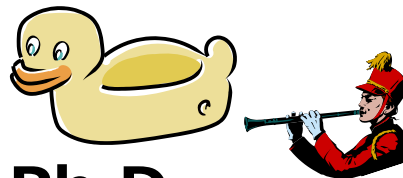


登 大遊 Daiyuu Nobori, Ph.D.



本 PPT は以下の URL からダウンロード可能にする予定です。

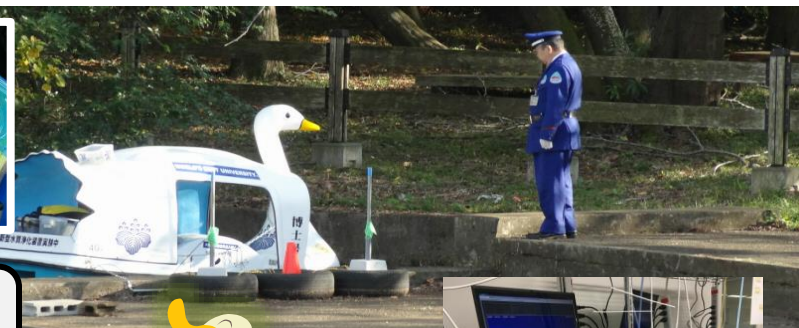
<https://dnobori.cyber.ipa.go.jp/ppt/>

本資料の内容は、国のお金を用いて作った成果であり、一部または全部の再配布・転載・社内資料等としての活用は差し支えありません (ただし、著作権は保留しており、いつでも再配布・二次利用の停止を求めることができます)。また、発表者は、本資料の内容の正確性・妥当性と他人の権利の不侵害には十分注意しておりますが、これらを保証するものではないため、自己責任でご利用ください。本資料には、市販のオフィスソフトに付属のクリップアートが含まれます。

世界に普及可能な IT 技術研究と人材育成 ～大学・大学院における試行錯誤環境の重要性～



- IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
産業サイバーセキュリティセンター
サイバー技術研究室長

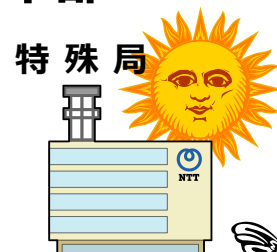


- NTT 東日本 ビジネス開発本部
特殊局 特殊局員

けしからん
じゃないか!!



電
電
公
社



- ソフトイーサ株式会社 代表取締役
- 筑波大学 客員教授



本資料は、独立した一研究者として自己の責任で ICT 技術開発手法の考えを述べるものであり、所属している各組織において見解が統一されていることを示すものではありません。



けしからん
いたずら

各国の ICT の課題

Q.「os、クラウド、通信、セキュリティ等のプラットフォーム技術や産業を自ら生み出せる ICT 人材がいない。どうすれば、国内でも育成できるか？」

× 他人の作ったクラウドを使う × 他人の作ったセキュリティソリューションを扱う × 他人の作ったインターネットを使う
○ 新しいクラウドサービス技術を開発する ○ 新しいセキュリティ技術を開発する ○ 新しいインターネットシステムを開発する

↑ どうやって人材育成するのか? 企業、政治、行政、安全保障、防衛、etc... 国家的課題。

→ A. 自律的なコンピュータ・ネットワークの実験環境を自力で勝手に構築しようとすることを黙認し、その環境の上で彼らが自由に技術開発できるようにすれば、自然に人材が育ち、技術が生まれる。

その 1. 自律的な コンピュータ・プログラミング環境 の重要性

その 2. 自律的な ネットワーク環境 の重要性

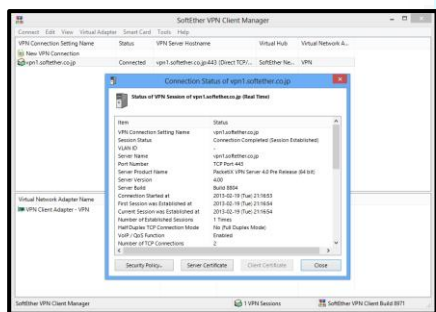
超正統派

「おもしろ・いんちき ICT 開発手法」

が重要！

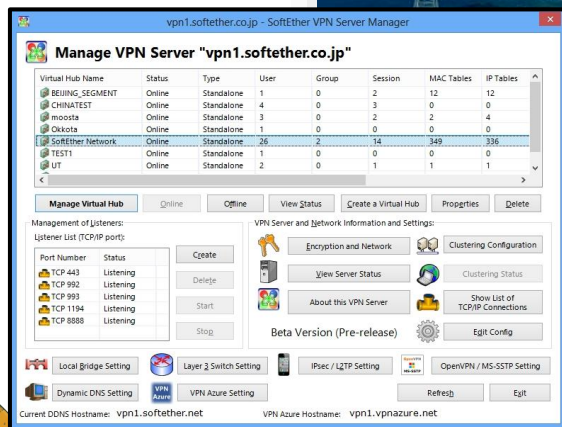
1. 「SoftEther VPN」 - サイバー空間の橋・トンネル

- 登が 2003 年に IPA 未踏事業で開発し、現在まで開発を継続。世界中で 540 万サーバー で動作。全世界で数百万人の業務等を支えている。日本で商用版 (PacketiX VPN) も発売。7,400 社の日本企業の業務を支えている。
- 現在、オープンソース方式で無償公開し、開発を継続中。プログラムコード C 言語 30 万行。1,300 件のコード修正案 (Pull Request) を、GitHub 上で世界中の 7,300 名 以上のエンジニアの環視を経て適用。



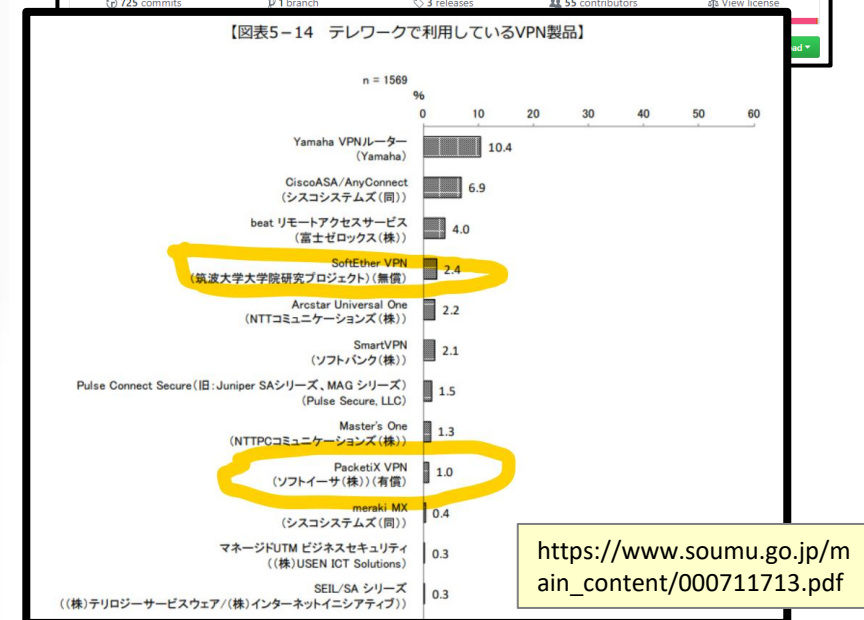
耐攻撃性

耐妨害性



検問

安定性



総務省 2020 年度企業テレワーク調査結果:
SoftEther VPN は日本国内の企業で第 4 位

2. 「VPN Gate」 - 年間 4700 万ユニークユーザーが利用するインターネット検閲回避システム

- 「SoftEther VPN」を元に開発した、外国政府の検閲用ファイアウォールを無効化し自由なインターネットアクセスを実現するための分散型中継 VPN システム。
- インターネット検閲がある地域の市民 4,700 万人の年間ユニークユーザー**に、自由な知識 (Google, Wikipedia, GitHub, YouTube 等) へのアクセスを最終保障。



外国政府の検閲用ファイアウォールを超えて、世界中の知識に自由にアクセス。

VPN Gate Academic Experimental Project Plugin for SoftEther VPN Client

Academic project at University of Tsukuba, Japan. 筑波大学 University of Tsukuba

VPN Gate Public VPN Relay Servers

Gain freedom access to Internet by using VPN connection via Public VPN Servers provided by volunteers around the world. Bypass your local malfunctioning firewall's packet blocking, and hide your IP address safely.

VPN Gate Academic Web Site

Refresh List

200 Public VPN Relay Servers on the Earth! (Updated at 2022-03-22 13:27:26)

DDNS Hostname	IP Address (Hostname)	Region	Uptime	VPN Sessions	Line Speed	Ping (G)
public-vpn-113.opengw....	219.100.37.100 (publi...	Japan	4 days	300 sessions	320.9 Mbps	9, 9
public-vpn-258.opengw....	219.100.37.190 (publi...	Japan	4 days	84 sessions	188.3 Mbps	10, 10
public-vpn-192.opengw....	219.100.37.209 (publi...	Japan	4 days	297 sessions	282.5 Mbps	10, 10
public-vpn-64.opengw.net	219.100.37.23 (public-...	Japan	4 days	142 sessions	155.7 Mbps	14, 14
public-vpn-46.opengw.net	219.100.37.10 (public-...	Japan	4 days	134 sessions	163.3 Mbps	22, 22
public-vpn-216.opengw....	219.100.37.217 (publi...	Japan	4 days	138 sessions	187.1 Mbps	14, 14
public-vpn-197.opengw....	219.100.37.211 (publi...	Japan	4 days	161 sessions	206.1 Mbps	23, 23
public-vpn-97.opengw.net	219.100.37.83 (public-...	Japan	4 days	192 sessions	303.4 Mbps	16, 16
vpn196319361.opengw....	172.249.71.15	United States	0 mins	40 sessions	200.2 Mbps	14, 14
public-vpn-128.opengw....	219.100.37.75 (public-...	Japan	4 days	185 sessions	159.0 Mbps	11, 11
public-vpn-158.opengw....	219.100.37.123 (publi...	Japan	4 days	59 sessions	163.0 Mbps	10, 10
public-vpn-212.opengw....	219.100.37.149 (publi...	Japan	4 days	123 sessions	153.0 Mbps	19, 19
public-vpn-135.opengw....	219.100.37.93 (public-...	Japan	4 days	76 sessions	179.7 Mbps	25, 25

A VPN Server with higher Line Speed (measured by Mbps) and smaller Ping result are usually more comfortable to use. You might be able to browse websites which are normally unreachable from your area if you use VPN servers that are not in your area.

Proxy Settings

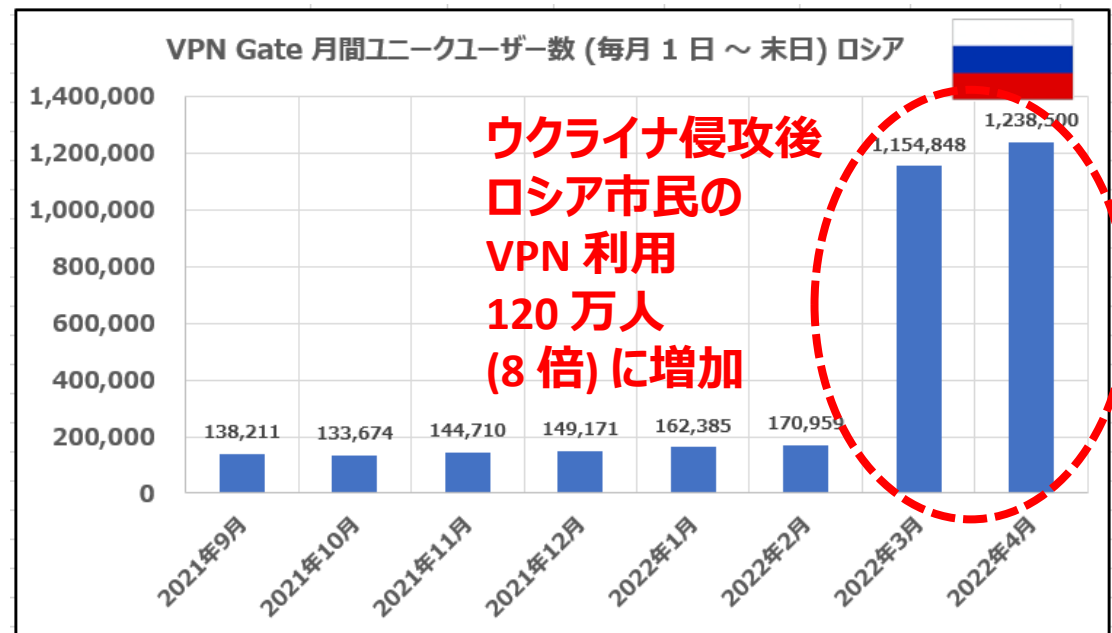
Connect to the VPN Server

Implemented as a plug-in for SoftEther VPN. (c) VPN Gate Project at University of Tsukuba, Japan.

VPN Gate の国別ユニークユーザー数 2022/3/15 時点

ランキング	国・地域	トラフィック	累積 VPN 接続数
1	 Korea Republic of	70,363,292.2 GB	349,819,555
2	 Iran (ISLAMIC Republic Of)	53,521,466.7 GB	3,737,306,855
3	 United States	30,247,274.0 GB	615,755,567
4	 Japan	28,178,642.2 GB	379,785,012
5	 France	27,176,383.1 GB	302,080,610
6	 Taiwan	26,895,508.1 GB	603,791,041
7	 India	23,818,669.9 GB	553,619,046
8	 China	21,052,556.7 GB	720,564,164
9	 Indonesia	20,659,517.8 GB	679,649,064
10	 Viet Nam	11,567,163.0 GB	272,397,329
11	 United Arab Emirates	10,884,190.4 GB	441,132,733
12	 Thailand	10,629,641.6 GB	273,480,018
13	 Russian Federation	9,065,532.7 GB	134,158,891
14	 Bangladesh	7,816,339.9 GB	349,426,991
15	 Hong Kong	7,662,634.4 GB	156,202,142
16	 Philippines	7,460,918.6 GB	257,782,886
17	 Malaysia	7,103,038.4 GB	99,322,006
18	 Turkmenistan	6,397,328.5 GB	109,141,602
19	 Myanmar	5,119,545.2 GB	135,312,114

イラン: 300 万ユニークユーザー / 月



ロシア: 120 万ユニークユーザー / 月
(2022 年ロシア・ウクライナ危機以前は
13 万ユニークユーザー / 月。約 8 倍に増加。)

ミャンマー: 2.5 万ユニークユーザー / 月
(1 年前は 1.8 万ユニークユーザー / 月)

朝日新聞デジタル 2022/4/6

朝日新聞 DIGITAL

ウクライナ情勢 速報 朝刊 夕刊 連載 ランキング コメント

トップ 社会 経済 政治 国際 スポーツ オピニオン IT・科学 文化・芸能

地震速報
17時14分頃、和歌山県湯浅町で最大震度4の地震がありました。(気象庁発表)

【春トクキャンペーン】5/10までのお申し込みで朝日新聞デジタル

朝日新聞デジタル > 記事

News Data Watch

ロシアからのVPN接続が4倍超 筑波大集計、ネット遮断の回避で?

有料会員記事 三 ウクライナ情勢 ニュースデータウォッチ
牛尾 2022年4月6日 17時00分

シェア ツイート ブックマーク メール 印刷

ロシアからの「VPN Gate」の利用者数
IPアドレスをもとに筑波大の登大・客員教授が推計 (万人)

時期	利用者数 (万人)
2021年12月	約10
22年1月	約15
2月	約20
3月	約60

ロシアのIPアドレスからのVPNの利用者数=筑波大の登大・客員教授の推計から

ロシア政府がSNSへのアクセスを遮断するなど国内の言論統制を強めるなか、通信を暗号化したり、ロシア国外からアクセスしているように振る舞えたりする仮想専用通信網 (VPN) への接続が急増していることがわかった。筑波大が公開している「VPN Gate」へのロシアからのアクセスが、ウクライナ 侵攻後、4倍以上になったという。

専門家は、「ネット鎖国」になりつつあるロシアで、実際にウクライナで何が起きているのかを知ろうとする動きが広がっているとみている。

日経新聞 2022/4/23

日本経済新聞 2022年(令和4年)4月23日(土曜日)

ロシアでVPN利用急増

情報に不信当局は苦慮

ネット迂回接続 侵攻後50倍超

ロシアでインターネットの接続制限が厳しくなり、VPN(仮想私網)の利用が急増し、ウクライナ侵攻後に50倍超になった。多くはSNS(交流サイト)の利用を目的とみられるが、当局は情報への不信が背景にある。プーチン大統領が厳しい情報統制には、ほろろと見えて、VPNはネット上に仮に存在し、タに遮断されたネットは、理想的な専用線を通じて通信のしやすさ。データを暗号化してやり取りし、企業は経路の機密情報が漏れるのを防ぐために用いる。政府に都合の悪い情報をシャットアウトする強権国家では、多くの人が規制をかわるべく、VPNを利用している。プーチン政権は侵攻後、情報統制を一気に強化した。不都合な情報がひろがらないようにするが、米SNSの独立系メディアのサイトへの接続を遮断した。英情報サイトTOP 10 VPNにもよる侵攻後のVPN利用は急増した。

ロシアからの接続が急増 「VPN Gate」の利用者数

時期	利用者数 (万人)
2021/11	約10
12	約15
22/1	約20
2	約25
3	約50
4	約100

(注) IPアドレスをもとに集計 (出所) 筑波大の登大・客員教授 提供データより

海外の主要 SNS が制限され、一部の利用者はロシア版 SNS に移行した (1月、モスクワ) =ロイター

「レクラム」の遮断をめぐり、米アルムバ通信は専門家の推計として、制限されたSNSに登録するロシア人の8割がVPN利用を続けるためにVPNを使っている。2018年にはSNS「レクラム」の遮断をめぐり、米アルムバ通信は専門家の推計として、制限されたSNSに登録するロシア人の8割がVPN利用を続けるためにVPNを使っている。

英、インドと防衛協 首脳会談 ロシア依存

【ニューデリー】馬場 燃(ロンドン中絶) 燃(ロンドン中絶) インド訪問中の英国のジョンソン首相は22日、モディ首相と会談した。ロシアと軍事協力関係が深いインドはウクライナ侵攻を非難せず中立的な姿勢を維持。英国はインドがロシア依存を減らすべく、新しい防衛協力関係を築いた。

ジョンソン氏は会談後、防衛協力について我々の絆を強め、「メック・イン・インディ」を支援すると語った。共に、同氏はインドで設計・製造する戦闘機に、英国が技術支援することを盛り込んだ。インドで再生可能エネルギーを普及させるため、水素や風力発電の協力でも一致した。

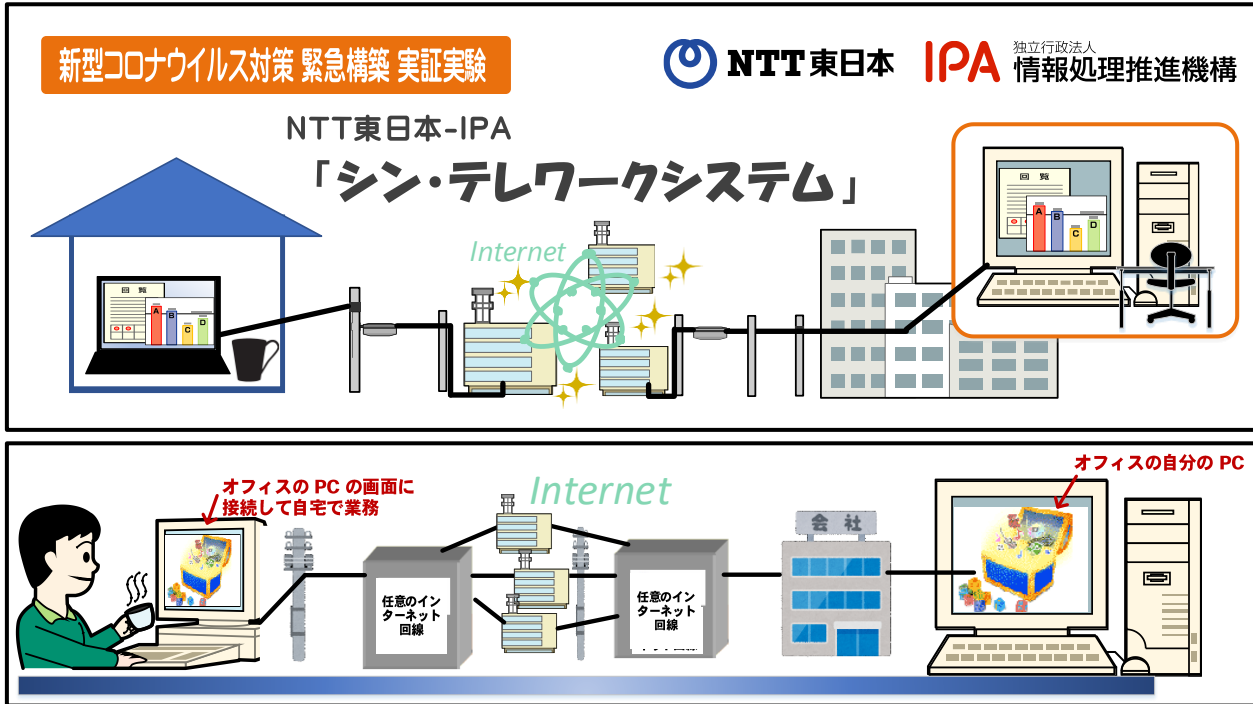
英、インドと防衛協 首脳会談 ロシア依存

【ニューデリー】馬場 燃(ロンドン中絶) 燃(ロンドン中絶) インド訪問中の英国のジョンソン首相は22日、モディ首相と会談した。ロシアと軍事協力関係が深いインドはウクライナ侵攻を非難せず中立的な姿勢を維持。英国はインドがロシア依存を減らすべく、新しい防衛協力関係を築いた。

ジョンソン氏は会談後、防衛協力について我々の絆を強め、「メック・イン・インディ」を支援すると語った。共に、同氏はインドで設計・製造する戦闘機に、英国が技術支援することを盛り込んだ。インドで再生可能エネルギーを普及させるため、水素や風力発電の協力でも一致した。

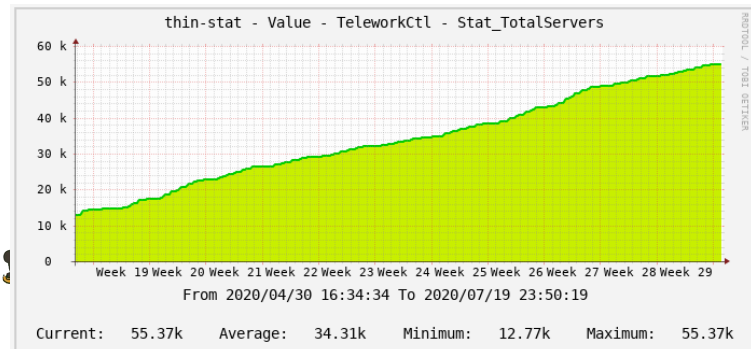
3. NTT 東日本 - IPA「シン・テレワークシステム」

- 20 万ユーザーが利用する大規模分散型テレワーク通信中継システム、OSS 化予定



<https://telework.cyber.ipa.go.jp/> (IPA)

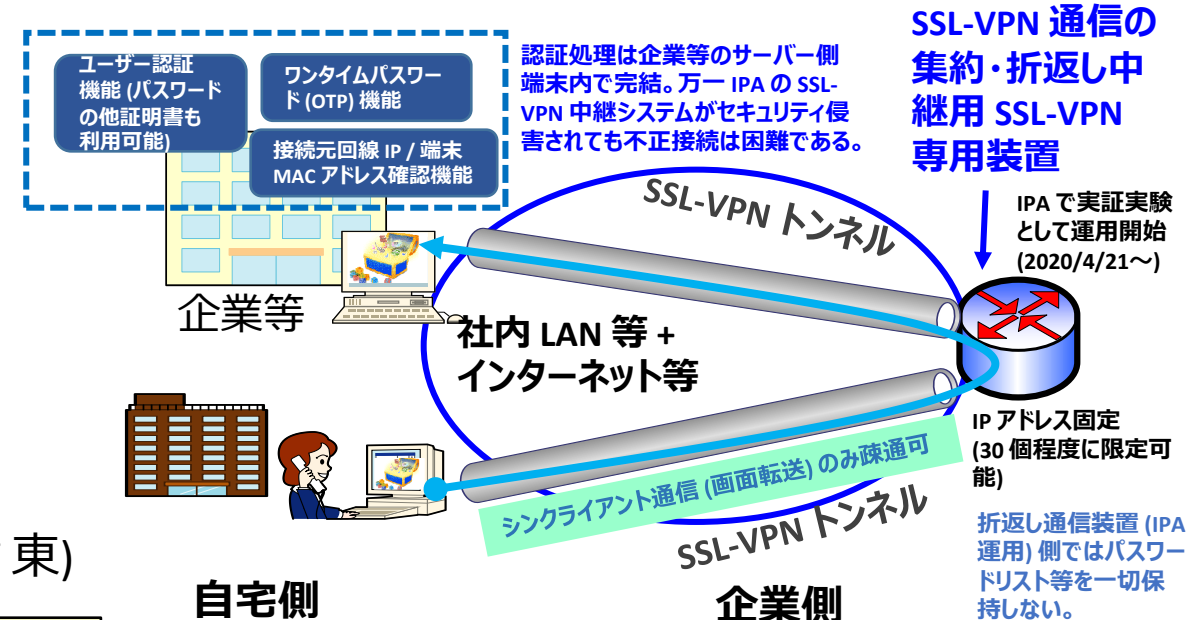
<https://business.ntt-east.co.jp/service/thintelework-system/> (NTT 東)



公開 1.6 年で多数の日本企業から 20 万ユーザーが利用。

最新のユーザー数グラフは
<https://telework.cyber.ipa.go.jp/stat/> で公開されている。

- 新型コロナウイルス感染対策のため、実証実験として開発・構築された、シンクライアント型 SSL-VPN リモートデスクトップシステム。
- NTT 東日本および IPA が連携し、2020 年 4 月 7 日に企画。複数の最新のセキュリティ技術を組み合わせたプログラムソフトウェアを新たに IPA にて開発し、4 月 21 日に公開。



「シン・テレワークシステムクライアント」をインストール



「シン・テレワークシステムサーバー」をインストール

4.「自治体テレワークシステム for LGWAN」の開発と無償提供 (IPA+J-LIS)

独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) + 地方公共団体情報システム機構 (J-LIS) で急いで作った「自治体テレワークシステム for LGWAN」は、地方自治体等 794 団体 (日本の 46%) 7.4 万人に使われているが・・・
2020/9/30 日経電子版記事「テレワーク難民の自治体職員 80万人救う異例の計画」

日本和歌山市長はこう語り。

■管政権の省庁縦割り打破に先行

J-LISが特に重視するのが情報セキュリティ対策だ。通信の暗号化やワンタイムパスワードなどによる多要素認証などはもちろん施す。そのうえで自治体が安心して使えるようにするにはどうしたらいいか。導き出した結論が、情報処理推進機構 (IPA) との連携だった。IPAはサイバー攻撃から企業や組織を守るための活動をしている。

「一緒にやりませんか」。J-LISの吉本理事長の打診にIPAの富田達夫理事長が快諾。総務省管轄のJ-LISと、経済産業省所管のIPAによる異例のタッグが成立した。IPAとNTT東日本によるテレワークシステムを活用する方向でまとまった。

日本のデジタル行政は産業全般を管轄する経産省と通信行政を担う総務省などに分断されており、かねて縦割り行政の弊害が指摘されてきた。デジタル技術は進化し、今やITと通信を分離して考えること自体がナンセンスだ。クラウドが最たる例であり、テレワークもそう。

9月16日に就任した菅義偉首相は縦割り行政の打破に意欲を見せ、デジタル庁の創設を明言する。J-LISとIPAの連携は、新政権の方向性に沿った取り組みとも言える。

真面目な記事！

<https://www.nikkei.com/article/DGXMZO64142990T20C20A9000000/>

報道

庁舎側



LGWAN

自宅側



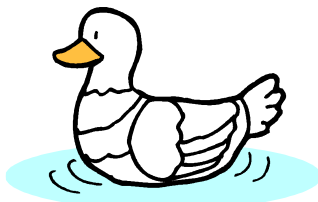
インターネット



その裏側は、ちゃんと、このようなインチキ・システムになっているのである。

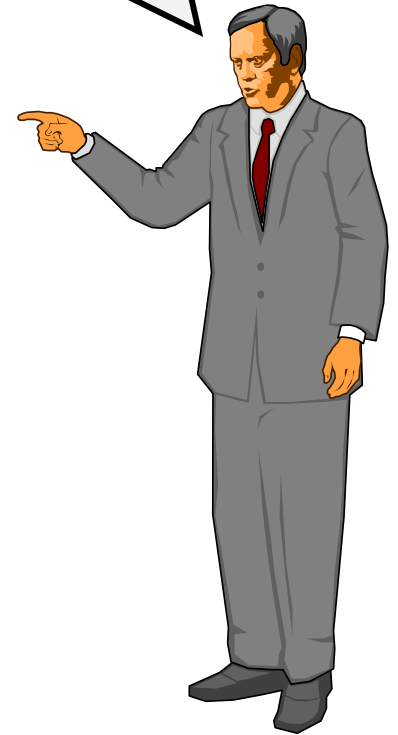


実物
本物



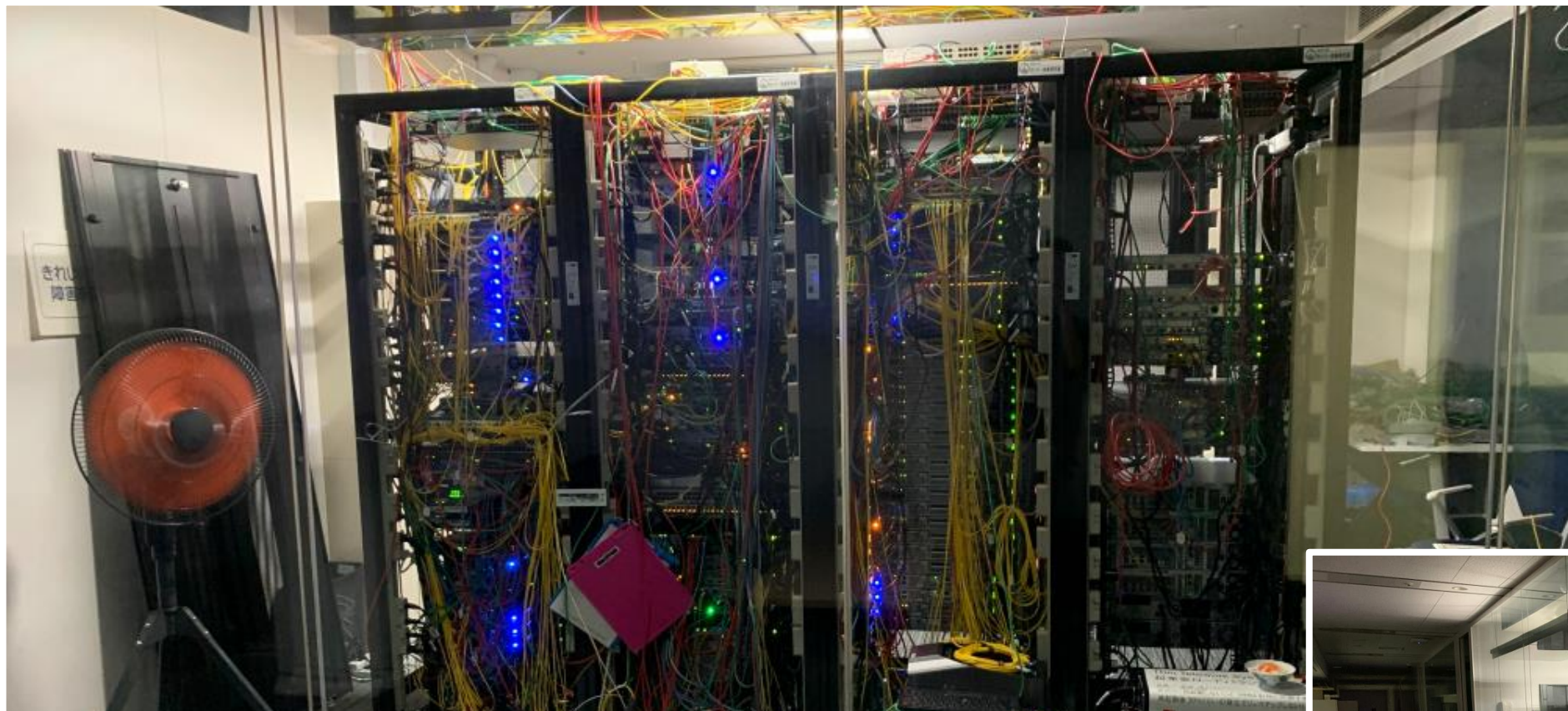
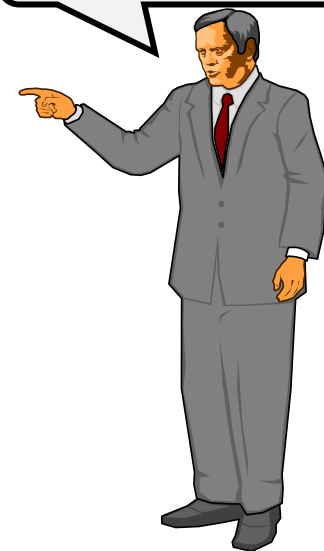


けしからんな



独立行政法人 情報処理推進機構 (IPA) サイバー技術研究室 のけしからんサーバー・NW実験部屋 あの「シン・テレワーク」、「自治体テレワークシステム for LGWAN」もぜんぶこのやばい部屋で動いている!

けしからんな

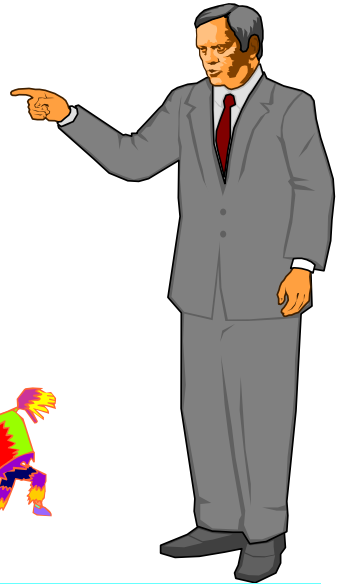
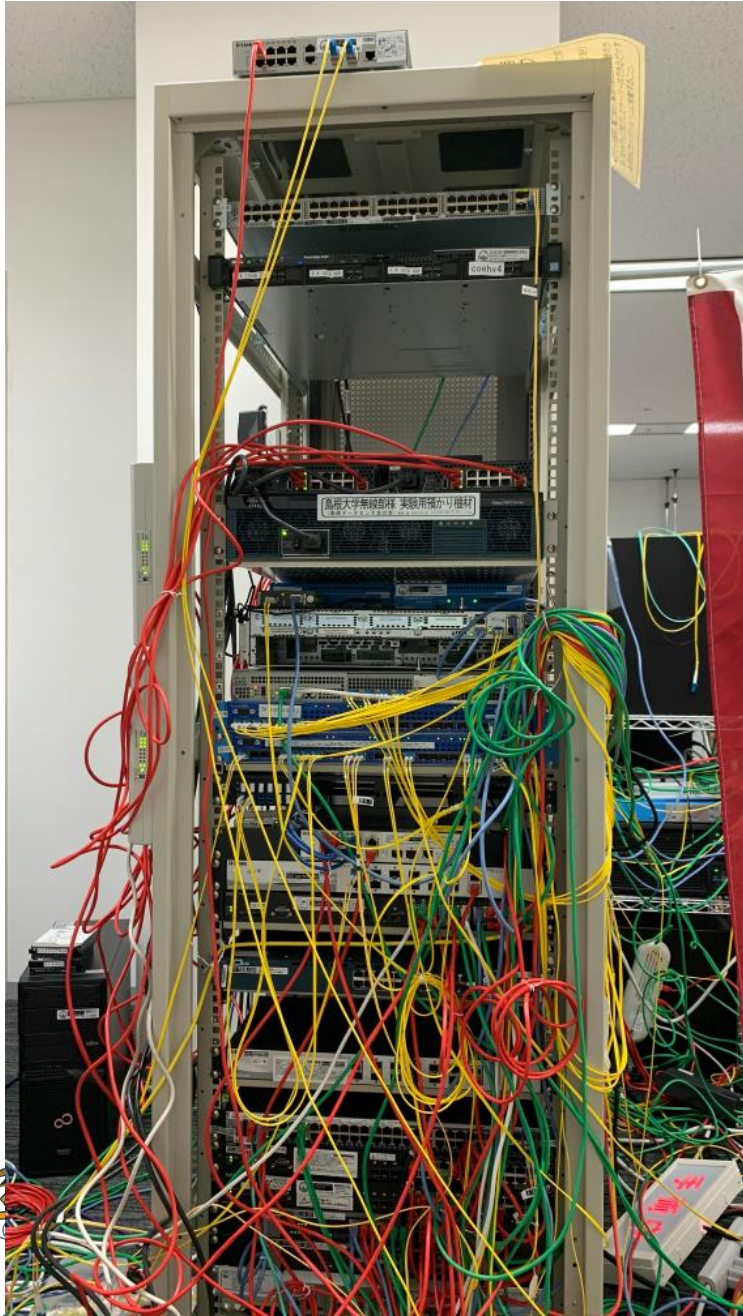


IPA では、2017 年より市販のファイアウォール等なしで、グローバル IPv4 アドレス (16,000 個) を BGP でインターネット直結し、自分たちで管理・監視システム等も自作して運用。

この環境により極めて高いセキュリティが実現され、結果的に 5 年間でセキュリティ事故ゼロ。

(ただし、メールアドレス打ち間違いのメール誤送信 1 件だけあった。)

そして、今や、なんと数十万人の一般人、数万人の行政職員のテレワークのセキュアな通信は、全部この部屋を流れているのである。



すると、地方の高専生、大学生、小規模研究チームなどが、「本物の NW 実験環境が IPA にあるらしい」、「自由に機材を置かせてくれるらしい」という噂を聞きつけて IPA サイバー技研等に私物の実験機材を持ち込んでくるようになった。そこで、IPA でそのような研究者を受け入れている。



詳しくは、後に述べる。

国立大学の NW 環境の現状



本来、大学のコンピュータ・ネットワークといふ物は、革新的な ICT 研究のための至上の価値があるのであるが (例: Google は、Stanford 大学のインチキ・サーバールームから生まれたし、日本のインターネット技術は、東大情報基盤センターの石田晴久先生等が、村井純先生等の当時の学生に自由に遊ばせたことで確立された)、最近の日本の大学においては、単なる事務的ネットワークに価値が矮小化されてしまい、NW 管理を非専門家や外注業者が行なうようになり、ICT 研究者たちは本来の ICT 研究が大学でできなくなってしまったのである。国立研究所、独法等も同様の傾向がある。

1980年代～2000年代に各地に秘かに存在した「インチキサーバー置き場」は、実は、超正統派の人材育成環境であった。若手人材の試行錯誤が許容され、育成された高度 ICT 人材・技術が、現代社会 (2020 年代) の日本の ICT とセキュリティを支えている。

1980 年代～2000 年代は、大手の国立大学・私立大学・民間企業の研究所のサーバールームが公共的スペースであり、人材育成・技術成長の役割を果たしていた。

うまく説得すれば、無償 or 低コストで、大学・企業の中に自作サーバーを自由に置かせてもらえ、自由に実証実験を行ない、新たな技術を気軽に構築できていた。**たとえば、日本初のインターネット相互接続点 (NSPIX-1) も、岩波書店地下サーバールームにあった。**



1980 年～2000 代の大学や研究所は、どこにでも超正統派インチキサーバー置き場があった。

高度 ICT 人材・技術の育成インフラを支えていた。

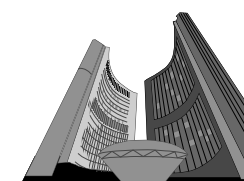
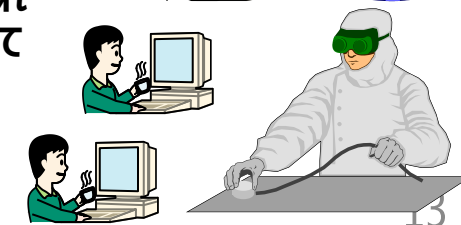
持ち込みサーバー等の自由設置棚

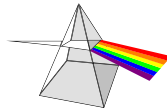
他組織から持ち込まれたサーバーやネットワーク機器類

- 2000 年代くらいまでは、様々な大学や企業では、このような正統派インチキ・サーバー実験スペースの維持に理解がある管理者が、各組織に存在していた。
- 管理者たちは、国全体の ICT 技術・人材の育成のため、このような環境を維持することの責任を負っていたのである

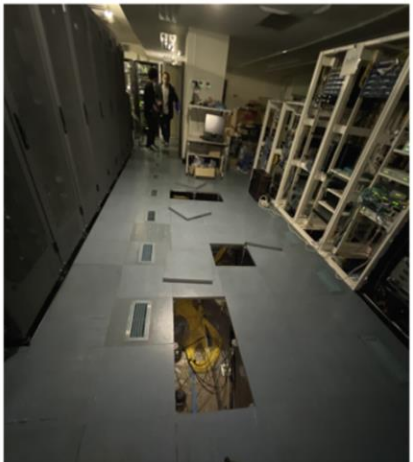


現在の日本の ICT は、このような責任を果たした当時の管理者たちのおかげで 2000 年代までに育成された高度な ICT 人材により成り立ってきた。

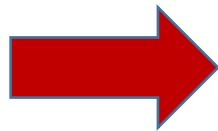




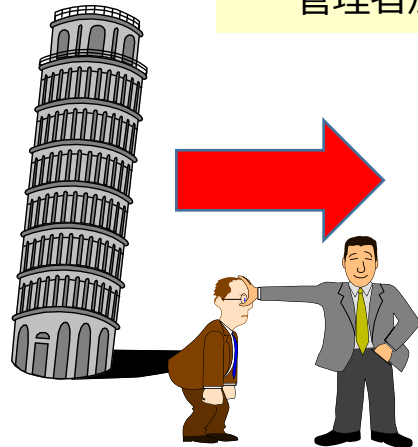
ところが！！ 2010 年代以降、世代交代が進み、**大学・研究所・民間企業**から、ICT 人材・技術育成環境維持の責任を引受ける管理者がいなくなった。(つまり、重要性は理解していても、このようなスライドを書いて説明する人がいなくなった。) その結果、日本から、超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースはほとんど消滅してしまった。



- 2000 年代以降は、インターネットやシステムソフトウェアやクラウドサービスの進歩により、これらのインフラの上で動作するアプリケーションが研究やビジネスの対象として面白くなった。
- 優秀な人材は高レイヤに集中してしまい、クラウド、OS、セキュリティ、通信システム等の低レイヤの技術開発の重要性和面白さがわかる人材は、現代日本の各組織では、稀になった。



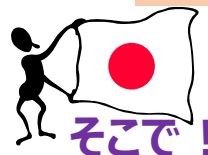
- 大学・企業・研究所で超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースの面白さを理解し、これらを日本で維持する責任感とモチベーションがある人が少なくなった。
- 各組織からこのような公共スペースが 2010 年頃までに日本から自然消滅した。
- すると、若い世代が、低レイヤーサイバー技術の面白さを知る機会が減るので、ますます理解がある (将来の) 管理者が減り、日本の ICT は負のスパイラルに陥っている。



- そもそも、「OS、インターネット、システムソフトウェア、クラウドサービス」を今後も生み出すには、大学・企業・研究所の人材が利用できる「超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペース」が、少なくとも東京 (できれば、各地域) に 1 箇所存在しなければならない。
- 現在「超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペース」が消滅した状態がこれ以上徒過すると、次世代の「インターネットやシステムソフトウェアやクラウドサービス」を維持・発展するための能力を身に付ける環境が消滅し、日本の ICT は崩壊をする。



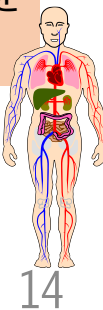
超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースが、2010 年以降、もはや日本に存在しない。「商用データセンタ」は、これの代替にはならない。現在の日本の ICT は、危機的な状況である。



そこで！



2020年代版の超正統派コンピューティング
人材育成環境を復活させよう



日本の ICT 技術力の
復活のためには

2000 年代の超正統派コンピューティング環境の復活

↓例: 筑波大にあったインチキ環境
(他の大学にも大概同じようなもの
があった)

が必要。



3E303, 2004 年



2006



WORD, 1999 年



WORD, 2003 年



coins サーバー室, 2003 年

失われた
(インチキ)

超正統派コンピュータ&ネットワーク環境

の復活

Revival of the Ultra-Orthodox Computing & Networking

情報学生ラウンジ, 2004 年



WORD 部屋基幹 NW,
2004 年



open-coins サーバー、
2003 年



CS 専攻の古いサーバー、
2003 年



orchid-serv, 2005 年

ICT 技術を船に例えると...

写真出典: Wikipedia © kees torn, Rennett Stowe from USA,
Lansing, Michigan, Susandom
https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%83%95%E3%82%A1%E3%82%A4%E3%83%AB:Mardi_Gras_ship_22-12-2020_front_view.jpg
<https://ja.wikipedia.org/wiki/%E3%82%AF%E3%83%AB%E3%83%BC%E3%82%BA%E5%AE%A2%E8%88%B9>

Joe Ross from

難易度は低い(誰でも参入できる)。低リスク。
日常的苦勞の割に、収益が少ない。
すぐに他者と競争になり、長続きしない。
表面的。真似が容易。人海戦術化。

写真出典: 国土交通省、海上保安庁資料
https://www.kaiho.mlit.go.jp/04kanku/contents/blog/index_7.html,
<https://www.mlit.go.jp/common/001262370.pdf>
https://www.mlit.go.jp/report/press/kaiji08_hh_000020.html,
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/soubyo/pdf/07%203seindu.pdf>



アプリケーション領域は日本人でも
だいたい作れるようになった
(たいてい、会社や役所の「コンピュータ」、「ICT」、「デジタル」の概念は、残念ながらこの領域に留まっている)

アプリケーション,
ミドルウェア, ライブラリ etc

DX、Web アプリ、業務システム、制御システム、データベースシステム、認証システム、検索エンジン、EC、電子マネー、行政システム、AI、ビッグデータ、etc

② 客室、廊下、レストラン、プール、倉庫、etc... 買ってきた船に取り付ける。
取り替え可能で、変化の激しい、長続きしない技術領域。

システムソフトウェア
(インフラストラクチャ)

- OS (UNIX, Windows, etc)
- カーネル
- クラウドシステム
- インターネットシステム (DNS, ルーティング, etc)
- セキュリティシステム・ストレージ
- 通信システム (TCP/IP, VPN, etc)

① 船体、エンジン、推進、操舵、排気、燃料、電気、排水、隔壁、etc... 『造船所』で作る。
一度作られると長期間、世界中で普遍的に使われる技術領域。
世界中の多数の ② を載せて走っている(縁の下の力持ち)。

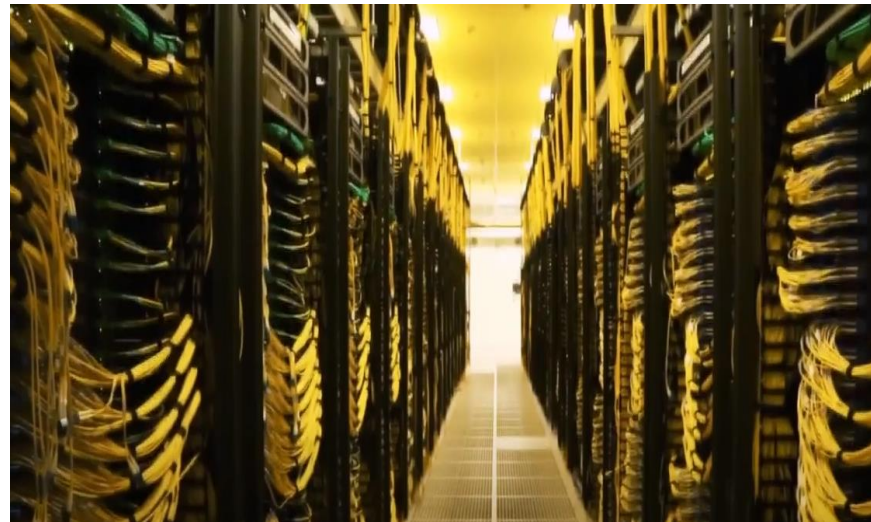
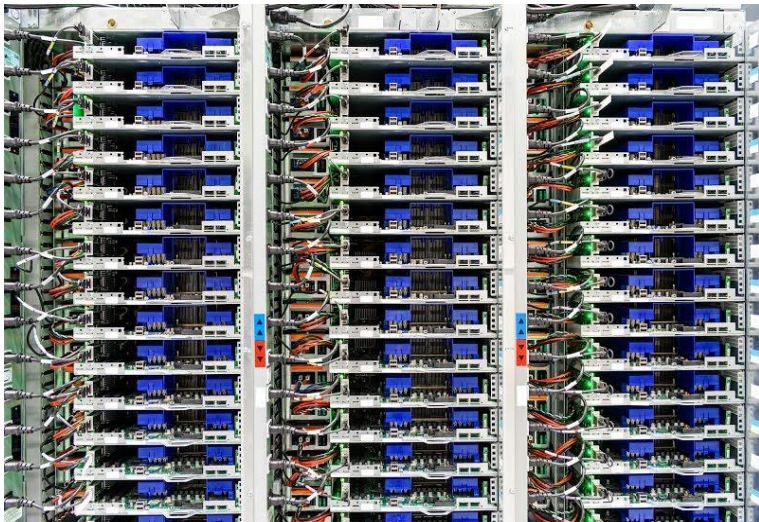
海外サイバー先進国(米国等)の企業(Microsoft, Google, Apple, Amazon 等)や技術者=『造船所』に依存し、毎回買ってくる領域。

日本もこれから諸外国のようにこれらを作ることができるようになるのである。(サイバー先進国の仲間入り)

システム内奥。極めて高難易度、高リスク。
(高い技術習得をしなければ参入不能)
少数人数でも勝てる。人海戦術では決して作れない。高収益、高効率。国際競争力の根源。

ココを1万人
育成したい!

世界のサイバー空間を支える米国系企業のサービス (一例) **超正統派**



<https://www.google.com/about/datacenters/gallery/>

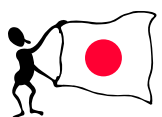


https://www.youtube.com/watch?v=1-Bbe9_7J4o



<https://www.jpost.com/jpost-tech/microsoft-to-establish-major-cloud-data-center-in-israel-614981>

世界のサイバー空間を支える海外のオープンソース技術・組織 (一例)



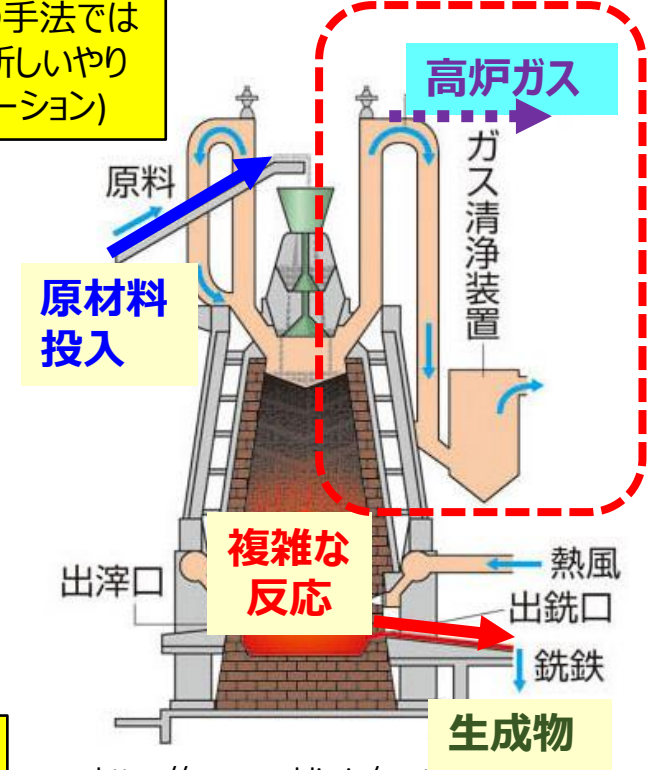
このようなものを超えるものを 我々も作れるようになりたい

米国の ICT 技術の強さの秘密 その 1



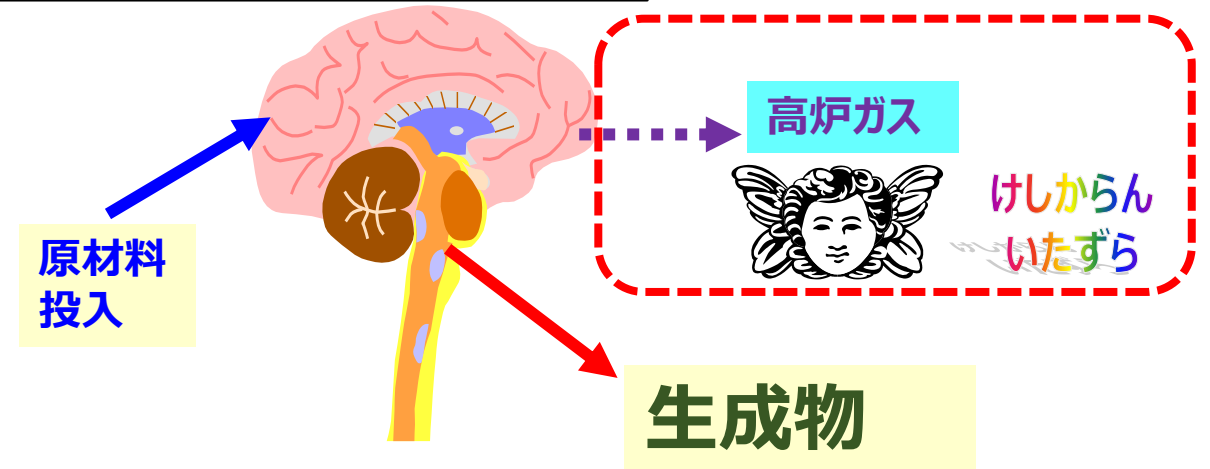
けしからんいたずらの重要性

本スライドにおける「インチキ」の意味:
既存の確立されたプロ向けの手法では
なく、創意工夫を凝らして、新しいやり
方でやってみること。(=イノベーション)



[https://www.weblio.jp/content/%E9%AB%98%E7%82%89,](https://www.weblio.jp/content/%E9%AB%98%E7%82%89)
<https://www.jfe-steel.co.jp/>

(おもしろインチキ 超正統派 ICT 技術開発手法)

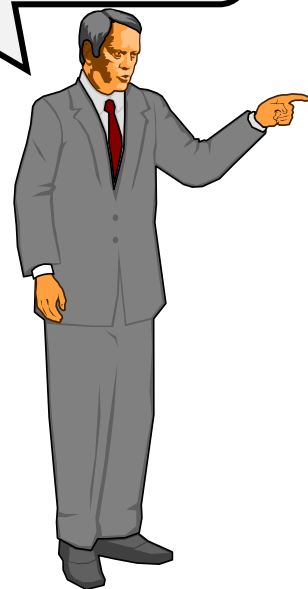




けしからん
いたずら

1. けしからんいたずらの例: Apple Computer の起源

けしからん
じゃないか！！



Steve Jobs' First Business Was Selling Blue Box That Allowed Users To Make Free Calls Illegally

By Amar Shekhar - January 19, 2016



Short Bytes: The Blue box was designed in 1972 by Jobs' close friend and future co-founder of Apple, Steve Wozniak. Marketing man Steve Jobs came up with the idea of selling those boxes to the public. They even made around \$6000 but they had to give up the idea of Blue box venture eventually.

The blue box worked by producing certain tones that were used in the telephone system to switch long distance calls. These blue boxes were in sync with AT&T telephone services on 2600 Hz. So, one can make any long distance call using these boxes.

A user could use the blue box to enter into the operator mode. Once entered into the operator mode, More



Amazon Great Indian Festival Sale 2020 Dates, Best Deals

Manik Berry - October 14, 2020



Apple Launches iPhone 12 Pro And Pro Max: 5G, LiDAR, MagSafe, More

Aditya Tiwari - October 14, 2020



出典

<https://fossbytes.com/steve-jobs-frist-business-was-selling-blue-box-that-allowed-users-to-get-free-phone-service-illegly/>

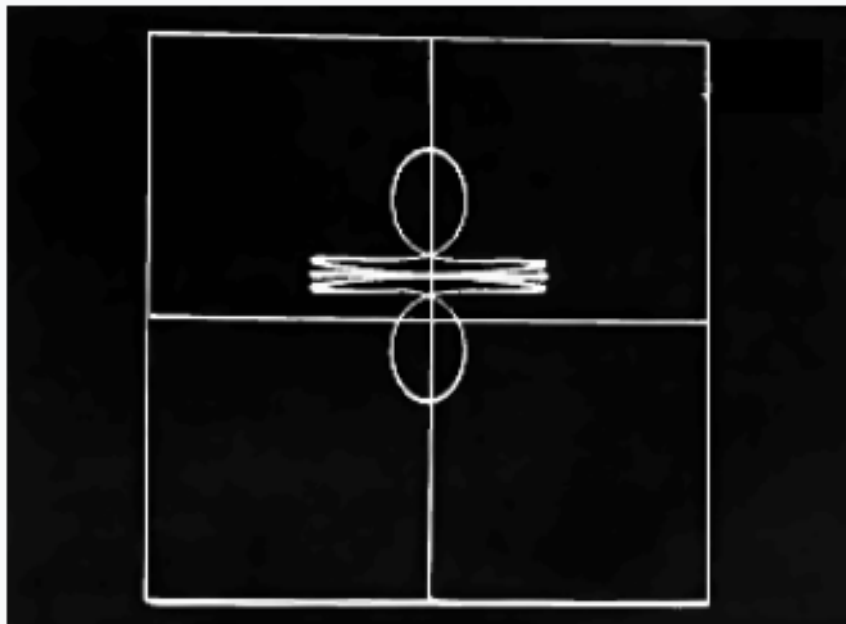
けしからん
いたずら

2. けしからんいたずらの例: UNIX の起源 (AT&T - けしからん電話会社)

けしからん
じゃないか！！

電話会社の役員

Space Travel



Gameplay image of Space Travel

Developer(s)	Ken Thompson
Designer(s)	Ken Thompson
Platform(s)	Multics, GECOS, PDP-7
Release	1969
Genre(s)	Simulation game
Mode(s)	Single-player

ケン・トンプソン氏等の
いんちき社員達は、
AT&T 電話会社の社内の GE
コンピュータで、勝手に
「スペース・トラベル」という惑
星間宇宙飛行ゲームを自作
して遊んでいたところ、
会社によって、コンピュータが
撤去されそうになった。

会社でゲームができなくな
るとイヤなので、ゲームを他の
小型コンピュータに移植しよ
うとした。これがきっかけとなり、
「移植性のある os とプログ
ラミング言語」を一からいん
ちき開発してしまった。
これが、「UNIX」と「C 言語」
である。



Ken Thompson and Dennis Ritchie



DEC PDP-7

- [1] <http://www.bell-labs.com/usr/dmr/www/hist.pdf>
- [2] <http://www.columbia.edu/~hauben/book-pdf/CHAPTER%209.pdf>
- [3] <https://en.wikipedia.org/wiki/Grep>
- [4] <https://www.youtube.com/watch?v=NTfOnGZUZDk>

3. おもしろいんちき創業の例: 米国 Cisco Systems 社



Cisco Systems の初代ルータ製品は、

- ・ 家に集まってインチキおもしろ自作していた
- ・ **スタンフォード大学内**の TCP/IP ネットワーク管理のために技術職員が試作していたインチキ・ソフトウェアを搭載 (これが Cisco IOS となった)



<https://www.youtube.com/watch?v=mhz24AR3nIc&t=310s>

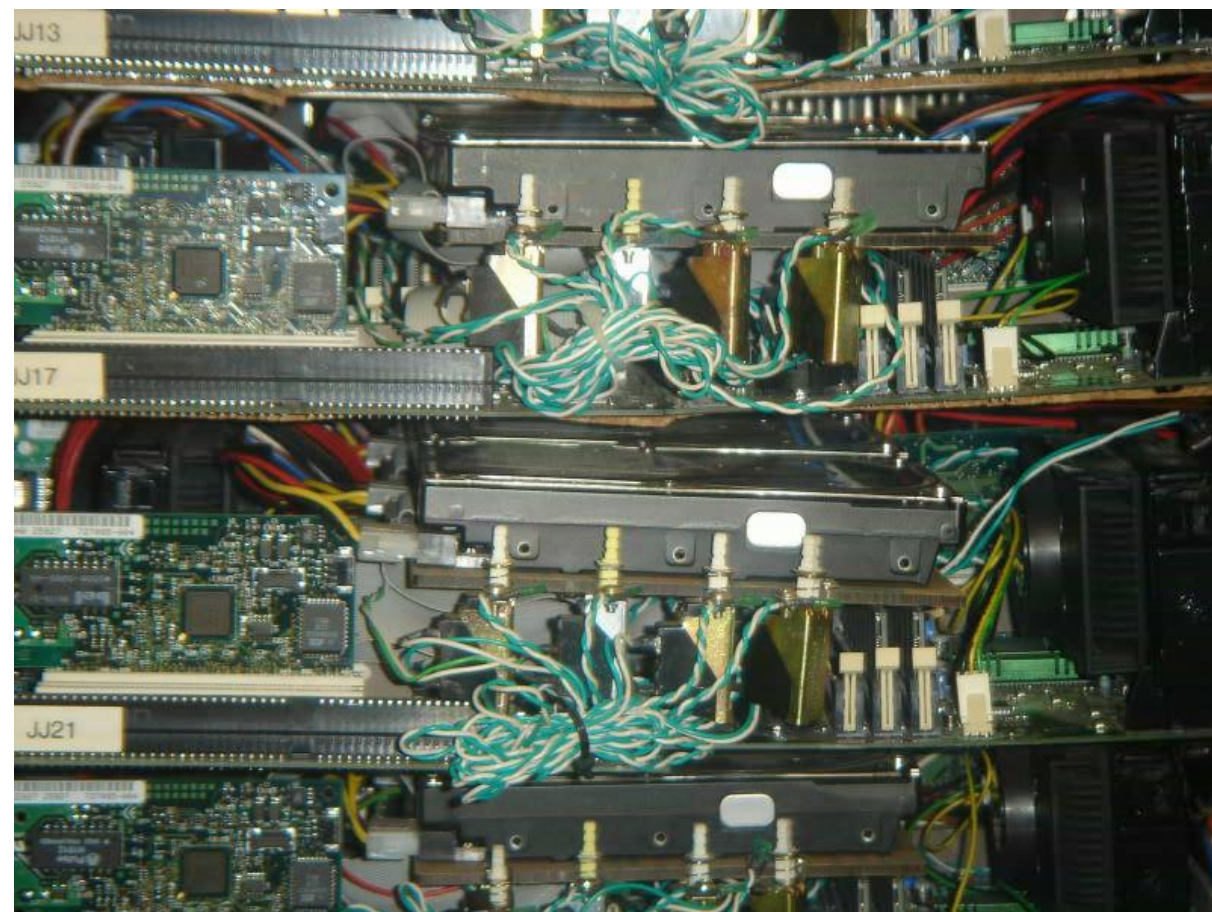
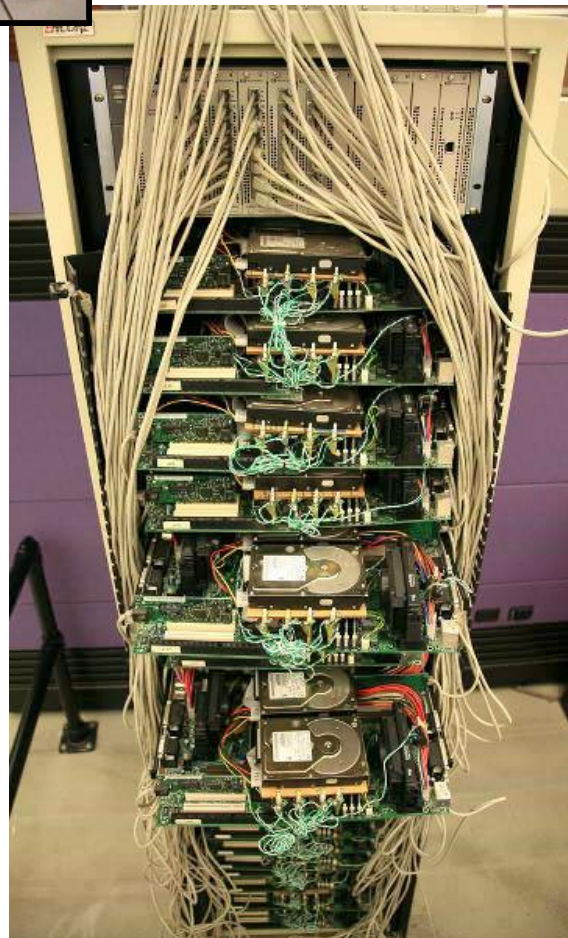


4. Google の大変素晴らしい初代インチキ・サーバー (1998-) (実物がカリフォルニアの Computer History Museum に展示してある)

<https://www.pingdom.com/blog/original-google-setup-at-stanford-university/>
https://gigazine.net/news/20070226_google/

↓ その後、Google は大規模化のため学外の建物を借り、多数のサーバーに分散したが、やはりインチキ・サーバーであった。

↑
最初の Google
(1998) は
「Intel 社からもらっ
てきた 300MHz x 2
Dual Pentium サー
バー」で
Stanford 大学内の
部屋でインチキに構
築されていた。

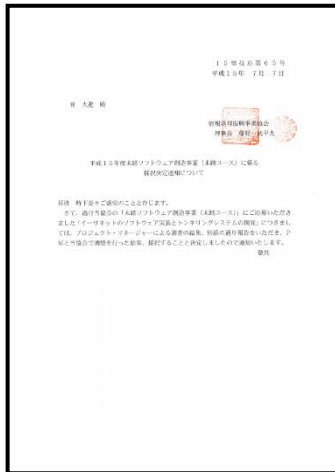


我々はどのようにして筑波大学でコンピュータ・ネットワーク研究開発環境を構築してきたか

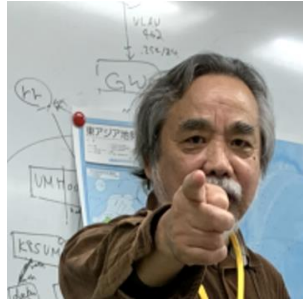
2003 年 (大学 1 年) 経済産業省・IPA の事業「未踏」に採択され
SoftEther VPN 開発プロジェクトのため 300 万円の予算を受ける。



提案資料 (2003.5)



採択通知書 (2003.7)



竹内郁雄先生 (PM)

説教

予算



2003.9 光ファイバ、固定グローバル IP 16 個、ネットワーク機器、サーバー、ソフトウェアを国の予算で調達し、自宅アパートに環境構築。(けしからん国費の自宅ラック)

❖ 決して、他人 (けしからん ISP 等) の管理するサーバーは利用しない。

このけしからん **SoftEther は、日本政府が配布停止を要請した** **唯一のサイバーセキュリティソフトウェア** (2003/12/24)

経産省の要請により、VPN構築ソフト「SoftEther」配布停止

筑波大学情報学類の学生である登大遊氏は24日、仮想ネットワーク構築・通信ソフトウェア「SoftEther」ベータ版のダウンロード提供を一時中断したと発表した。

登氏は、情報処理振興事業協会 (IPA) が主催した2003年度未踏ソフトウェア創造事業未踏ユース部門に採択されたプロジェクトの開発途中成果として、SoftEtherのベータ版を12月17日より無償でダウンロード公開していた。しかし、経済産業省と情報処理振興事業協



SoftEtherのWebサイト。登氏の個人的見解などが掲載されている

for Nerds. Stuff that matters.

SoftEtherが一時的に公開停止状態に

wakatono による 2003年12月24日 21時00分 の投稿、
そのうちOpenVPNやSSHも公開停止？ 部門より。
多くのタレコミをいただいたが、その中から
IKeJI 曰く、“先日、鳴物入りで公開されたSoftEtherですが、政府(経済産業省)からの要請を受け、一時的に公開を停止した模様。”

SoftEther 配布一時停止のご案内

しかし、すでにceek.jpなどにミラーリングされており、こちらからダウンロード可能となっているようです。
やはり、気軽に使えるSoftEtherは影響が大きいのでしょうか？他のOpenVPNなどのソフトが使える諸兄はどう思いますか？”

2003/12/24 Slashdot

■SoftEther 一時停止の経緯

政府が配布停止を要請 (2003/12/24)

1. 問合せについて

12/19～12/24の間に SoftEther についての問合せがIPA並びに経済産業省情報処理振興課に届きました。(企業2件、自治体1件)

内容としては3件ともほぼ以下のようなものです。

- ・ 当ソフトウェアはセキュリティ上悪影響が出るソフトではないのか？
 - ・ IPAとして当該ソフトウェアがフリーで公開されることに対してどのように考えているのか？
- * 問合せという表現にしていますが、実質的な抗議と受取られるものもありました。

2. IPAからの依頼

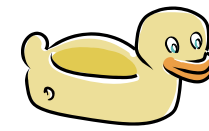
上記問合せを受けてセキュリティ上の影響度の調査を行い、必要に応じて配布停止してもらえないかとIPAが開発者に相談し、開発者側から

<<現在は状況確認と



- * なお、IPAとしては未踏ソフトウェア創造事業も大切なミッションであるが、セキュリティセンター(IPA内)で行っているセキュリティ対策も重要なミッションです。

文書発行元: 情報処理振興事業協会 2003 年 12 月 24 日



苦情の例！

VPN 性能が
強力すぎる

簡単すぎて
危ないじゃ
ないか

自治体シス
テムの一方
向FWを貫
通したぞ

経済産業省に配布停止要請された SoftEther VPN は、
2007 年に経済産業大臣表彰を受賞。

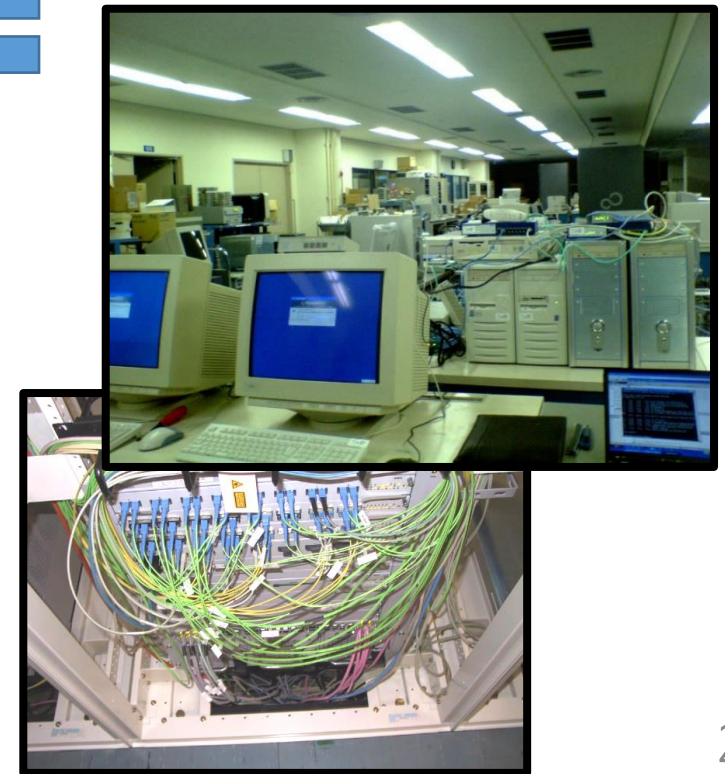


2004 年 (大学 2 年) 筑波大学内に実験ネットワーク設備を構築開始。

1. 2003 年の IPA 調達機材
を、自宅から、全部大学に
運び込む。

2. 大学内に「物品廃棄日」
があることを知り、多数の
サーバー、NW 機器を拾い
集める。

3. 大学の「学情センター」の
好事家な先生方をお願い
して機材・NW 構築スパー
スとインターネットまでの直
結回線を入手。



❏ 決して、大学の FW 規則には従わない。FW の外側に直結する。



2006 年 (大学 4 年) 内閣官房情報セキュリティセンター (NISC) の政府用 OS 開発プロジェクトで、**無理難題のネットワークプロトコルスタックの研究開発**に参加する。

(参考: Intel VT 上でネイティブで動く Windows と、物理 Intel NIC の間のパケットを、PCI レイヤで透過的に差し替え、IPv4/IPv6 両対応の IPsec & ISAKMP で VPN カプセル化するプログラムを、OS やライブラリを一切利用せずにフルスクラッチで書く、という聞いたことがない発想のプログラム開発)

報道発表

平成18年5月23日
内閣官房情報セキュリティセンター (NISC)

高セキュリティ機能を実現する次世代OS環境の開発実施について

本日、文部科学省より発表された平成18年度科学技術振興調整費^(※1)の重要課題解決型研究^(※2)で「高セキュリティ機能を実現する次世代OS環境の開発」(詳細は別紙参照)の採択が発表されました。

本件は情報セキュリティ政策会議(議長:内閣官房長官)にて策定中の「セキュア・ジャパン2006(案)」(5月26日までパブリックコメント実施中)の一項目^(※3)に該当する技術開発であり、内閣官房情報セキュリティセンターとしても積極的に推進する施策です。

本開発では、行政機関からの情報漏洩等、情報セキュリティを巡る問題が多発し、情報セキュリティ確保の取り組み強化が求められる中、

- (1) Windows等の既存OS環境で提供されるセキュリティ機能に加え、**OSから独立した形でセキュリティ機能を実装し**、同時にOS及びアプリケーション等からなる現在の利用者環境を活用可能な、次世代のOS基盤環境の確立を目指します。
- (2) 政府機関(内閣官房情報セキュリティセンター等)における実運用を前提とします。
- (3) **優秀な若手研究者による集中的研究開発方式を通し、OS開発能力を有する人材を育成**することを目指します。



山口英先生 (補佐官)

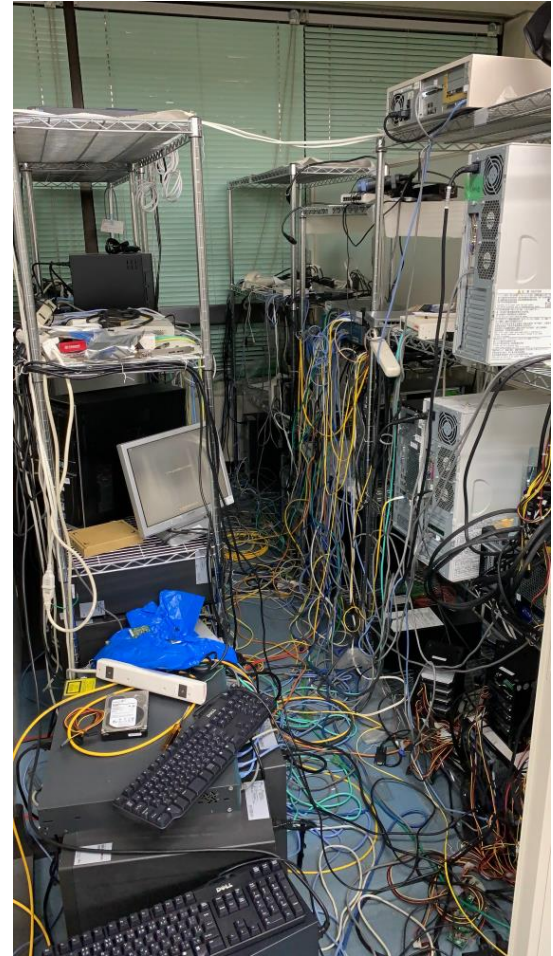
これくらい
簡単やる？

[もらったもの 1]
無理難題の超複雑な通信やシステムプログラムを、
大概は開発できる能力が得られた。

説教

[もらったもの 2] 予算
や報酬で、**コンピュータ・ネットワーク実験環境の必要な機材の拡充を実現。必要なハードウェアが整った。**

予算

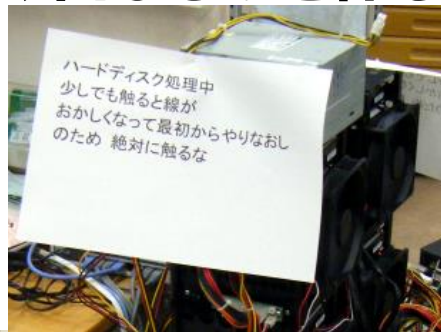
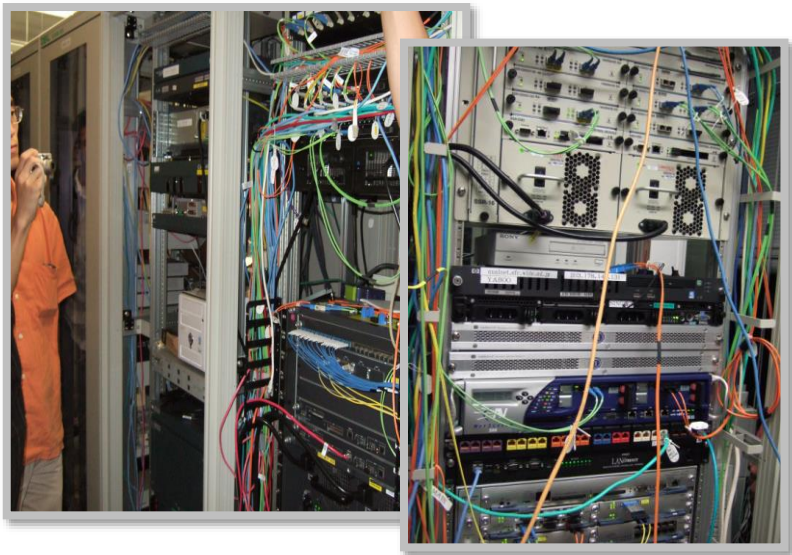


❗ 決して、既存の TCP/IP プロトコルスタックは利用しない。自分で書く。

- <https://www.nisc.go.jp/press/pdf/securevm.pdf>
- <https://www.rbbtoday.com/article/2016/05/13/141970.html>

2007 年 (修士 1 年の時) SFC デルタ棟 1F の村井研のサーバー室がやばいらしいと聞

いて見に行ったら、配線がぐちゃぐちゃの実験サーバーやネットワーク機器で高度なインターネットソフトウェア開発をしており、感動をしたので、同じものを作ることにした。



居室



NW 部屋

1. SFC に**村井研 (WIDE) のすごい部屋**があるという噂を聞き、夜中に見学に行く。

2. Yahoo! オークションや大学廃棄で多数の必要な機材を調達して若いやつらで構築

❏ 決して、大学のけしからん既存の設備には頼らない。自分で作る。

3. 筑波大学の先生にうまく説明をして、空き部屋を一応確保。(ただ、狭い！)

村井研はすごい
こういうのを
作りたいものだ

2008 年 (修士 2 年) 当時の IT 担当大臣 松田岩夫先生 が この実験部屋を視察、重要性を理解され、大学当局も納得、広い部屋を入手。



大学の狭い部屋 (40 m²くらい?) に 10 人くらい
詰まってコンピュータ・ネットワークの実験をして
いる。

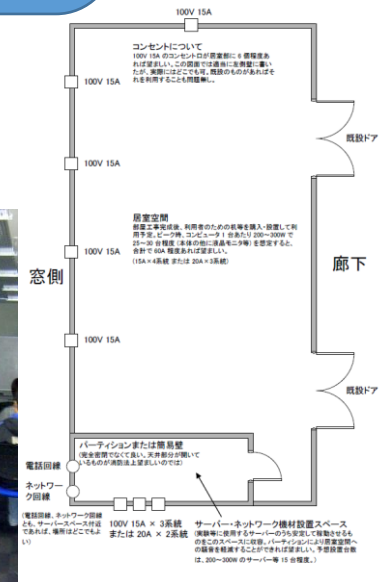
❖ 決して、大学の狭い部屋で
は満足をしない。説得をして必
要な広さの部屋を確保する。



君らは
もっとちゃんと
やらないと
いかんじゃないか！

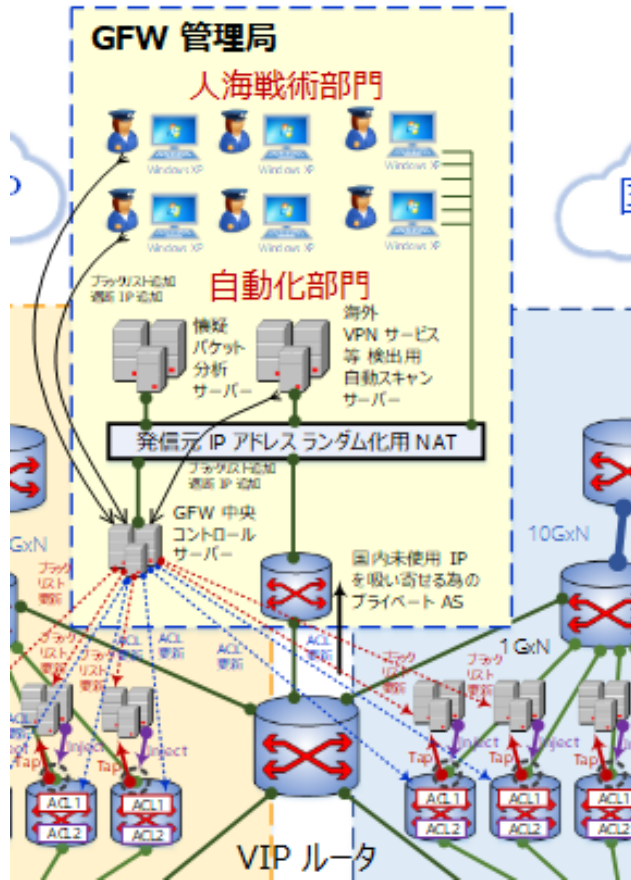
説教

部屋



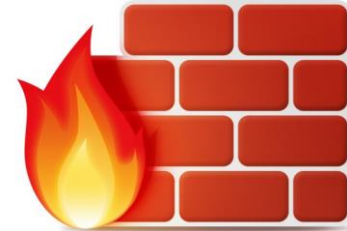
120 m² の部屋 (サーバールーム併設) を獲得。
以後 10 年間、多数の ICT 人材が輩出されている。

2012 年 (修論中) 某外国政府の検閲用ファイアウォールが 突然 筑波大学の我々のネットワークのグローバル IP と VPN ソフトウェアの ダウンロードサイトを遮断！



某国にある けしからん
(素晴らしい)
超大規模 検閲用 FW シ
ステム「GFW」

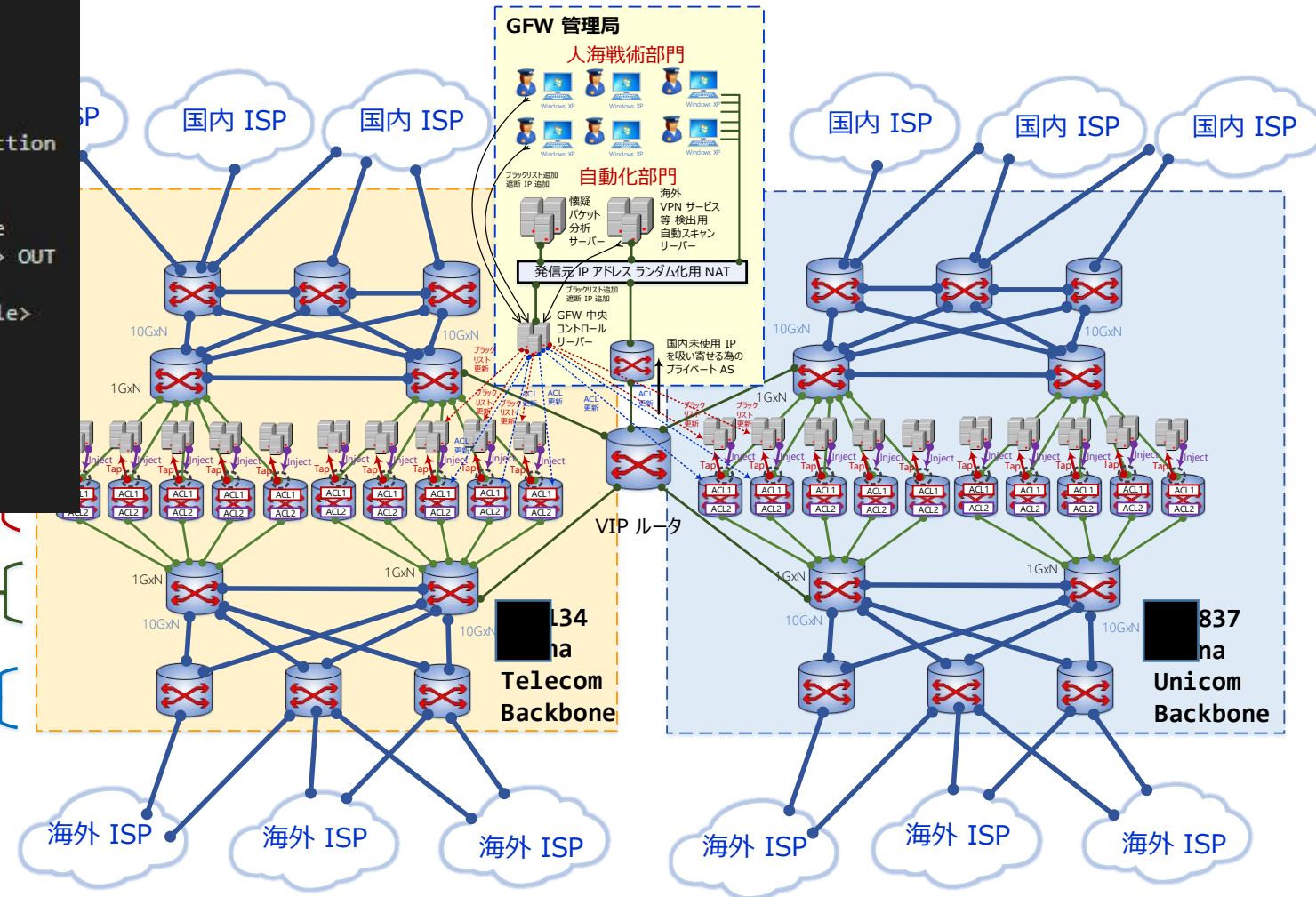
我が国に
挨拶なしに
無断で遮断



筑波大学の我々の NW に設置した
素晴らしい UT-VPN
(SoftEther VPN のフリーウェア版) の Web サイト！
検閲 FW がある国のユーザーの 自由なインターネット
へのアクセスに貢献してきた。

決して、インターネットを外国政府の検
閲用 FW のやりたい放題にさせない。より
強い対 FW 防御技術を実現する。

けしからんな
素晴らしいな



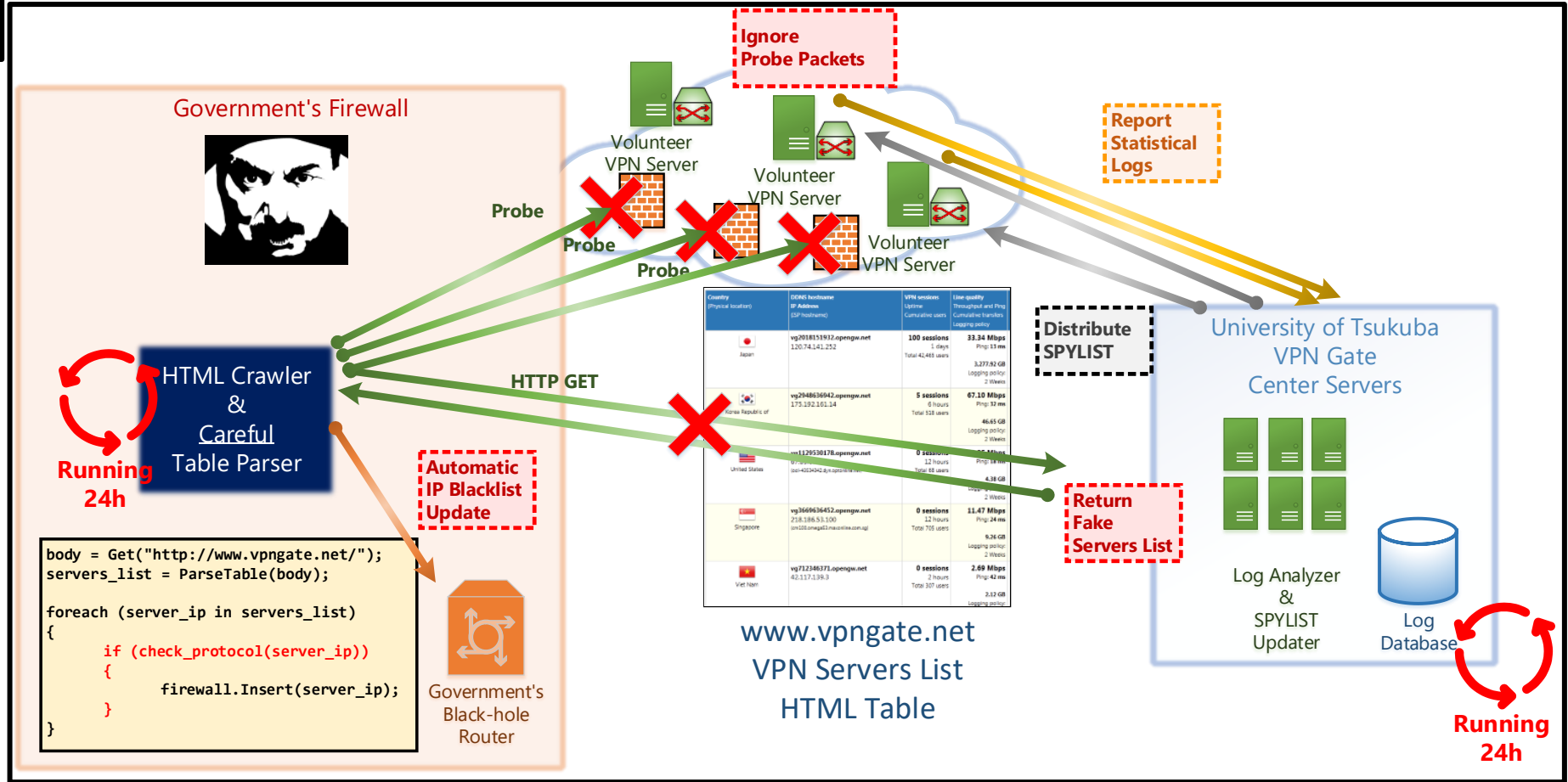
ロードバランス用
10G L3 スイッチ

BGP4 相互接続用 10G L3 スイッチ

- ❖ 決して、インターネットを外国政府の検閲用 FW のやりたい放題にさせない。より強い対 FW 防御技術を実現する。



Great Firewall の検閲への耐性を有するサイバー技術「VPN Gate」を開発



なんと、GFW を一時的に掌握した (2013/3/15)

From the computer behind Great Firewall:

```
>ping 8.8.8.8  
Pinging google-public-dns-a.google.com [8.8.8.8] with 32  
bytes of data:
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=159ms TTL=238
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=143ms TTL=238
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=141ms TTL=238
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=148ms TTL=238
```

```
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=144ms TTL=238
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

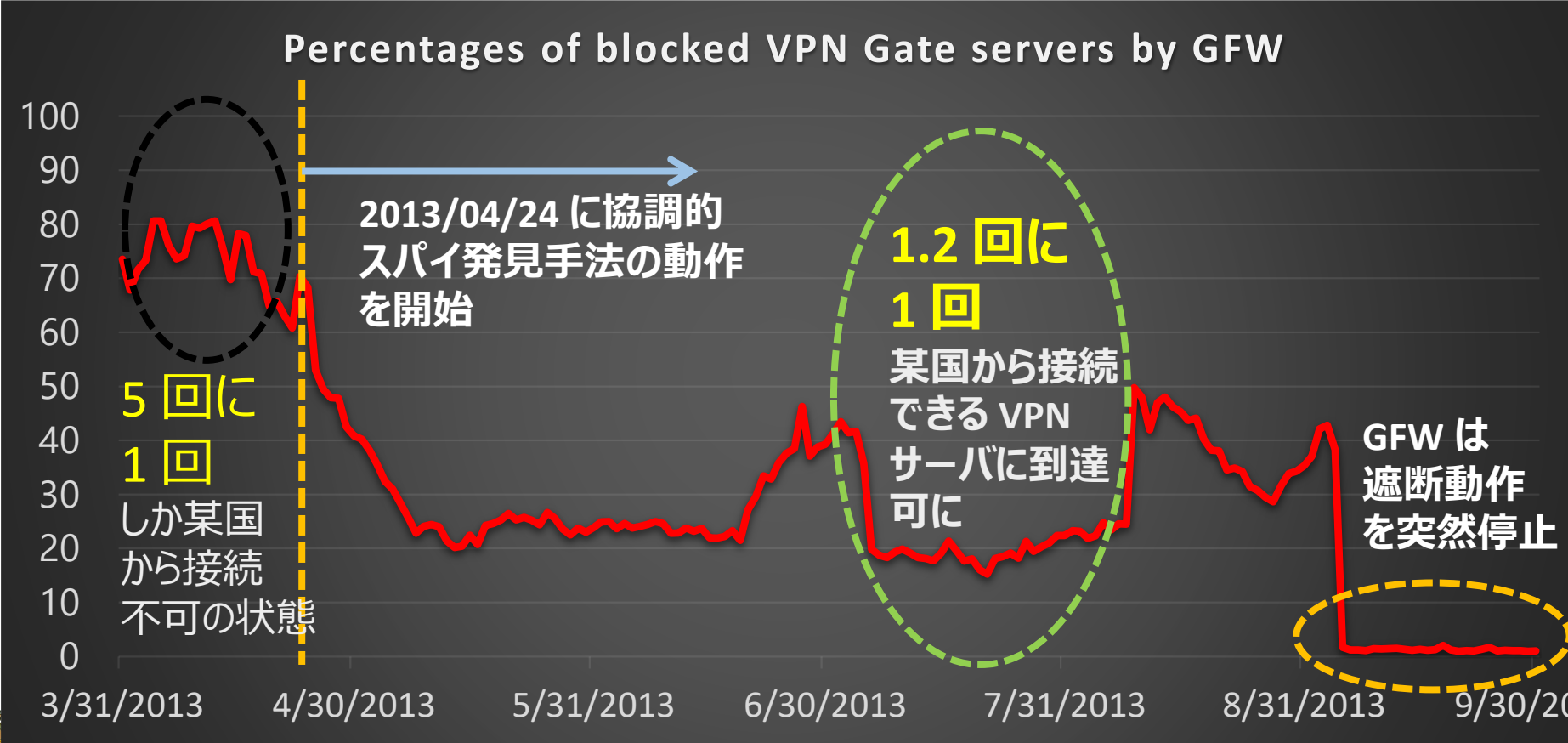
```
Request timed out.
```

```
Request timed out.
```

**Great Firewall を麻痺させ、
筑波大学からコントロールし、任
意の IP アドレスを遮断させること
に成功。**



あのけしからん強力 GFW を貫通する強力 VPN 技術を 超難関国際会議 USENIX NSDI 2014 Seattle で論文発表 (筆頭著者日本人として初めて)



超難関国際会議
USENIX NSDI 2014 Seattle
で論文発表
(筆頭著者日本人として初めて)

VPN Gate: A Volunteer-Organized Public VPN Relay System with
Blocking Resistance for Bypassing Government Censorship Firewalls
Operational Systems Track
Daiyu Nobori and Yasushi Shinjo
Department of Computer Science, University of Tsukuba, Japan

Abstract
VPN Gate is a public VPN relay service designed to achieve blocking resistance to censorship firewalls such as the Great Firewall (GFW) of China. To achieve such resistance, we organize many volunteers to provide a VPN relay service, with many changing IP addresses. To block VPN Gate with their firewalls, censorship authorities must find the IP addresses of all the volunteers. To prevent this, we adopted two techniques to improve blocking resistance. The first technique is to use a number of innocent IP addresses into the relay server list provided to the public. The second technique is collaborative spy detection. The volunteer servers work together to create a list of spies, meaning the computers used by censorship authorities to probe the volunteer servers. Using this list, each volunteer server ignores packets from spies. We launched VPN Gate on March 8, 2013. By the end of August it had about 3,000 daily volunteers using 6,500 unique IP addresses to facilitate 464,000 VPN connections from users worldwide, including 47,000 connections and 9,000 unique IP addresses from China. At the time VPN Gate maintained about 70% of volunteer VPN servers as unblocked by the GFW.

firewalls such as the GFW. We call this system VPN Gate. To achieve blocking resistance, VPN Gate uses frequently changing IP addresses that are provided by volunteers. The central list server, called the VPN Gate List Server, manages a list of the IP addresses of all active VPN servers. We call this list the Server List. A user can get only part of the Server List and connect his/her PC to an active VPN server in the list. The user can then communicate with blocked Internet servers through the active VPN server. It is hard for a censorship authority to block all the active VPN servers in VPN Gate.

It is important for anti-censorship systems to achieve blocking resistance. We adopted two techniques for blocking resistance: innocent IP mixing and collaborative spy detection. In innocent IP mixing, we include a number of IP addresses, which are unrelated to VPN Gate, in the Server List. For instance, we include vitally important servers (e.g., Windows Update servers). This technique forces a censorship authority to remove innocent IP addresses from the Server List before adding addresses to the firewall blocking list. The second technique, collaborative spy detection, seeks probing activities from censorship authority's computers, called spies. In this technique all the volunteer VPN servers work together to create a source IP address list of spies, called the Spy List, and they ignore probing packets from spies. This technique makes the authority unable to distinguish between the IP addresses of active VPN servers and innocent IP addresses or those of inactive VPN servers.

The VPN Gate system consists of instances of the VPN Gate Server software, an optional application, the VPN Gate Client software, and a central List Server. Volunteers can easily install and execute VPN Gate Server. For instance, volunteers don't have to configure Network Address Translation (NAT) boxes to open TCP/UDP ports. Users can connect to VPN Gate Server with a Secure Sockets Layer (SSL) VPN protocol by using VPN Gate Client. Users can also connect to a VPN server with the L2TP/IPsec, OpenVPN, and MS-SSTP protocols by using the built-in OS-provided VPN clients on PCs and smartphones. As for the third piece of the system, our research group runs the VPN Gate List Server which accepts registration from volunteer servers, generates the Server List, and distributes it to users.

1. Introduction
Some countries in the world have censorship firewalls operated by their governments to prohibit access to services in foreign countries. For instance, the Great Firewall (GFW) of China blocks access to Twitter, Facebook, and YouTube. Internet users in countries subject to censorship often use overseas public relay servers to bypass censorship firewalls. Public proxies, VPN servers, and Tor nodes [7] are popular examples of such relay servers. Usually, the IP addresses of relay servers are publicly available for user convenience. A censorship authority can easily block these relays, however, by adding the IP addresses to its firewall blocking list. Moreover, the Chinese authority, in particular, scans for isolated Tor nodes and blocks them automatically [19]. Tor relays currently have no blocking resistance [12] against such scanning activities.

In this research, we have built a public VPN relay server system with blocking resistance to censorship

大学内の 物理的 設備 への 学生の 接触 の重要性

約 1 km

約 4 km



筑波大学の
キャンパスは、
ハッキングする
ためにあるよう
なものである。





出典 <https://natsu-san.hatenadiary.org/entry/20100601/1275372572> 「筑波大学をあちこちの地図上に置いてみた-世界の都市と大学編」
上記資料によると、筑波大学の面積はモナコ公国と同等程度であるとのことである。





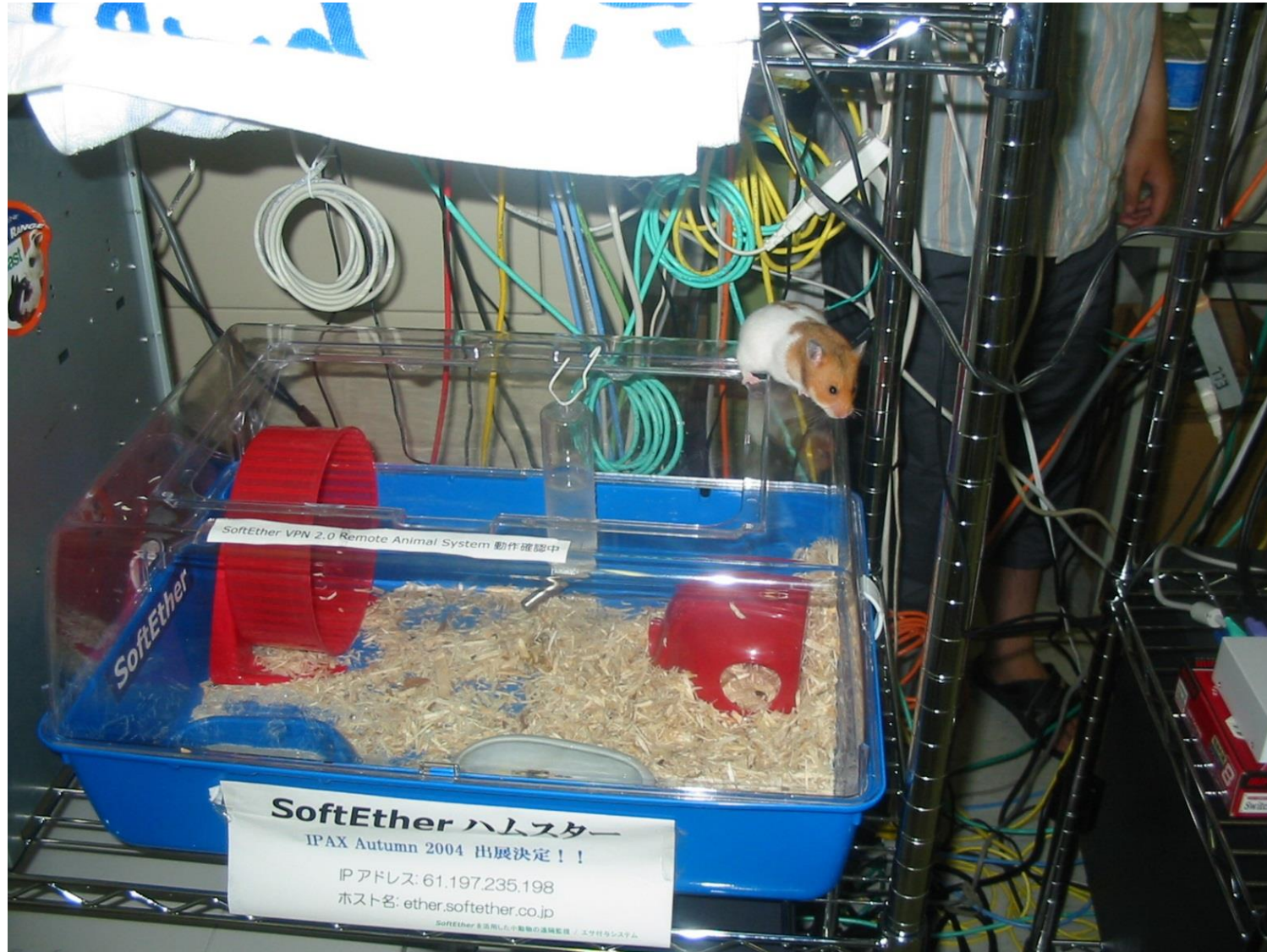
告 知

大学内で愛玩動物（実験動物を
除く。）を飼育することを禁ずる。

筑波大学



ハムスターのネット中継実験を開始



SoftEther ハムスター

IPAX Autumn 2004 出展決定!!

IP アドレス: 61.197.235.198

ホスト名: ether.softether.co.jp

SoftEther 主催/協賛の遠隔実験 / スイッチングシステム



2ch で大人気 同時接続数 数百人

318 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:43 ID:3ppOkEid
降り方もうまい！

319 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:44 ID:d1SfDCOa
>>262
キャプチャできました！！ ありがとうございます。

320 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:45 ID:sangYsS4
大きいクルクルになってから、チップ集箱に詰めなくなった
やっぱりクルクルに不満で、ストレス貯まっていたのかねあ
大きいクルクルが来てからのイーサたん、イイ感じ。

321 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:49 ID:exWh+sYv
どうやら何かをつかんだようだ

322 : 名無しさん[] : 04/07/29 23:49 ID:qzQPJTkc
早いな

323 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:49 ID:yFPXvn9q
イーサかわいよイーサ

324 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:49 ID:jDzVAI1O
イーサたん速いよ(´Д`)

325 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:51 ID:WRoJ99h1
降り方が上手い

326 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:51 ID:qzQPJTkc
トイレとクルクルな日々

327 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:51 ID:SSqmgWBB
しかしデカイクルクルだなw

328 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:52 ID:SSqmgWBB
トイレにすっ(まりとうまるイーサたん(´Д`)ハハハ...

329 : 名無しさん[] : 04/07/29 23:53 ID:KMHN7hSE
便所直行

330 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:54 ID:KfNHGZoD
なんでそんなに便所が好きなのか

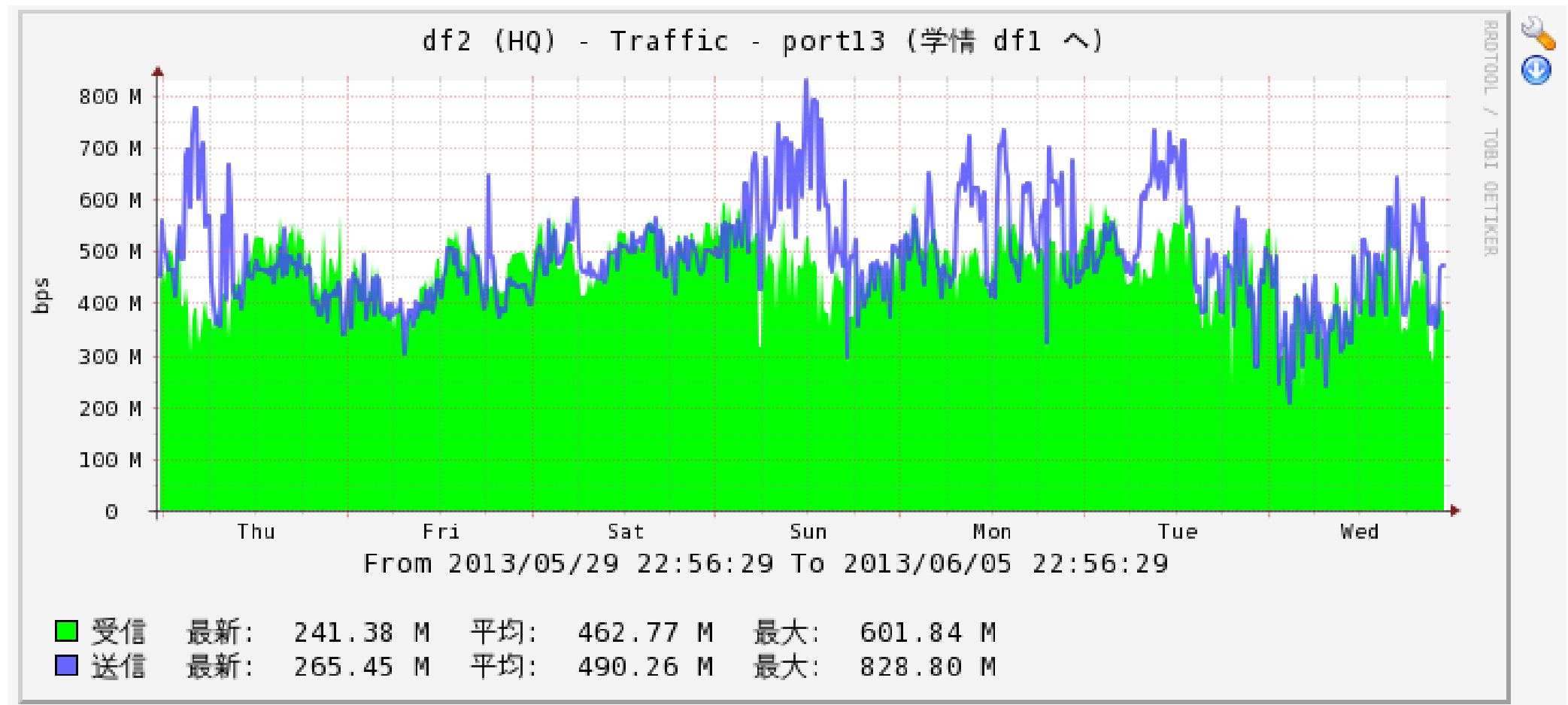
331 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:54 ID:d1SfDCOa
キャプしてみました(・∀・)
全速力のイーサたん
<http://up.nm78.com/data/up052399.jpg>
ふと我に返るイーサたん
<http://up.nm78.com/data/up052400.jpg>

332 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:54 ID:jDzVAI1O
トイレは休憩所ですかw

333 : 名無しさん[sage] : 04/07/29 23:55 ID:KMHN7hSE
>>331



“登さんが帯域使い過ぎ！”
“毎週水曜日は学内ネットが落ちる”



けしからんファイアウォールのある 学術情報メディアセンター



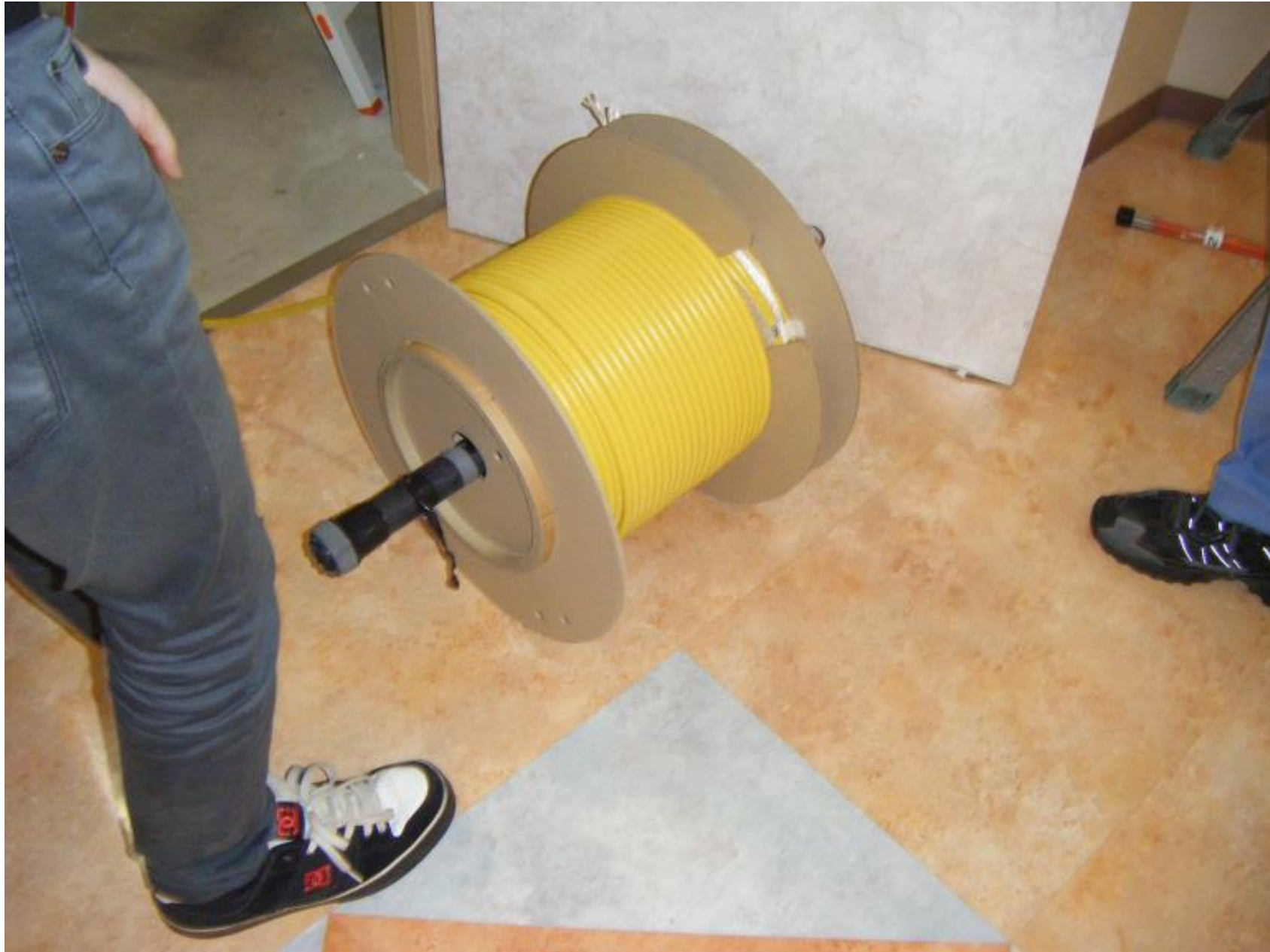
LAN を勝手に 屋上に配線

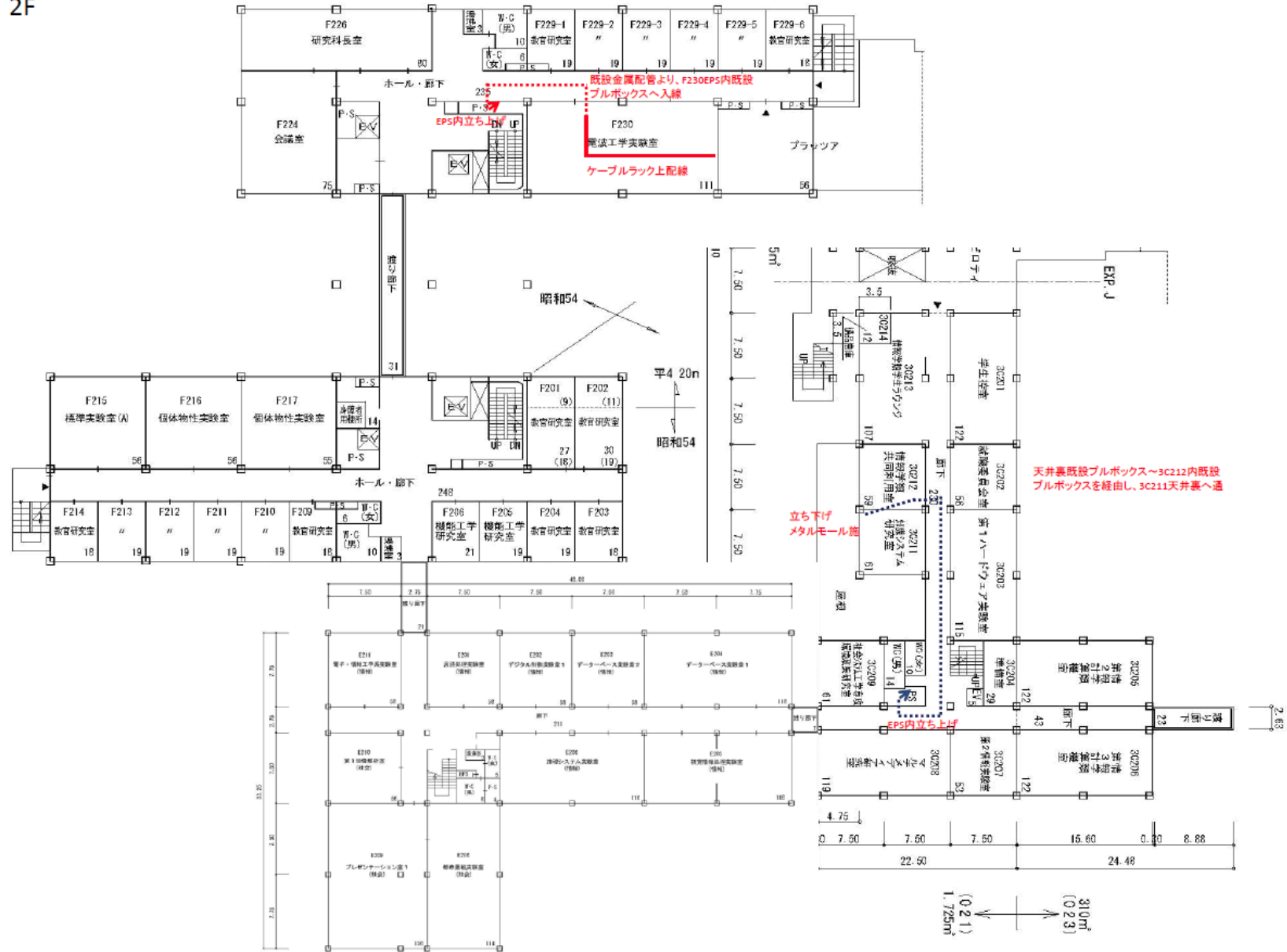


学生が勝手に屋上にLANケーブルを
引くのは、大変危ないからやめなさい。

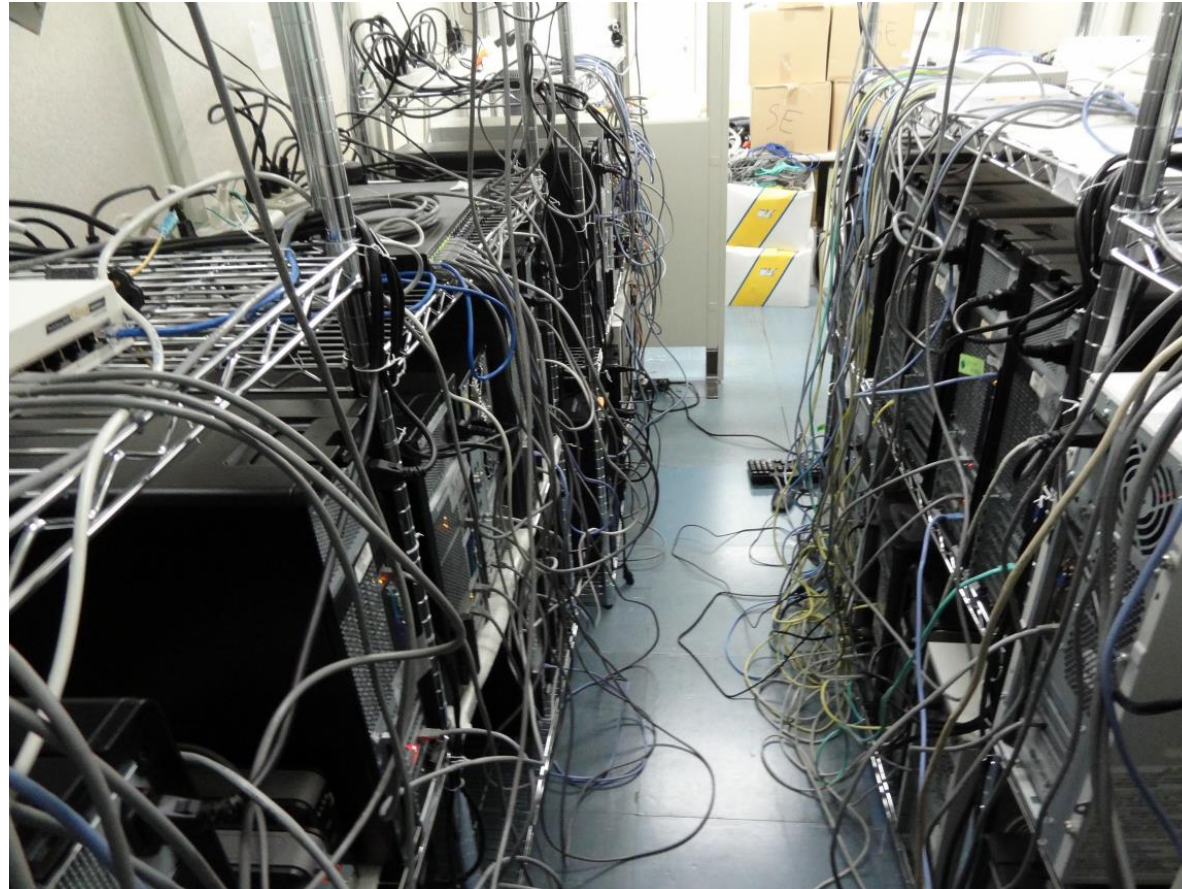
情報学類教員





$2F$ 

SoftEther VPN の技術向上や、
外国政府の GFW 等の回避技術研究のため、
公開 VPN サーバーを学内に多数実験設置



稀に悪用されることがあり 警察からの照会が時々来る (その都度対応)

私は、警視庁生活安全部サイバー犯罪対策課捜査[REDACTED]と申します。
貴社が提供しているVPN Gateに関し、質問がありメールいたしました。

現在、私どもで捜査中の事案に関わりまして、インターネット掲示板の投稿者の捜査をしております。

判明した投稿者のIPアドレスは[REDACTED]のものでしたが、その他の状況から、日本国内において投稿さ

れたものである可能性があります。

ソフトイーサ株式会社 登 様

ハイテク犯罪対策室の[REDACTED]です。
現在ネットバンキングに対する不正アクセス事件を捜査中です。
捜査関係事項照会書については、後日発送させていただきますが、とり急ぎ調査依頼に関する情報を送らせていただきます。

○調査対象の日付・時刻・当該 IP アドレス
別添エクセルファイルのとおり

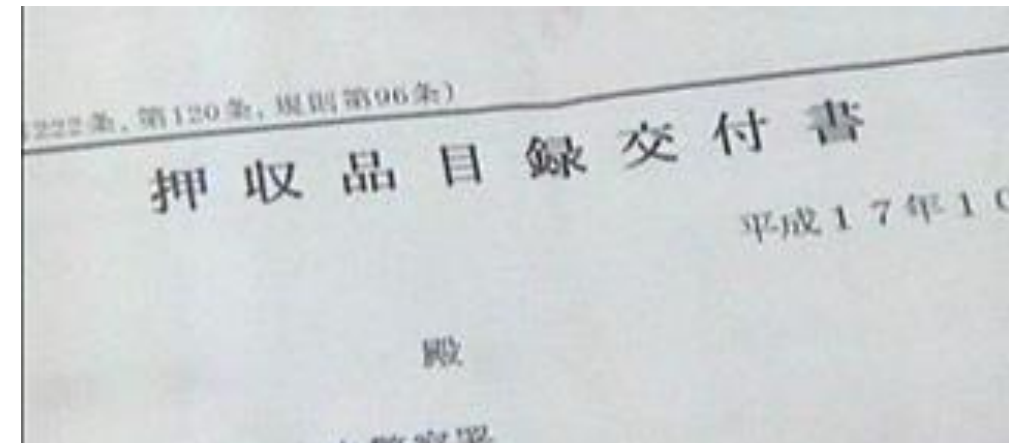
○アクセス先のホストURL
[https://www2.\[REDACTED\].or.jp/](https://www2.[REDACTED].or.jp/)

です。
よろしく申し上げます。
////////////////////

[REDACTED] 警察本部生活経済課
ハイテク犯罪対策室

SoftEther VPN, VPN Gate 技術は、

- 現在、年に 1000 万ユニークユーザー程度が利用しているが、悪用は年数件程度である。
- ほとんどは、善良な利用である。



大学本部でも問題に (2006 年頃)

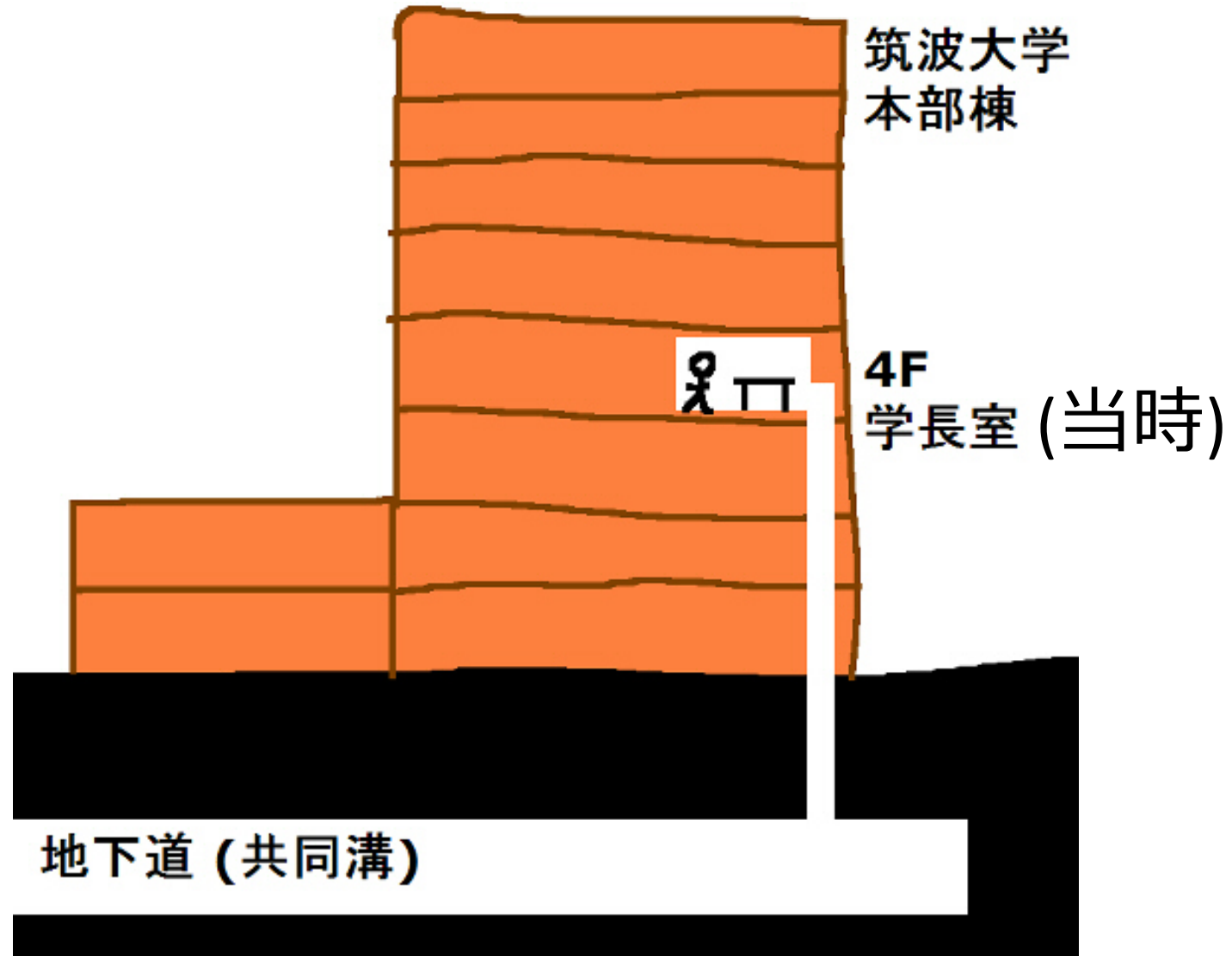


- 「また午後からネットが落ちているようですよ。」
- 「ああ、ソフトイーサとかいう学生の会社が、またヘンな通信の実験をしているからだろう。仕方ないべ。」
- 「またソフトイーサの実験サーバーに警察から照会がきた。」

→ 大学の総務部みたいなところに 研究をやめさせられそうになる。けしからん。



けしからん大学本部棟に関する噂！ (2006 年頃)

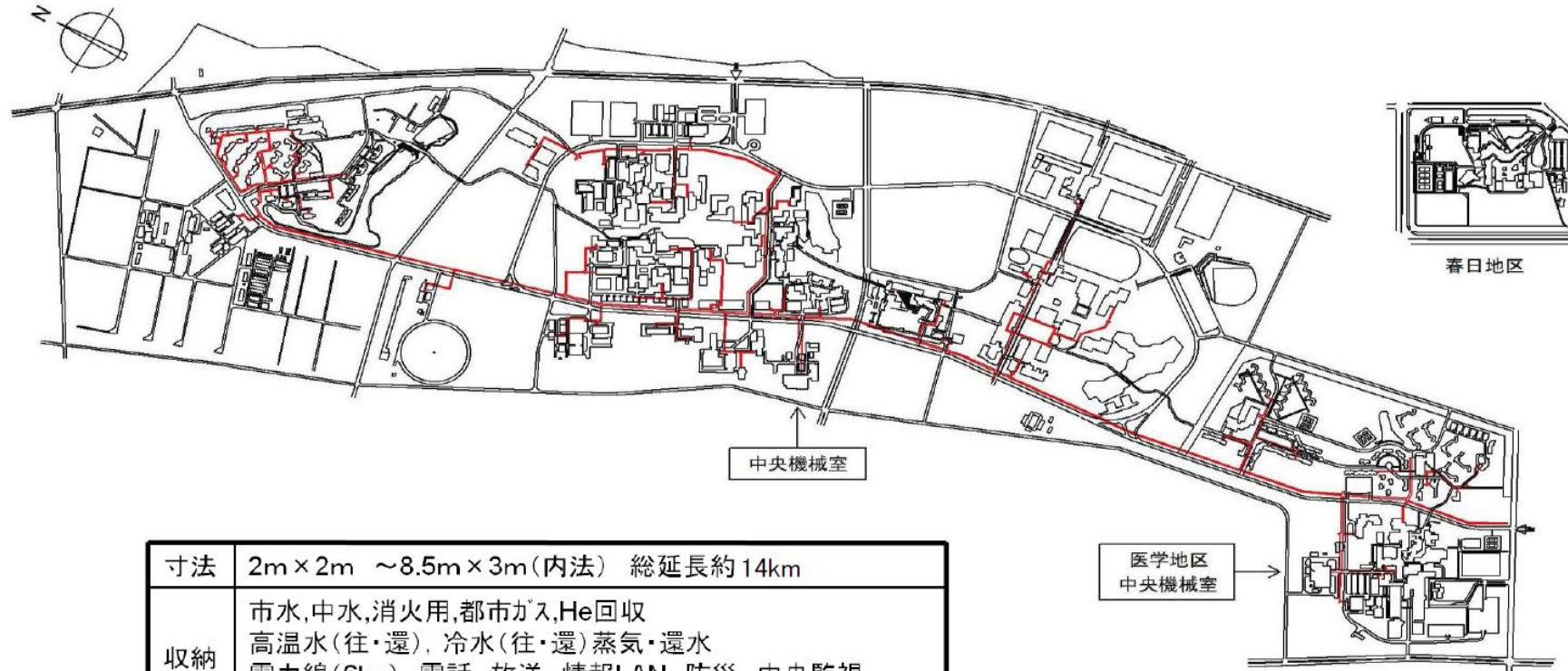


是非、調査せねばならない



共同溝

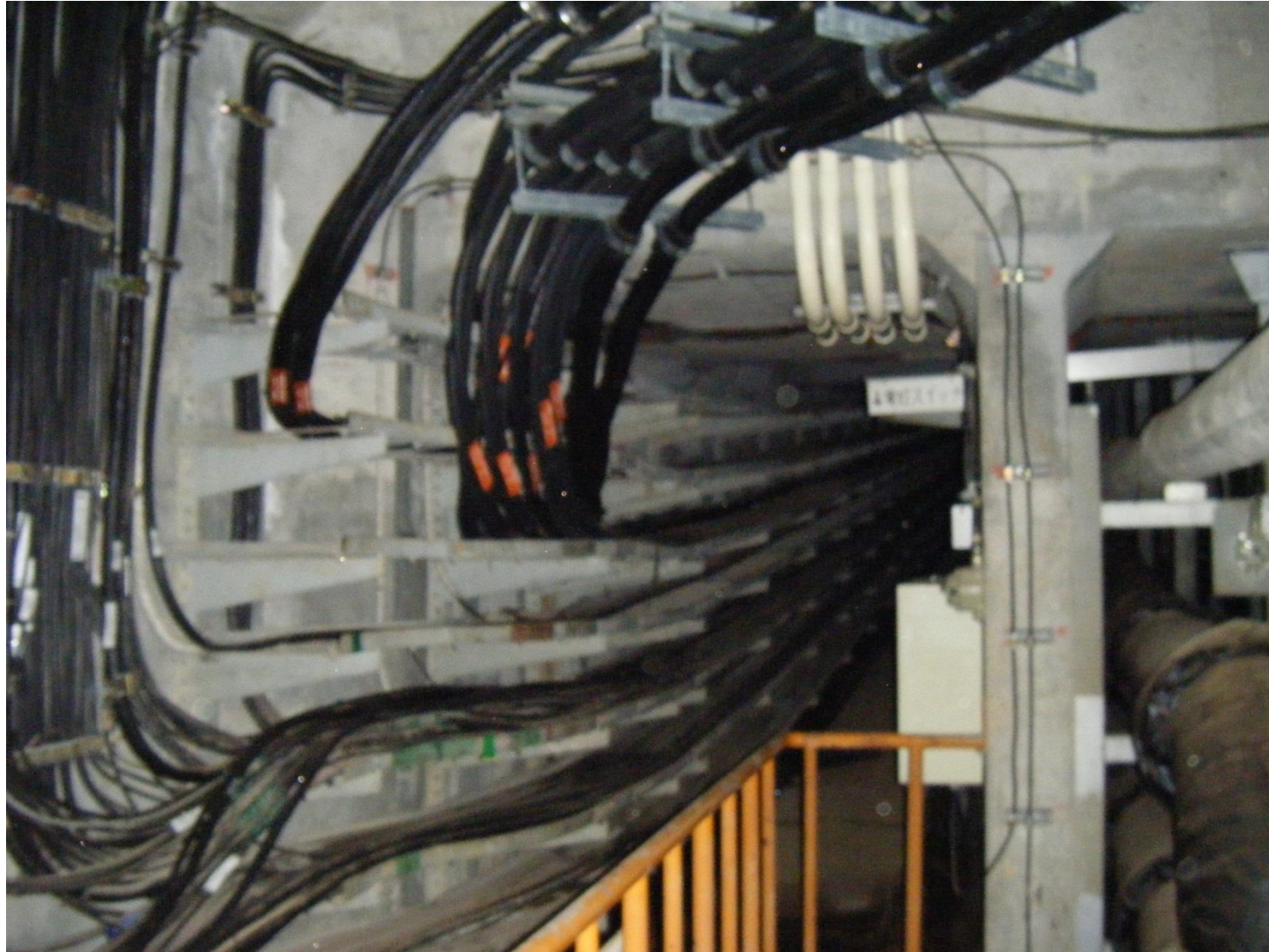
□共同溝(概要・その他)



寸法	2m×2m ～8.5m×3m(内法) 総延長約14km
収納設備	市水,中水,消火用,都市ガス,He回収 高温水(往・還), 冷水(往・還) 蒸気・還水 電力線(6kv), 電話, 放送, 情報LAN, 防災, 中央監視 照明, コンセント, ガス漏れ警報器, 案内板
附属施設	ファンルーム(新鮮空気供給 非常脱出用) 約200mに1ヶ所 排気塔 30～50mに1ヶ所 資材搬入口 約200mに1ヶ所



大学の引いた光ファイバケーブル



あっ！ 大学とは別に NTT 東日本のファイバも発見



先はどうなっているのかな？



あっ、NTT の電話局につながっているんだな！



→ 電話局のおじさん (法人営業) に、より先を知りたいと相談したら、「東京の相互接続推進部へ行きなさい」と言われた。

NTT 東日本の本格探検のはじまり！



早速、ダークファイバ、コロケーションなどを借り、NTT 東日本設備
で色々なネットワークを自作開始。

ユニークな ケーブル整列部材



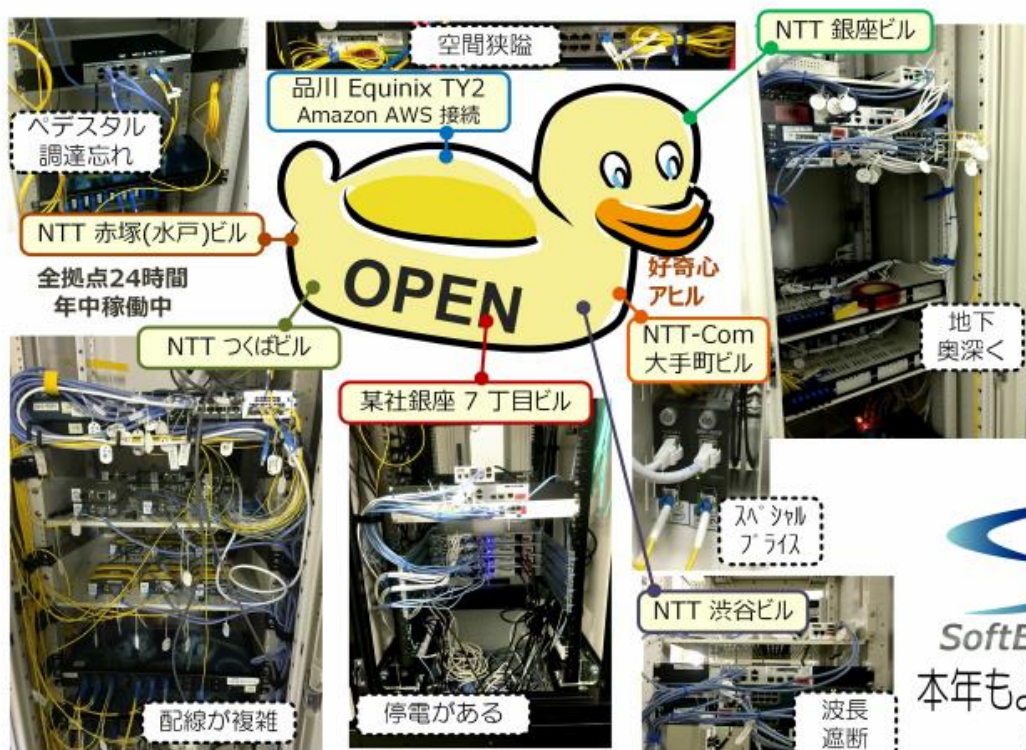
芸術的な
配線



素人
ファイバー
接続工事



日毎に増える 毎夜の 電話局通い (局舎依存症)。 最初は茨城の局だけだったのが、東京の局も面白いので どんどん通うようになり、大規模 2 3 区内 NW を構築！



NTT 銀座ビル

品川 Equinix TY2 Amazon AWS 接続

空間狭隘

ベデスタル 調達忘れ

NTT 赤塚(水戸)ビル

全拠点24時間 年中稼働中

NTT つくばビル

某社銀座 7 丁目ビル

好奇心 アヒル

NTT-Com 大手町ビル

地下 奥深く

2016 年 正月

ハッピー プライズ

NTT 渋谷ビル

波長 遮断

配線が複雑

停電がある

2015 年中は皆様のおかげで東京・茨城の NTT 電話局など 7 拠点に通信架・伝送装置を設置し、拠点間を高速光ファイバーで接続することができました。2016 年はいよいよこれらの設備を用いた VXLAN ベースの超低遅延・冗長な学術ネットワーク『筑波大学 OPEN 実験ネットワーク』<http://open.ad.jp/> の運用と、OPEN 参加者への無償サービス提供を開始します。

SoftEther Corporation
本年もよろしくお願いします
ソフトイーサ株式会社
代表取締役 登 大遊
他社員一同

〒305-0005 茨城県つくば市天久保 2-9-2

NTT つくば、水戸、銀座、渋谷、丸の内、大手町、池袋ビルに自分のラックも設置！
(義務的コロケーション)

↑ 我々は NW 環境の構築・発展の目的ために、SoftEther 等で収益を用いている。
(他社と異なり、直接的な収益を目的とするのではなく、NW 技術発展のために NW を構築する)

- ファイバーでビル間を接続
- おもしろ IP 網を構築
- VXLAN などの高度な実験に利用
- 多数の NTT 東マニアの自宅に回線を引いて遊ぶ
- 1 円も儲かっていない

→ 実は、この時作った超低遅延バックボーンが、その後発展し、今の「シン・テレワークシステム」を支えている。

けしからん NTT 東日本に送った年賀状 (面白いので回覧されたい)

極度の NTT 東ユーザーは、NTT 東の局舎内のケーブルを自分で引く。「自前ケーブル」という仕組みで、一応仕組みはあるが、やるメリットが普通はないので、普通はまずやらない。

- まともな会社は、NTT 東日本に依頼して、局内ケーブルを引いてもらう。(とても安価)
N 東担当「本当に自分で引くんですか? 自前やる人 初めて見ました。」
→「局内メニューでは、“自分で自分のケーブルを引く” という最大の楽しみがないではないか。けしからん。」



NTT 東日本 つくばビル (素晴らしい 聖地)
筑波大学もこのビルの配下

本当に
引いてみたぞ
(6 フロア分を
縦系で貫通)



感想: 1 回目は面白いが、大変なので、2 回目以降は NTT 局内ケーブルをお願いするほうがよい。
(しかし、結局 3 回はやった。)

究極の NTT 東ユーザーは、自ら光ケーブル選定をし、筑波大学の地下とう道に新しく敷設してもらって引き込みルートも設計して、品質良く工事してもらえるよう、作業員と地下で一緒に楽しむ。

- N 東担当「なんでこんなにケーブル品質にこだわるんですか？」
→「100GBASE-LR10 を無中継で伝送して遊ぶためです。アンプや WDM 装置は、けしからん。」



NTT 東日本 つくばビル
(素晴らしい 聖地)
筑波大学もこのビルの配下



建物までの地下道！ (なぜか自分が
NTT 作業員に道案内をする)

ケーブル工事の方々は楽しそうである
(おそらく、我々のような小難しいことをやって
いるエンジニア・経営者よりも幸福度は高い)

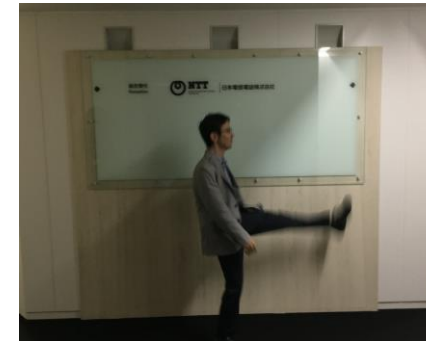


融着するときに横で応援
すると、品質が向上する。



筑波大学の地下を辿った経緯で、NTT 東日本の電話局設備で勝手に遊んでいたところ、NTT 持株本社 (大手町ファーストスクウェア) に呼び出され、説明を求められた。(2016 年)

以下のページはそのときの抜粋。



筑波大学
University of Tsukuba

けしからん NTT 東日本について

登大遊

ソフトイーサ株式会社 /
筑波大学大学院システム情報工学研究科
コンピュータサイエンス専攻



当日朝、車の中に置いてあったリュック
の紐が偶然 NTT のマークになっていた。



NTT 東日本 初台本社

(スターウォーズのデススターに似ている)

- ・ダースベイダー事件

「事業者と会う部屋」

このようにして、ビルの中に入り、エレベータで上のほうへ向きますと、必ず、「事業者と会う部屋」という部屋に突然通されます。(「事業者」というのは、NTT用語であり、「NTT 以外の通信事業者」という意味のようです。) 他にもたくさん会議室はあると思うのですが、なぜか、毎回、この「事業者と会う部屋」が利用されます。写真撮影することが禁止されていますので、やむを得ず、この部屋とよく似た雰囲気の会議室の写真を掲載しておきます。これは、スター・ウォーズ エピソード 5 の「事業者と会う部屋」と同等の雰囲気の部屋の写真です。



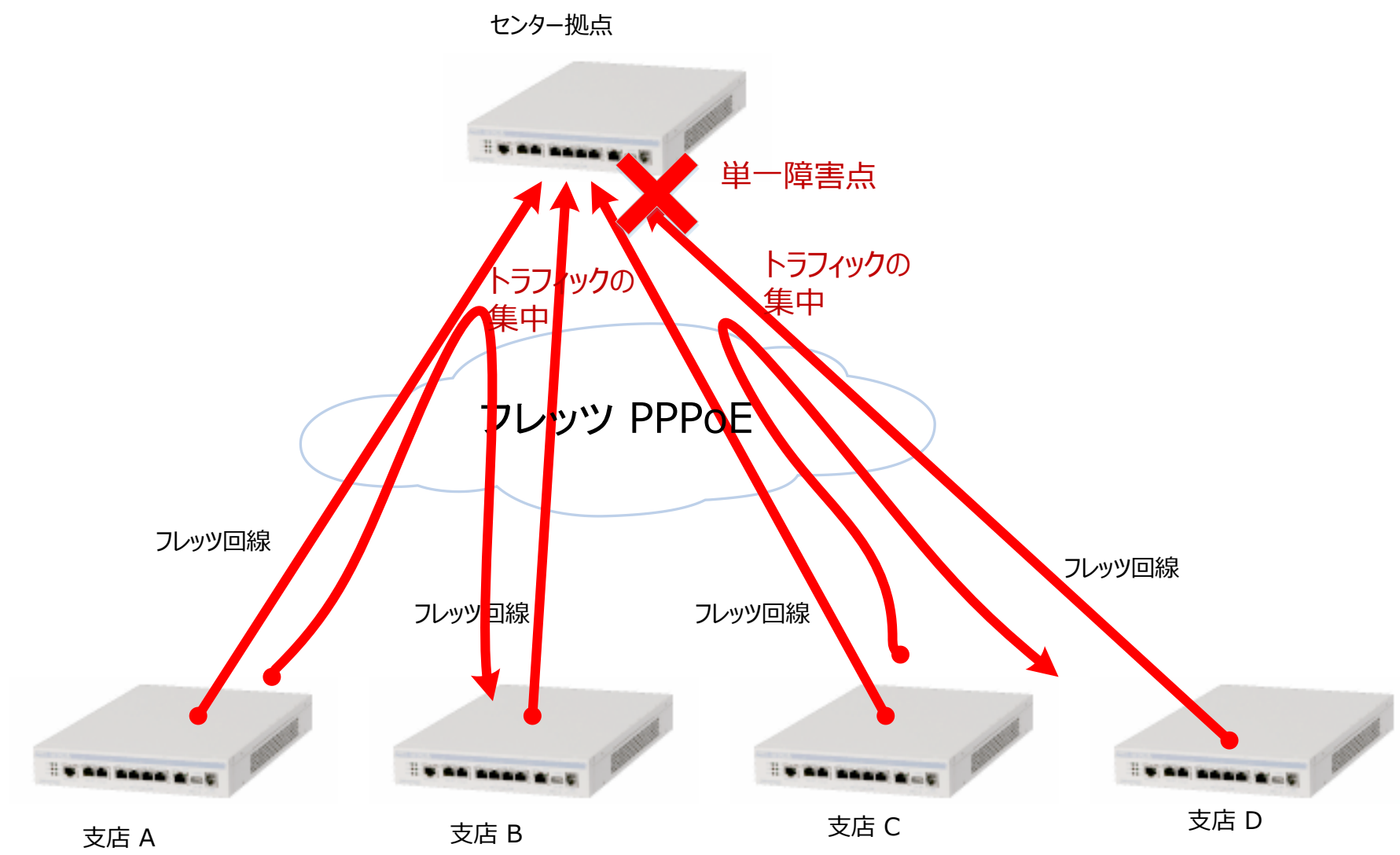
デス・スター

まず、NTT 東日本の本社は、新宿の初台にあり、デス・スターのような偉大な印象を与える高層ビルに入らなければなりません。このデス・スターのような本社ビルに入りますと、エレベータがあります。写真撮影することが禁止されていますので、やむを得ず、このエレベータとよく似た雰囲気のエレベータの写真を掲載しておきます。これは、スター・ウォーズ エピソード 4 のデス・スターのエレベータ・ホールの写真です。



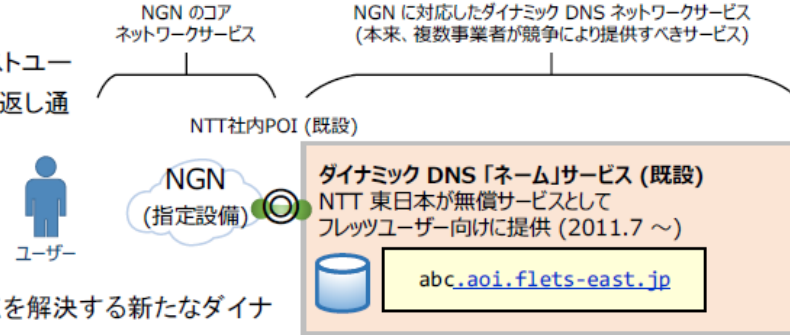
出典:
<https://i.open.ad.jp/news-16061>

あの偉大なフレッツ網の網内遅延を最小化したい



2. 「ネーム」サービスと同等以上の機能を提供する新たなダイナミック DNS サービスの必要性

NTT 東日本は、NGN (第一種指定電気通信設備) を有しており、NGN の機能としてフレッツ・光ネクストユーザー向けに IPv6 アドレスの払い出しおよび網内折り返し通信機能を提供しています。また、網内折り返し通信機能に対する付加機能として、「ネーム」サービスという名称のダイナミック DNS サービスを無料で提供しています。現在、フレッツ網内折り返し機能との併用を目的としたダイナミック DNS サービスは他事業者から提供されていません。



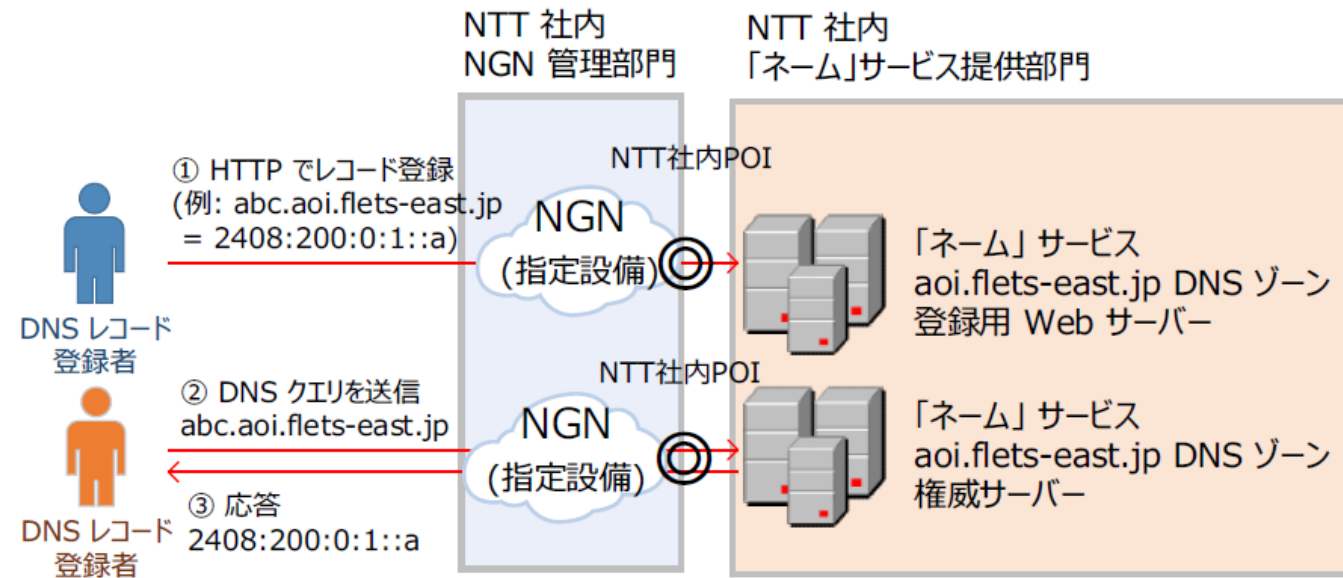
そこで、当社は、前述の「ネーム」サービスと同等機能を持ち、かつ「ネーム」サービスの 4 個の問題点を解決する新たなダイナミック DNS サービスをフレッツユーザー向けに提供したいと考えます。

- (1) NTT 東日本の「ネーム」サービスでは、ホスト登録用 API が公開されておらず、ユーザーによる設定が容易でない。
→ 当社が提供する新サービスでは、ホスト登録・変更用 HTTP API を提供し、任意のアプリケーション開発者やテレビ電話装置等のアプライアンス開発者が当該 API を呼び出して動的にホストを登録・削除することができるようにします。
- (2) NTT 東日本の「ネーム」サービスでは、ある回線で登録したホスト名を、別回線に持ち運びすることができない。
→ 当社が提供する新サービスでは、登録元回線のフレッツ回線 ID (CAF ID) に依存しません。ホスト情報は、当該ホストの登録時に共に登録される秘密鍵によって、いずれの回線からでも書き換えることができるようにし、アプリケーションやアプライアンスの回線間の移動を容易にします。
- (3) NTT 東日本の「ネーム」サービスでは、登録したホストで HTTPS (SSL) サーバーを運用する場合、セキュリティ上の深刻な問題が発生する。
→ 当社が提供する新サービスでは、たとえばサフィックス部が「.ngn-ddns.jp」の場合、子ホスト名の利用者に、SSL 証明書の発行を自動的に承諾します。たとえば、「abc.ngn-ddns.jp」のホスト登録ユーザーは、CN=abc.ngn-ddns.jp の証明書を任意の証明機関 (CA) から購入でき、https://abc.ngn-ddns.jp/ という HTTPS サーバーを安全に運用できます。
- (4) NTT 東日本の「ネーム」サービスでは、品質が必ずしも高くなく、業務利用が難しい。
→ 当社が提供する新サービスでは、有償メニューを用意し、法人向け電気通信サービスと同等程度のサポートを提供します。NTT 西日本のように、トラブルが発生した場合に回答までに 17 日間も待たされることがありません。

当社が上記のような新たなダイナミック DNS サービスを提供することは、フレッツ網の価値を高め、当社および NTT 東日本 (株) の双方にとって利益となります。



5. NTT 東日本社内における現在の「ネーム」サービスの位置付けおよび当社が同等サービスを提供可能な理由



NTT 東日本の内部には、NGN の IPv6 バックボーンを運用・管理する部門と、それらのバックボーンに接続されたサテライト・システムを運用する部門とがあります。

この部門間は、論理的には IPv6 バックボーンルータのうち 1 箇所（ここでは「社内 POI」と呼びます。）で接続されています。

「ネーム」サービスは、ダイナミック DNS サービスの一種であり、NGN の IPv6 バックボーンとは切り離された機能として稼働しており、本来の性質からみて、NGN の IPv6 バックボーン全体で 1 つしか存在を許容されない性質のサービスではありません。技術的には、任意の数の異なるドメイン名で、任意の数の事業者がダイナミック DNS サービスを提供することができ、その実現は極めて容易であると考えられます。NGN 内で複数のダイナミック DNS サービスが共存していても、これにより NTT 東日本のコアネットワークが擾乱される恐れはありません。

また、DNS のレイヤーについて考えると、NGN は、たとえば「フレッツ・キャスト」サービスを利用して「NTT ふらら」の「ひかりテレビ」サービスに「iptvf.jp」というドメインのネームサーバーへの権限委譲設定を提供しています。この例において、「ひかりテレビ」の「iptvf.jp」ドメインのレコードは、フレッツの網内折り返し通信機能を使用しているユーザーによっても解決可能となっています。

したがって、当社が新たな「ダイナミック DNS サービス」を提供しようとする場合において、そのドメイン名が当社独自のものであれば、当社がそのダイナミック DNS に係るサーバー機能を構築し、NTT 東日本と相互接続を行うことにより、フレッツユーザーは網内折り返し通信機能を使用して当該サーバー機能にアクセスしたり、当該ドメイン名に対するレコードを解決したりすることができるようになります。







茨城県でフレッツ光をよりさかんにするには、筑波大学との協力が必要不可欠です。





<https://i.open.ad.jp/shooting/>



成果物！ ついに NGN 内に 使いやすい無償 DDNS 誕生。

OPEN IPv6 ダイナミック DNS for フレッツ・光ネクスト

「OPEN IPv6 ダイナミック DNS for フレッツ・光ネクスト」サービスへようこそ。

本サービスは、フレッツ網上の IPv6 対応装置間の ISP 不要の直接通信を可能にし、フレッツの IoT や拠点間 VPN 目的での利用を促進します。「ドコモ光」などの、フレッツのコラボ回線でも利用できます。

① DDNS ホスト登録・更新
HTTP API や Ping など実施

② NTT のデフォルト DNS
サーバーに
ホスト名 i.open.ad.jp
の IPv6 アドレスを照会

③ NTT の DNS サーバーが
i.open.ad.jp の DNS
サーバーにクエリを転送

④ DNS 照会

OPEN IPv6 DDNS サービス
DNS ソリューションサーバー (i.open.ad.jp)
例: vpn1.i.open.ad.jp
= 2408:210:123::1

NTT 東日本
フレッツ網内 デフォルト
DNS サーバー

NTT 東日本 フレッツ・光ネクスト
IPv6 網 (NGN)
フレッツ網内 IPv6 折り返し通信

ONU

VPN ルーター

PC・サーバ

IPv6

IoT 機器

VPN ルーター

IPv6

IPv6

本 DDNS サービスに対応している機器

その他 Linux
組み込み装置

Raspberry
Pi

NEC
IX ルータ

Cisco ルータ

YAMAHA
ルータ

PC・サーバ

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=10ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=12ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=13ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=11ms TTL=128

30 ~ 40Mbps、遅延 10ms

「フレッツ VPN ワイド」やフレッツ対応 ISP などの
PPPoE 接続上で従来方式の VPN を構築した場合

大幅な高速化を実現

Pinging 192.168.3.2 with 32 bytes of data:
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=3ms TTL=128
Reply from 192.168.3.2: bytes=32 time=2ms TTL=128

700Mbps、遅延 2ms

本 DDNS サービスを利用して、フレッツ IPv6 網内折り返し通信
機能を利用して VPN を構築した場合
※ VPN ルータの CPU 処理性能に依存します。

本 DDNS サービスの概要と使い方

本 DDNS サービスの社会的意義 (2016-06-14)

登録済みのホスト一覧

「DDNS ホストの新規作成」で新しいホストを作成できます。

DDNS ホストの新規作成

i.open.ad.jp

2020.4.1 入社 @ NTT 東日本本社 (けしからん初台)



なんと、のっけから、新型コロナウイルスで、当面出勤自粛になった。

シンクラを用いて自宅から社内資料を勉強しようとしたら、RAS のアカウント発行に数日必要！

やっとつながっても、皆テレワークしているので VDI が大変重い！ **VDI 型のテレワークシステムは、けしからん。**

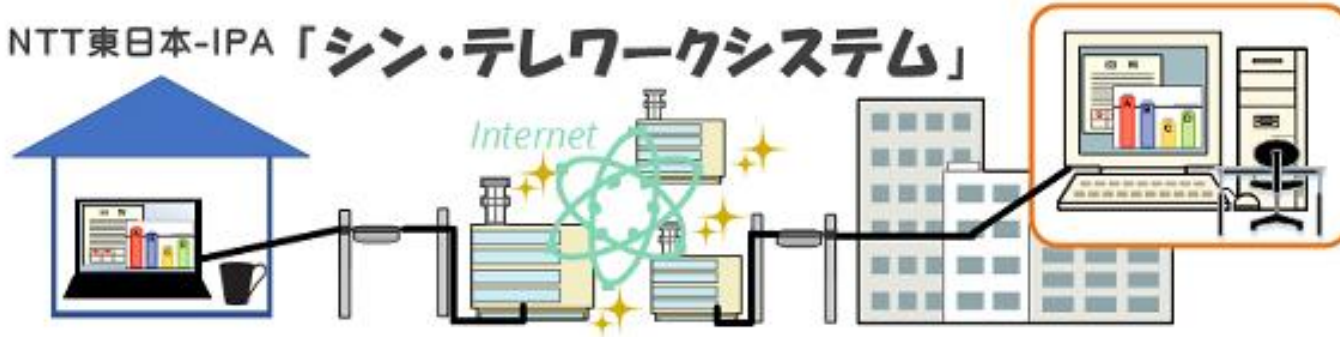
※ 2 回目の出勤 (4/7) には、緊急事態宣言が出た。それ以降、2 ヶ月以上行っていない。

IPA 等の他業務でも、打ち合わせなどすべて無くなり、自由。

ちょうど「日本の FTTH が、コロナウイルス影響のため、Netflix で重いらしい。」という噂を聞き、ヒマなので、夜に Netflix で 1 本映画を観た。見終わったときに、シン・テレワークシステムを思い付いたので、夜中に会社に相談。



NTT東日本-IPA「シン・テレワークシステム」

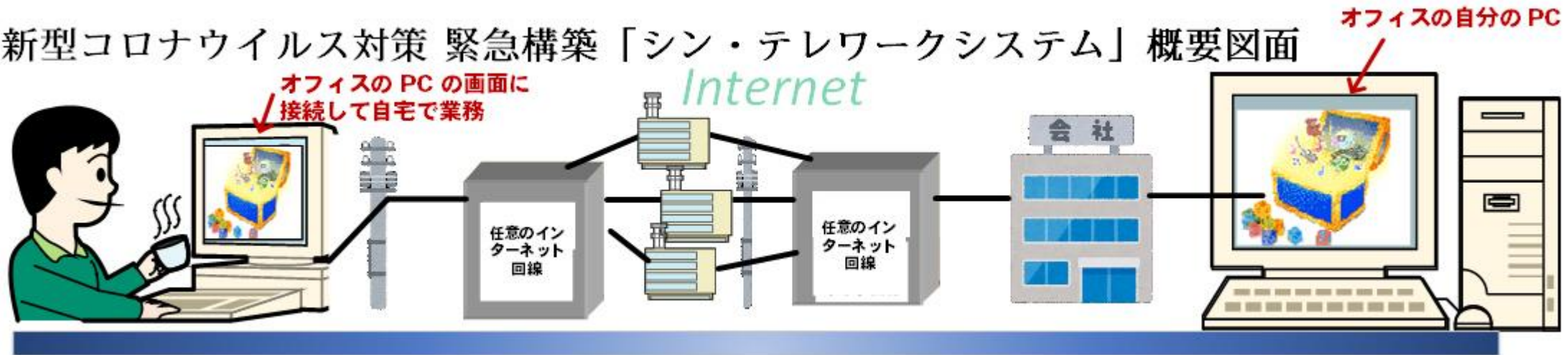


NTT 東日本
IPA 独立行政法人
情報処理推進機構

新型コロナウイルス対策 緊急構築 実証実験

NTT 東日本 - IPA「シン・テレワークシステム」 緊急構築・無償開放

新型コロナウイルス対策 緊急構築「シン・テレワークシステム」概要図面



<https://telework.cyber.ipa.go.jp/>



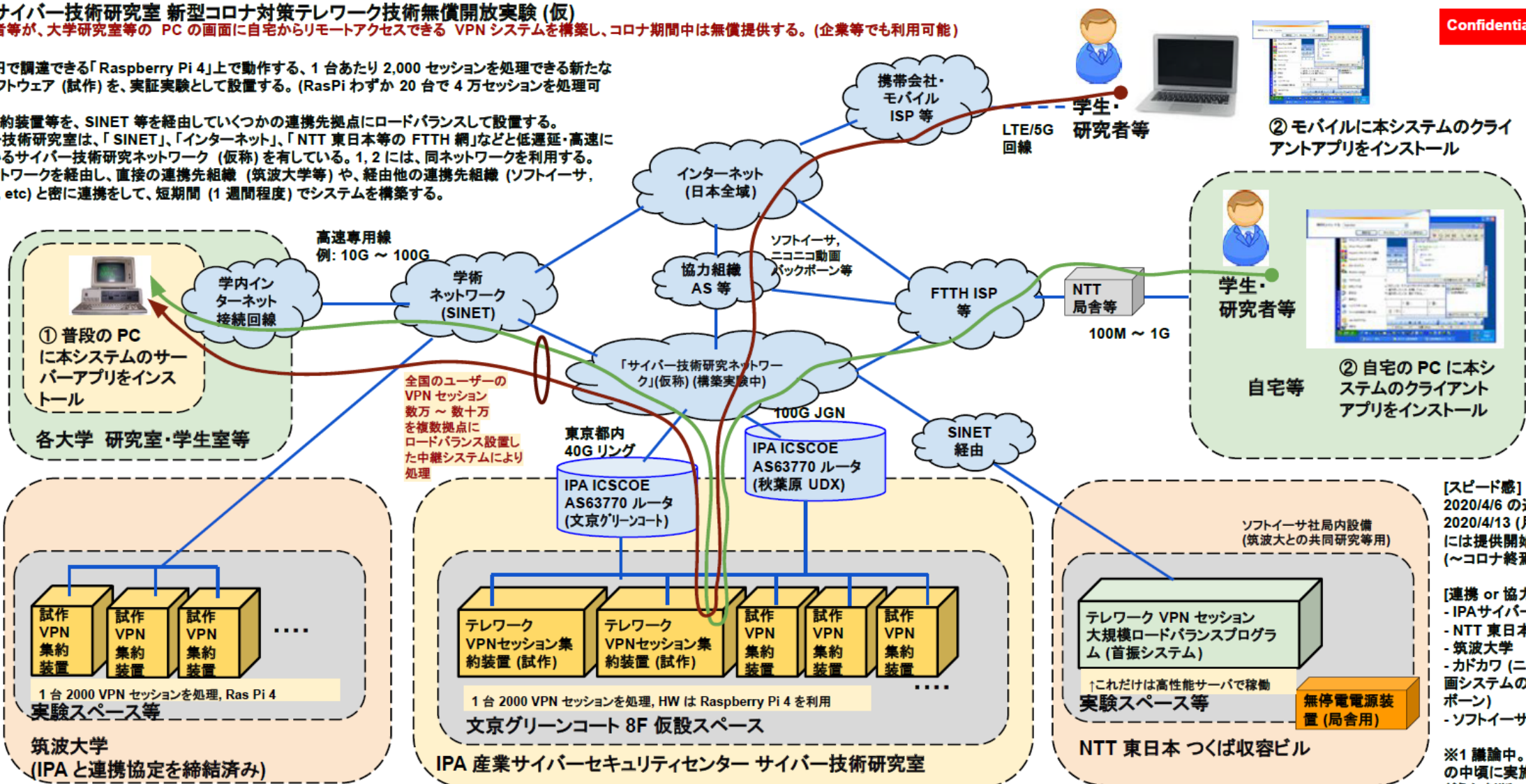
200406 IPA サイバー技術研究室 新型コロナ対策テレワーク技術無償開放実験 (仮)

【概要】学生・研究者等が、大学研究室等の PC の画面に自宅からリモートアクセスできる VPN システムを構築し、コロナ期間中は無償提供する。(企業等でも利用可能)

【ねらい】

- 1 1 台 7,000 円で調達できる「Raspberry Pi 4」上で動作する、1 台あたり 2,000 セッションを処理できる新たな VPN 集約ソフトウェア (試作) を、実証実験として設置する。(RasPi わずか 20 台で 4 万セッションを処理可能)
- 2 1 の VPN 集約装置等を、SINET 等を経由していくつかの連携先拠点にロードバランスして設置する。
- 3 IPA サイバー技術研究室は、「SINET」、「インターネット」、「NTT 東日本等の FTTH 網」などと低遅延・高速に接続されているサイバー技術研究ネットワーク (仮称) を有している。1, 2 には、同ネットワークを利用する。
- 4 3 の研究ネットワークを経由し、直接の連携先組織 (筑波大学等) や、経由他の連携先組織 (ソフトイサ、NTT 東日本、etc) と密に連携をして、短期間 (1 週間程度) でシステムを構築する。

Confidential

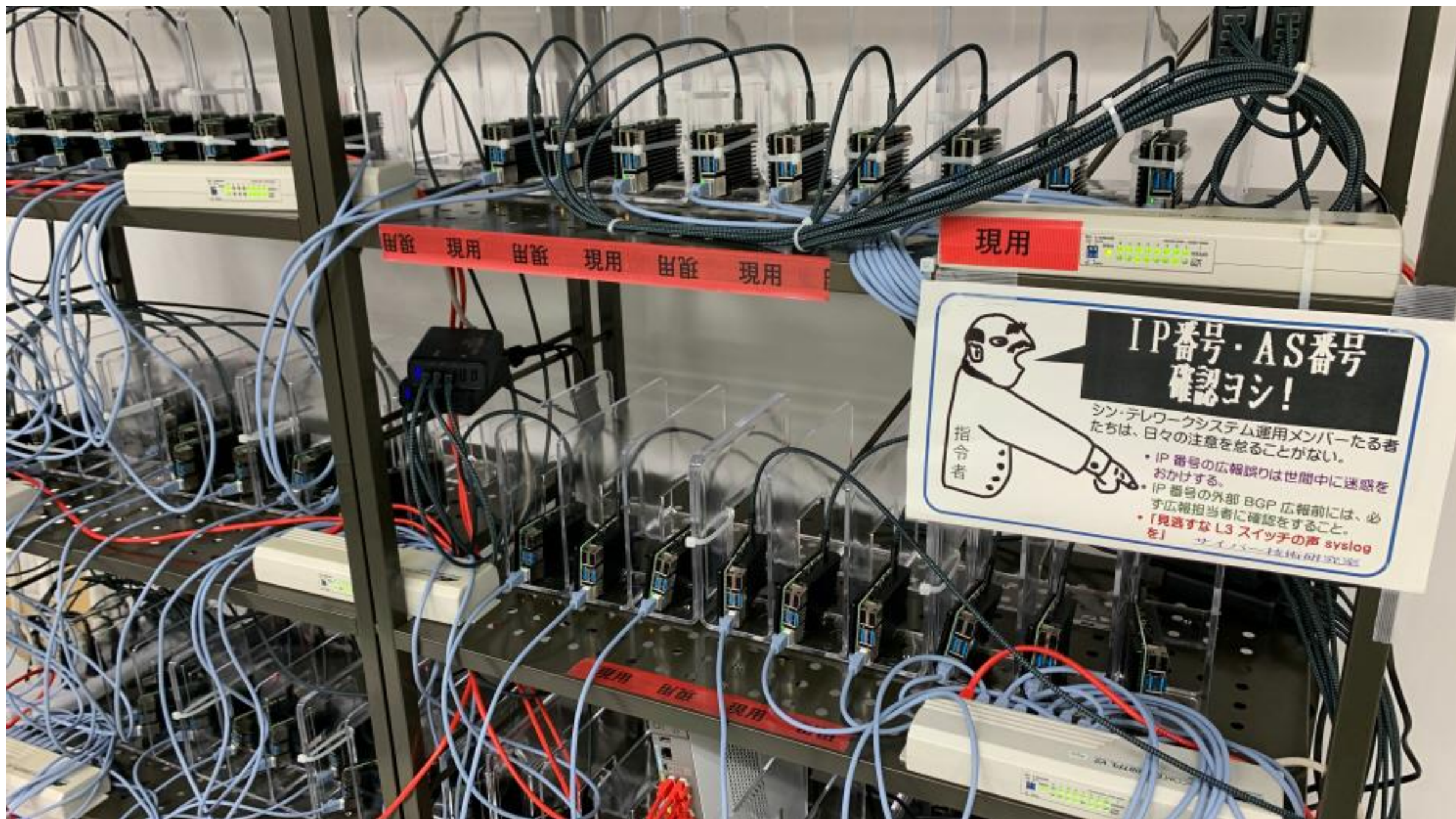


【スピード感】
2020/4/6 の週に構築
2020/4/13 (月)
には提供開始
(~コロナ終焉まで)

【連携 or 協力実施】
- IPA サイバー技研
- NTT 東日本 ※1
- 筑波大学
- カドカワ (ニコニコ動画システムのバックボーン)
- ソフトイサ

※1 議論中。4/6 の週の中頃に実施可能かどうか判断

IPA 側の説明資料



現用

留置 現用 留置 現用 留置 現用



IP番号・AS番号 確認ヨシ!

シン・テレワークシステム運用メンバーたる者
たちは、日々の注意を怠ることがない。

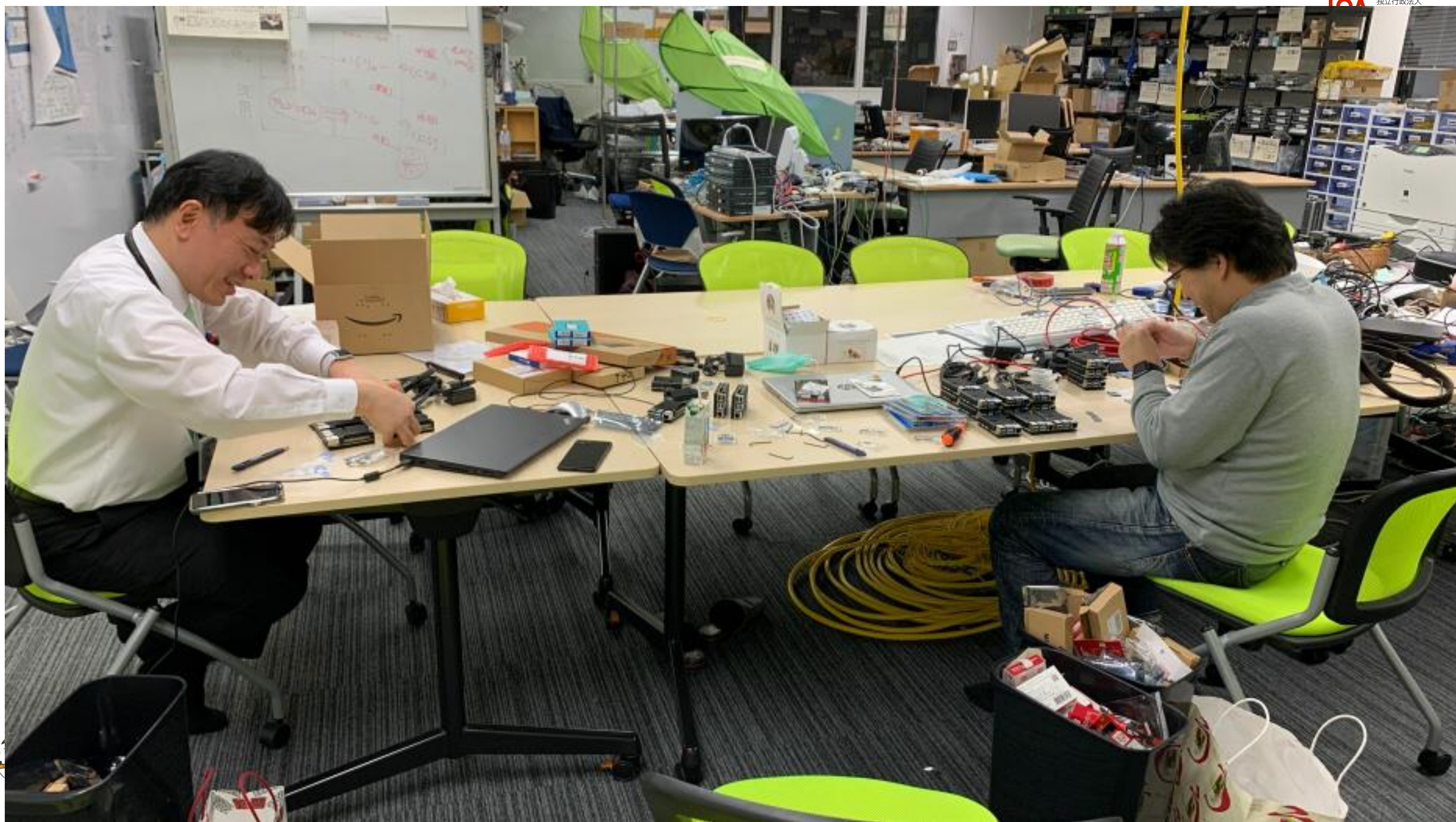
- IP 番号の広報誤りは世間中に迷惑を
おかけする。
- IP 番号の外部 BGP 広報前には、必
ず広報担当者に確認をすること。
- 「見逃すな L3 スイッチの声 syslog
を」

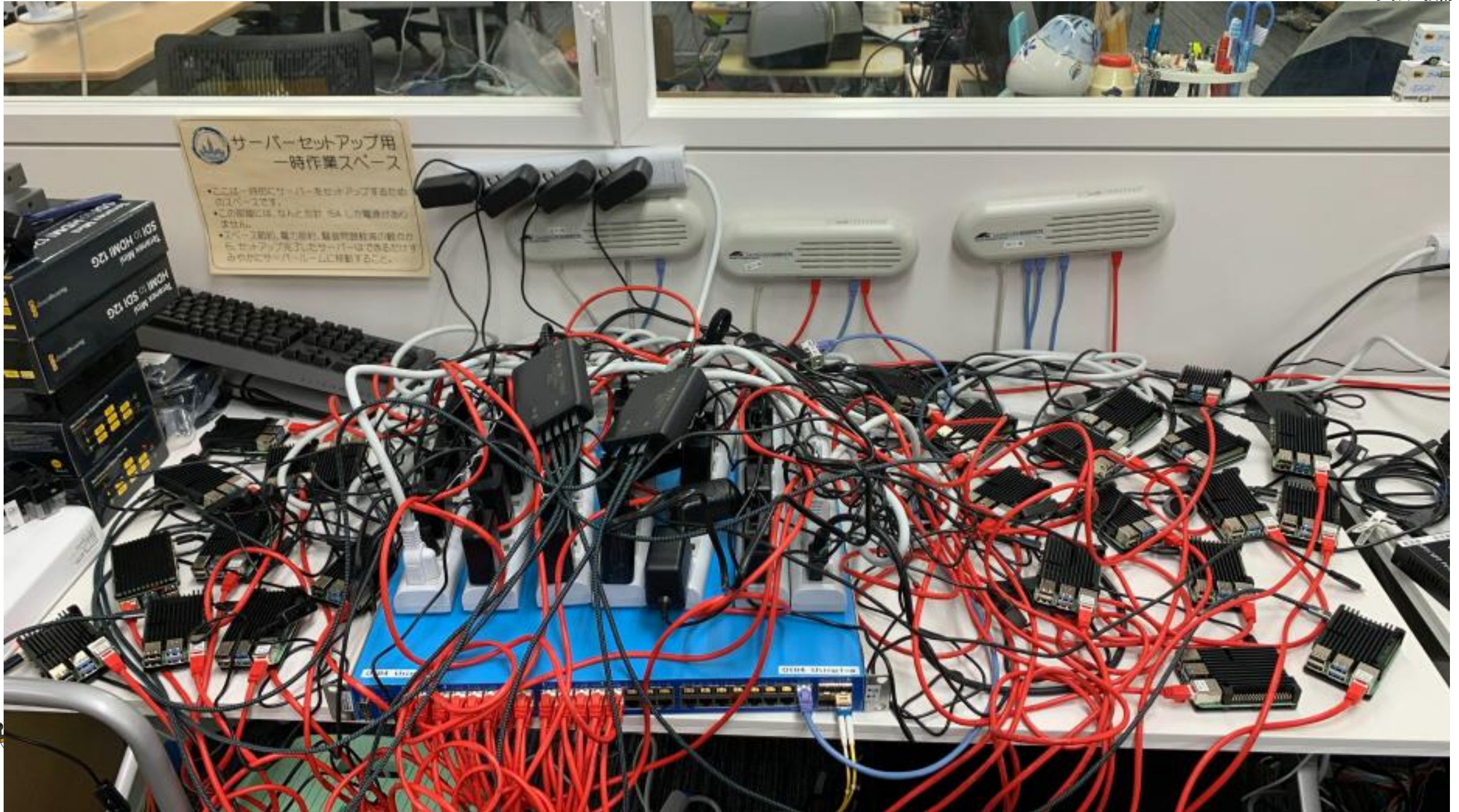
サイバーセキュリティ研究部













Thin Telework System 超重要ロードバランサ

重要！ 電源 抜かないこと
UPS に常時接続
みだりに再起動しないこと (WANのNICが調子悪く、
再起動後 30%くらいの確立でリンクアップしない)



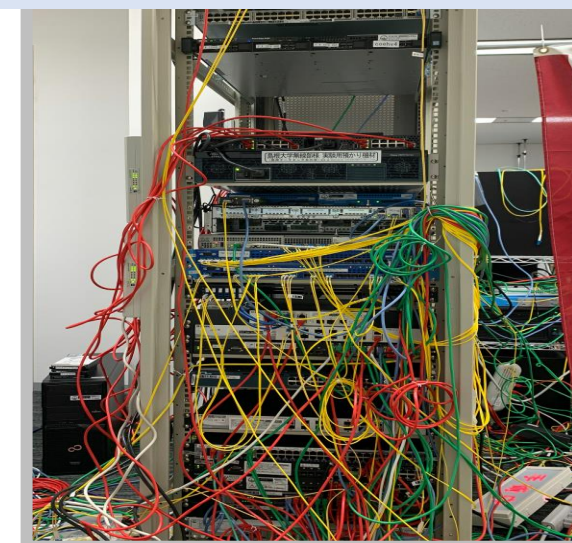
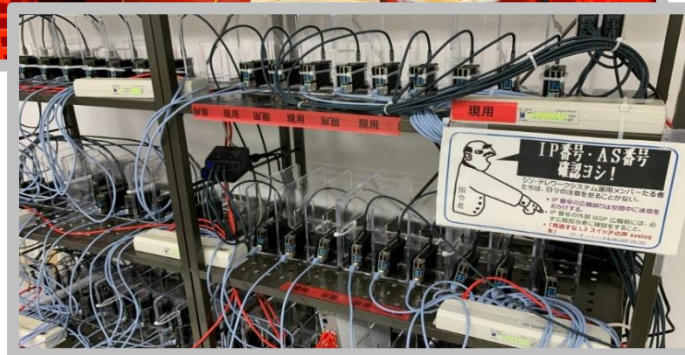
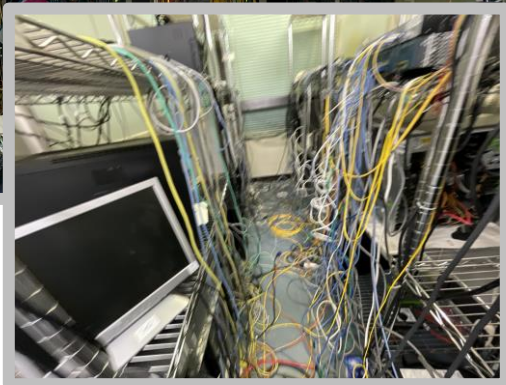
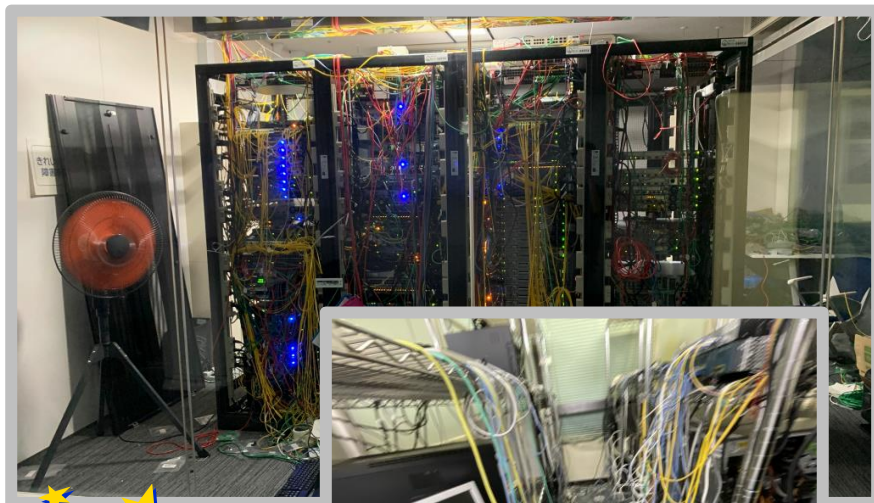


今我々が取り組んでいること：

- 超正統派 ICT 人材を 1 万人育成
- 自由な ICT 試行錯誤を許容する環境の提供
- (米国の UNIX やインターネットのようなものの自然発生)

超正統派コンピュータ&ネットワーク環境を日本中に普及

Ultra-Othodox Computing & Networking



大学等の、もはや自力でコンピュータ試行
錯誤空間を用意できなくなった組織
の構成員の希望により、特殊空間を延伸
し、自由な試行錯誤を実現



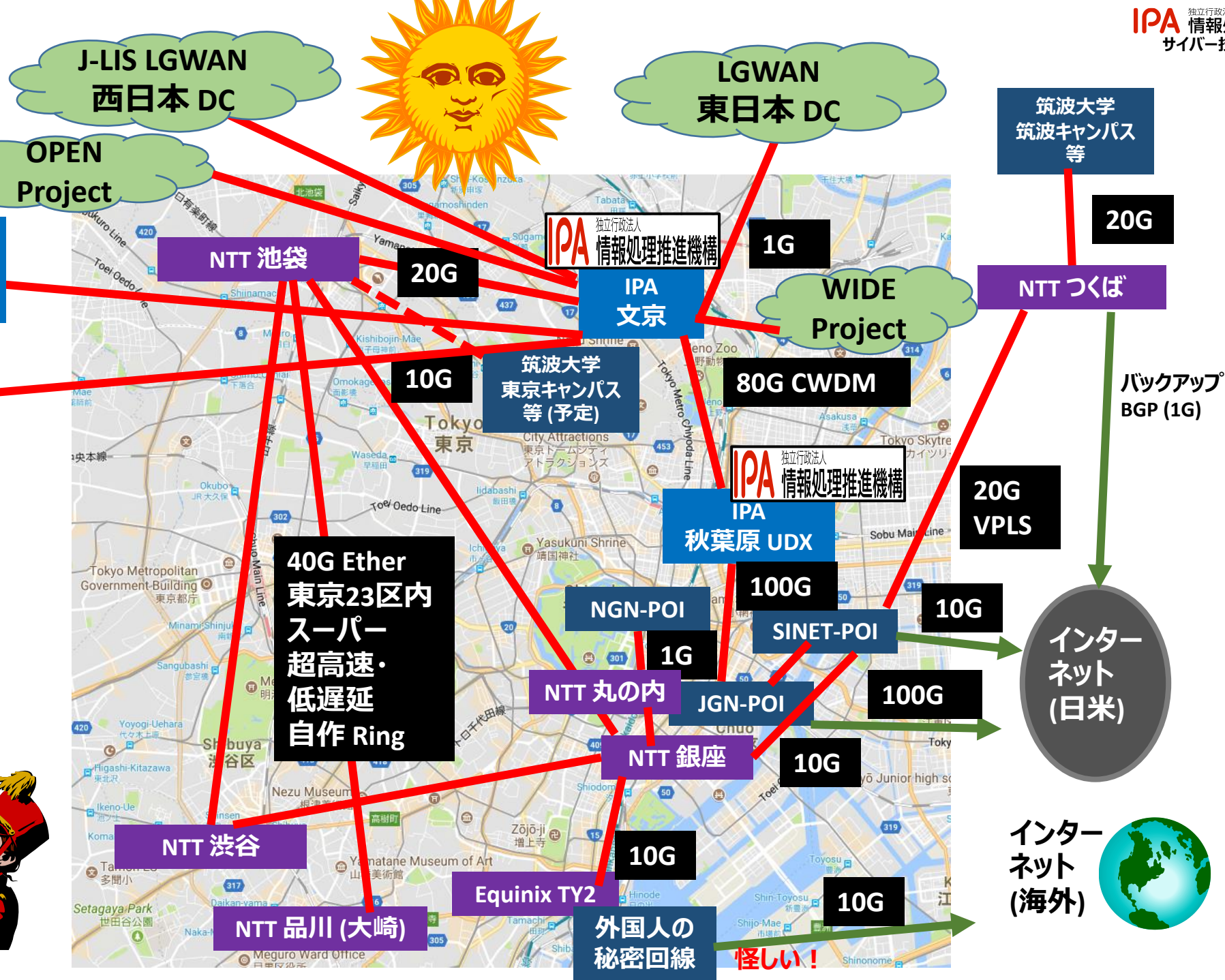
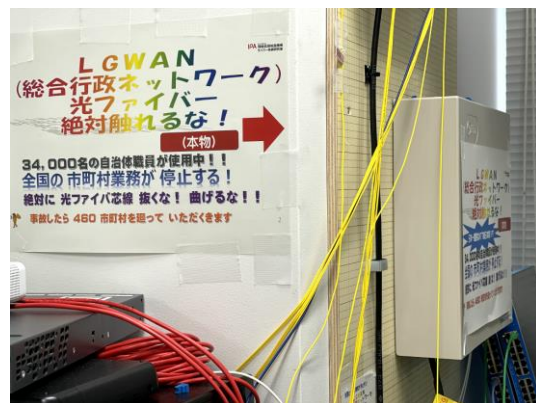
独立行政法人
IPA 情報処理推進機構
産業サイバーセキュリティセンター サイバー技術研究室

+ NTT 東日本
特 殊 局

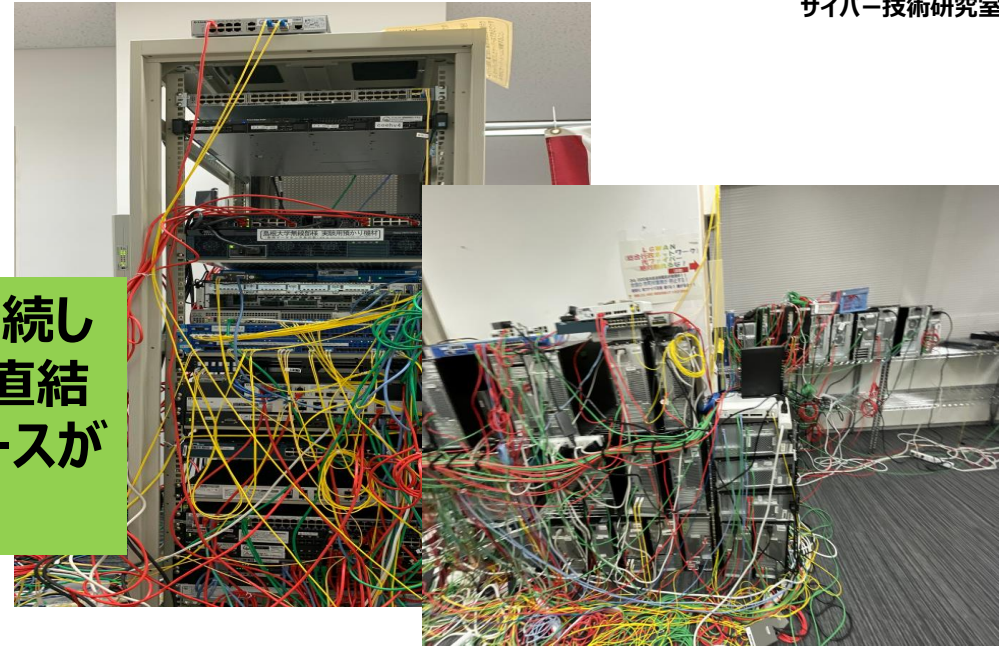
+ 連携組織 (複数)

IPA の高度なサイバー活動
を支える
インチキ 超正統派
スーパー自作秘密
コンピュータネットワーク

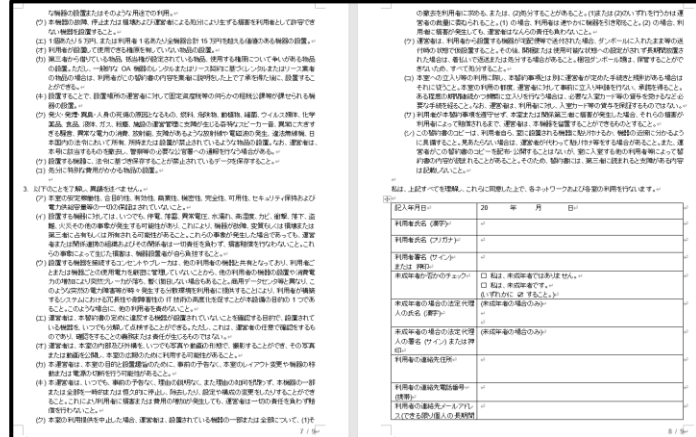
ほぼすべて自作！
キャリア専用
線は使っていない。
(西日本のぞく)



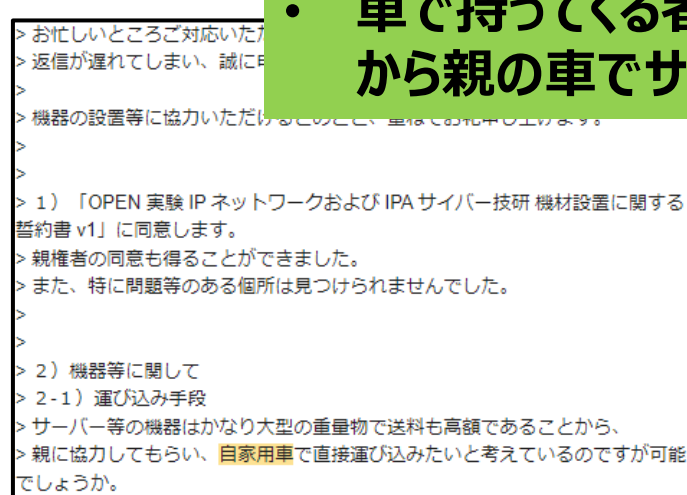
持ち込み機材を接続してインターネットに直結できる NW とスペースがある。



- ・ 機材は重いので、だいたい宅配便で IPA に送付してきて、後で本人がやってくる。
- ・ 車で持ってくる者 (未成年の高専生で、遠方から親の車でサーバー積んで来る者) もいる。



IPA にて弁護士チェックを経て「実験 NW 利用・サーバー持ち込み誓約書」(A4 8 枚)を用意し、運用している。



島根大学無線部の[]です。

8月3日にメールにてご依頼いたしました、設置予定の機材につきまして、
機材を発送いたしました。

配達は日本郵便、ゆうパックで、
お問い合わせ番号は1386-4037-■■■■でございます。

本メール添付の発送ご通知並びに機材説明書も同封しております。
お忙しいところ、大変恐縮ですが、ご対応のほど卒宜しくお願い致します。

島根大学総合理工学部
[Redacted]
Mail: [Redacted]@matsu.shimane-u.ac.jp
TEL: [Redacted]



DX、Web アプリ、業務システム、制御システム、DB、認証、検索、EC、仮想通貨、行政システム、AI、ビッグデータ、etc

アプリケーション領域

アプリ アプリ アプリ アプリ

API API API API

システムソフトウェア領域

コンピュータシステム

オペレーティングシステム (OS)

仮想化システム

クラウドシステム

ネットワークシステム

インターネットシステム

通信システム (ソフト)

ハードウェア領域

CPU メモリ GPU FPGA

論理回路設計技術

光伝送技術

光ファイバ網

アナログ回路技術

半導体 (シリコン)

物理世界

第四層 ノーベル賞級の超能力者
(ヨーロッパ、アメリカ、日本)

ユーザー、システムエンジニア、プログラマ、管理者

第一層 (現代の日本の水準)

非特権

特権

(ユーザーからのアクセスを禁止)

システムソフトウェア
開拓者のみアクセス可能

デバイスドライバ
(Device Driver)

深淵 1

深淵 2

深淵 3

ソフトウェア界

ハードウェア界

アプリケーション領域とシステム領域の両方に現われるシステム性を帯びた要素

ライブラリ

プログラミング言語

実行エンジン

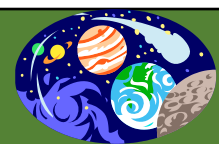
データベース

etc

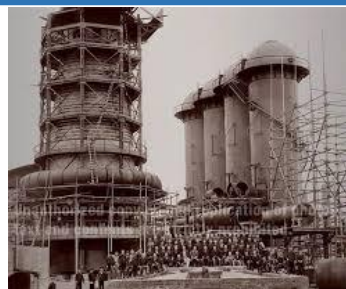
第二層 (米中企業
GAFA, Microsoft, Alibaba, etc の水準)

第三層 (1990 年代の日本の電子企業群、1950- の米国企業群の水準。現代の ARM, Cisco, Huawei, Broadcom, NVIDIA 等)

物理法則、論理法則



超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤環境を各所で実現することで、
伝統的組織 **(大学・大企業・役所・自治体など)**
を維持したまま、それらの組織の資源を活用し、
計 1 万人の超正統派 ICT 人材を育成可能である。
それらの方々が多種多様な新技術を並列して生み出すことで、
自然かつ正統な世界一位の ICT 技術を生み出すことができる。



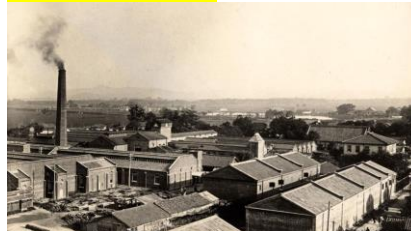
鉄鋼 八幡製鉄所



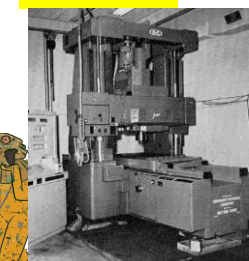
自動車 トヨタ工場 世界銀行 Web サイトより



半導体 日本半導体歴史館 志村資料室 第 2 部より



繊維 大和紡績高田工場 (1896 年)



工作機械 NC (数値制御) 工作機械 機械試験所 25 年史、機械試験所

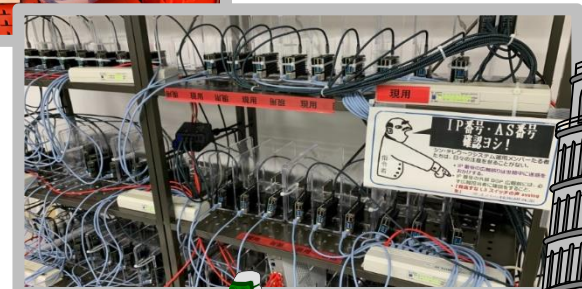
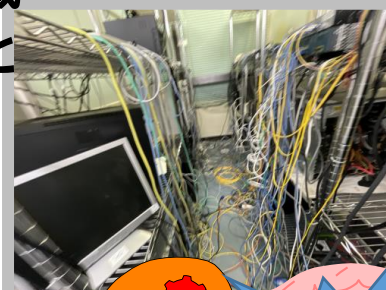
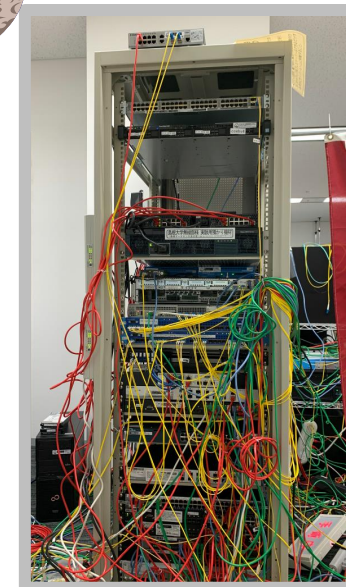
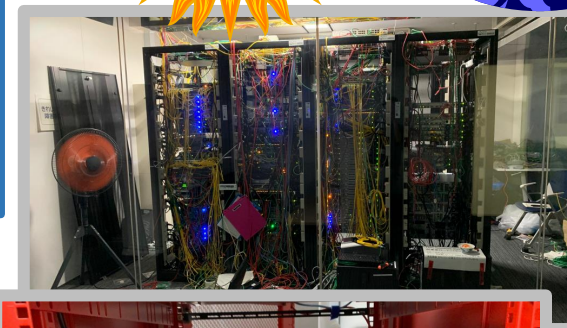
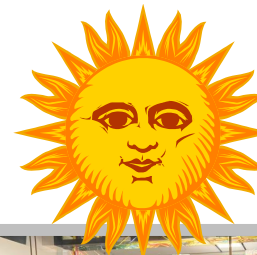


化学 三井石油化学工業株式会社 岩国工場 1936

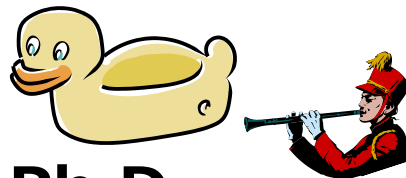
日本は多数の産業技術で世界トップになった。

日本の大学と産業界の技術力は、20 世紀に、
ほぼすべての産業領域で世界トップになることに成功した。
ICT でも同様な能力は、これから
確実に発揮される。

さらに発展し、ICT においても世界トップクラスの技術と製品を実現。



登 大遊 Daiyuu Nobori, Ph.D.



本 PPT は以下の URL からダウンロード可能にする予定です。

<https://dnobori.cyber.ipa.go.jp/ppt/>

本資料の内容は、国のお金を用いて作った成果であり、一部または全部の再配布・転載・社内資料等としての活用は差し支えありません（ただし、著作権は保留しており、いつでも再配布・二次利用の停止を求めることができます）。また、発表者は、本資料の内容の正確性・妥当性と他人の権利の不侵害には十分注意しておりますが、これらを保証するものではないため、自己責任でご利用ください。本資料には、市販のオフィスソフトに付属のクリップアートが含まれます。

世界に普及可能な IT 技術研究と人材育成 ～大学・大学院における試行錯誤環境の重要性～

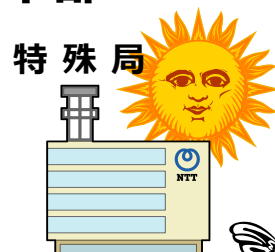


- IPA 独立行政法人 情報処理推進機構
産業サイバーセキュリティセン
サイバー技術研究室長

- NTT 東日本 ビジネス開発本部
特殊局 特殊局員

- ソフトイーサ株式会社 代表取締役
- 筑波大学 客員教授

おわり



けしからん
いたずら

電 電
公 社



本資料は、独立した一研究者として自己の責任で ICT 技術開発手法の考えを述べるものであり、所属している各組織において見解が統一されていることを示すものではありません。