

2017 年 10 月 31 日発表

報道関係者各位

株式会社日本レジストリサービス(JPRS)

大規模災害時におけるインターネットの継続性確保のために

－ 電力系通信事業者 8 社との共同研究の背景と成果 －

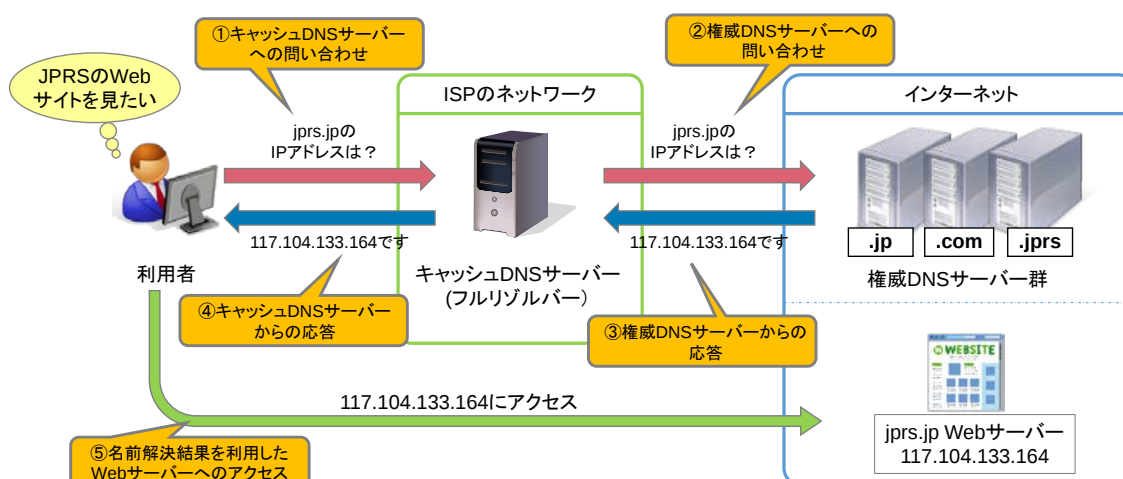
株式会社日本レジストリサービス(以下 JPRS、本社:東京都千代田区、代表取締役社長:東田幸樹)と電力系通信事業者 8 社^{※1}は、2016 年 2 月より大規模災害時のインターネットサービスの継続提供に関する共同研究を実施してきました。その成果を報告書^{※2}としてまとめ、2017 年 10 月 31 日に公開しました。

ここでは、今回の共同研究の背景と、研究により得られた成果をご紹介します。

■ 本研究の背景

PC やスマートフォンなどから、Web サイトの閲覧といったインターネットのさまざまなサービスを利用する際、それらの端末から Web サーバーと呼ばれるサービスを提供するコンピューターにアクセスしています。多くの場合、Web サーバーにはドメイン名と呼ばれる、人が読んだり覚えたりできるインターネット上の住所のようなもの(例:jprs.jp)が設定されていますが、端末が実際に Web サーバーにアクセスするためには、そのドメイン名を IP アドレスという、コンピューターが使う数字の列(例:117.104.133.164)に変換する必要があります。このドメイン名を IP アドレスに変換する仕組みを DNS (Domain Name System)、ドメイン名を IP アドレスに変換することを名前解決と呼びます。DNS が何らかの理由により利用できなくなった場合、インターネットサービスの利用に致命的な影響を及ぼす可能性があります。

DNS は、インターネット上に設置されドメイン名の情報を管理している権威 DNS サーバーと、インターネットサービスプロバイダー(ISP)などのネットワーク内に設置されドメイン名の情報を調べるキャッシュ DNS サーバー(フルリゾルバー)という、機能が異なる 2 種類のサーバーで構成されています。利用者が Web ブラウザーなどにドメイン名を入力すると、まずキャッシュ DNS サーバーにアクセスします。利用者からの要求を受けたキャッシュ DNS サーバーは、ドメイン名と IP アドレスを対応させる情報を持つ権威 DNS サーバーにアクセスし、得られた結果を利用者に返します。利用者がインターネットを利用するには、これら 2 種類の DNS のサーバーが円滑に運用されている必要があります(下図)。



図：インターネット利用の流れ

名前解決サービスの継続性を確保するため、キャッシュ DNS サーバーや権威 DNS サーバーは、複数のサーバーにより冗長化されることが一般的です。特に、ルート^{※3}や TLD(トップレベルドメイン)^{※4}の権威 DNS サーバーは IP Anycast^{※5}という技術により、同じ機能・情報を持つサーバーを、地理的にも分散して設置することでさまざまなリスクに備えています。

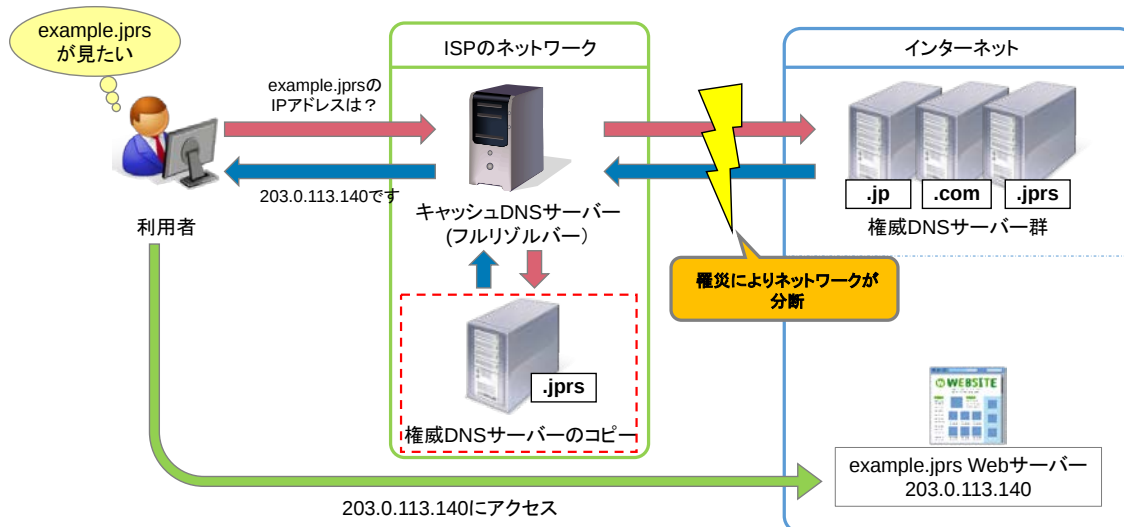
一方、各地域を拠点とする ISP のネットワーク同士は、それぞれが相互接続することにより、その地域外への接続、つまりはインターネットへの接続を確保していますが、物理的に相互接続するポイント (IX: Internet eXchange) は、東京や大阪といった大都市圏に集中しています。そのため、それらの ISP が拠点とする地域や IX がある大都市圏において大規模災害が発生し、その地域の外への通信が不通となった場合、当該地域から権威 DNS サーバーへの接続性が失われてしまい、名前解決サービスが利用できず、インターネットサービスそのものも利用できなくなる危険性があります。

■ 本研究の概要

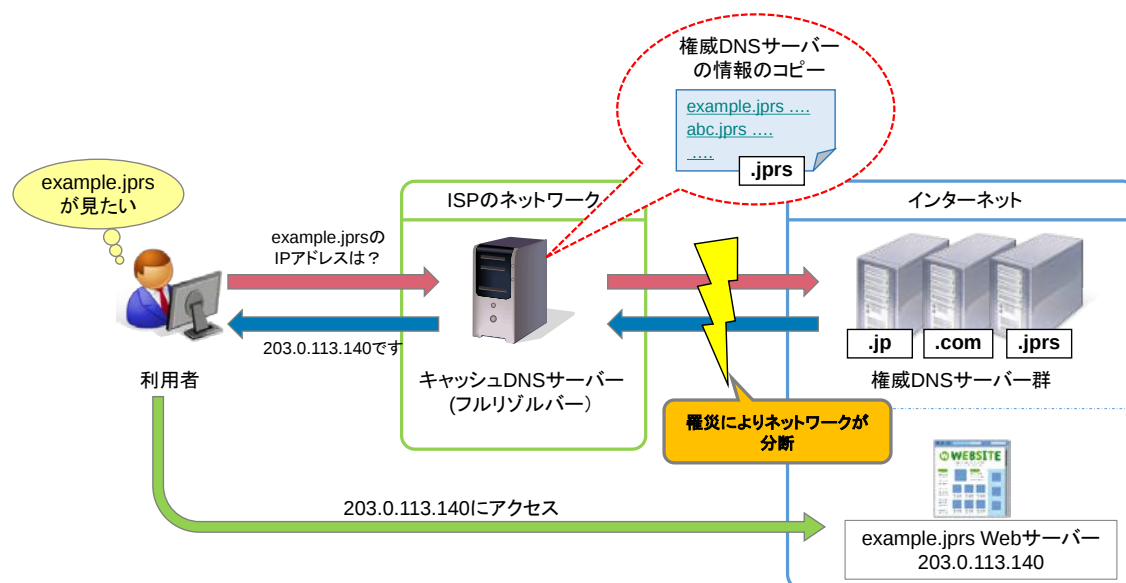
本研究では、大規模災害時の DNS の停止の危険性を低減し、インターネットサービスが継続して利用できるようにすることを目的に、通常はキャッシュ DNS サーバーのみが設置される ISP のネットワーク内に TLD の権威 DNS サーバーの情報を配置し、その有効性の検証と評価を行いました。研究には、JPRS が研究・開発を目的に創設した TLD「.jprs」及び、共同研究を行った電力系通信事業者 8 社が運用するネットワークインフラを用いました。

ISP のネットワーク内に権威 DNS サーバーの情報を配置する方式として、以下の 2 種類を検証しました。

1. ISP のネットワーク内に「.jprs」の権威 DNS サーバーそのもののコピーを設置する方式



2. ISP のキャッシュ DNS サーバーに「.jprs」の権威 DNS サーバーの情報をコピーする方式



■ 本研究の成果

研究の結果、いずれの方式においても大規模災害の発生を想定した実験において、ISP の拠点とするネットワークが分断された際にも、各 ISP 内に設置された「.jprs」の権威 DNS サーバーの情報により名前解決が継続されることが確認されました。このことにより、これらの方式が実際の広域ネットワークにおける DNS の継続性確保に有効であることが検証できました。

また、各 ISP 内に権威 DNS サーバーの情報を設置した際の名前解決に要する時間の変化などに関する知見を得ることができました。この知見は、今後これらの方式の実用化を目指す際の参照情報とすることが期待されます。

参考情報

※1 以下の 8 社となります。

- ・ 北海道総合通信網株式会社 (略称: HOTnet)
- ・ 東北インテリジェント通信株式会社 (略称: TOHKnet、トークネット)
- ・ 北陸通信ネットワーク株式会社 (略称: HTNet)
- ・ 株式会社 ケイ・オプティコム (略称: K-OPT)
- ・ 株式会社 エネルギア・コミュニケーションズ (略称: エネコム)
- ・ 株式会社 STNet (略称: STNet)
- ・ 株式会社 QTnet (略称: QTnet)
- ・ 沖縄通信ネットワーク株式会社 (略称: OTNet)

※2 .jprs DNS のローカルノード設置の技術実験 研究報告書

<https://tldlabs.jprs/materials/s001/20171031-dotjprs-joint-research.pdf>

※3 ルート

ドメイン名における階層構造の頂点のことで、ドット(.)により表記されます。DNS における名前解決では、ルートから検索が開始されます。

※4 TLD(トップレベルドメイン)

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のことです。国や地域を表す 2 文字の ccTLD (例: 「.jp」「.uk」) とそれ以外の 3 文字以上の gTLD (例: 「.com」「.net」) に大別できます。

※5 IP Anycast

共通のサービス用 IP アドレスを、複数のホストで共有する仕組みです。通常、IP アドレスはホストごとに割り当てられますが、IP Anycast を利用することで一つの IP アドレスを複数のホストに割り当てることができます。

■株式会社日本レジストリサービス (JPRS)

<https://jprs.co.jp/>

ドメイン名の登録管理とドメインネームシステム (DNS) の運用を中心としたサービスを行う会社。2000 年 12 月 26 日設立。JPRS はネットワークの基盤を支える企業として、インターネットの発展に寄与し、人と社会の豊かな未来を築くことに貢献することを企業理念として活動しています。

■本件に関するお問い合わせ先

株式会社日本レジストリサービス(JPRS)広報宣伝室

TEL: 03-5215-8451 FAX: 03-5215-8452

E-mail: press@jprs.co.jp

<https://jprs.co.jp/>

〒101-0065 東京都千代田区西神田 3-8-1 千代田ファーストビル東館 13 階
