

権威DNSサービス調査報告会

～ DNSサービス申し込み Boot Camp! ～

長崎県立大学

情報システム学部^{教授} 岡田 雅之

情報システム学部4年 古賀 大雅

研究情報

[業績・研究情報](#)

[研究活動](#)

[学術リポジトリ](#)

[長崎県立大学研究シーズ集](#)

[東アジア評論](#)

[長崎県立大学論集（経営学部・地域創造学部）](#)

[調査と研究（旧国際文化経済研究所）](#)

[不正防止のための取組](#)

[動物実験関連](#)

[研究倫理委員会関連](#)

研究情報詳細

氏名

岡田 雅之（オカダ マサユキ）
MASAYUKI OKADA

所属

情報システム学部 情報セキュリティ学科

職名

教授

学歴

1. 東邦大学 理学部 情報科学科 1994年4月（入学） 1998年3月（卒業）
2. 東邦大学大学院 理学研究科 情報科学専攻 博士前期課程 1998年4月（入学） 2000年3月（修了）
3. 筑波大学大学院 システム情報工学研究科 リスク工学専攻 博士後期課程 2008年4月（入学） 2012年3月（修了）



34年生の古賀さんが地道に調査を担当



前回のおさらい 各社のDNSサービスを調査

- サービスの詳細は若干深いところにある
 - サービス＞サービスの詳細＞サービスの実際＞サービスの機能＞サービスの設定 とか
 -
- 調べていくと心が震える文言も
 - 「家のサービスでは〇〇の機能は実装しないから他社をあたってくれ」
 - 「サービスの詳細」→「営業からいますぐ連絡します。メールアドレスを入力！」
 - などなど
 -
- ひたすら地道にWebを調査
 - 日本の代表的なサービス提供者と各国のクラウド事業者の状況を予備調査
 - →もう少し詳しく説明！

前回からのおさらい ひたすら地味にWebを調査、、、と は言え

- 「組織名 + DNS + Service」などと検索エンジンで検索
- 出てきたページのURLから
 - `wget -r -l 10 URL`
 - `grep -i (例えばtsigとか27017とか) -rl フォルダ名`
- などとしてキーワードがでてきたページを目視でチェック
- 最近のインタラクティブなWebでは単純にリンクを辿れない場合も多い

今のところ、13社を集中的に調査

IJ Cloud Flare Akamai Amazon

Microsoft Google IBM OracleGMO

GoDaddy NeuStar Interlink

選んだ理由: 識者からの推薦、調査するメンバーの主観

機密性の調査結果の基準

ISO27017対応	DNSを含む何らかのサービスが対応していれば○
サービスコンソール(SC)への多要素認証	DNSを含む何らかのサービスが対応していれば○
Roll Base Authentication	DNSを含む何らかのサービスが対応していれば○
ゾーン転送にてTSIGが利用可能	TSIGが利用可能と書いてあれば○
サブドメイン名ハイジャック対策	サブドメイン名ハイジャック対策および、そう読める文言があれば○

機密性 概ね〇になった事業者は1社

ISO27017対応	〇8社 あとは調査中
サービスコンソール(SC)への多要素認証	〇7社 あとは調査中
Roll Base Authentication	〇7社 あとは調査中
ゾーン転送にてTSIGが利用可能	〇2社 あとは調査中
サブドメイン名ハイジャック対策	〇4社 あとは調査中

可用性の調査結果の基準

権威サーバの地域冗長性	説明に書いてあれば○
閾値によるレスポンスレートリミット	説明に書いてあれば○
他の権威DNSサービスとセカンダリの連携が可能	説明に書いてあれば○
指定した地域でサービスが利用可能	説明に書いてあれば○
SLA規定	説明に書いてあれば○
更新処理がDR構成になっていること	説明に書いてあれば○

可用性

権威サーバの地域冗長性	○9社
閾値によるレスポンスレートリミット	○4社
他の権威DNSサービスとセカンダリの連携が可能	○3社
指定した地域でサービスが利用可能	○6社
SLA規定	○10社
更新処理がDR構成になっていること	はっきり読み取れる事業者は……

完全性の調査結果の基準

バックアップの有無、頻度	説明に書いてあれば○
DNSSEC対応	説明に書いてあれば○ ただし様々な前提条件がつく(後述)

完全性・利便性・リソースレコードの対応

バックアップの有無、頻度	明確に○は1社、その他調査中
DNSSEC対応	○10社

運用レポート・コスト・契約

- 運用レポート・コスト・契約は実際にアカウント作成、ドメイン登録の後に調査が必要か”？”の項目が多い。

事業者名	IIJ	Cloud Flare	Akamai	Amazon	Microsoft	Google	IBM	Oracle	GMO	GoDaddy	NeuStar	Interlink
サービス名	IIJ DNSプラットフォームサービス	Managed DNS	eDNS	Route53	Azure DNS	Cloud DNS	IBM DNS	Dyn Dynamic DNS	お名前.com	プレミアムDNS	UltraDNS	おまかせDNS
主要な情報源	1	2	3	4	5	6	7	8	9	11	12	13
(4)利便性												
専門知識のないユーザが目的のレコードに適切に設定を行えること(GUIがあるとか)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
大量のレコードを一括登録できること(APIなど)	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○	○
リソースレコードのSyntaxCheckがかのうであること	○	?	?	?	○	?	?	?	?	?	?	?
ゾーンデータの変更履歴を閲覧できること	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
ひとつ前の設定に容易に巻き戻しできること	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
Cname flatteningに対応していること	○	○	○	?	?	?	?	?	?	?	?	?
コントロールパネルが多言語 or 平易な英語であること	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?	?
(5)RR												
A,AAAA,CNAME,MX,NS,TXT,SRVは必須	○	○	○	○	○	○	NS×?	AAAA×	AAAA×	AAAA×	?	○
CAA対応	○	○	?	○	○	○	○	○	?	?	?	?
(DNSSECに対応していれば)DSに対応	○	○	○	×	○	?	?	○	?	?	?	?
(6)運用レポートが作成されること												
技術的なQAのサポートが受けられること	○	○	○	?	○	?	○	○	?	?	○	?
受付時間 (24H365D, 営業日9-17など)	○	○	○	?	有償?	?	?	○	?	?	○	?
連絡手段 (電話、メール、web、チャットなど)	○	?	○	?	?	?	?	○	?	?	?	?
コスト (問い合わせ1件あたりの追加コスト)	○	?	○	?	?	?	?	?	?	?	○(なし)	?
レスポンス時間に関するSLAの有無	?	?	?	×	?	×	?	○	?	?	?	?
障害連絡方法 (電話、メール、web、チャット)	○	?	?	?	?	?	?	○	?	?	?	?
障害連絡時間に関するSLAの有無	?	?	?	×	?	×	?	?	?	?	?	?

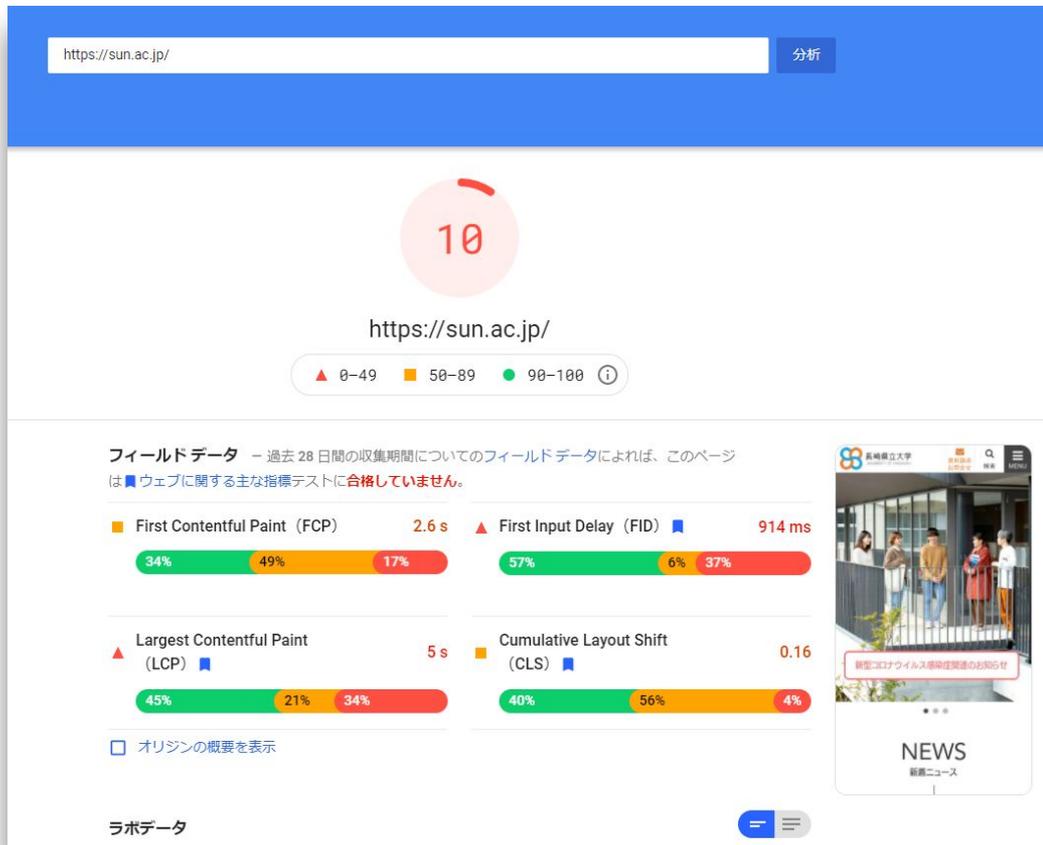
調査を通じて得た所感

- サービスを説明する言葉の抽象性
 - 「DNSのセキュリティをあらゆる場面から実現」→??????
 - 「マネージドでトータルなプラクティカルソリューション」→?????
 - もう少しエンジニア目線の説明があってもいいかも?
 - 寝耳にウォーター or トウギャザーしようぜ!以上に聞こえない
- これを書いてくれという標準化?がほしいです
 - 標準メニュー
 - サイズでもロイホでもどこにいてもわかるメニュー
 - ラーメンとかハンバーグとか
- 可用性、運用関連はWebからの調査は限界
 - 実際にユーザ登録、ドメイン名の登録を行い調査を継続予定

~ Boot Camp ~



というわけで、本業のWebも厳しい状態なので本気でサービス調査に乗り出しました。



実際に調査を始めた思い(研究の側面もあるが)

- 超絶にドメイン名はかっこいい 昔のSunSiteみたい
 - sun.ac.jp
- トップページが遅いしDNSの構成も(以下自粛)
 - 自分で運用や設計をするのは大変だな
 - できればもっとBGPのことやりたいし
 - 大学の人でも運用できればいいな
 - DNSもCDNもWebでポチポチできれば
 - ほどよいソリューション感
 - 必要な時に必要なだけご指導・アドバイスいただける
- といったマインドで試用してみました

6社を試用してみよう。

	D	E	F	G	H	I
	IIJ	Cloud Flare	Akamai	Amazon	Microsoft	Google
IIJ DNSプラットフォームサービス	Managed DNS	eDNS	Route53	Azure DNS	Cloud DNS	
	1	2	3	4	5	6
	○	○	?	○	?	○

First Contact

	IIJ	CloudFlare	Akamai	Amazon	Microsoft Azure	Google
最初のお会い	Web相談	Webからアカウント申し込み	Webからアカウント申し込み	Webからアカウント申し込み	Webからアカウント申し込み	Webからアカウント申し込み
その後のやり取り	担当営業からメール、エクセル	すぐ利用可能	担当営業から連絡	すぐ利用可能	すぐ利用可能	すぐ利用可能
ログインまでの時間	現在もやり取り中	ほぼ即	プロダクトの説明を受け利用開始	ほぼ即	ほぼ即	ほぼ即
補足	やり取りが遅いわけではなく岡田対応ミス					

(6)運用レポートが作成されること-1

	IIJ	CloudFlare	Akamai	Amazon	Microsoft Azure	Google
技術QA	○ (と思われる)	○? (Dashboard)	○? (Dashboard)	○? (Dashboard)	○	○
受付時間	○ プランによる?	24-365 対応時間はプラン次第	24-365 対応時間はプラン次第	24-365 対応時間はプラン次第	24-365 対応時間はプラン次第	24-365 対応時間はプラン次第
連絡手段	調査中	コミュニティ Web Chat 専用電話	コミュニティ Web Chat 専用電話	コミュニティ Web Chat	コミュニティ Web Chat	コミュニティ Web
問い合わせ追加コスト	調査中					

(6)運用レポートが作成されること-1

	IIJ	CloudFlare	Akamai	Amazon	Microsoft Azure	Google
レスポンス SLA	調査中	プラン事目安が存在	明記(調査中)	明記	調査中	明記
障害連絡方法	調査中	連絡手段と同様	連絡手段と同様	連絡手段と同様	連絡手段と同様	連絡手段と同様
障害連絡に関するSLA	調査中	調査中	調査中	調査中	調査中	調査中

(7)コスト・契約

	IIJ	CloudFlare	Akamai	Amazon	Microsoft Azure	Google
明朗会計	明確	明確	調査中	明確 従量課金	明確 従量課金	明確 従量課金
契約期間と解除が明確	明確	明確	無料期間調査中	明確	明確	明確
契約自動更新	自動更新	自動更新	無料期間調査中	自動更新	自動更新	自動更新
契約申し込み形式	営業経由申し込み	Web契約	Web契約	Web契約	Web契約	Web契約
逆引き	調査中	可能 (任意のIP)	可能 (任意のIP)	可能 (任意のIP)	可能 (任意のIP)	可能 (任意のIP)

(*) RR(独自レコードは除く)

	IJ IJ DNSプラットフォームサービス	Cloud Flare Managed DNS	Akamai eDNS	Amazon Route53	Microsoft Azure DNS	Google Cloud DNS
	1	2	3	4	5	6
A,AAAA,CNAME,MX,NS,TXT,SRVは必須	○	○	○	○	○	○
AFSDB	調査中	N/A	○	N/A	N/A	N/A
CAA	○	○	○	○	○	○
CERT	調査中	○	○	○	N/A	N/A
DNSKEY	調査中	○	○	N/A	N/A	○
DS	調査中	○	○	○	N/A	○
HTTPS	調査中	○	○	N/A	N/A	N/A
HINFO	調査中	N/A	○	N/A	N/A	N/A
IPSECKEY	調査中	N/A	N/A	N/A	N/A	○
LOC	調査中	○	○	N/A	N/A	N/A
NAPTR	調査中	○	○	○	N/A	○
PTR	調査中	○	○	○	○	○
RP	調査中	N/A	○	N/A	N/A	N/A
SMIMEA	調査中	○	○	N/A	N/A	○
SPF	調査中	○	○	○	N/A	N/A
SSHFP	調査中	○	○	N/A	N/A	○
SVCP	調査中	○	○	N/A	N/A	○
TLSA	調査中	○	○	N/A	N/A	○
URI	調査中	○	N/A	N/A	N/A	N/A

例 CloudFlare 課金体系など

	無料	Pro	Business	Enterprise
月額費用	\$0/month	\$20/month	\$200/month	Get in touch!
DNSレコード数	1000	3500	3500	3500
サポート平均応答時間	24時間以内	4時間以下	2時間以下	選任SE
RBA				○

例 CloudFlare サポート体系の明確化

Cloudflareサポートは、優先順に受信したチケット全てに対応します。

- Enterprise
- Business
- Pro
- 無料

	Enterprise	Business	Pro	無料
コミュニティ	Yes	Yes	おすすめの方法	おすすめの方法
サポートチケット	Yes	Yes	Yes	Yes
チャット	Yes	Yes	いいえ	いいえ
緊急電話	Yes	いいえ	いいえ	いいえ

例 CloudFlare

	無料	Pro	Business	Enterprise
コミュニティ	○	○	○	○
SPチケット (Web)	○	○	○	○
チャット			○	○
緊急電話				○

例 CloudFlare ハマったポイント

Cloudflare で Web サイトをスピードアップして強固に保護

自分のサイトを入力します (example.com):

olab-sun-cf.jp is not a registered domain

サイトを追加

複数のサイトを追加しますか? [追加する方法](#).

最低限 SOAが引ける状態からでないとはサイトを作成不可

サイト登録の例

- 1 プランを選択する 2 DNS レコードをレビューする 3 ネームサーバーを変更する

クイック スキャン

Cloudflare 構成に自動的にインポートするための DNS レコードをサイトでスキャンしています。

既存の DNS レコードをスキャンしています



サイト登録の例

DNS レコードをレビューします

1 A

以下の DNS レコードが正しく構成されていることを確認してください。これらのレコードは、ネームサーバーを更新した後に Cloudflare で有効になります。

 ルートドメインの MX レコードが見つかりませんでした。メールが @olab-sun-cf.jp アドレスに到達するには MX レコードが必要です。 

 [www](http://www.olab-sun-cf.jp) サブドメインの A, AAAA, または CNAME レコードが見つかりませんでした。www.olab-sun-cf.jp サブドメインは解決しません。 

olab-sun-cf.jp に DNS レコードを追加する

クラウドアイコンをクリックして、A、AAAA、および CNAME レコードのトラフィックをプロキシ経由させます。

 プロキシ適用済み: トラフィックをスピードアップして保護します

 DNS 解決のみ: Cloudflare をスキップします

注意:クラウドアイコンのないレコードは DNS 解決を使用しますが、プロキシすることはできません。

olab-sun-cf.jp の DNS 管理

+レコードを追加

🔍 DNS レコードを検索

☰ 詳細設定

タイプ	名前	コンテンツ	TTL	プロキシ ステータス	
A	ns	34.123.174.125	自動	 プロキシ済み	削除

DNSSECを楽しんでみる

DNSSEC を有効にする方法



DNSSEC を有効にするには、DS レコードをレジストラに追加する必要があります。多くのレジストラは、以下のいくつかのフィールドのみを要求します。一般的なレジストラ-用の手順は、こちらをご確認ください。

DS レコード

```
olab-sun-cf.jp. 3600 IN DS 2371 13 2
C6F55170A292CB664F573D302D1E8E9777C923B680A5DDEEE9E0D76549742F01
```

クリックしてコピー

DNSSEC

DNSSEC は、DNS 回答の偽造から保護します。DNSSEC で保護されたゾーンは、受け取った DNS レコードとドメイン所有者によって公開された DNS レコードの同一性を確保するために暗号で署名されます。

DNSSEC を有効化

OD76549742F01

ヘルプ ▶

DNSSEC

DNSSEC は、DNS 回答の偽造から保護します。DNSSEC で保護されたゾーンは、受け取った DNS レコードとドメイン所有者によって公開された DNS レコードの同一性を確保するために暗号で署名されます。

✔ 成功しました! olab-sun-cf.jpは DNSSEC で保護されています。

DNSSEC を無効化

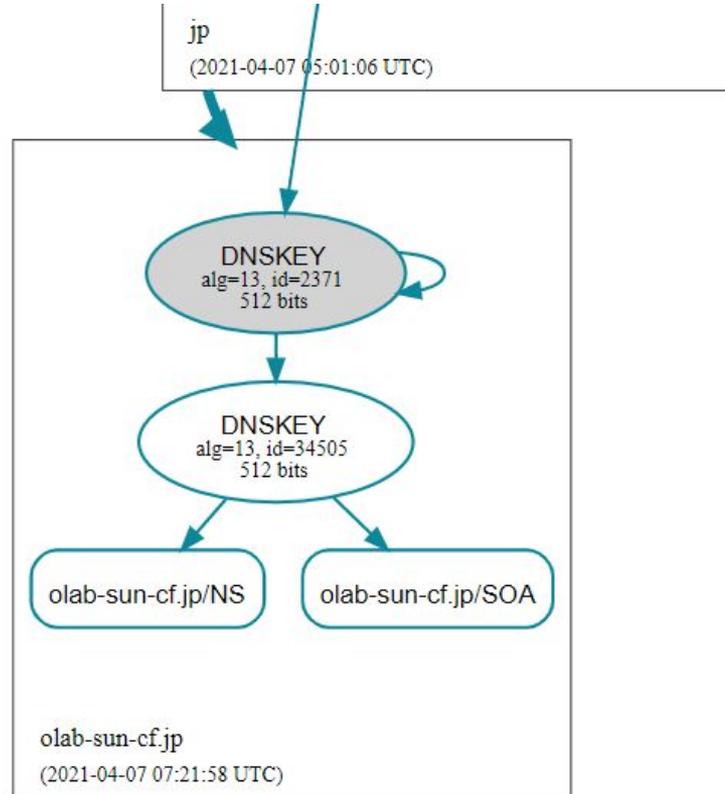
DS レコード ▶

ヘルプ ▶

キャンセル

確認

dnsvizも問題なし



adビットも立っている。

```
[smadakokadams@olab-sun-cf ~]$ dig @8.8.8.8 olab-sun-cf.jp +dnssec

; <<>> DiG 9.11.4-P2-RedHat-9.11.4-26.P2.el7_9.4 <<>> @8.8.8.8 olab-sun-cf.jp +dnssec
; (1 server found)
;; global options: +cmd
;; Got answer:
;; ->>HEADER<<- opcode: QUERY, status: NOERROR, id: 21440
;; flags: qr rd ra ad; QUERY: 1, ANSWER: 0, AUTHORITY: 4, ADDITIONAL: 1

;; OPT PSEUDOSECTION:
; EDNS: version: 0, flags: do; udp: 512
;; QUESTION SECTION:
;olab-sun-cf.jp.                IN      A

;; AUTHORITY SECTION:
olab-sun-cf.jp.                1799    IN      SOA     phil.ns.cloudflare.com. dns.cloudflare.com. 2036929301 10000 240
olab-sun-cf.jp.                3599    IN      NSEC   \000.olab-sun-cf.jp. NS SOA HINFO MX TXT AAAA LOC SRV NAPTR CERT
olab-sun-cf.jp.                1799    IN      RRSIG  SOA 13 2 3600 20210408075742 20210406055742 34505 olab-sun-cf.jp.
olab-sun-cf.jp.                3599    IN      RRSIG  NSEC 13 2 3600 20210408075742 20210406055742 34505 olab-sun-cf.jp.

;; Query time: 58 msec
;; SERVER: 8.8.8.8#53(8.8.8.8)
;; WHEN: Wed Apr 07 15:57:42 JST 2021
;; MSG SIZE rcvd: 373
```

RRSIGの有効期間

```
olab-sun-cf.jp.      1799   IN      RRSIG   SOA 13 2 3600 20210408075742 20210406055742 3
olab-sun-cf.jp.      3599   IN      RRSIG   NSEC 13 2 3600 20210408075742 20210406055742
```

2021年4月6日5時57分42秒—2021年4月8日7時57分42秒

2日と2時間

秒毎に変わるので、ほぼクエリがあるたびにRRSIGを生成か。

(それとも毎回署名しているが同じ秒なので変化しないだけ?)

▶ ホストゾーンの詳細 ホストゾーンを編集

レコード (2) | **DNSSEC 署名** | ホストゾーンのタグ (0)

DNSSEC 署名 Info DNSSEC 署名を有効化する

DNSSEC 署名ステータス
⊖ 署名なし

 このホストゾーンの DNSSEC 署名が有効になっていません
DNSSEC 署名を有効にし、Route 53 でキー署名キー (KSK) を作成するには、[DNSSEC 署名を有効化します] をクリックします。次に、ホストゾーンの DNSSEC 信頼チェーンを確立する必要があります。DNSSEC 署名が有効化された後、このステップが完了します。

キー署名キー (KSK) (0) Info 詳細を表示 詳細表示に切り替える

< 1 > 

名前 ▲	ステータス ▼	作成日 ▼
------	---------	-------

キー署名キーが作成されていません。

Route 53 > ホストゾーン > olab-sun-53.jp > DNSSEC 署名を有効化する

DNSSEC 署名を有効化する [Info](#)



DNSSEC 署名の手順を順番に完了します [Info](#)

すべてのステップを完了しなかった場合、または順番どおりに完了しなかった場合、当該ドメインがインターネット上で使用不能になる可能性があります。

キー署名キー (KSK) の作成

このページでは、お客様が管理する中から選択したカスタマーマスターキー (CMK) に基づいて、ホストゾーンのキー署名キー (KSK) が、Route 53 により作成されます。

KSK 名の指定 [Info](#)

Route 53 によって自動的に作成される KSK の名前を指定します。

名前は 3~128 文字にする必要があります。有効な文字: A~Z、a~z、0~9。

AWS KMS のカスタマー管理の CMK [Info](#)

Route 53 は、AWS Key Management Service (AWS KMS) のカスタマー管理の CMK に基づいて KSK を作成します。カスタマー管理の CMK のアクセス許可や他の設定については、Route 53 がカスタマー管理の CMK を使用して KSK を作成した後は変更しないことが重要です。

カスタマー管理の CMK の選択

カスタマー管理の CMK の作成
追加料金が適用されます。

カスタマー管理の CMK の作成

このキーのエイリアスを入力します。作成後にキーを変更するには、特定の AWS KMS アクセス許可が必要であることに注意してください。
[詳細はこちら](#)

▶ キーのプロパティ

キャンセル

KSK を作成して署名を有効化する

▼ 信頼チェーンを確立 Info

DNSSEC の信頼チェーンを確立するには、ここで提供される DNSSEC 情報でホストゾーンの親ゾーンを更新する必要があります。更新は、Route 53 または別のレジストラを使用しているかどうかによって異なります。

▶ Route 53 レジストラ

以下の情報を使用して親ゾーンを更新します。

▼ 別のドメインレジストラ

以下の情報を使用して、ホストゾーンの親ゾーンを更新します。一部のレジストラでは、必要なすべての値を持つ DS レコードを作成できます。他のレジストラでは、提供された他の値を使用する必要があります。

ドメイン名

olab-sun-53.jp

キーのタグ

42216

フラグ

257

ダイジェストアルゴリズム

SHA-256

ダイジェストアルゴリズムのタイプ

2

ダイジェスト

5909B445467DD487B32116E21CC5D595453
7CA6421121656DEF7A66B794051CF

署名アルゴリズム

ECDSAP256SHA256

署名アルゴリズムのタイプ

13

パブリックキー

idUoBjllQa4gLWjZ0UpBwpOTYdsh+ShgQgagr
QrDVjr3097etZLEcZcCapJ13jox+wlC6h2PZBa7H82v
cGHQWw==

DS レコード

42216 13 2 5909B445467DD487B32116E21
CC5D5954537CA6421121656DEF7A66B794051CF

RRSIGの有効期間

```
olab-sun-53.jp.      900      IN      RRSIG   SOA 13 2 900 20210407082752 20210407061252
```

2021年4月7日6時12分52秒-2021年4月7日8時27分52秒

有効期間は2時間15分。同様にクエリ事に署名か。

不在証明(NSEC)

	Cloudflare	AWS	Google
不在証明	NSEC	NSEC	NSEC3 (NSECも 選択可)

DNSSEC 不思議なNSEC \000

```
olab-sun-cf.jp.      3600   IN      NSEC    \000.olab-sun-cf.jp.
```

```
olab-sun-53.jp.     21599  IN      NSEC    \000.olab-sun-53.jp.
```

以下繰り返すと、、、

```
[smadakokadams@olab-sun-cf ~]$ dig @ns-558.awsdns-05.net. \000.olab-sun-53.jp +dnssec  
000.olab-sun-53.jp.  86400  IN      NSEC    \000.000.olab-sun-53.jp. RRSIG NSEC
```

```
[smadakokadams@olab-sun-cf ~]$ dig @ns-558.awsdns-05.net. \000.\000.olab-sun-53.jp +dnssec  
000.000.olab-sun-53.jp. 86400  IN      NSEC    \000.000.000.olab-sun-53.jp. RRSIG NSEC
```

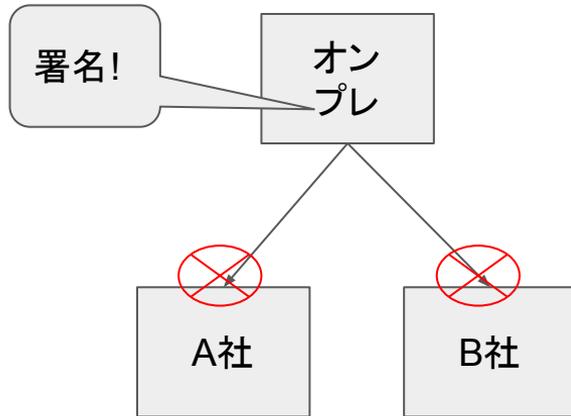
```
[smadakokadams@olab-sun-cf ~]$ dig @ns-558.awsdns-05.net. \000.\000.\000.olab-sun-53.jp +dnssec  
000.000.000.olab-sun-53.jp. 86400 IN      NSEC    \000.000.000.000.olab-sun-53.jp. RRSIG NSEC
```

応答の最長文字列まで同様に繰り返し。CFも同様。

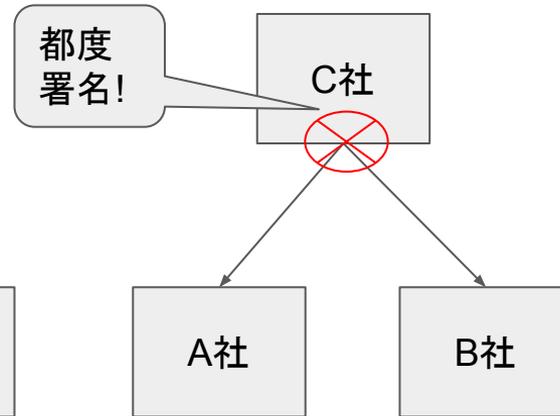
DNSSEC 複数サービス導入の検討

- どのサービスも独自NSの設定は可能
- ゾーンの同期はゾーン転送 or APIベース
- DNSSEC導入時は難しいと思われる。
 - 権威DNSサーバサービスにおいてKSK/ZSK生成時の秘密鍵のエクスポート機能が存在しない、、、か？
- Shadow-Secondary構成でRRを転送すればできるか？
 - RRSIGをRRとして登録可能なサービスは今回の調査対象では存在せず
- 複数サービス事業者を混ぜての運用は難しいか。

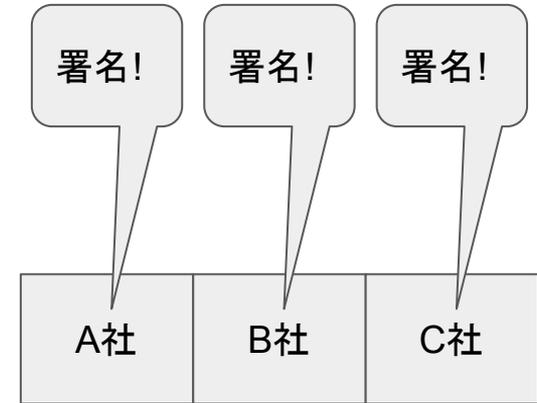
詰み状態



オンプレミスなサーバにて署名してもRRSIGを送る手段がない。



都度署名しているので、そもそもRRSIG付ゾーンデータが存在しない？

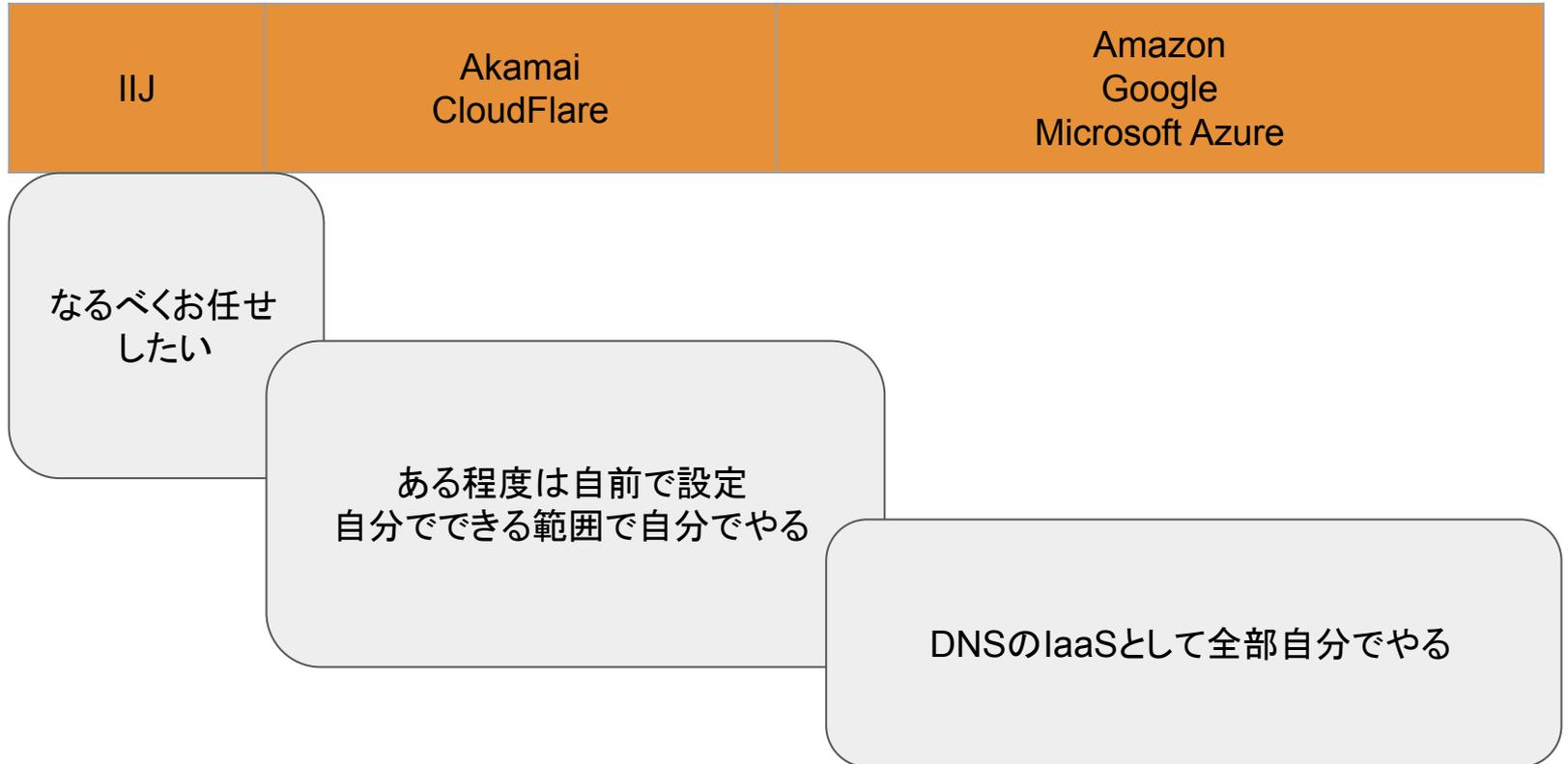


秘密鍵のエクスポートができないので、それぞれ同じKSK/ZSKで署名してもらうこともできない。

試用雑感

- アカウント作成時の人の介在
 - 悪性サイトによる利用を極力排除すべくヒアリングが必須とも
- プロダクトの説明は顧客の悩み事のヒアリングは丁寧
 - 実際に学内での試用に到達するかも

現時点での仮の結論



ご注意・お願い

- 本資料は2名の調査者の調査によるものです。
- 実際にご利用の際には、各事業者さんへ直接相談・問い合わせをお願いします。
- 調査の詳細データ・全データは次のURLにあります。
- <https://docs.google.com/spreadsheets/d/1sM6r6pscUS4Ujngp2qQsreQNrUKFe3A32GDavDMvbM4/edit#gid=0>
- コメントやご指摘は次のURLからお願いします。ご指摘、コメントに個別に返答はいたしません。本調査有志(石田(慶)、米谷、岡田)にて確認し、情報を更新します。
- <https://forms.gle/cbResZDSuCnoE8kA9>

謝辞と今後に向けて

- コメントをくださったdnsopsのみなさま
- 相談にのっていただいている事業者の関係者の方々
-

ありがとうございました！