

Title	災害時に利用できるDNSサーバ構築法
Sub Title	Availability of DNS in a large scale disaster
Author	加藤, 朗(Kato, Akira)
Publisher	慶應義塾大学
Publication year	2025
Jtitle	学事振興資金研究成果実績報告書 (2024.)
JaLC DOI	
Abstract	大規模災害時に発生する光ファイバーの切断等の事故により、インターネットは機能しなくなる可能性がある。特に、ドメイン名から IP アドレスへの変換を行う DNS はグローバルな到達性を仮定しており、接続性が限定的な状況では、名前解決ができないために通信が確保できない可能性が高い。携帯電話網は通常の通話や通信が成立するためには、少数しか存在しない Core Network までの到達性が必要であり、輻輳の発生以前に、被災地域では使えなくなる可能性もある。 我が国の約 1900 ある基礎自治体の web サイトに関する DNS の状況を調査したところ、約 300 の自治体以外は、CNAME による名前の変更が含まれており、クラウドやホスティングサービスを用いていることが示唆される。市役所等からの情報更新や被災地域からのアクセスという点での問題は未解決であるが、web サイトそのものの可用性という点では評価できる。ただし、web サイトの IP アドレスが一つしかないケースが 6 割程度、また複数の ISP に分散しているケースは 270 程度と多くない。DNS の名前解決でも平均で 5.5 回のトランザクションが必要で、最大 30 回必要だったケースもあり、改善が必要である。 ところで、RFC8806 は Root DNS サーバの機能をローカル DNS に持ち込むモデルを定義しており、これに類似した方法で、いわゆる Full Service Resolver にデータを与える手法が考えられる。緊急災害情報に限定し、予め準備しておいた市町村の web ページのアドレスからなる zone を読み込む手法は、対象地域の自治体数の zone の読み込みが必要になるが、DNS の可用性に関しては期待できる。また、cache された情報の有効期限は 1 日程度であることが多いが、RFC8767 は、それをサポートしている場合、有効期限が切れた情報であってもそれを使う可能性を示しているが、実運用や、DNSSEC の併用に関してはさらなる検討が必要である。 When a serious catastrophe happens, Internet may not be usable due to possible fiber cuts. DNS which translates a name to IP addresses assumes global IP connectivity and we should consider a case when communication fails just because of DNS failure even if partial IP connectivity is available in a catastrophe situation. Cellphone systems require communication with Core Networks whose number is not large, and it may not be usable in the affected area. We investigated web sites of about city/town/village halls whose number is 1900, and found that most of them (except about 300) uses CNAMEs which suggest that the web sites are on clouds or on hosting services. But about 60% of them have only one IP address each and only 270 are accessible via multiple ISPs. Average number of DNS transactions is 5.5 and the worst case is 30. These points are required to re-consider. RFC8806 introduces a technique to colocate Root DNS server function in the local DNS servers. By using similar methodology, it may possible to give DNS information to the Full Service Resolvers. Limiting to the emergency information, it may possible to generate DNS zones which only include web server information of city/town/village halls. This may improve the availability of DNS. Furthermore, RFC8767 allows to use information already expired, and this may also help to DNS resolutions while further considerations in operational aspects and co-exists with DNSSEC are required.
Notes	
Genre	Research Paper
URL	https://koara.lib.keio.ac.jp/xoonips/modules/xoonips/detail.php?koara_id=2024000002-20240003

慶應義塾大学学術情報リポジトリ(KOARA)に掲載されているコンテンツの著作権は、それぞれの著作者、学会または出版社/発行者に帰属し、その権利は著作権法によって保護されています。引用にあたっては、著作権法を遵守してご利用ください。

The copyrights of content available on the Keio Associated Repository of Academic resources (KOARA) belong to the respective authors, academic societies, or publishers/issuers, and these rights are protected by the Japanese Copyright Act. When quoting the content, please follow the Japanese copyright act.

2024年度 学事振興資金（共同研究）研究成果実績報告書

研究代表者	所属	大学院メディアデザイン研究科	職名	教授	補助額	1,900千円
	氏名	加藤 朗	氏名（英語）	Akira Kato		
研究課題（日本語）						
災害時に利用できる DNS サーバ構築法						
研究課題（英訳）						
Availability of DNS in a Large Scale Disaster						
研究組織						
氏 名 Name		所属・学科・職名 Affiliation, department, and position				
加藤 朗（Akira Kato）		メディアデザイン研究科				
砂原 秀樹（Hideki Sunahara）		メディアデザイン研究科				
1. 研究成果実績の概要						
大規模災害時に発生する光ファイバーの切断等の事故により、インターネットは機能しなくなる可能性がある。特に、ドメイン名から IP アドレスへの変換を行う DNS はグローバルな到達性を仮定しており、接続性が限定的な状況では、名前解決ができないために通信が確保できない可能性が高い。携帯電話網は通常の通話や通信が成立するためには、少数しか存在しない Core Network までの到達性が必要であり、輻輳の発生以前に、被災地域では使えなくなる可能性もある。 我が国の約 1900 ある基礎自治体の web サイトに関する DNS の状況を調査したところ、約 300 の自治体以外は、CNAME による名前の変更が含まれており、クラウドやホスティングサービスを用いていることが示唆される。市役所等からの情報更新や被災地域からのアクセスという点での問題は未解決であるが、web サイトそのものの可用性という点では評価できる。ただし、web サイトの IP アドレスが一つしかないケースが 6 割程度、また複数の ISP に分散しているケースは 270 程度と多くない。DNS の名前解決でも平均で 5.5 回のトランザクションが必要で、最大 30 回必要だったケースもあり、改善が必要である。 ところで、RFC8806 は Root DNS サーバの機能をローカル DNS に持ち込むモデルを定義しており、これに類似した方法で、いわゆる Full Service Resolver にデータを与える手法が考えられる。緊急災害情報に限定し、予め準備しておいた市町村の web ページのアドレスからなる zone を読み込む手法は、対象地域の自治体数の zone の読み込みが必要になるが、DNS の可用性に関しては期待できる。また、cache された情報の有効期限は 1 日程度であることが多いが、RFC8767 は、それをサポートしている場合、有効期限が切れた情報であってもそれを使う可能性を示しているが、実運用や、DNSSEC の併用に関してはさらなる検討が必要である。						
2. 研究成果実績の概要（英訳）						
When a serious catastrophe happens, Internet may not be usable due to possible fiber cuts. DNS which translates a name to IP addresses assumes global IP connectivity and we should consider a case when communication fails just because of DNS failure even if partial IP connectivity is available in s catastrophe situation. Cellphone systems require communication with Core Networks whose number is not large, and it may not be usable in the affected area. We investigated web sites of about city/town/village halls whose number is 1900, and found that most of them (except about 300) uses CNAMEs which suggest that the web sites are on clouds or on hosting services. But about 60% of them have only one IP address each and only 270 are accessible via multiple ISPs. Average number of DNS transactions is 5.5 and the worst case is 30. These points are required to re-consider. RFC8806 introduces a technique to colocate Root DNS server function in the local DNS servers. By using similar methodology, it may possible to give DNS information to the Full Service Resolvers. Limiting to the emergency information, it may possible to generate DNS zones which only include web server information of city/town/village halls. This may improve the availability of DNS. Furthermore, RFC8767 allows to use information already expired, and this may also help to DNS resolutions while further considerations in operational aspects and co-exists with DNSSEC are required.						
3. 本研究課題に関する発表						
発表者氏名 （著者・講演者）	発表課題名 （著書名・演題）	発表学術誌名 （著書発行所・講演学会）	学術誌発行年月 （著書発行年月・講演年月）			