

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

SAC068

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書



ICANNセキュリティと安定性に関する諮問委員会（SSAC）が作成した報告書
2014年10月10日

SAC068

序文

本書はInternet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) 理事会、ICANNコミュニティおよびより広義のインターネットコミュニティへ向けて、ICANNセキュリティと安定性に関する諮問委員会 (SSAC) が作成した報告書です。本書は、「IANA機能に関する契約」と呼ばれる契約により定められる、米国政府下にある米国電気通信情報庁 (NTIA)¹と、インターネット番号割り当て機関 (IANA) の間の現在の関係に関する情報を提供します。NTIAが主要なインターネットドメインネームの機能を世界中の多様なステークホルダーからなるコミュニティへ移管する意図を発表したことを受け、SSACは本書の情報を現時点で公開することは特に重要であると考えます。本書では、コミュニティが現在の契約上の関係を理解するうえでの基礎を確立することを狙いとし、現状に焦点を当てます。本書では今後の取り決めに関する具体的な助言は提示していません。

SSACはインターネットの名前とアドレスの割り当てシステムのセキュリティと完全性に関する事案を主に取り扱います。その対象には、運用上の問題（ルートゾーンの発行システムの的確で信頼性の高い運用に関連した事項など）、管理上の問題（アドレス割り当ておよびインターネット番号割り当てに関連した事項など）、および登録上の問題（レジストリおよびレジストラサービスに関連した事項など）が含まれます。SSACは、インターネットの名称およびアドレス割り当てサービスにおいて現在実施中の脅威アセスメントおよびリスク分析に従事し、安定性とセキュリティに対する主な脅威が潜む場所を評価し、これに従ってICANNコミュニティへ助言を行っています。SSACには規制、施行または判決を行う権限はありません。そのような権能は他者に属するものであり、ここで行う助言はそれ自体の価値によって評価されるべきものです。

本報告書の寄稿者の一覧、SSACメンバーの略歴および利害関係の開示への参照、ならびに本報告書に記載の結論または推奨事項に対するSSACメンバーの反対意見を、本書の最後に示してあります。

¹ NTIAは米国商務省に属する機関。 <http://www.ntia.doc.gov> を参照のこと。

目次

要約.....	4
1. はじめに.....	5
1.1 用語.....	5
2. IANA機能に関する契約の概要.....	6
3. IANA機能に関する契約の実行活動.....	8
3.1 プロトコルパラメータレジストリの管理.....	8
3.2 DNSルートゾーンの管理.....	9
3.3 インターネット番号レジストリの管理.....	11
4. まとめ.....	11
5. 謝辞、利害関係の開示、反対意見、および離脱.....	12
5.1 謝辞.....	12
5.2 利害関係の開示.....	13
5.3 反対意見.....	13
5.4 離脱.....	13
6. 参照資料.....	14

要約

SSACは本書で、IANA機能に関する契約により定められる、米国の政府下にある米国電気通信情報庁（NTIA）とInternet Corporation for Assigned Names and Numbers（ICANN）の関係における主要な側面を特定しています。

現在公開されている契約情報に基づき、SSACは以下を把握しています。

- NTIAは、IANA機能に関する契約に含まれるすべての要件に関し、同契約の管理者としての役割を果たす。
- ルートゾーン管理プロセスの管理者としてのNTIAの役割は、ルートゾーンの内容およびトップレベルの委託に対する契約情報の変更を行うにあたっての「最終承認を行う権威者」と説明することができる。この点は、IANA活動に関連してNTIAが現在実施している、技術面およびポリシー面での活動において最も重要なものである。
- インターネット番号レジストリ管理、プロトコルパラメータレジストリ管理、アドレスとルーティングパラメータエリア（.ARPA）および国際条約組織（.INT）のトップレベルドメイン（TLD）管理等の、IANAの他の活動と合わせて、NTIAはこれらの契約活動を監視してはいるが、積極的な役割は担っていない。

以下の表では、IANA機能に関する契約で定めるIANA機能の観点からのNTIAの役割を要約しています。

IANAの機能	関係当事者	NTIAの役割
DNAルートゾーンの管理	ICANN、NTIAおよびVerisign	IANA機能に関する契約の管理者およびルートゾーン管理プロセスの管理者
インターネット番号レジストリの管理	地域インターネットレジストリおよびそのコミュニティの権限下のICANN	IANA機能の契約の管理者
プロトコルパラメータレジストリの管理	インターネットエンジニアリングタスクフォース（IETF）/インターネットアーキテクチャ委員会（IAB）の権限下のICANN	IANA機能の契約の管理者
.ARPAおよび.INTの管理	IETF/IABおよび他の既存プロセスの権限下のICANN	IANA機能の契約の管理者

1. はじめに

2014年3月14日、米国商務省（DoC）電気通信情報庁（NTIA）が、インターネット番号割り当て機関（IANA）機能に関して自身が現在担う役割を外部へ移管する意向を発表しました[12]。この発表の中で、NTIAはInternet Corporation for Assigned Names and Numbers（ICANN）に対し、「世界中のステークホルダーを招集し、現在NTIAがインターネットのドメインネームシステム（DNS）の調整において担う役割を移管する提案を策定する[12]」よう求めました。またNTIAは、その提案の中で満たすべきで一連の基準も明示しました。

このプロセスの過程で、ステークホルダーのコミュニティがNTIAから移管後のIANA機能に関する合意に対する自分たちの要望と提案を協議し、策定する中で、NTIAがIANA機能に関して現在果たしている役割を理解することが重要となることでしょう。本報告書では、現在公開されている契約情報に基づいて、こうした役割を説明します。本書は、NTIAとICANNの間で締結するIANA機能に関する契約[3]の文脈においてNTIAが現在果たす役割に特に焦点を当てて、SAC067「IANA機能の概要と歴史[9]」を補足しています。

1.1 用語

IANA機能とは： IANA機能は、DARPA/USC契約の一環として施行されて以来、これまで継続して組織²による一連の活動として運用されてきました（[9]の4ページ）。一般に「IANA」と呼ばれていますが、この名称を持つ明確な独立団体は存在しません。

本書では、IANA機能とは、NTIAが2012年7月に発行し、IANA機能オペレータ、即ちICANNが遂行するIANA機能に関する契約[9]の最新版の定義に従う最新の一連の機能を指します。これらには以下があります。

- 技術インターネットプロトコルパラメータの調整と割り当て（以下「プロトコルパラメータレジストリの管理」）
- インターネットDNAルートゾーン管理に関連する特定の責務の管理（以下「DNSルートゾーンの管理」）
- インターネット番号資源の割り当て（以下「インターネット番号レジストリの管理」）、および

² 組織の一覧はSAC067のセクション2を参照。

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

- 「アドレスとルーティングパラメータエリア」(.ARPA)および「国際条約組織」(.INT)のトップレベルドメイン(TLD)に関連するその他のサービス(以下「.ARPAおよびINTの管理」)

こうした各機能の詳細はSAC067「IANA機能の概要と歴史[3]」に記載しています。本報告書では、SSACはこれら4つの機能をまとめてIANA機能と呼び、個別にはSAC067で説明する各機能の名前で呼んでいます。

IANA機能に関する契約とは、本SSAC文書の目的においては、2012年7月2日にNTIAがICANNに授与[9]し、2012年10月[10]ならびに2013年4月[11]に改定した、IANA機能の遂行に関する契約のみを指します。

2. IANA機能に関する契約の概要

IANA機能に関する契約には以下が含まれます。

- NTIAが発行する契約裁定書[9]。約65ページに及ぶ文書で、業務記述、価格/費用、成果物、ならびにこの裁定のその他の管理および法的情報を明示している。
- NTIAの提案依頼[2]に対するICANNの提案[8]。約550ページに及ぶ文書で、参照によりIANA機能に関する契約の一部に組み込まれ、本書では「ICANNの回答書」と呼んでいる。
- 2012年10月[10]および2013年4月[11]に行った2度の改訂。

NTIAが契約者に対し履行を要求する具体的事項に関する主要な文は、裁定書のセクションC.1からC.8[9]となります。以下のパラグラフに、契約書の主要な項目を概説します。

まず、裁定書のセクションC.1では、契約者に対し、契約と深い関わりを持つ「利害関係者および影響を受ける当事者」と、密接で建設的な関係を持つよう要求しています。その定義は以下の通りです。

「利害関係者ならびに影響を受ける当事者には、マルチステークホルダー、Internet Corporation for Assigned Names and Numbers (ICANN) が代表を務める民間セクター主体のドメインネームシステム (DNS) のボトムアップ型ポリシー策定モデル、インターネットエンジニアリングタスクフォース (IETF) およびインターネットアーキテクチャ委員会 (IAB)、地域インターネットレジストリ (RIR)、トップレベルドメイン (TLD) オペレータ/管理者 (国コードおよび一般)、政府、ならびにインターネットユーザーコミュニティを含むが、これに限定しない。」 [9]

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

ICANNの回答書[2]のセクション1.1.1では、更に広範な利害関係者および影響を受ける当事者のリストを掲載する他、これらの団体が多くの場合においてICANNとは独立して運営する旨を明記しています。さらにICANNは、インターネットエンジニアリングタスクフォース（IETF）、インターネットアーキテクチャ委員会（IAB）[4][5]、ならびに番号資源組織（NRO）[1]と、該当するプロトコルパラメータおよび番号のレジストリに関し交した覚書（MOU）で定める監督およびポリシーの下でレジストリの運用を行うことになる旨を認識しています。

第2に、裁定書のセクションC.2では、契約に従いICANNが遂行すべき事項について説明しています。これには、以下に挙げるような一般要件が含まれます。

- 司法権（例えば、契約者は「米国が100%出資し運営する会社または米国で100%公認する、米国50州のいずれか1州またはコロンビア特別区で運営する総合または単科大学」であることなど）
- 費用および料金（無料契約）
- ポリシー策定と運営の役割の分離
- 透明性および説明責任性（公開されたプロセスおよび業績報告）
- ステークホルダーに対する責任と敬意（ポリシープロセスの特定および実施におけるステークホルダーとの関わり合い）
- 業績基準（IANA機能の各分野に関する業績基準を開発および公表、ならびにこれらの基準の指標を報告）

裁定書では、IANA機能の定義と、同機能の遂行に当たって契約者が実施すべき活動も記載しています。ICANN回答書[2]のセクション1.2では、こうした活動の実施方法の具体的な詳細を、約180ページにわたって紹介しています。同セクションでは、ICANNがIANA機能の現在および今後の遂行手段について、技術面とプロセス面の両方の詳細を定義しています。

第3に、裁定書のセクションC.3からC.7では、多様なカテゴリの要件を説明しています。これらに含まれる要件とは、以下のようなものです。

- セキュリティ（IANAレジストリのセキュリティ、要求対応およびデータ保管）
- 業績指標（各IANA機能に対する適切な業績指標および報告）
- 監査（特定のスケジュールおよび要求に対する監査資料の作成および有用性）
- 利益相反（標準的な社員COIポリシーおよびIANA機能を遂行するICANNスタッフが同ポリシーを順守する旨の実証）
- 運用継続性（特殊状況での適切な継続計画の策定および維持）
- およびその他の特別要件（後任契約者への移管計画）

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

ICANN回答書[2]のセクション1.3から1.7には、ICANNがこれら各要件にどのように適合するののかという補足的詳細を掲載しています。

最後に、裁定書のセクションC.8では、ルートゾーン契約変更に関しICANNが特に実施を禁じられている行為、ならびに他の機関（IETF、IABおよびNRO）が策定したポリシーからICANNに課される制約について説明しています。ICANN回答書のセクション1.2.10および1.8には、ICANNがこれらの義務をどのようにするのかという補足的詳細を掲載してあります。セクション1.2.10から具体的内容を抜粋すると、

「ICANNは、ルートゾーン管理機能はICANN、NTIAおよびルートゾーン維持者が共同で実行するものであり、ルートゾーン機能の遂行において、ICANNが自身のルートゾーン変更要請の管理の役割を遂行する際に役割と責任の分離に従うことを認識する。

「全てのIANA機能と同様、ICANNは、IETF、地域インターネットレジストリおよびccNSOなどの支援機関のポリシー策定団体が制定するポリシーが適用されるプロセスおよび手順を実施する。ICANNは、契約担当官より事前承認を受けない限り、IANA機能の遂行に関し確立されたプロセスの変更を行わない。

「ルートゾーンの管理機能の遂行は、個々のトップレベルドメインとの交渉による合意のいずれも基盤としない。全てのルートゾーンの要請が制定済みの基準に準拠している旨を実証することで、ICANNはルートゾーン機能を遂行しており、今後も同様にこれを行っていく。ICANNは、IANAルートゾーン機能に対するICANNの適合性に影響を与えるような第三者との合意を一切行わない。」 [2]

3. IANA機能に関する契約の実行活動

本セクションでは、SSACが様々なIANA機能に関しICANN提案書で説明される実行活動、ならびにそれらの機能に関連したNTIAの役割を概説します。

3.1 プロトコルパラメータレジストリの管理

第1の機能である「技術的インターネットプロトコルパラメータの割り当て調整」の実施については、主にICANN回答書[2]のセクション1.2.9.1に説明してあります。他の様々なセクションでも、例えば1.1.1.2[2]でこれらのレジストリおよび全体のプロトコルパラメータ機能の遂行はIETF/IACとの覚書[4、5]の内容に従う旨を明示するなど、遂行に関するその他の詳細を紹介しています。具体的内容を

抜粋すると、

「ICANNは引き続きIETFとの現行覚書の下で運用を行う。同覚書ではインターネットプロトコルパラメータの割り当ておよび登録を行うにあたってのIANA機能の遂行に関して使用する技術要件を、意見要請書（RFC）内に明記する、「インターネットの最良の現行実践方法」の提案、草案および完全版文書およびIANAの措置を要求する他のいずれかのRFCを含めた基準および手順によって支持される内容に従ってのみ行う旨を定めている。既存のレジストリに対し文書が存在しない場合には、IESGより別途指示のない限り、ICANNは引き続き、該当する割り当てに対する過去および現行の慣行に従い、従来登録されてきたインターネットプロトコルパラメータの割り当ておよび登録を行う。疑問が生じた場合、または技術的な論争が生じた場合、ICANNはIESGのみに技術指針を求め、またこれに従う。適切な場合、IESGはICANNへ助言を行う専門家を指名する。ICANNはIETFと協力し、欠如した基準または手順を都度策定し、ICANNはIESGから指示のあった場合にかかる基準または手順を採択する。ICANNとIESGの間で技術的な論争が生じた場合、両者はIABに指針を求め、IABの決定を最終とする。」（[2]の15ページ）

このことから、IANA機能に関する契約は基本的にICANNに対し、上述するグループが、各自責任を負う資源をもって指示する内容に従い行動するよう命じています。プロトコルパラメータレジストリの管理へNTIAが関与することは、監視契約義務の1つです。NTIAは実際のレジストリ管理において積極的な役割は果たしません。

3.2 DNSルートゾーンの管理

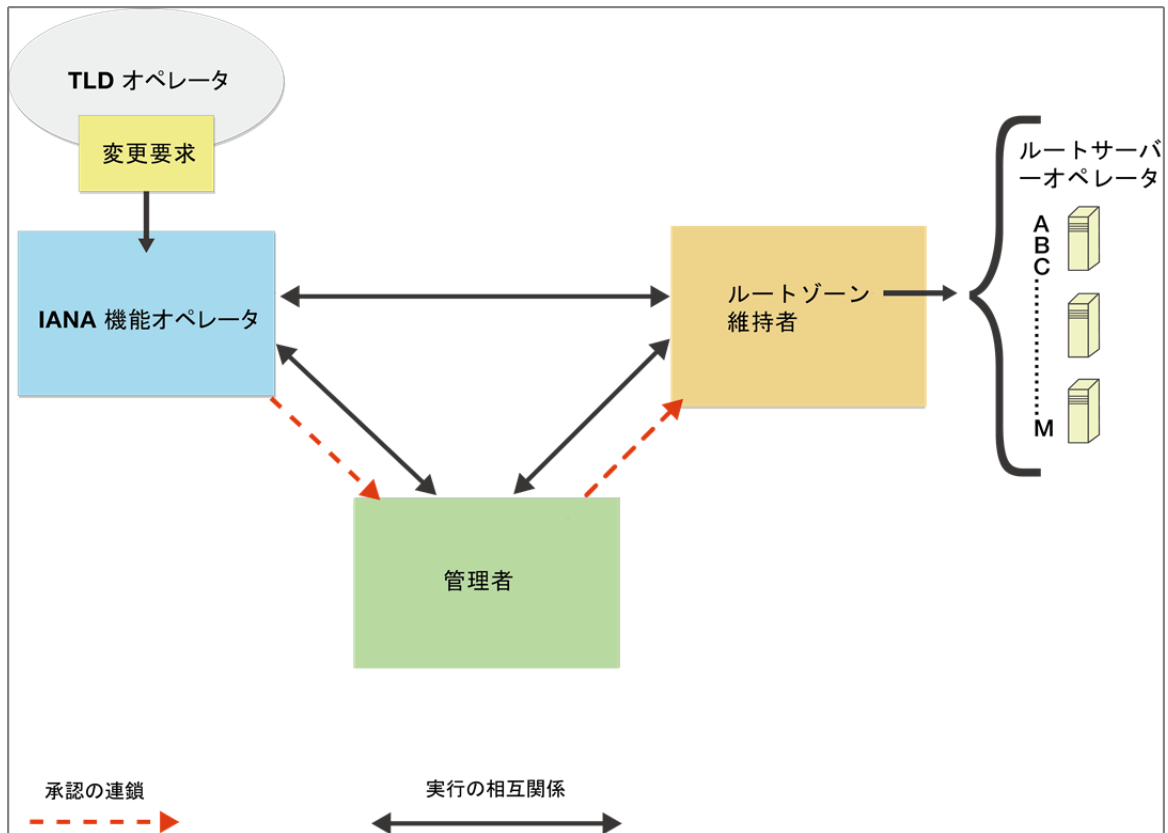
ルートゾーンの管理に関連する管理機能の実施は、共同契約の改訂11に明示する通り、ICANNをIANA機能に関する契約を通じたIANA機能オペレータとし、Verisignをルートゾーン維持者とした、異なる2つの法的取り決めの下で調整されています。裁定書の附属1では、NTIAをルートゾーン管理のプロセス管理者として指名しています。

この契約に加え、[13][14]にも実施の旨が記録され、時間の経過とともに発展しています。要約すると、ICANN、Verisign、NTIAの間では、*構造化された情報交換*が行われています。ICANNはルートゾーン変更要請をVerisignに（EEP経由で）送信し、Verisignから確認を受けた後に、NTIAへ承認要請を送信します。Verisignは自身の一連のチェックを行います。NTIAは変更を承認した後、肯定の回答をICANNとVerisignの双方に送信します。VerisignはNTIAの承認内容がICANNが提出した要請内容と対応している旨を確認します。Verisignはルートゾーンの生成を、DNSSECはルートゾーンの署名を1日2回行い、配布マスタへこれをアップロードし、そこから内容変更の有無にかかわらずルートサーバーへ配布します。以下の図1に示すこうした関係により、全てのデータ変更がユーザ

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

一による提出からルートゾーンへの最終的な追加に至るまで一定のままであることを確保し、エラーの機会を最小限にします。図1では、裁定書、ならびにICANN回答書のセクション1.2.9.1[2]に説明する承認の連鎖も図示しています。

図1：DNSルートゾーンの管理における実行時の相互関係と承認の連鎖



更に、裁定書のセクションC.1.3[9]およびICANN回答書のセクション1.1.1[2]では、ルートゾーンの管理に関連したポリシー制定プロセスの一部を説明しています。

最後に、NTIAは、ルートゾーンにおけるDNSセキュリティ拡張仕様（DNSSEC）の使用に関する活動の実施に対する具体的な一連の要件の定義も行います[7]。契約に加え、実施の詳細を[15][16]に説明してあります。

このことから、ルートゾーンの管理プロセス管理者としてのNTIAの役割は、ルートゾーンの内容およびトップレベルの委託に関する連絡先情報の変更に対する「最終承認を行う権威機関」と説明できます。この点は、IANA活動に関連してNT

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

IAが現在実施している、技術面およびポリシー面での活動において最も重要なものである。

3.3 インターネット番号レジストリの管理

インターネットの番号資源割り当ての実施は、主にICANN回答書のセクション1.2.9.3に説明しています[2]。更に、ICANN回答書の他の多くのセクション、例えばセクション1.1.1.2[2]などには、こうしたレジストリや、全体の「インターネット番号資源の割り当て」機能の実施が、NRO [1]と交した覚書に従い行われることが明記してあります。具体的内容を抜粋すると、

「ICANNは引き続き、番号資源組織（NRO）と呼ばれる、5つの地域インターネットレジストリより構成されるグループと交わす本覚書の下で運営する。本覚書では、グローバルポリシーの策定におけるNROの役割を定めており、そこで他のレジストリの認知も行っている。また本覚書では、インターネット番号資源割り当てポリシーに関しICANN委員会へ助言を行うにあたって、NROがアドレス支持組織（ASO）の役割、責任および機能を遂行することを定めている。この合意によって、RIR、影響を受ける当事者および利害関係者が、関連するポリシーの形成に発言権を有する旨を保証する。」

プロトコルパラメータレジストリの管理と同様に、NTIAがインターネット番号レジストリの管理に関与することは、監視契約遵守の1つです。NTIAは実際のレジストリ管理において積極的な役割は果たしません。

4. まとめ

NTIAは、IANA機能に関する契約の中に含まれるすべての要件に関し、同契約の管理者の役割を果たします。この役割において、NTIAはIANA機能に関する契約の全ての局面を監督します。更に、NTIAはルートゾーン管理のプロセスにおいて積極的な役割を果たします。

ルートゾーン管理プロセスの管理者としてのNTIAの役割は、ルートゾーンの内容およびルートゾーン内のトップレベルの委託に関する連絡先情報への変更に対する「最終承認を行う権威機関」と説明できます。連絡先情報とは、SSACの他の刊行物では「ソーシャルデータ」と呼ばれる場合もあります。この役割は、IANA活動に関して現在NTIAが実施している技術的およびポリシーに関する活動の中で最も重要なものです。IANAの他の活動、例えばインターネット番号レジストリの管理、プロトコルパラメータレジストリの管理、および.ARP.Aと.INTの管理などへ

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

のNTIAの関与は、監視契約遵守の1つとなります。NTIAはこれらの活動の実際の管理において積極的な役割は果たしません。

ルートゾーン管理に関するNTIAとICANNとの間の密接な連結は、契約内容に従っており、この契約では他の権威者を挙げていません。これとは対照的に、プロトコルパラメータおよびIPアドレスに関するICANNの活動は、IETF、IAB、NROなど、NTIA以外の組織と交わした覚書により統治されます。

5. 謝辞、利害関係の開示、反対意見、および離脱

透明性の利益のため、以下に続くセクションでは読み手に対しSSACプロセスにおける4つの局面に関する情報を提供します。謝辞のセクションではSSACメンバー、外部専門家、そして本書に直接寄稿してくれたICANNスタッフの一覧を掲載します。利害関係の開示のセクションでは全SSACメンバーの経歴を紹介し、そこでメンバーの一人が本報告書の作成に参加することに対し、実際の、見かけの、または潜在的な相反を呈しうる利益関係があれば、これを開示しています。反対意見のセクションでは、個々のメンバーが、本書の内容または作成プロセスに関して反対意見を抱いている場合にそれを説明する場所を設けています。離脱のセクションでは、本報告書が扱うトピックの協議を辞退した個人メンバーを特定しています。反対意見および離脱のセクションに掲載するメンバーを除き、本書はSSACの全メンバーから全員一致での承認を得ています。

5.1 謝辞

SSACは以下のメンバー、ならびに外部専門家に対し、本報告書の作成に当たり時間と労力、そしてご意見をいただいたことに感謝の意を表します。

SSACメンバー

Greg Aaron
Joe Abley
Jaap Akkerhuis
Don Blumenthal
Lyman Chapin
David Conrad
Patrik Fältström
Jim Galvin
Mark Kusters
Jason Livingood

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

Danny McPherson
Ram Mohan
Russ Mundy - 編集者
Suzanne Woolf

ICANNスタッフ

Julie Hedlund
Patrick Jones
Barbara Roseman
Steve Sheng
Jonathan Spring

5.2 利害関係の開示

SSACメンバーの経歴情報および利害関係の開示情報は以下より入手できます。 <https://www.icann.org/resources/pages/biographies-2014-10-08-en>

5.3 反対意見

反対意見はありませんでした。

5.4 離脱

離脱した者はいませんでした。

6. 参照資料

- [1] Internet Corporation For Assigned Names and Numbers (ICANN). (2004年) ICANNアドレス支持組織 (ASO) 覚書。検索先:<https://archive.icann.org/en/aso/aso-mou-29oct04.htm>
- [2] Internet Corporation For Assigned Names and Numbers (ICANN).(2012). インターネット番号当局提案 (請求番号はRFP SA1301-12-RP-0043)。検索先: <http://www.ntia.doc.gov/other-publication/2012/icann-proposal>
- [3] ICCANセキュリティと安定性に関する諮問委員会 (SSAC)。 (2014) *IANA機能の概要と歴史* (SSAC刊行物第067号) 検索先: <https://www.icann.org/en/system/files/files/sac-067-en.pdf>
- [4] インターネットエンジニアリングタスクフォース (IETF)。 (2000). インターネット番号当局の技術的作業に関する覚書。検索先:http://iaoc.ietf.org/documents/IETF-ICANN-MOU_2000.pdf
- [5] インターネットエンジニアリングタスクフォース (IETF)。 (2006-2014). ICANN-IETF間の覚書、補足合意事項。検索先:<http://www.ietf.org/iana/iprocc.html>
- [6] 米国商務省電気通信情報局。 (1998-2012). Verisign共同契約 (No. NCR 92-18742) 検索先:<http://www.ntia.doc.gov/page/verisign-cooperative-agreement>
- [7] 米国商務省電気通信情報局。 (1999). 権威ルートゾーンのDNSSECの初期展開に関する試験および実装要件。検索先: http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/dnssec_requirements_102909.pdf
- [8] 米国商務省電気通信情報局。 (2012). インターネット番号当局 - 提案依頼書 (要請番号: SA1301-12-RP-0043 (2012年4月16日))、検索先: http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/sa1301-12-rp-0043-final_04.16.2012.pdf
- [9] 米国商務省電気通信情報局。 (2012). IANA機能契約裁定書。(契約書番号SA1301-12-CN-0035)、検索先: http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/sf_26_pg_1-2-final_award_and_sacs.pdf
- [10] 米国商務省電気通信情報局。 (2012). 要請の改訂/契約変更 (契約書番号SA1301-12-CN-0035)、検索先: http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/sa1301-12-cn-0035_mod_0001-deliverable_schedule.pdf
- [11] 米国商務省電気通信情報局。 (2013). 要請の改訂/契約変更 (契約書番号SA1301-12-CN-0035)、検索先: <http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/sa1301-12-cn-0035001.pdf>
- [12] 米国商務省電気通信情報局。 (2014). NTIAが主要なインターネットドメインネーム機能を移管する意向を発表 (プレスリリース)。検索先: <http://www.>

IANA機能に関する契約についてのSSAC報告書

ntia.doc.gov/press-release/2014/ntia-announces-intent-transition-key-internet-domain-name-functions

- [13] ルート（ゾーン）スケーリング調査チーム。(2009). ルートのスケーリング - ルートゾーンの規模と不安程度の増大がDNSルートシステムに及ぼす影響に関する報告書。検索先: <https://www.icann.org/en/system/files/files/root-scaling-study-report-31aug09-en.pdf>
- [14] TNO情報および通信技術。(2009). ルート（ゾーン）スケーリング調査 - DNSルート（ゾーン）スケーリングモデルの説明検索先:<https://www.icann.org/en/system/files/files/root-scaling-model-description-29sep09-en.pdf>
- [15] ルートDNSSECデザインチーム。(2010). ルートゾーンKSKオペレータに関するDNSSEC実践声明検索先:<https://www.iana.org/dnssec/icann-dps.txt>
- [16] VerisignおよびICANN。(2010). ルートゾーンにおけるDNSSEC展開試験および評価に関する最終報告書検索先:http://www.ntia.doc.gov/files/ntia/publications/dnssec_05282010_0.pdf