

インターネットの標準化と IETF概観

2018年8月31日(金)

根本 貴弘 (Takahiro Nemoto)

青山学院大学情報メディアセンター
ISOC-JP

自己紹介

名前: **根本 貴弘(Takahiro NEMOTO)**

所属: **青山学院大学 情報メディアセンター**

その他の所属や活動:

- 私立大学情報教育協会情報セキュリティ研究講習会運営委員会 委員 (2016-)
- 情報通信技術委員会「IoT/BD/AI時代に向けたデジュール及びフォーラム標準に関する標準化動向調査」調査者 (2017)
- Internet Society Japan Chapter(ISOC-JP) Officer (2017-)
- ISOC-JP IETF Education Working Group Chair (2016-)

Internet Engineering Task Force (IETF)との関わり:

IETF83@Paris ～ IETF97@Seoul

RFC7790 共著者

RFC7790: Mapping Characters for Classes of the Preparation, Enforcement, and Comparison of Internationalized Strings (PRECIS)

インターネットとはなんでしょう？

スマホ？



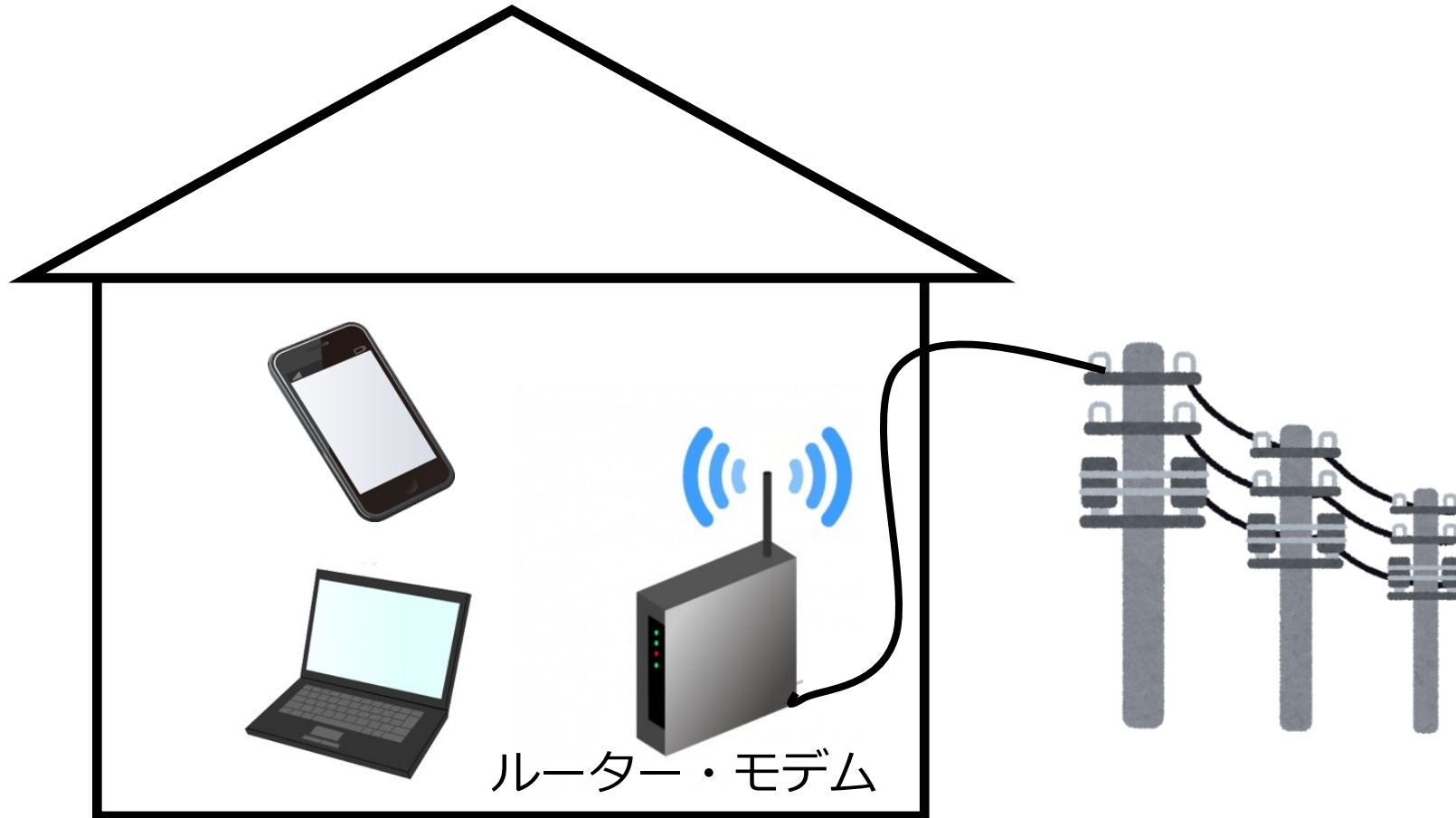
パソコン？



画面の向こう側にインターネットが



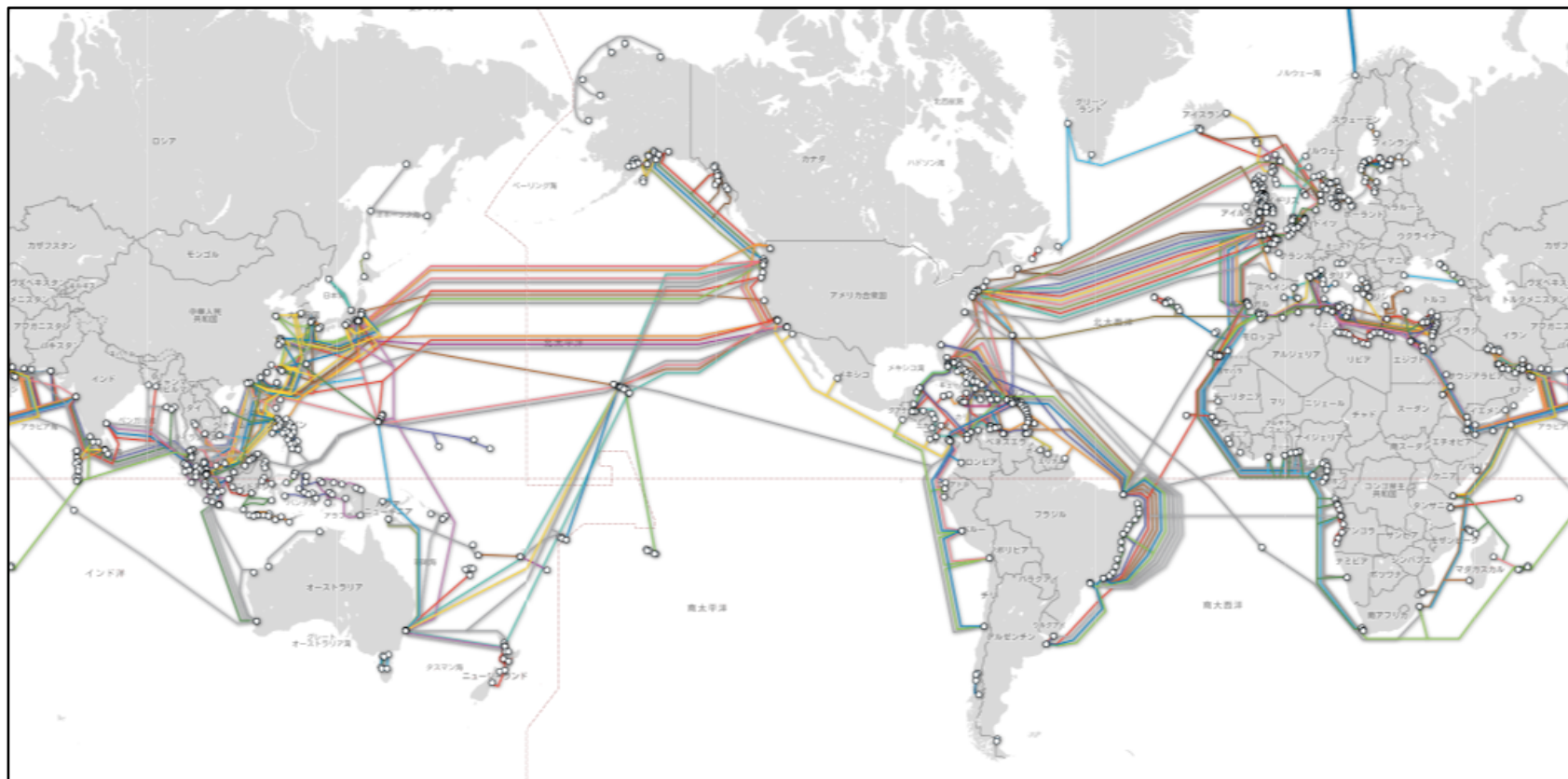
インターネットの画面の向こう側



地下に張り巡らされている通信ケーブル



海底ケーブル地図



データセンター



インターネット利用に関わる“多くの”事業者

- 接続サービス事業者（ISP：ニフティ、BIGLOBEなど）
- 回線提供事業者（NTTなど）
- インターネットエクスチェンジ事業者
- ホスティング・データセンター事業者
- サービス提供事業者（Yahoo, Google, Amazonなど）

インターネットの歴史

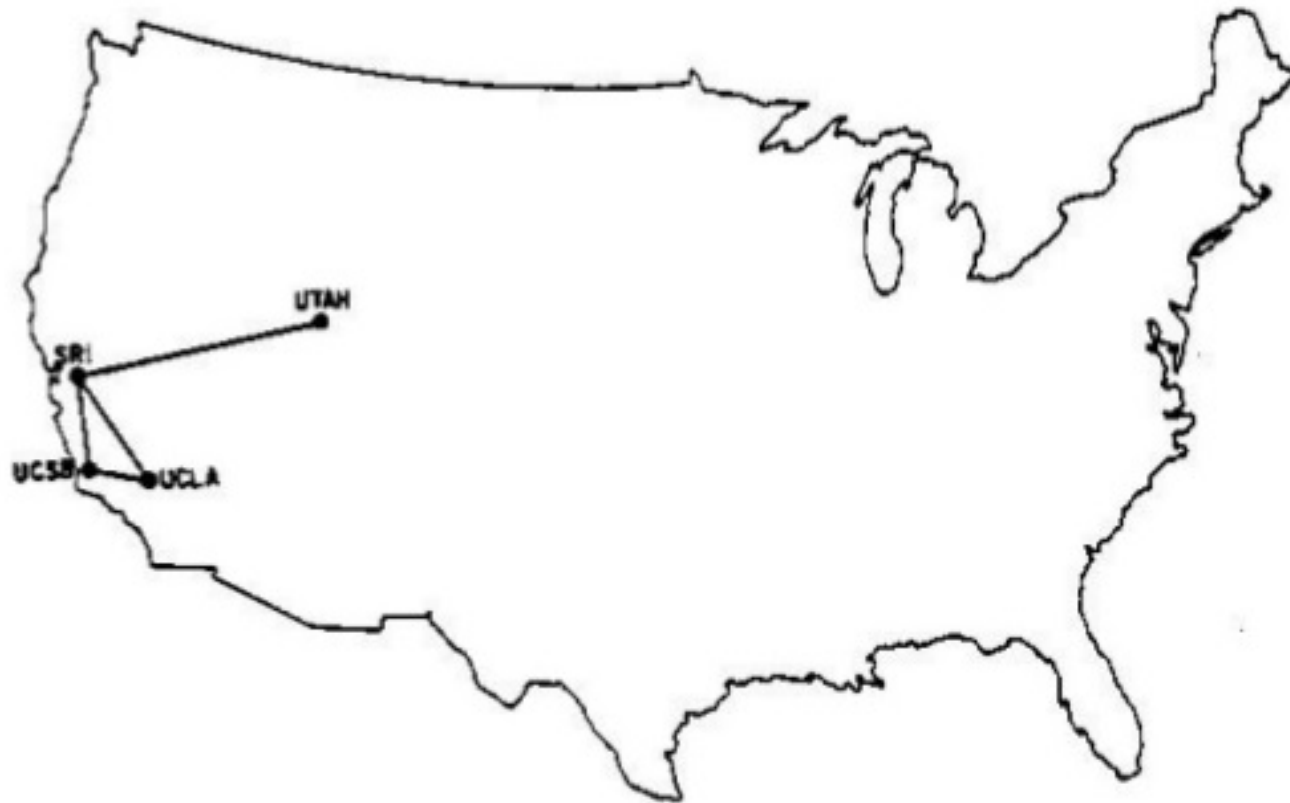
インターネットの進化の歴史（接続の拡大）

- 1960年代後半 米国国防総省のコンピュータネットワークの研究としてスタート（**ARPANET**）
- 1969年に4つの**大学の大規模計算機を接続**
 - カリフォルニア大学ロサンゼルス校
 - スタンフォード研究所
 - カリフォルニア大学サンタバーバラ校
 - ユタ大学

大型計算機

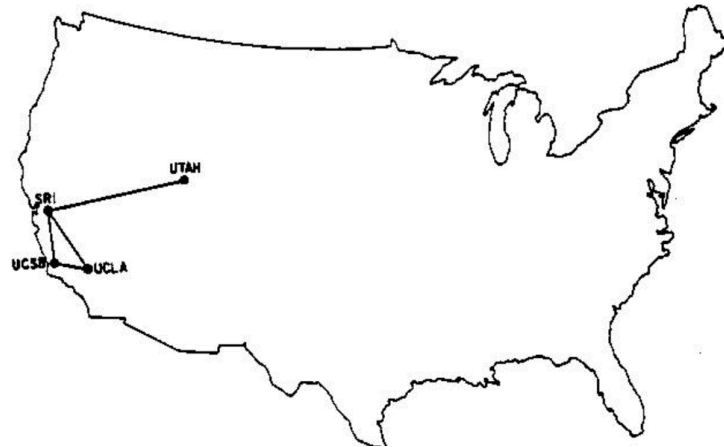


1969: ARPAnet is born

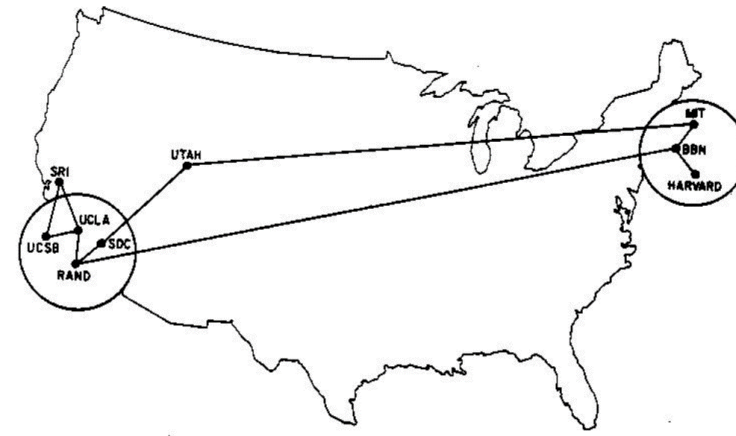


インターネットの進化の歴史（接続の拡大）

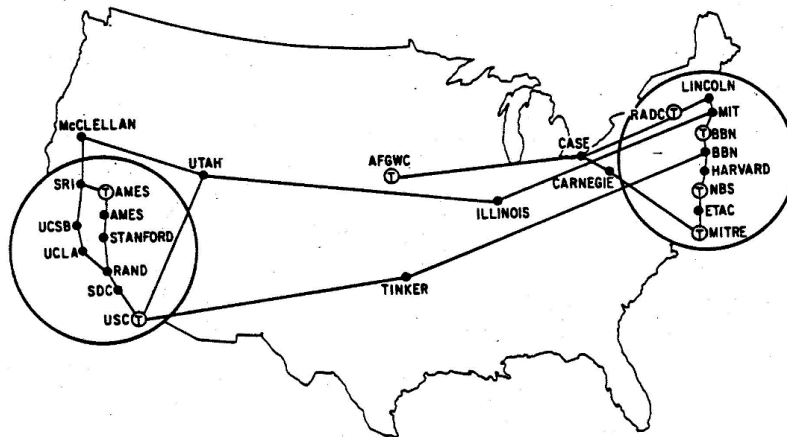
- 1960年代後半 米国国防総省のコンピュータネットワークの研究としてスタート（ARPANET）
- 1969年に4つの大学の大型計算機を接続
- 1970年代に**全米ネットワークへ拡大**，**海外にも接続**



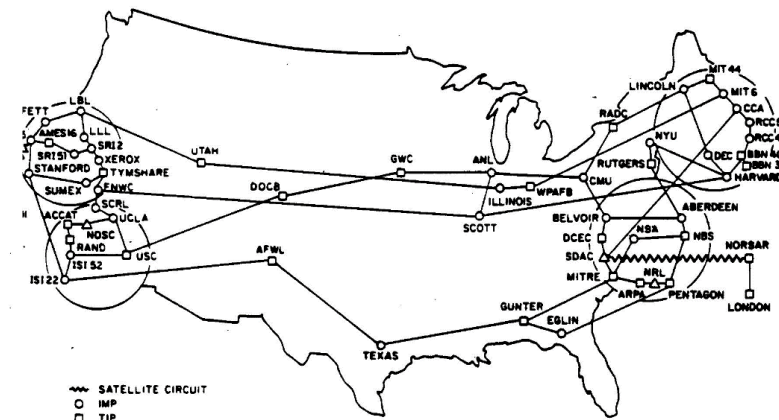
December 1969)



June 1970)

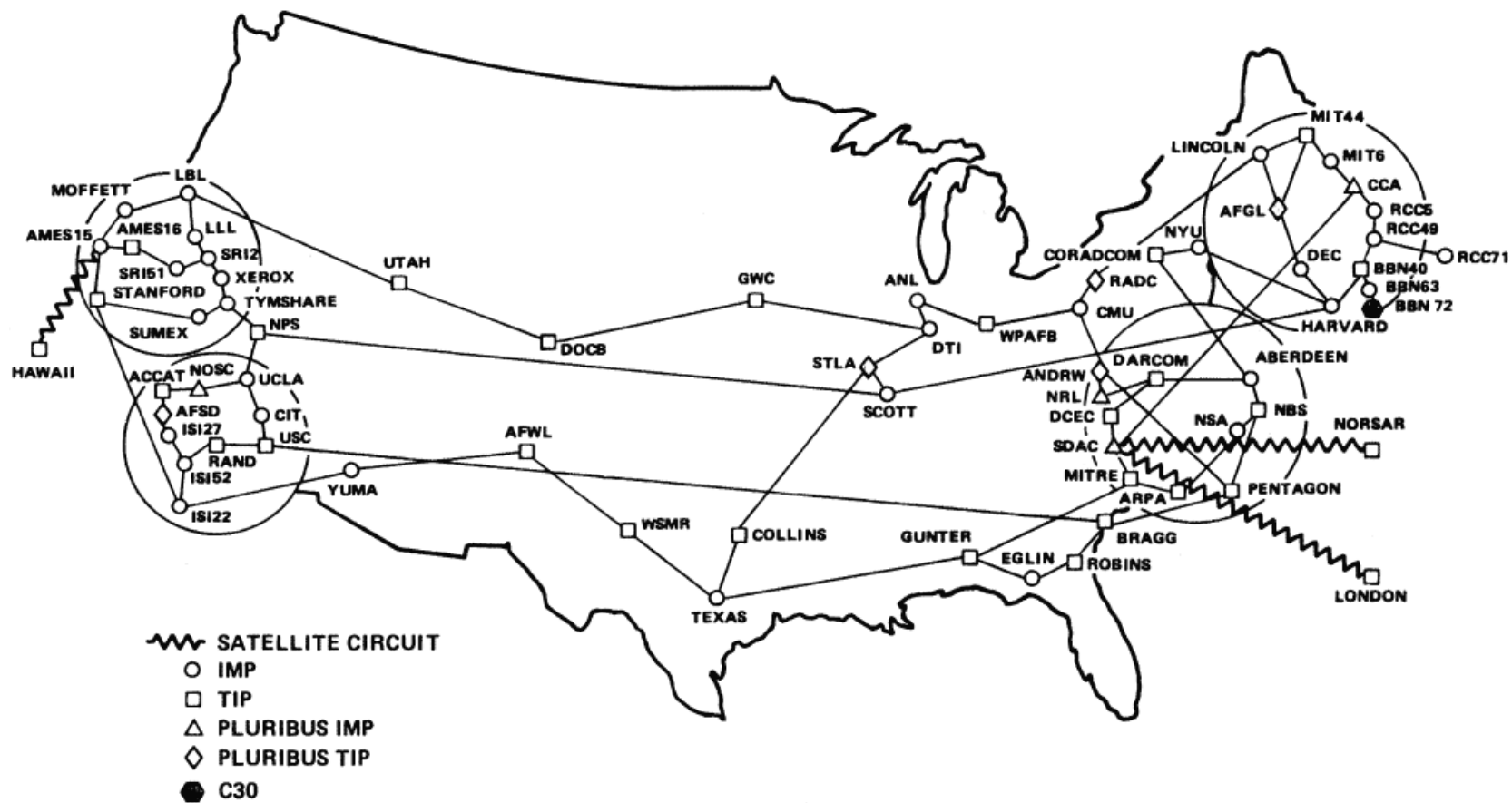


March 1972



July 1977

ARPANET GEOGRAPHIC MAP, OCTOBER 1980



インターネットの進化の歴史（接続の拡大）

- 1960年代後半 米国国防総省のコンピュータネットワークの研究としてスタート（ARPANET）
- 1969年に4つの大学の大型計算機を接続
- 1970年代に全米ネットワークへ拡大，海外にも接続
- 1983年 ARPANETが**TCP/IPにプロトコル切替**
 - 他のネットワークもTCP/IPを採用し**相互接続が拡大**
 - **TCP/IPにより相互接続（internetworking）された世界規模のネットワークを称して「Internet」と呼ぶようになる**
- 1984年 日本の学術組織を接続する「**JUNET**」の誕生

インターネットの進化の歴史（接続の拡大）

- 1988年 米国で商用ISPが登場
 - 「インターネットに接続すること」がビジネスに
 - **学術研究組織以外のインターネット参加が加速**
- 1993年 Webブラウザ「NCSA Mosaic」公表
- 1995年 TCP/IPを標準搭載したWindows95が発売
 - インターネット接続環境が個人のPCに到達
 - 個人向けISPの登場
- 1999年 NTTドコモが「iモード」開始
- 2007年 アップルが「iPhone」発売
- 2008年 Android搭載スマートフォン発売

インターネット進化の歴史（サービスの展開）

- 1996年 ポータルサイトYahoo!Japanサービス開始
- 1999年 2ちゃんねる開設
- 2000年 Googleが日本語による検索サービス開始
Amazon.co.jp サービス開始
- 2001年 Wikipedia日本語版開始
- 2004年 mixi, GREE, Amebaブログ開始
- 2005年 YouTube開始
- 2008年 twitter, Facebook開始
- 2012年 LINE開始

インターネットはなぜここまで急速に
進化してきたのか

1. 技術標準：オープン，デファクト重視

- 技術標準とは

- 通信を成り立たせるためには，通信方式など「約束事」を決めておく必要がある → 「**技術標準（プロトコル）**」
 - 神社の「二礼二拍一礼」，教授室入るときの「ノック＋失礼します」みたいに，守らないと話ができないルール
 - インターネットは，TCP/IPや，SMTP（メール転送），Web（HTTP）など，多くの技術標準で成り立っている

1. 技術標準：オープン，デファクト重視

- インターネットで用いられる技術標準の特徴
 - RFCとしてインターネット上で公開
 - **誰でも無料で参照可能.** 誰でも**実装可能.** (≠特許)
 - **誰でも提案可能.** 誰でも**議論に参加可能.**
 - 作ってみて，使ってみて，「いいもの」が標準となる

デファクト標準とデジュール標準

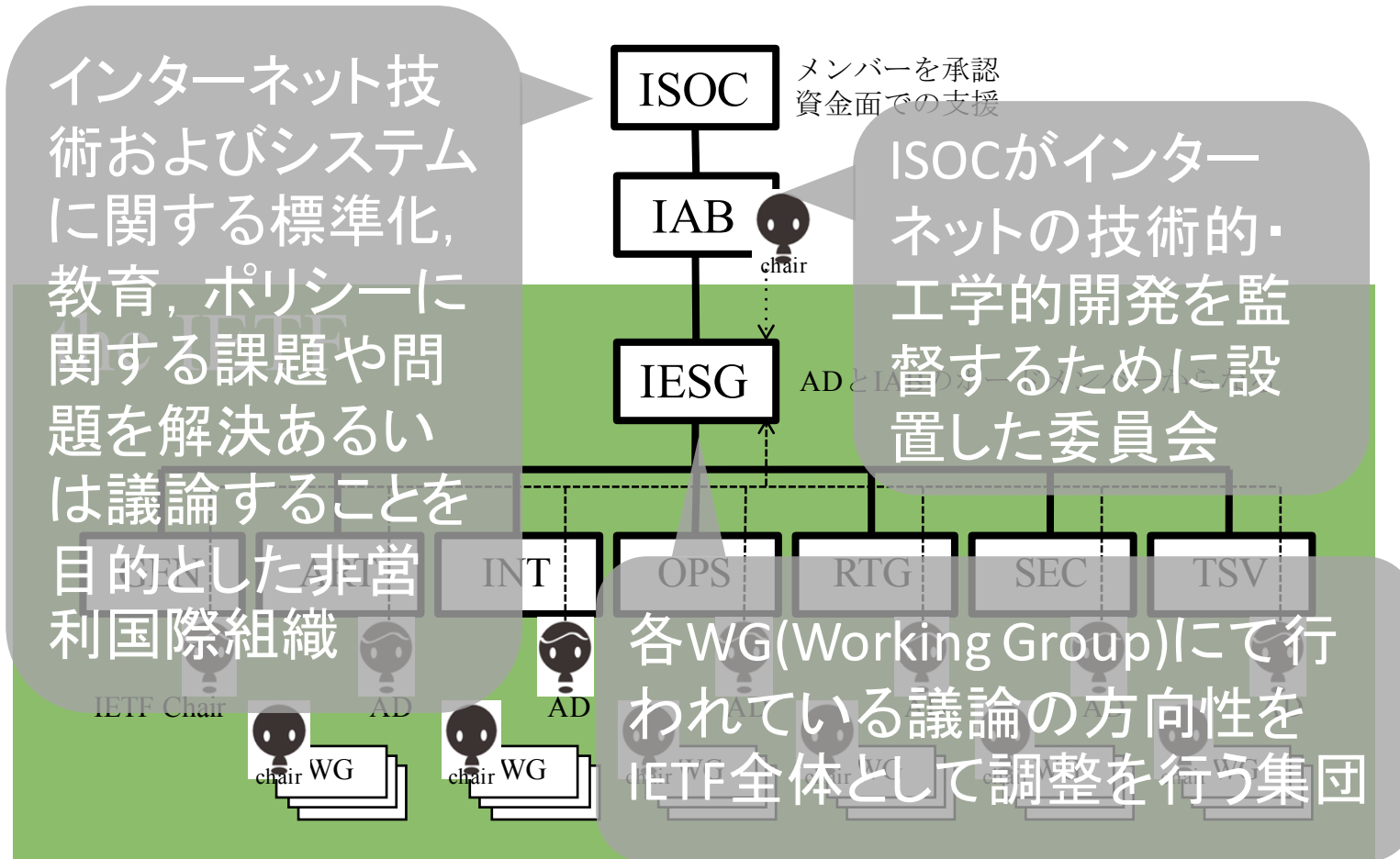
- **デファクト (de facto)** = 事実上の標準
 - 事前に標準を決めるのではなく、世の中に受け入れられたものが結果的に標準となったもの
 - インターネットはデファクト重視（まず作ってみる）
 - ・「ラフコンセンサス＋ランニングコード」
- **デジュール (de jure)** = 合議決議による標準，公的標準
 - 国際組織の場合，多くは1国1票形式で標準を決議
 - ・ ITU（国際電気通信連合，ITU勧告）
 - ・ 電気通信，無線通信に関する標準化と規制
 - ・ ISO（国際標準化機構，国際規格）

IETF: Internet Engineering Task Force

- インターネットで使用されるプロトコルを策定する団体
- 議論はメーリングリスト + 年3回のミーティング
- 標準はRFC(Request for Comments)として公開
- 参考：<http://www.ietf.org/tao-translated-ja.html>



組織構成



IETF Areas

GEN	• General(統括的技術分野)
ART (3)	• Applications and Real Time(応用・リアルタイム分野)
INT (2)	• Internet(インターネット分野)
OPS (2)	• Operations & Management(運用管理分野)
RTG (3)	• Routing(ルーティング分野)
SEC (2)	• Security(セキュリティ分野)
TSV (2)	• Transport and Services(トランスポート分野)

()内の数字はADの人数/ GEN AreaはIETF chairが取りまとめを行っている

IETFのWG

<https://datatracker.ietf.org/wg/>

The screenshot shows the IETF Datatracker website. The top navigation bar includes links for Groups, Documents, Meetings, Other, and User. The left sidebar contains a 'User' section with links for Sign in, New account, and Preferences; a 'Groups' section with links for Active WGs, Active RGs, and Other; a 'By area/parent' section with links for Applications and Real-Time, General, Internet, Ops & Mgmt, Routing, Security, Transport, and IRTF; a 'New work' section with links for Chartering groups and BOFs; and an 'Other groups' section. The main content area is titled 'Active IETF working groups' and includes buttons for Concluded WGs, Historic charters, Status Reports, and Chair Photos. Below this, the 'Applications and Real-Time Area (art)' is highlighted, showing 'art Area Directors (ADs)' as Ben Campbell (ben@nostrum.com), Alissa Cooper (alissa@cooperw.in), and Alexey Melnikov (aamelnikov@fastmail.fm). A section for 'art active WGs' follows, containing a table with columns for Group, Responsible AD, and Name.

Group	Responsible AD	Name
appsawg	Alexey	ART Area General Applications Working Group
avtcore	Ben	Audio/Video Transport Core Maintenance
avtext	Ben	Audio/Video Transport Extensions
bfcpbis	Alissa	Binary Floor Control Protocol Bis
calext	Alexey	Calendaring Extensions

RFCs

0001 Host Software. S. Crocker. April 1969. (Format: TXT=21088 byt (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0001)

0002 Host software. B. Duvall. April 1969. (Format: TXT=17145 byte (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0002)

0003 Documentation conventions. S.D. Crocker. April 1969. (Format: TXT=2323 bytes) (Obsoleted by RFC0010) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0003)

0004 Network timetable. E.B. Shapiro. March 1969. (Format: TXT=593 bytes) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0004)

0005 Decode Encode Language (DEL). J. Rulifson. June 1969. (Format: TXT=26408 bytes) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0005)

0006 Conversation with Bob Kahn. S.D. Crocker. April 1969. (Format: TXT=1568 bytes) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0006)

0007 Host-IMP interface. G. Deloche. May 1969. (Format: TXT=13408 (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0007)

0008 ARPA Network Functional Specifications. G. Deloche. May 1969. (Format: PDF=750612 bytes) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0008)

0009 Host Software. G. Deloche. May 1969. (Format: PDF=722638 byte (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0009)

0010 Documentation conventions. S.D. Crocker. July 1969. (Format: TXT=3348 bytes) (Obsoletes RFC0003) (Obsoleted by RFC0016) (U by RFC0024, RFC0027, RFC0030) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0010)

0011 Implementation of the Host - Host Software Procedures in GORD Deloche. August 1969. (Format: TXT=46971, PDF=2186431 bytes) (Obsoleted by RFC0033) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0011)

0012 IMP-Host interface flow diagrams. M. Wingfield. August 1969. (Format: TXT=177, PS=1489750, PDF=1163721 bytes) (Status: UNKNOWN) (DOI: 10.17487/RFC0012)

7898 Domain Subobjects for Resource Reservation Protocol - Traffic Engineering (RSVP-TE). D. Dhody, U. Palle, V. Kondreddy, R. Casellas. June 2016. (Format: TXT=34962 bytes) (Status: EXPERIMENTAL) (DOI: 10.17487/RFC7898)

7900 Extranet Multicast in BGP/IP MPLS VPNs. Y. Rekhter, Ed., E. Rosen, Ed., R. Aggarwal, Y. Cai, T. Morin. June 2016. (Format: TXT=155704 bytes) (Updates RFC6513, RFC6514, RFC6625) (Status: PROPOSED STANDARD) (DOI: 10.17487/RFC7900)

7901 CHAIN Query Requests in DNS. P. Wouters. June 2016. (Format: TXT=35252 bytes) (Status: EXPERIMENTAL) (DOI: 10.17487/RFC7901)

7902 Registry and Extensions for P-Multicast Service Interface Tunnel Attribute Flags. E. Rosen, T. Morin. June 2016. (Format: TXT=14332 bytes) (Updates RFC6514) (Status: PROPOSED STANDARD) (DOI: 10.17487/RFC7902)

7905 ChaCha20-Poly1305 Cipher Suites for Transport Layer Security (TLS). A. Langley, W. Chang, N. Mavrogiannopoulos, J. Strombergson, S. Josefsson. June 2016. (Format: TXT=15575 bytes) (Updates RFC5246, RFC6347) (Status: PROPOSED STANDARD) (DOI: 10.17487/RFC7905)

7908 Problem Definition and Classification of BGP Route Leaks. K. Sriram, D. Montgomery, D. McPherson, E. Osterweil, B. Dickson. June 2016. (Format: TXT=25417 bytes) (Status: INFORMATIONAL) (DOI: 10.17487/RFC7908)

7910 Interoperability between the Virtual Router Redundancy Protocol and PIM. W. Zhou. June 2016. (Format: TXT=14255 bytes) (Status: INFORMATIONAL) (DOI: 10.17487/RFC7910)

7912 Message Authorizing Email Header Field and Its Use for the Draft and Release Procedure. A. Melnikov. June 2016. (Format: TXT=24086 bytes) (Status: INFORMATIONAL) (DOI: 10.17487/RFC7912)

7913 P-Access-Network-Info ABNF Update. C. Holmberg. June 2016. (Format: TXT=7418 bytes) (Updates RFC7315) (Status: INFORMATIONAL) (DOI: 10.17487/RFC7913)

開催規模



2. グローバルかつボトムアップ

- ・ **グローバル**

- ・ **公開された技術標準**の下で**自由に接続できる**ネットワークとして成長
- ・ インターネットを舞台に，世界を相手にサービス・ビジネスが展開可能

- ・ **ボトムアップ**

- ・ 技術標準の議論だけでなく，何かルールが必要になった時に，関係当事者が集まり，提案・議論し，公開・レビューし，みんなのコンセンサスにしていく

インターネットの進化と標準化の特徴

- **誰でも参加できる**
 - 利用者の増加
 - サービス提供者の増加
- **全世界を相手にできる**
 - 地理・距離の制約がない巨大な市場
- **民間主導で、政府は後押し**
 - 新しいことをやりたい、という活力で推進
- **新しいものを次々に投入できる**
 - **ルール（標準）は自分たちで作る**
 - いいものを作ればみんなが使ってくれる
 - いいものが、次の「いいもの」の基盤になる

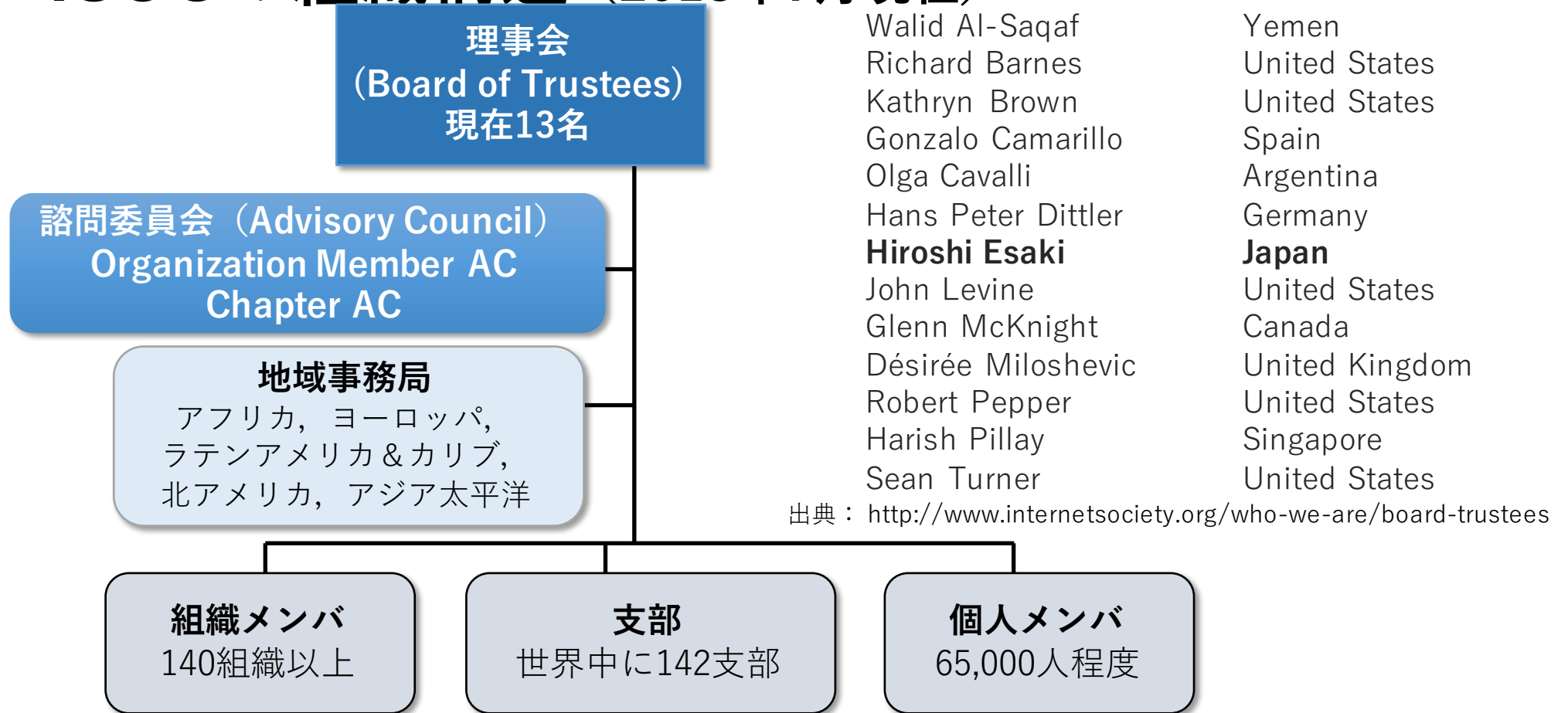
ISOCについて

ISOC（Internet Society）とは

- 1992年設立の国際非営利組織
 - 設立時は「インターネットに使用する技術の標準化をサポートする事」が目的
- 現在は「インターネットの発展を牽引する」機能を持った組織としてグローバルに活動中
- キーワードは「Internet for everyone」



ISOCの組織構造 (2018年7月現在)



ISOCの活動

- 自由なインターネットへのアクセスの為に
 - 各地域での法制度議論への提言
 - インターネットの管理統制についての提言
- 技術標準の策定と普及の支援
 - IETF
 - Delopy360 Programme
- インターネットの普及のための支援
- 表彰
 - Jonathan B. Postel Service Awards
 - Itojun Service Awards
 - Internet Hall of Fame
- 支部活動の支援

ISOCが取り組んでいるテーマ

- インターネットに係る各種課題を扱う
- Access
- Community Networks
- Development
- Domain Name System (DNS)
- Domain Name System Security Extensions (DNSSEC)
- Economy
- Encryption
- Human Rights
- Identity
- Internet Exchange Points (IXPs)
- Internet Governance
- Internet of Things (IoT)
- IPv6
- Mutually Agreed Norms for Routing Security (MANRS)
- Open Internet Standards
- Privacy
- Public Policy
- Securing Border Gateway Protocol (BGP)
- Security
- Technology
- Transport Layer Security (TLS)
- Trust
- Women In Tech
- Artificial Intelligence
- Blockchain

出典：<http://www.internetsociety.org/what-we-do/internet-issues>

ISOCの活動例：Open Internet Standards

- IETFを通じ，技術標準の策定や推進に取り組む
 - 以下の団体や委員会はISOCの一部としてその活動が円滑に行われるように支援を行っている

- The Internet Engineering Task Force (IETF)
- The Internet Research Task Force (IRTF)
- The Internet Architecture Board (IAB)



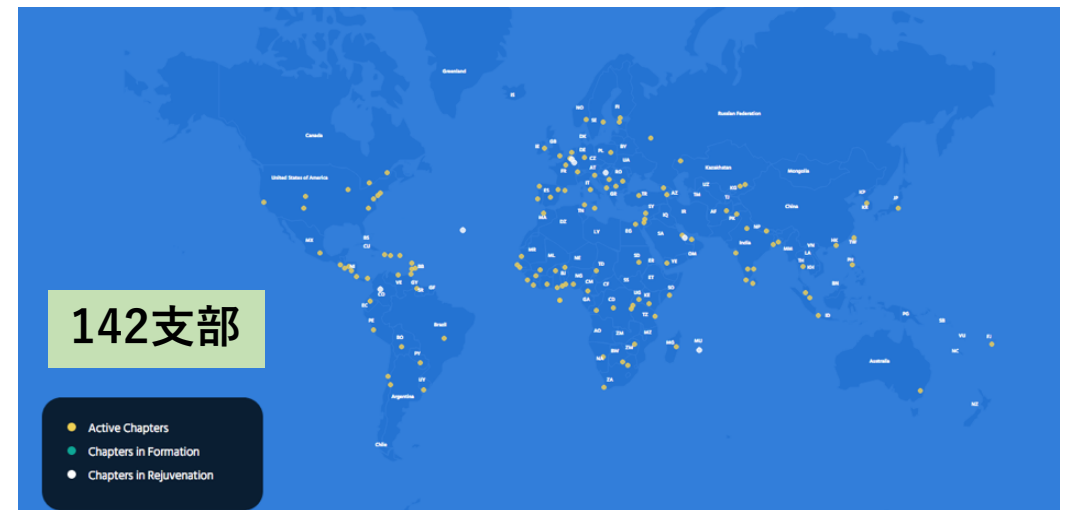
- 様々なデバイス，サービス，アプリケーションがインターネット上で連携して動作するためには，オープンで非独占的な標準が必要！

ISOCの活動例：IPv6, DNSSEC, TLS ...

- Deploy360と呼ばれるプログラムを通じ，IETFで標準化された新しい技術の普及活動に取り組む
 - Deploy360で取り上げる課題
 - IPv6
 - DNSSEC
 - Securing BGP
 - TLS
 - Anti-Spoofing
 - 技術や運用プラクティスの資料化と公開
 - ION Conferencesの開催
 - ネットワークエンジニアや専門家等による新しい技術の議論や事例紹介

ISOC支部

- 地域支部（Chapter）
 - コミュニティ単位で組成（国や地域単位ではない）
 - ISOCの理念に基づいた活動と地域に特化した活動
- 地域支部に求める活動の例
 - Educational events
 - Community programs
 - Public policy programs
 - Networking events



ISOC-JPについて

ISOC-JPの現状

- ISOC Japan Chapter（日本支部）
- 1994年設立（地域支部制度の第1

5日現



設立当初の支部認定証

- 活動
 - イベント主催
 - IETF報告会
 - ALS Japan(ICANN At Large Structure) 運営
 - IETFチュートリアル資料の翻訳
 - イベントの後援
 - IPv6 Summit
 - Internet Week
 - その他
 - 「著作権侵害サイトに対するブロッキングについて」の声明文
 - 大学での講演（山形大学，青山学院大学）

ISOC-JP Officers (2018年)

- Chair : 三谷 公美 (LOCAL)
- Vice Chair : 根本 貴弘 (青山学院大学)
- Program Chair : 西塚 要 (NTTコミュニケーションズ)
- Secretary : 中島 博敬 (メルカリ)
- Treasurer : 藤崎 智宏 (NTT)

ISOC-JPの委員会等

- 委員会 (<https://www.isoc.jp/wiki.cgi?page=Committees>)

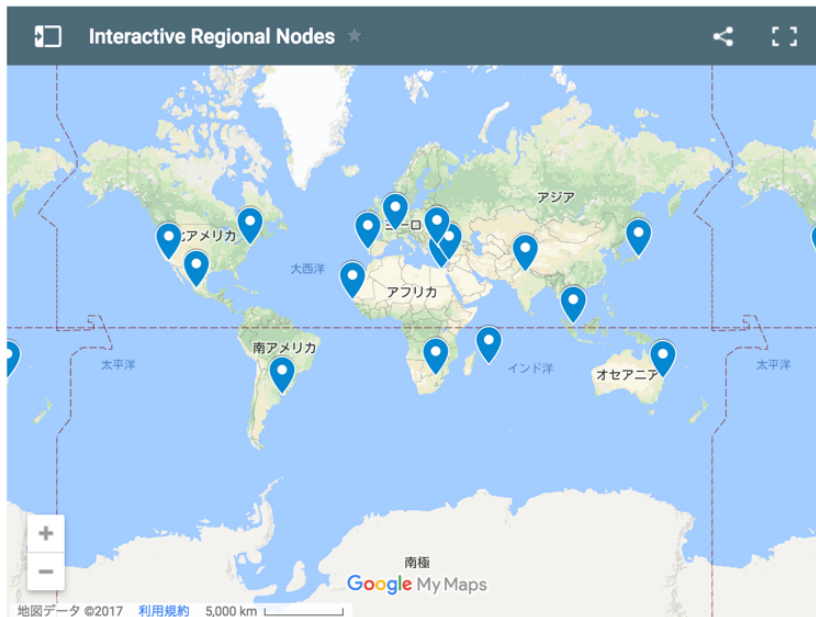
常設委員会 (Committees)	
プログラム委員会/Program Committee	ISOC-JPの各種イベントの企画, 運営
臨時委員会 (Temporary Committees)	
ISOC-JP 指名委員会/ ISOC-JP Nominating Committee (ISOC-JP Nomcom)	ISOC-JP 役員 (Officer) の被選挙者の選出
「インターネットの殿堂」推薦委員会/ The Internet Hall of Fame Nomination Committee	ISOCが運営する「インターネットの殿堂」への, 候補者推薦
インターネット標準化推進委員会/ Internet Standardization Promotion Committee	インターネット技術標準化に対する, 国内アクティビティの強化
ワーキンググループ (Working Groups)	
IETF Education Working Group	IETFと連携し, IETFマテリアルの日本語訳を実施
ISOC-JP IETF Publicity Working Group	IETFの各種活動について, 広報を実施

ISOC-JPの活動における考え方

- **日本からの国際的貢献を増やすことへのチャレンジ**
 - 技術/ガバナンス領域を問わず
 - インターネットの発展の為に
- **国内の既存コミュニティをリスペクト**
 - 既存コミュニティとの連携を重要視
 - 日本にはインターネットに関連するコミュニティが多く存在する
 - 独自の活動を行いつつも既存の活動についてもフォローし紹介を行う
- **国外からの連携依頼のコンタクトポイント**

ISOC/ISOC-JPの活動：InterCommunity2017

- 2017年9月19日 にISOCが開催した，全世界的なコラボレーションイベント
- ISOC-JP では，東京インタラクティブノードを設置して参加（東京インタラクティブノードをマネージ）



**INTER
COMM
UNITY
2017**

ISOC-JPの活動： インターネットの殿堂受賞記念シンポジウム

- インターネットの殿堂受賞記念シンポジウム「国際学術ネットワークの日本における現状と今後」開催
 - 2017年12月12日（火）
 - 場所： 明治記念館



ISOC-JPの活動：IETF報告会(101st ロンドン)

- 2018年4月27日(金)
- プログラム
 - IETF101 開催概要/全体総括
 - ハッカソン報告
 - (特集1) IETFにおける5G関連技術の議論動向
 - (特集2) TLS1.3とその周辺の標準化動向
 - 各WG報告全体報告
 - 詳細は<https://www.isoc.jp/wiki.cgi?page=IETF101Update>をご覧ください

参考情報

- ISOC-JP
 - <https://www.isoc.jp/>
- Internet Society
 - <https://internetsociety.org/>
- ISOC会員登録ページ
 - <https://www.internetsociety.org/get-involved/individuals>

会員登録は無料です！

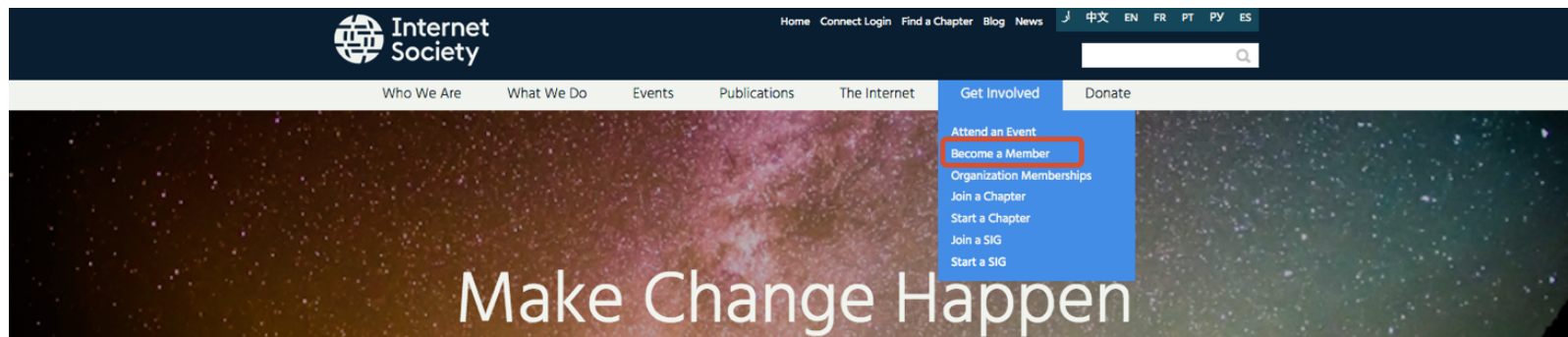
ISOC-JP への支部登録もお願いします！

活動へのご協力をお願い

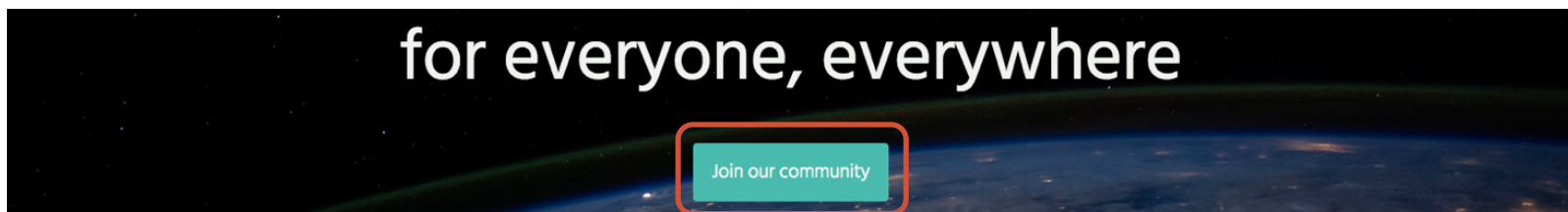
- ISOC/ ISOC-JPの活動へのご協力をお願い致します
- ISOCの会員になるには,
 - 次スライド以降で会員登録方法を紹介
 - **年会費無料**
(企業会員もあります)

ISOCの会員登録方法（1/2）

- 登録ページ：<https://www.internetsociety.org/>
 - [Get Involved]の[Become a Member]を選択

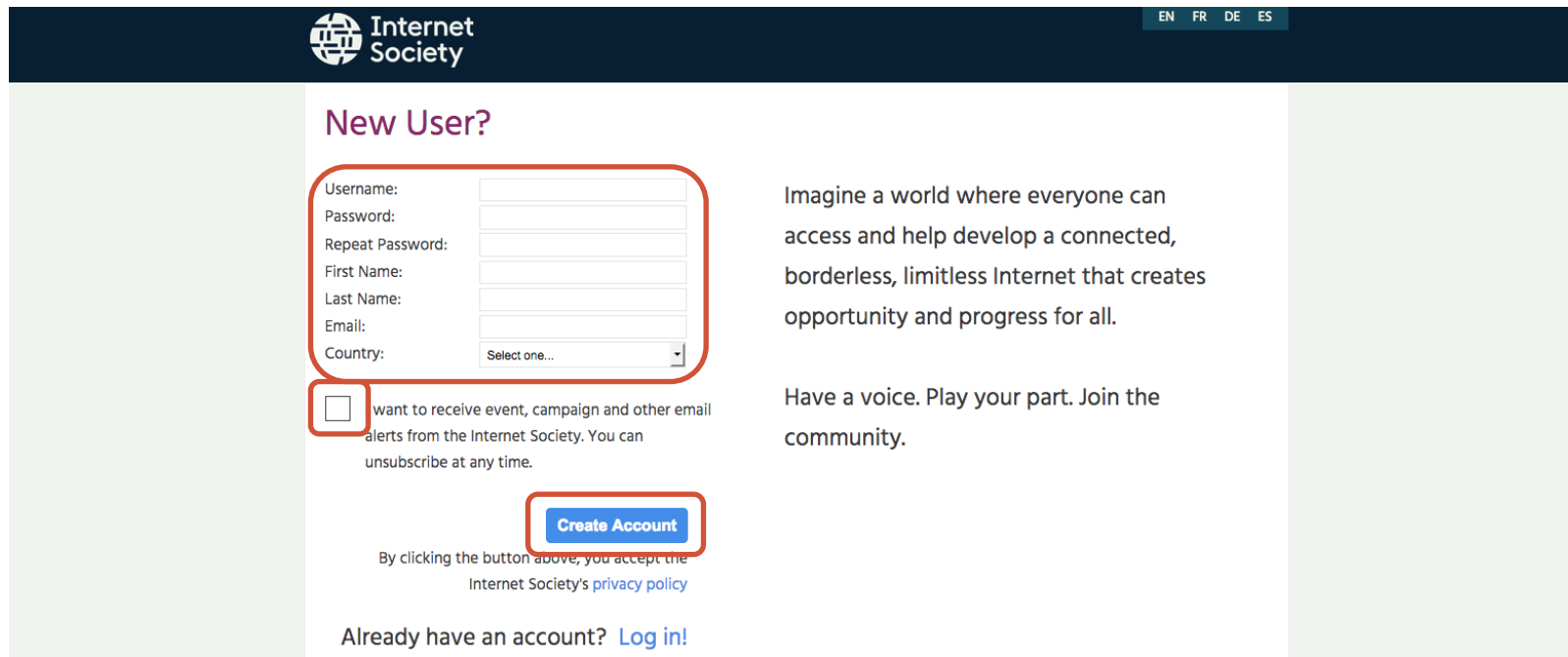


- [Join our community]を選択



ISOCの会員登録方法 (2/2)

- 会員情報を入力



Internet Society

EN FR DE ES

New User?

Username:

Password:

Repeat Password:

First Name:

Last Name:

Email:

Country:

☐ I want to receive event, campaign and other email alerts from the Internet Society. You can unsubscribe at any time.

[Create Account](#)

By clicking the button above, you accept the Internet Society's [privacy policy](#)

Already have an account? [Log in!](#)

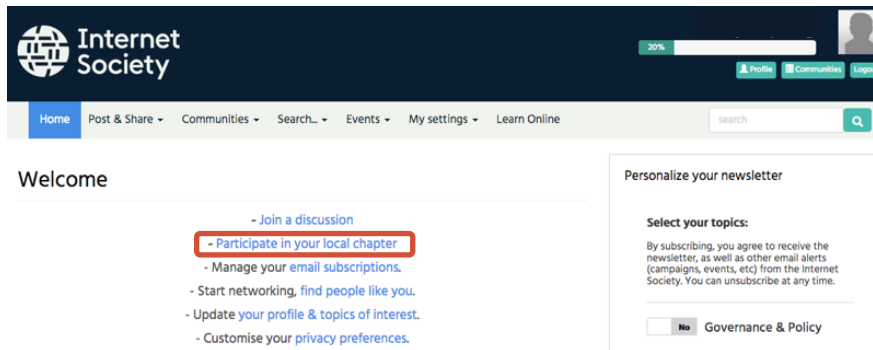
Imagine a world where everyone can access and help develop a connected, borderless, limitless Internet that creates opportunity and progress for all.

Have a voice. Play your part. Join the community.

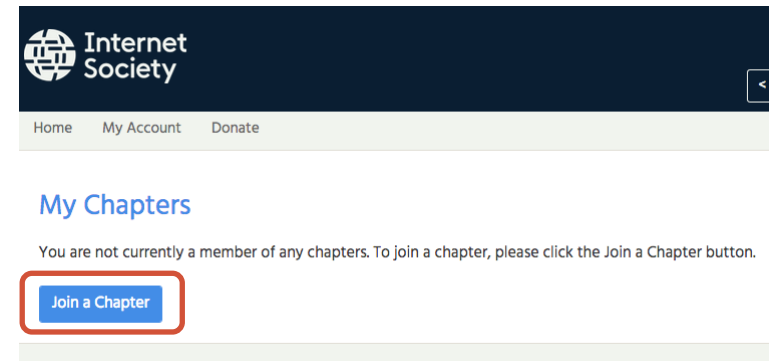
- 確認用メールに記載されたリンクを選択し，登録完了

日本支部への登録方法（1/2）

- 登録ページ：<https://connect.isoc.org>
 - [Participate in your local chapter]を選択



- [Join a Chapter]を選択



日本支部への登録方法（2/2）

- [Japan Chapter]を選択

- ☐ Ireland Chapter
- ☐ Israel Chapter
- ☐ Italy Chapter
- ☒ Japan Chapter
- ☐ Kazakhstan Chapter
- ☐ Kenya Chapter
- ☐ Kyrgyzstan Chapter

- 地域情報を入力後[Submit]を選択し，登録完了

Internet Society

Home My Account Donate

< Go to Connect.Internetsociety.org

Chapter Membership

In order to process Chapter Applications, we also request that members update their profiles with City information. For many chapters, the City field helps them better understand the demographics of their members. Residents of the US & Canada will also be asked to provide State information.

* City

State/Province

* Country

NOTE: Any updates or changes to the fields above will also result in new data being saved to your profile.



Internet Society

Home My Account Donate

< Go to Connect.Internetsociety.org

Chapter Request Successfully Submitted

Thanks for expressing interest in joining an Internet Society Chapter!

A chapter representative will be contacting you soon to discuss joining the indicated chapter(s).

Please note that indicating interest in a chapter does not mean automatic enrollment - the chapter representative will explain the exact membership terms for his or her chapter in detail.

You submitted the following data with your chapter application(s):

City: Tokyo
State/Province: N/A
Country: Japan

Explore Your Membership

Now that you are a member of the Internet Society, come join the discussion in your community platform:
<http://connect.internetsociety.org>