定ネットワークの対処は非 ENUM ライクオプション[A]であり、モバイルネットワークの対処は表 I.1 のオプション[B]に分類される。現在、固定ネットワークの場合、オンワードルーティングが適用されている。現時点では、これを変更する必要があるか検討中である。モバイルネットワークの場合、現在、すべての携帯電話番号の NP データが同期され、ACQ が使用される。すべての DB には、同一のグローバル情報が含まれている。すべての IP ネットワークでこのメカニズムが変更されることはないと予想する。このケースでは、IP 呼制御は IP ベースの内部クエリを使用する。事業者の DB は、下記の 2 つのレベルで構成されている。

- ・ 第 1 レベル：情報をすべての携帯事業者間で交換する。
- ・ 第 2 レベル：携帯事業者は、第 1 レベル携帯事業者とのみ（から）ルーティング情報を交換する。（固定事業者は受信）

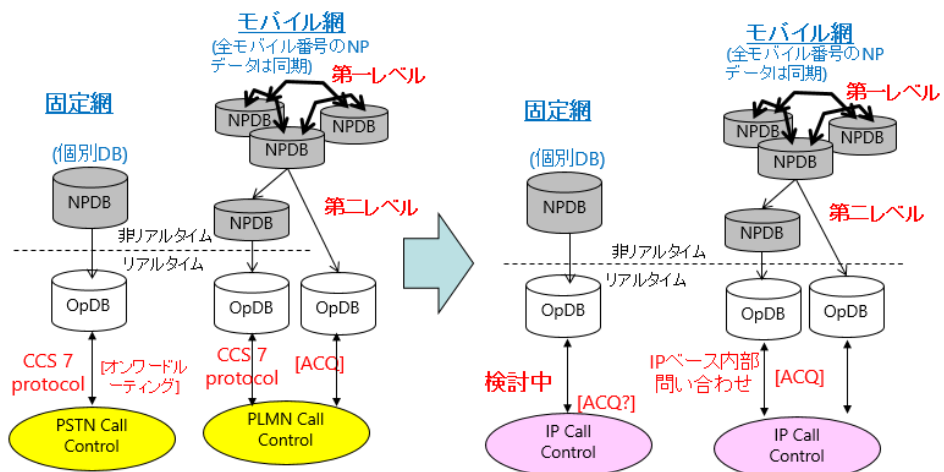


図 I.6 イタリアのユースケース[非 ENUM ライク]

1.6 スイスのユースケース[非 ENUM ライク]

スイスでは、表 I.1 に分類されている非 ENUM ライクオプション[C]が運用されている。ただし、オール IP 環境に移行する際、番号主管庁が ENUM ライクな対処を好まないことを認識をした上で、各事業者は NPDB / OPDB のいずれの好ましい技術を自由を選択して実装できる。

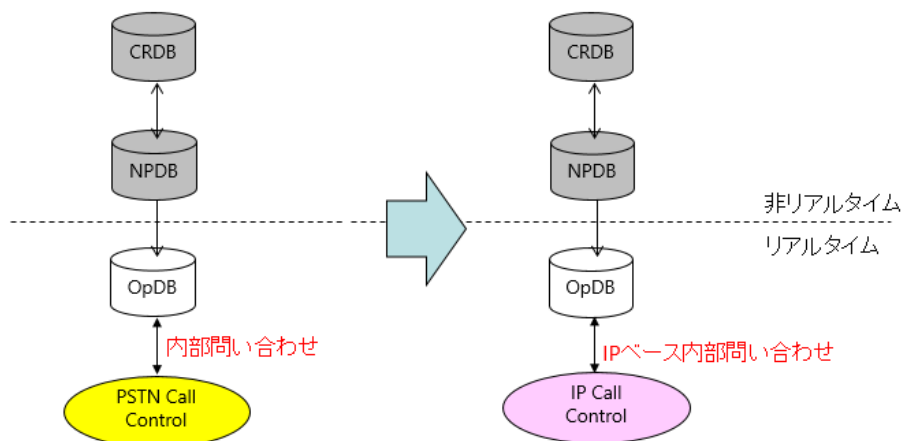


図 I.7 スイスのユースケース[非 ENUM ライク]

1.7 スウェーデンのユースケース[非 ENUM ライク]

スウェーデンでは、SNPAC が管理参照データベース CRDB を管理している。通信事業者は、AdmDB (NPDB) と運用データベース (OpDB) 自体を管理している。

ポーティング情報は、ネットワーク事業者によるルーティング情報で完成する。したがって、ネットワーク事業者が CRDB によって配信されたポーティング情報から NOpDB を作成するために作業を行ったかを SNPAC が知ることは保証されていない。現時点ではそのような作業は行われていない。

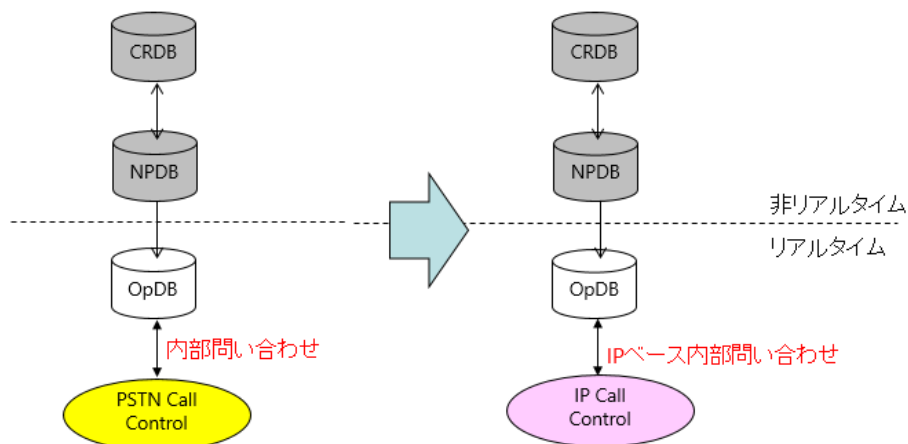


図 I.8 スウェーデンのユースケース[非 ENUM ライク]

1.8 フィンランドのユースケース[ENUM ライク (予測)]

現在、作業は進行中であり、ENUM ライク技術に基づくシナリオが予測されている。

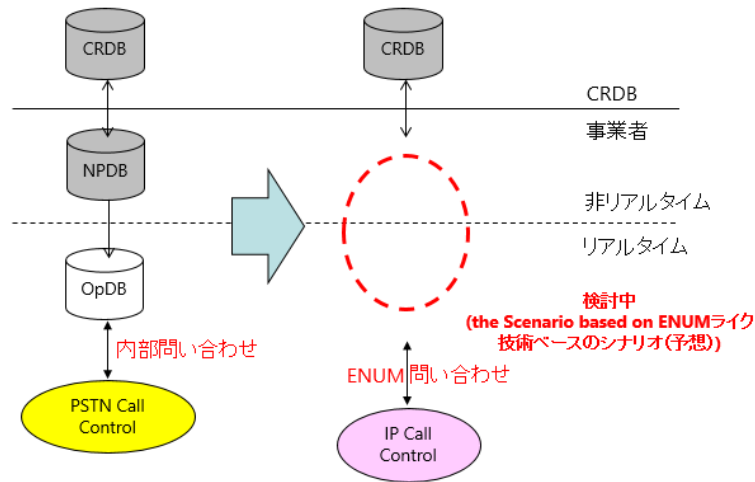


図 I.9 フィンランドのユースケース[ENUM ライク (予測)]

I.9 英国のユースケース[非 ENUM ライク]

現在、英国での番号ポータビリティは非 ENUM ライクオプション[A]だが、番号ポータビリティ対処の1つとして新しいテクノロジーの導入を検討している。最近の協議には、2019年4月に発表された番号の将来のためのブロックチェーンなどの新技術の利用に関する質問が含まれている。

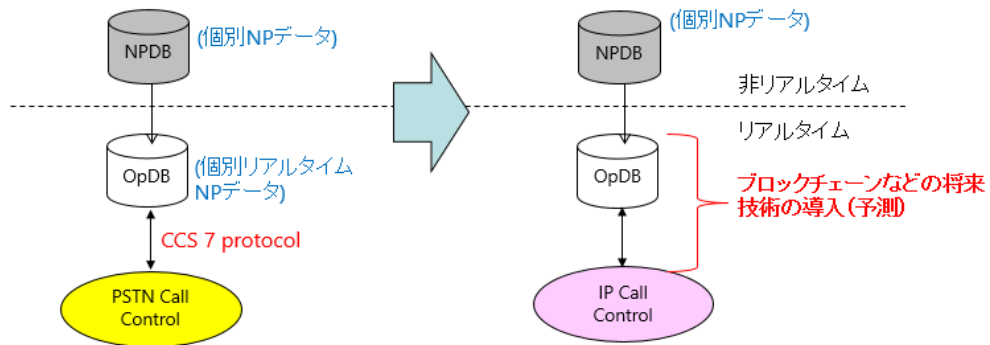


図 I.10 英国のユースケース[その他のオプション]

I.10 フランスのユースケース[非 ENUM ライク]

図は、PSTN 移行に向けた現在の方向性を示している。フランスでは、PSTN から IP への移行のための番号ポータビリティに影響は見られないが、一部の事業者で、ENUM ライクテクノロジーが IP 呼制御に個別に使用される場合がある。

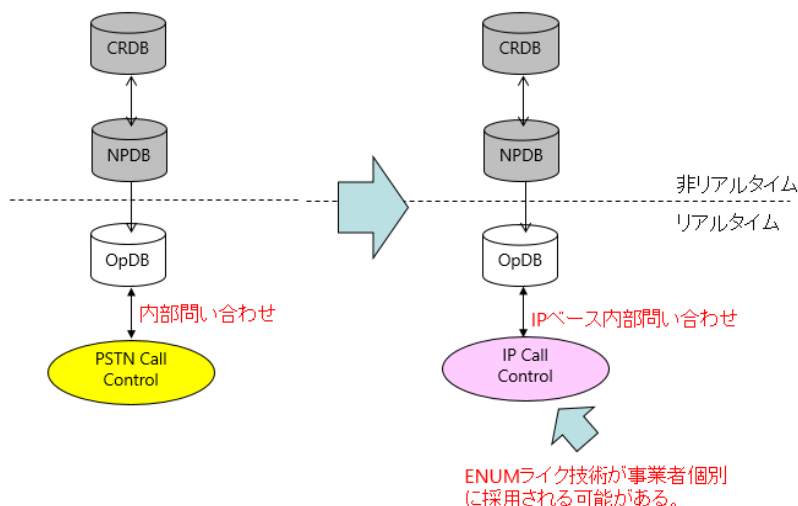


図 I.11 フランスのユースケース[非 ENUM ライク]

I.11 ドイツのユースケース[非 ENUM ライク]

ドイツでは、表 I.1 で、固定ネットワークの対処は非 ENUM ライクオプション[B]であり、モバイルネットワークの対処は非 ENUM ライクオプション[C]である。

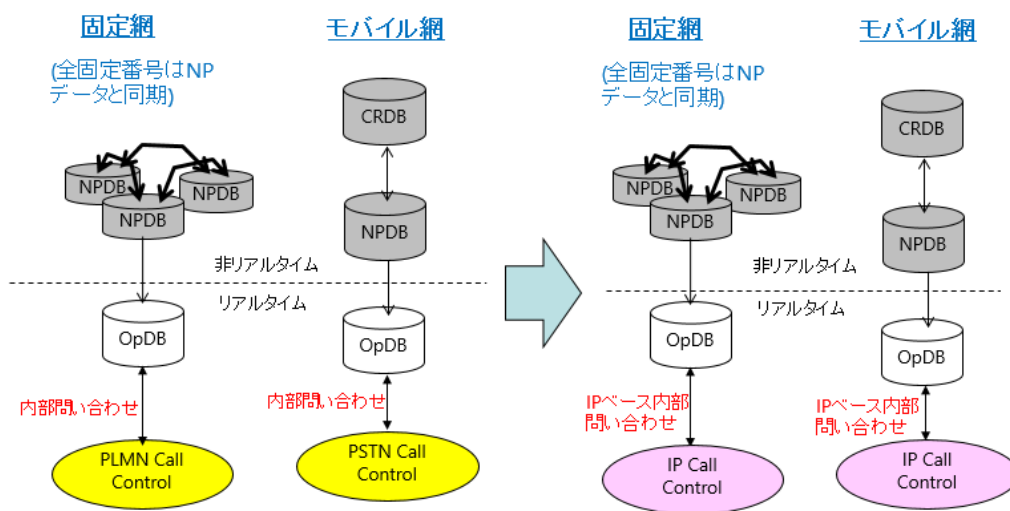


図 I.12 ドイツのユースケース[非 ENUM ライク]

I.12 スペインのユースケース[非 ENUM ライク]

スペインでは、表 I.1 に分類されている非 ENUM ライクオプション[C]が運用されている。ネットワークの内部で ENUM を使用する事業者がいる。ただし、PSTN を IP に移行するために事業者が展開したアーキテクチャは、集中型ポータビリティプラットフォームの運用には影響しない。事業者は、中央集中ポータビリティプラットフォームで同じインタフェースと手順を引き続き使用する。IP への移行は、相互接続にのみ影響した。IP 相互接続では、SIP プロトコルが使用され、RFC4694 に従ってポーティング情報が交換される。交換されるパラメーターは次のとおりである。

- ・RN (ルーティング番号) : NRN と同等

- ・NPDI (Number Portability Database Indicator) : 再帰クエリを回避するために、ポータビリティデータベースが既にクエリされているかどうかを示す。

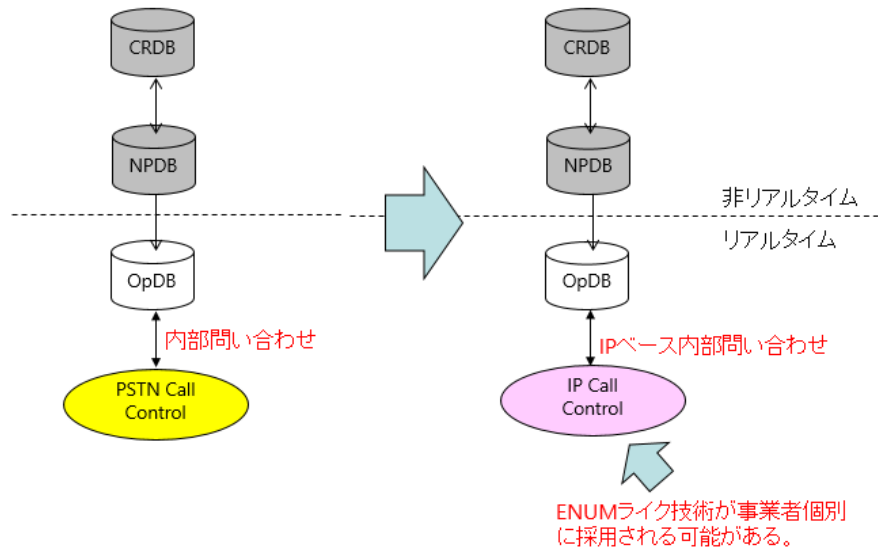


図 I.13 スペインのユースケース[非 ENUM ライク]