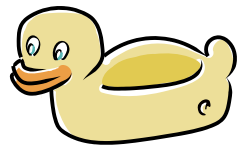


# 登大遊 Daiyuu Nobori, Ph.D.




本 PPT は以下の URL からダウンロード可能にする予定です。

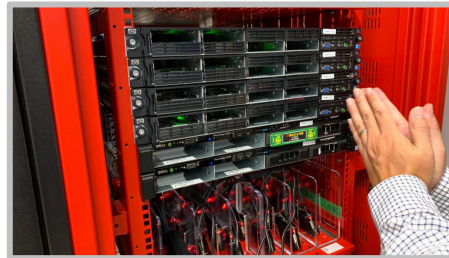
<https://dnobori.cyber.ipa.go.jp/ppt/>

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。

## コンピュータ技術とサイバーセキュリティにおける日本の課題、人材育成法および将来展望



- 
 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

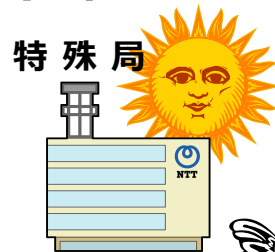


- 
**NTT 東日本** ビジネス開発本部  
 特殊局 特殊局員

けしからん  
じゃないか!!



- ソフトイーサ株式会社 代表取締役  
 筑波大学 客員教授



けしからん  
いたずら



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。

**Q1. 「各組織の現在の IT 人材不足・リテラシ不足を、どうすれば解決できるか？」**

**Q2. 「OS、クラウド、通信、セキュリティ、ゼロトラスト等のシステム・ソフトウェア技術や産業 (プラットフォーム) を自ら生み出せる ICT 人材を、どうすれば、日本でも育成できるか？」**

× 人の作ったクラウドを使う × 人の作ったセキュリティソリューションを扱う × 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

↑ コレをどうやって生むのか? 企業、政治、行政、安全保障、防衛、etc... 日本全体の悩み。国家的課題。

→ A. (1) **素質のある者が、自律的なコンピュータ・ソフトウェアの実験環境を、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、魅力的な職場となり、優秀な人材が志願し、偶然に世界一の IT 技術が生まれる。(歴史法則)**

→ (2) その自然発生には、一応業務と合理的関連性があると説明可能な、試行錯誤に適したコンピュータやネットワーク (所与のものでなく、自ら組み立て実現するもの) の**黙認・擁護**が、決定的に重要である。

→ (3) 失敗許容領域において、試行錯誤に基づくシステム自作を推進すれば、単なるコストダウンが実現できるだけでなく、IT 好事家の技術力・内製力・セキュリティ能力・経営能力が向上し、魅力的な職場となり、人材難の問題も解決し、組織の能力 (IT に限らず全領域) が飛躍的に発展する。



# 日本が解決する必要がある国家的課題

– 潜在している IT 能力を開花させ、21 世紀も再び世界の中心的存在としての地位を得て、アメリカや中国と同等以上に豊かな国になり、国の継続と福祉を実現し、将来の雇用を増やし、世界経済と技術発展に貢献すること

## ★差し迫った国難★

- ・人材育成の失敗
- ・国際競争力の低下
- ・深刻な収益力不足
- ・サイバーセキュリティ
- ・IT 自給率低下
- ・安全保障



西暦 2030 年 ~ 2040 年

## 1. IT 国際競争力の実現 – デジタル敗戦の挽回

- ① 技術開発 – 世界中で使われる IT 技術 (システムソフトウェア、アプリケーション、AI、クラウドサービス、etc) を生み出す
- ② 国富増大 – 国際収支改善、安定雇用の創出、安定した社会保障原資の確保
- ③ 国際貢献 – 世界中の人類の各種活動の発展への貢献

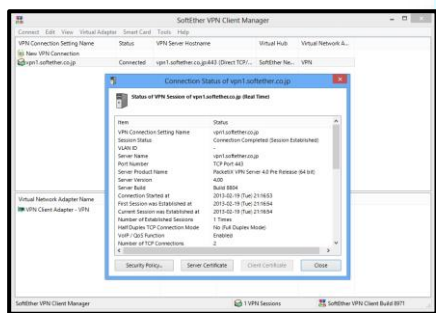
## 2. 日本国の統治の維持 – 安定した独立国家であり続けるため、内外からの干渉や攻撃を防ぐ

- ① 人材育成 – 日本政府および自治体の業務持続に必要な基本的 IT 能力の維持
- ② 安全保障 – IT 資源自給率改善、クラウド主権、国家レベルのサイバー攻撃への対処
- ③ 多様性回復 – 地方活性化、全国における多様な有能な人材の分散的育成、真の地方分権の実現、地方自治の本旨 (憲法 92 条) の保障



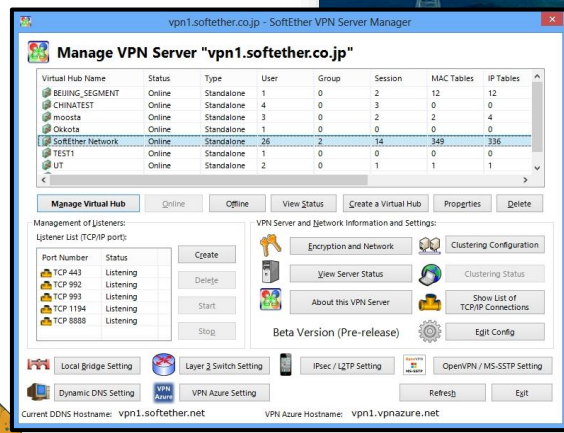
# 1. 「SoftEther VPN」 - サイバー空間の橋・トンネル

- 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。



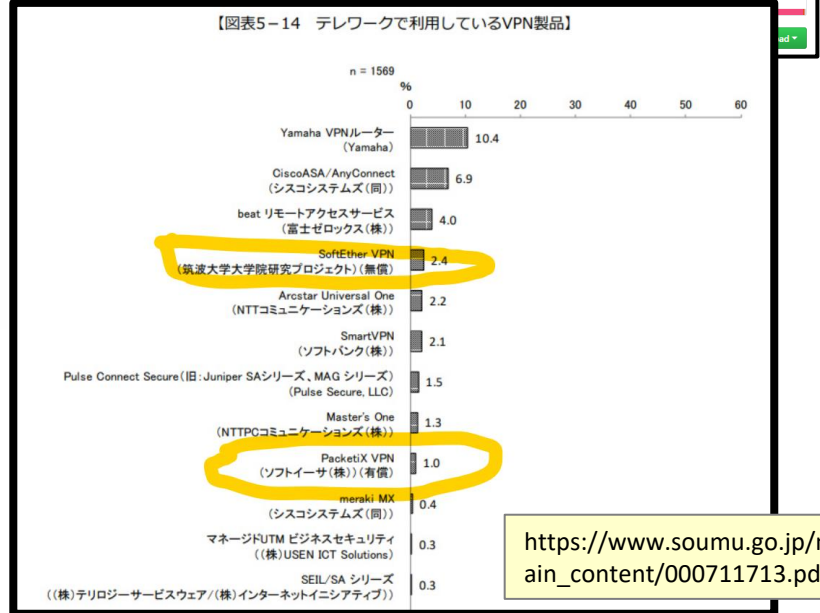
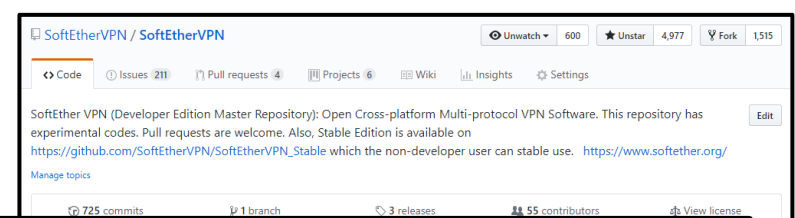
耐攻撃性

耐妨害性



検問

安定性



[https://www.soumu.go.jp/main\\_content/000711713.pdf](https://www.soumu.go.jp/main_content/000711713.pdf)

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。
- 中国、イラン、イラク、ロシア、シリア、UAE、韓国、北朝鮮などの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

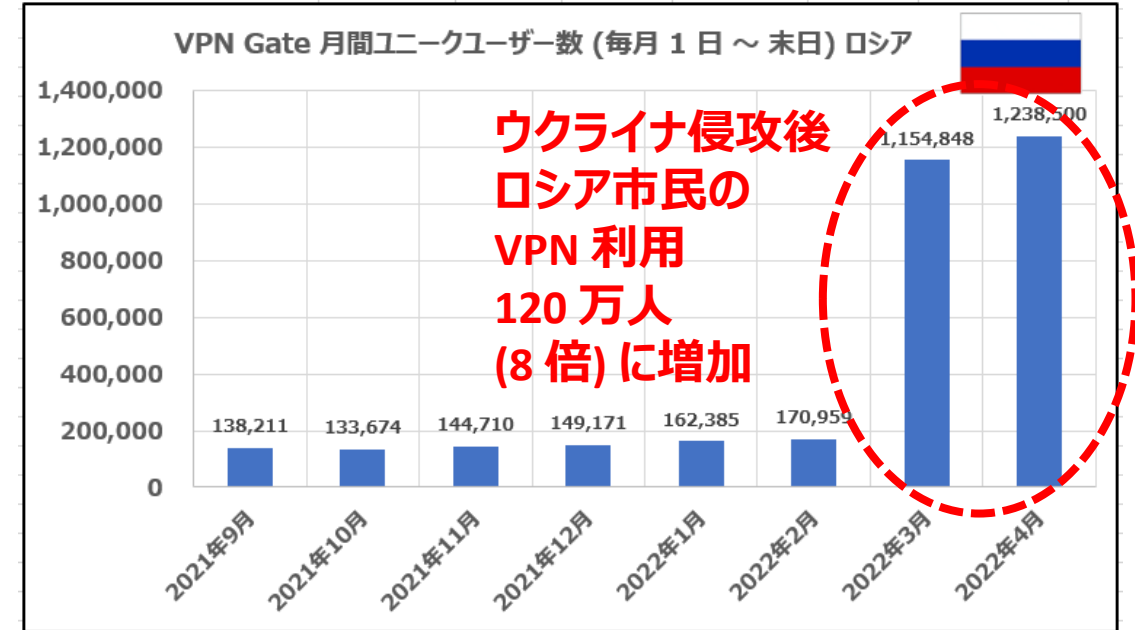
Implemented as a plug-in for SoftEther VPN. (c) VPN Gate Project at University of Tsukuba, Japan.



## 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 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 | ウクライナ情勢 | ニュースデータウォッチ

牛尾特 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進・客員教授が推計 (万人)

月	利用者数 (万人)
2021年12月	約10
22年1月	約10
2月	約10
3月	約40

ロシアのIPアドレスからのVPNの利用者数-筑波大の登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**

ネット迂回接続 侵攻後50倍超

情報に不信 当局は苦慮

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、当局発の情報への不信が背景にある。プーチン大統領が強い情報統制を敷き、SNSへのアクセスを遮断した。VPNはインターネットに仮想的な専用線を設ける通信のしくみで、データを暗号化しやり取りし、企業は経営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、多くの人々が規制をかわる目的で利用している。ロシアの通信事業者もVPNの利用が急増した。不都合な情報がひろがらないようにするため、米SNSの独立系メディアのサイトへの接続と米主要SNSへの接続を遮断した。英情報サイトTOP 10 VPNにもウクライナ侵攻後

ロシアからの接続が急増 「VPN Gate」の利用者数

月	利用者数 (万人)
2021/11	約10
12	約10
22/1	約10
2	約10
3	約40
4	約100

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

筑波大が学術実験で公開している「VPN Gate」へのロシア国内からの利用者4月半ばまでの約1万1千100人へのほか、15万人前後だった1月以前と比べて約8倍に増えた。プーチン政権は侵攻後ロシアの情報統制を一気に強めた。不都合な情報がひろがらないようにするため、米SNSの独立系メディアのサイトへの接続と米主要SNSへの接続を遮断した。英情報サイトTOP 10 VPNにもウクライナ侵攻後

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

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。

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(ロイター)中島浩介(ロイター) 訪問中の英国国防 省長は22日、モスクワで会談した。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保持。英国はインドがロシア依存を減らすために、新しい防衛協力協定を打ち出した。

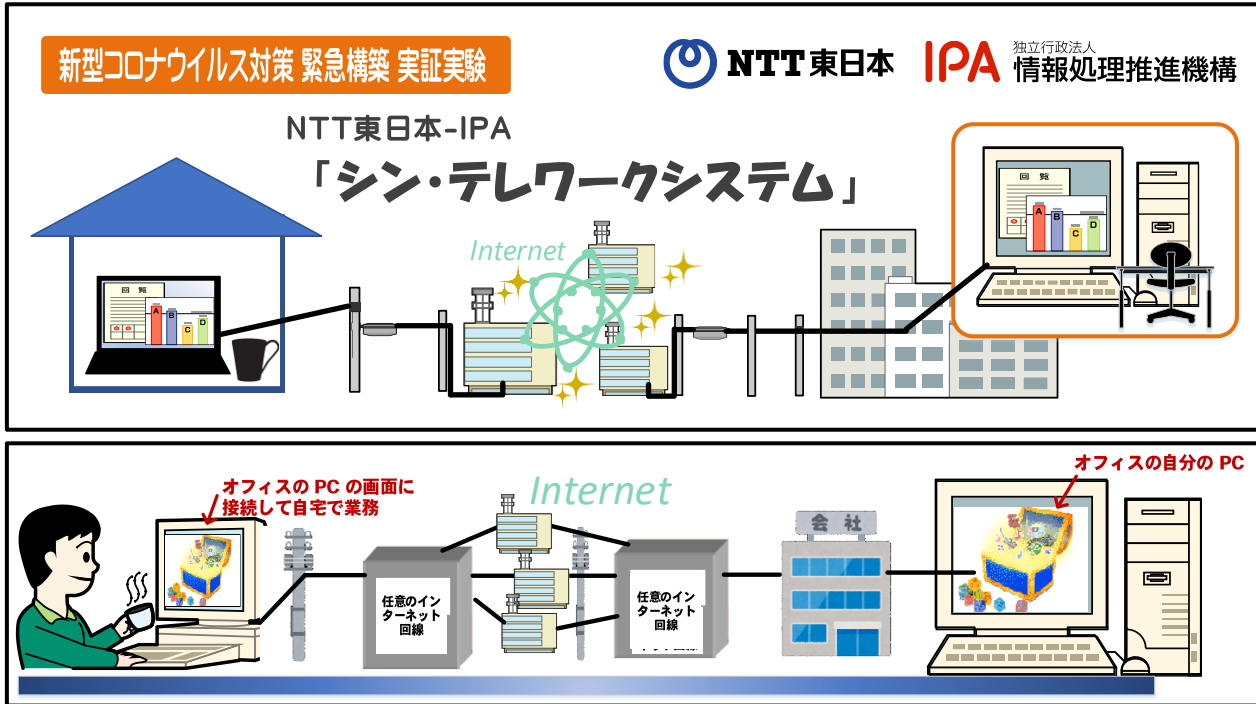
ジョーントン氏は会談後、防衛協力について我々の絆を強め、「アメリカ・インド・インドを支援する」と語り、共同声明はインドで設計・製造する戦闘機に、英国の孤立を演出したロシアが技術支援することを盛り込んだ。インドで再生可能エネルギーを普及させるため、水素や風力発電の協力でも一致した。

英国は米軍などはウクライナに侵攻したロシアの孤立を演出した立場だが、インドなど新興国の多くはロシア非難や対ロシアへの参加に慎重な姿勢だ。モディ氏は会談で、新しい防衛協力協定を打ち出した。

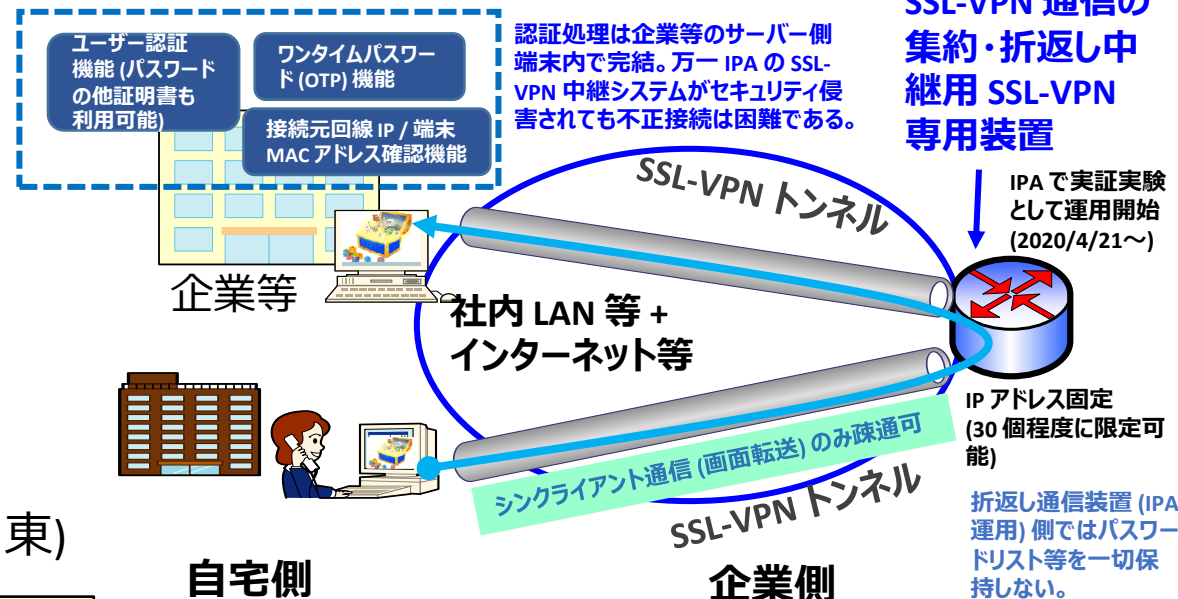


# 3. NTT 東日本 - IPA 「シン・テレワークシステム」

- 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

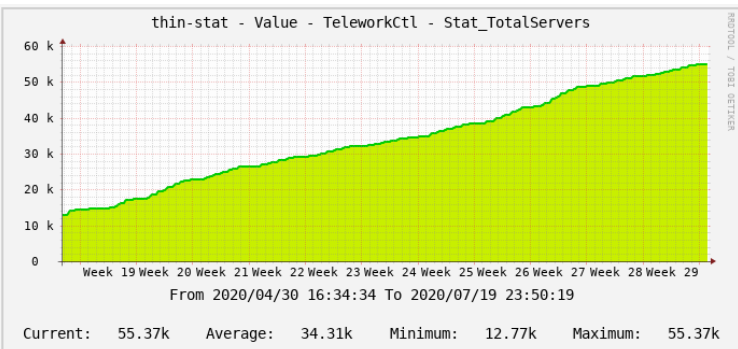


- 新型コロナウイルス感染対策のため、実証実験として開発・構築された、シンクライアント型 SSL-VPN リモートデスクトップシステム。
- NTT 東日本および IPA が連携し、2020 年 4 月 7 日に企画。複数の最新のセキュリティ技術を組み合わせたプログラムソフトウェアを新たに IPA にて開発し、4 月 21 日に公開。



<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。





# 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ー対策だ。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。

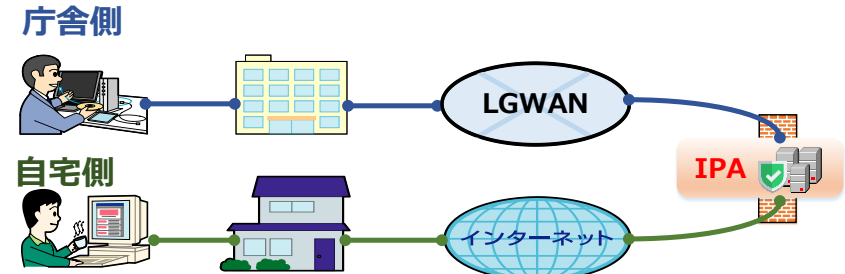
日本のデジタル行政は産業全般を管轄する経産省と通信行政を担う総務省などに分断されており、かねて縦割り行政の弊害が指摘されてきた。デジタル技術は進化し、今やITと通信を分離して考えること自体がナンセンスだ。クラウドが最たる例であり、テレワークもそうだ。

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。

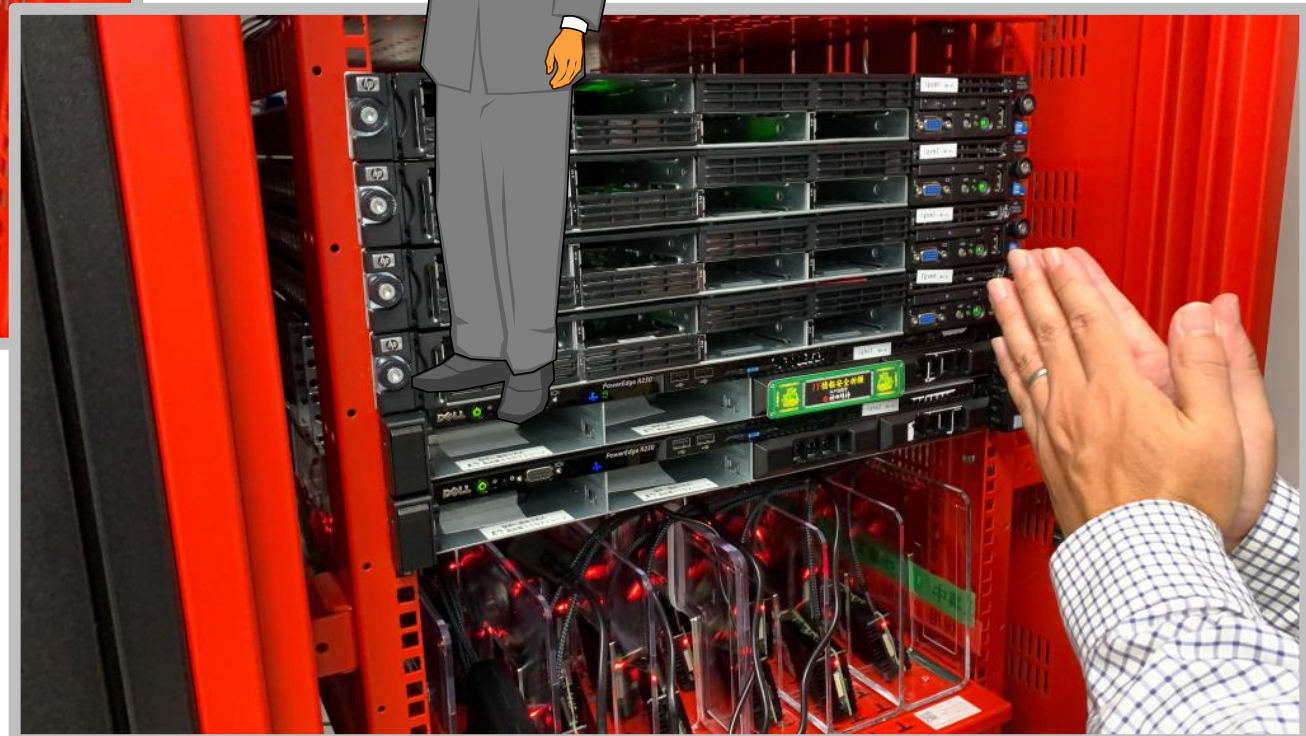
**真面目な記事！**

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

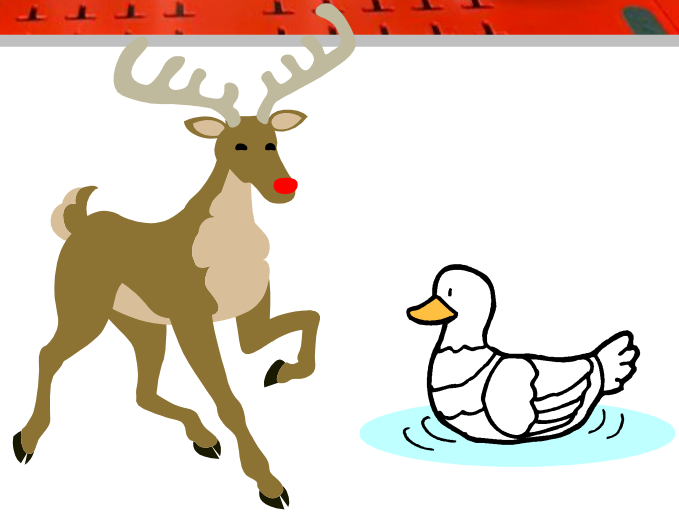
**報道**



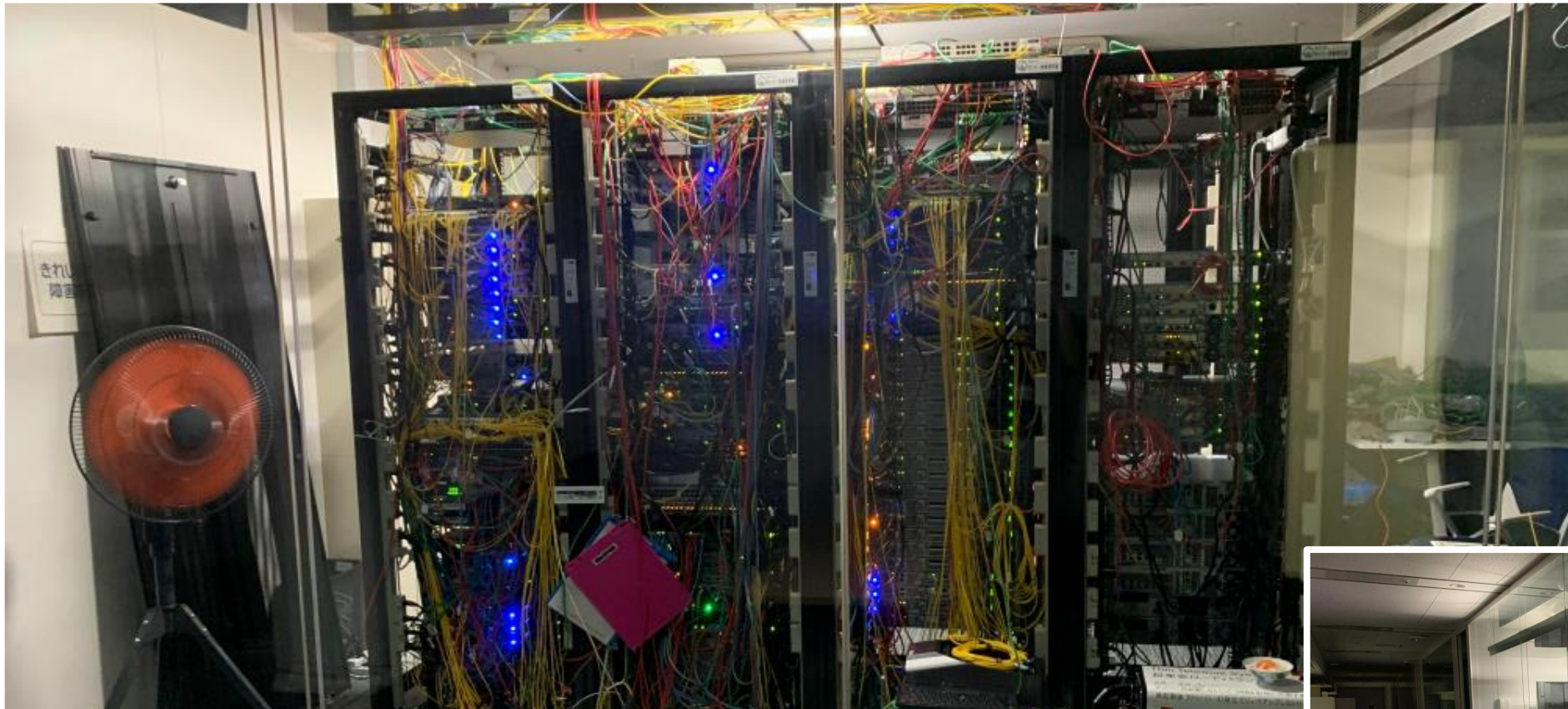
その裏側は、ちゃんと、このようなインチキ・システムになっているのである。



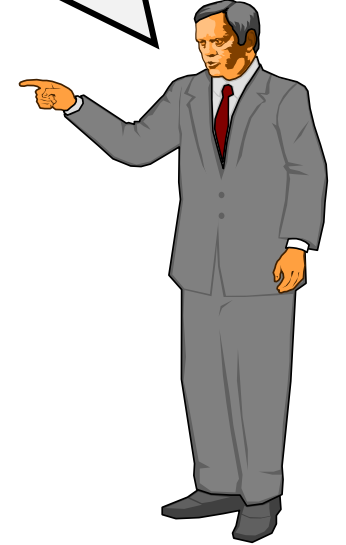
実物  
本物



# 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。



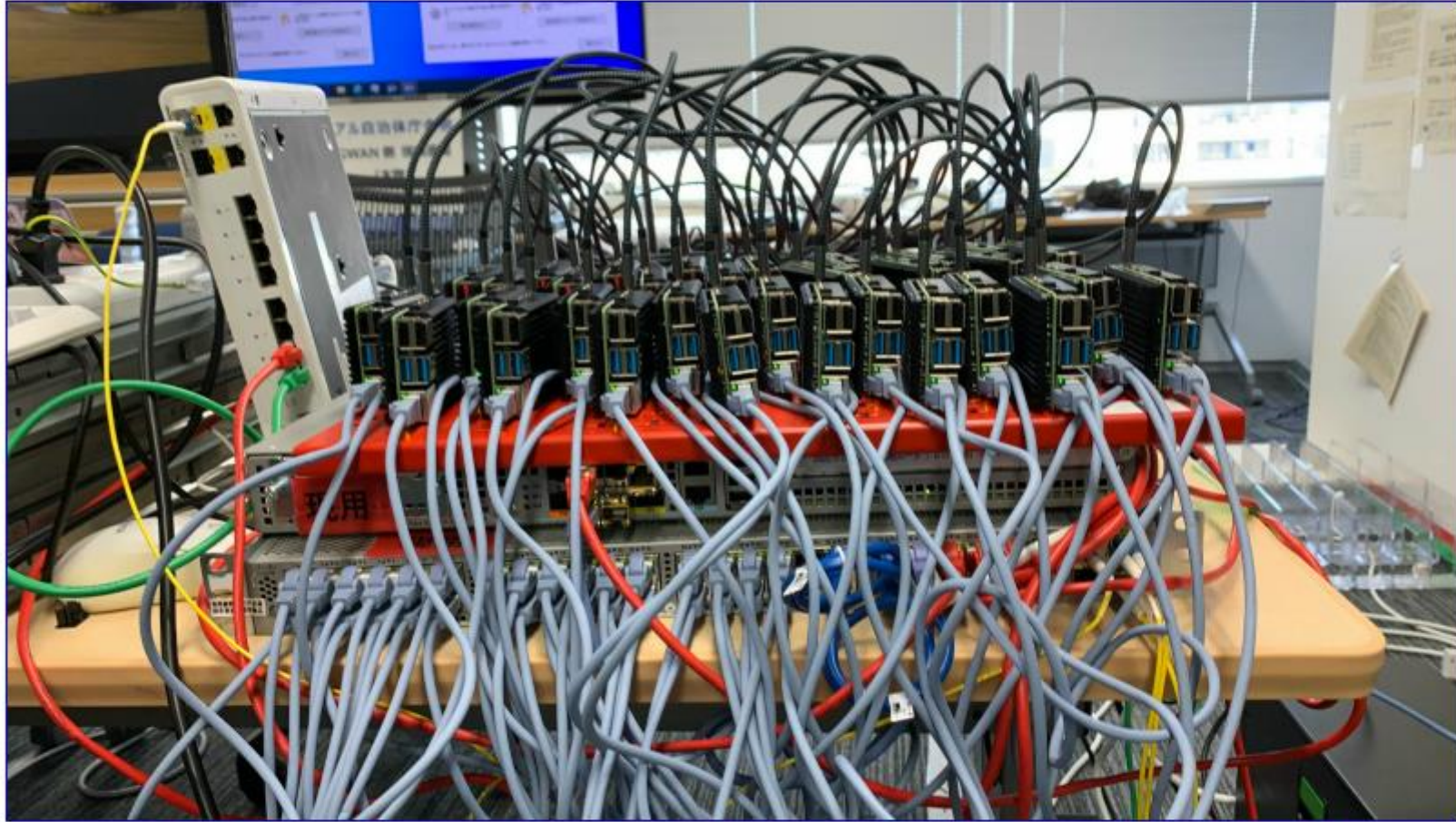
## 構築作業の様子



戦場のようなシステム構築現場は、できるだけ楽しみながら行なうことが重要です。  
 そこで、IPAの苦行センターには、組織内外から、厳しい作業を支援するため、饅頭、お菓子、  
 休憩時間に実施するための息抜きのためのゲーム（金魚すくい一式など）などが差し入れられました。

## IPA による LGWAN-インターネット間テレワーク用画面転送中継ゲートウェイ

本システムは、自治体庁内の LGWAN 接続系端末から、全国規模の LGWAN 閉域網を介し、IPA の中継ゲートウェイ (LGWAN-ASP) を経由して通信を行なう仕組みとなっています。したがって、自治体庁内の既存の LGWAN 接続系環境をそのまま利用できます。新たに自治体庁内からテレワーク用にインターネットとの接続環境を用意する必要も、ファイアウォールの設定を変更したりする必要もなく、回線費用等もかかりません。



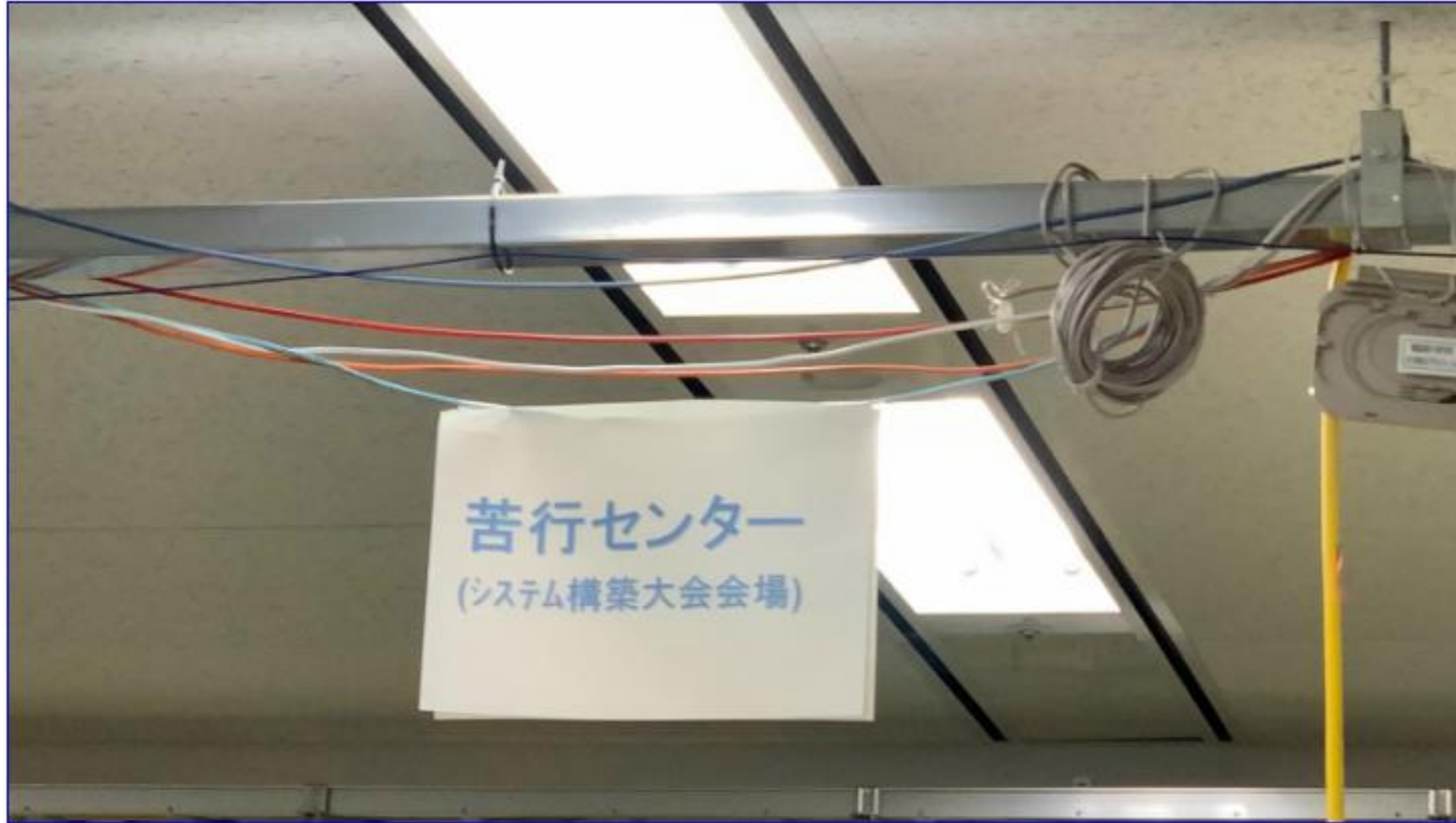
「自治体テレワークシステム for LGWAN」は、「シン・テレワークシステム」とは物理的に完全に分離された新たなシステムとして構築しました。しかしながら、「シン・テレワークシステム」で確立された Raspberry Pi 4 を用いた安全で低コストな中継ゲートウェイシステムのアイデアはそのまま使用されています。





IPA は、単に ICT 技術を利用するのではなく、広く利用される ICT 技術そのものを作り、普及させていくことができる数少ない組織の 1 つのはずです。しかしながら、以前は、日本型企业によくみられるように、エンタープライズ・システム (事務系 ICT システム) のルールやセキュリティポリシー、物事の決定の仕組みしかありませんでした。我々は IPA 内でこれらとは異なるイノベーションを許容する独立ルールを作りました。これにより、「自治体テレワークシステム for LGWAN」などをわずかな期間と低コストで構築・提供することができるようになりました。この手法は、IPA 以外の多数の日本型組織でも利用することができます。

## 苦行センター



今回のシステム構築を実施するための作業場所として、IPA 内に「苦行センター」(システム構築大会会場) が開設されました。IPA 職員と J-LIS 職員は、泊まり込みという訳ではないにしても、朝から晩まで、毎日この「苦行センター」に通ってシステム構築を行なうことになるのです。

## 苦行トーナメント図



「苦行トーナメント図」は、「苦行の開始」で始まり、「恐怖の結合テスト」で完了します。  
この間の果てしなく続く、先の見えない長い工程の中で、多くの苦行とデスマーチ局舎が発生するのです。



```

// シン・テレワークシステム
// 自治体テレワークシステム for LGWAN
// 大学で勉強するような初歩的な「C 言語」で記述されています。
// 難しいアルゴリズムや数式は利用されていません (暗号化アルゴリズムは OpenSSL を呼び出しており、自前で実装していません)。
// C 言語ができれば、このようなインフラ的ソフトウェアは自分たちで実装できるのです。
// C 言語に限らず、プログラミング言語を使用することで、便利なユーティリティの作成や業務の自動化も可能です。
// ユーザーに対してプログラミングが自由化されていることが、パーソナルコンピュータ (PC) の本質です。
// 何でもやれば自分たちで作れるということを実感していただくために、「自治体テレワークシステム for LGWAN」が存在します。

```



「シン・テレワークシステム」や「自治体テレワークシステム for LGWAN」は、大学で勉強するような初歩的な「C 言語」で記述されています。難しいアルゴリズムや数式は利用されていません (暗号化アルゴリズムは OpenSSL を呼び出しており、自前で実装していません)。C 言語ができれば、このようなインフラ的ソフトウェアは自分たちで実装できるのです。C 言語に限らず、プログラミング言語を使用することで、便利なユーティリティの作成や業務の自動化も可能です。ユーザーに対してプログラミングが自由化されていることが、パーソナルコンピュータ (PC) の本質です。何でもやれば自分たちで作れるということを実感していただくために、「自治体テレワークシステム for LGWAN」が存在します。

## 物理サーバーのセットアップ作業



物理サーバーは、極めて安価なサーバー PC を冗長のために複数組み合わせで構築しています。

また、リサイクル物品 (= 中古物品) も多数組み合わせで、できる限り安価に実装しています。

自作ソフトウェアの技術により、一部のリサイクル物品が故障しても、システム全体が停止しにくいような設計をしています。



「自治体テレワークシステム for LGWAN」の構築は、IPA 職員と J-LIS 職員が集まって手作業で行なわれました。  
日本型組織が高い ICT 能力を有する人材を育成し、組織的な ICT 能力を高めていくためには、  
このような手法による必要があります。



## システム構築大会



Raspberry Pi 4 が大量に納品されてきました。ヒートシンクをネジを用いて組み立てる作業から開始しました。





ICT 技術のうち最も重要なコンピュータ・ネットワークに関する高度な技術は、LAN や WAN の構築・運用を自ら行なうことで身に付きます。  
そのためには、ダークファイバや通信局舎などの物理的ファシリティを含めて、日本国内に本来豊富に存在するリソースや設備を駆使して、  
若手 ICT 人材が独立した自律ネットワークの設計、構築、実験、運用を、自由に楽しむことを奨励するか、少なくとも、黙認する必要があります。



日本の伝統的組織は、実は、秘蔵されてきた「グローバル IPv4 アドレス」などの希少なネットワーク資源を有しています。

1990 年代の先人達の先見性によって確保された、重要な資源であり、現代社会における油田に相当します。

大企業だけでなく、政府の中央省庁、独立行政法人、大学、研究所でもグローバル IPv4 アドレスを数多く保有しています。しかしながら、これらは活用されていないか、または単なる日常的業務用インフラ（ICT ユーザー用としての社内 LAN、学内 LAN）として利用されてしまっているケースがほとんどです。これらの最も希少な資源が、若手 ICT 人材によって自由に利用され、新たな独自性のあるソフトウェア、システム、実証実験、クラウドサービス等を構築するために生かされていないことが問題です。

これらを少しでも容易にするだけで、日本型組織は組織的に強力な ICT 能力を手に入れることができるだけでなく、

自組織内の ICT 人材の活動によって自然に生み出される新しい ICT 技術の技術の数は、飛躍的に増加します。

Microsoft、Google、Amazon、Apple 等と同じようなインターネットサービスやソフトウェアが作れるようになるということです。





「自治体テレワークシステム for LGWAN」が初めて稼働した瞬間 (2020/10/20) の写真です。  
リアルな (本物の) 自治体庁舎と同じ LGWAN 環境で試験を行ない、接続性を確認しました。

↑ の写真は、J-LIS LGWAN 全国センターの職員の方々が最初に疎通させた瞬間 (2020/10/20)



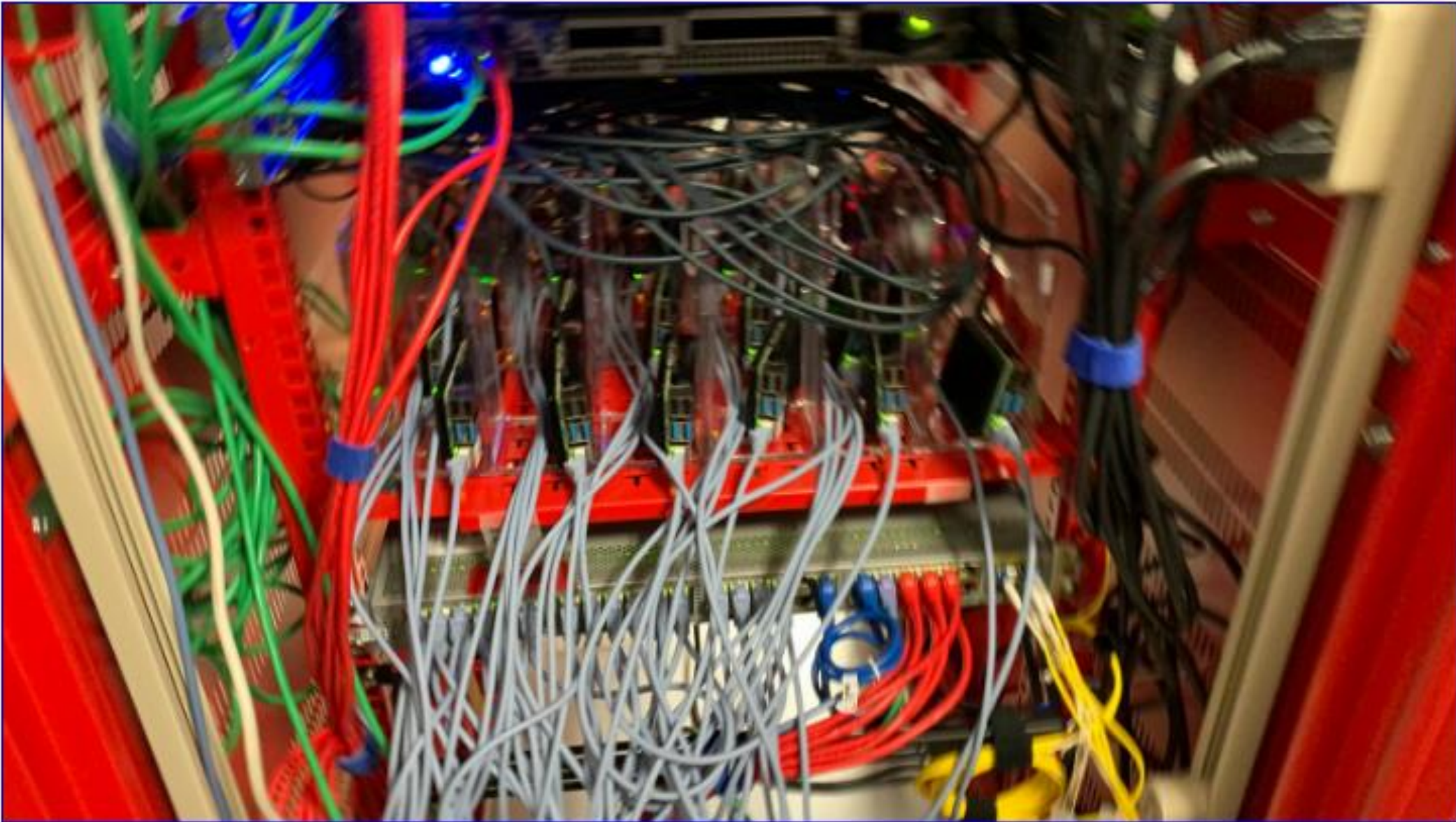
## 台車に乗せて本番サーバールームへ移動



LGWAN-ASP のルールに基づき、基準を満たしたサーバールーム（構築に利用していた「苦行センター」とは別の非公開の場所）に移動します。写真は、移動をする際に物品一式を台車でおそろおそろ転がしていくときの様子です。







Raspberry Pi 4 がラック内棚板にきれいに並べられました。これらは、「苦行センター」での構築中と同様にレイヤー 3 スイッチにぶら下げられ、元気よく稼働を開始します。

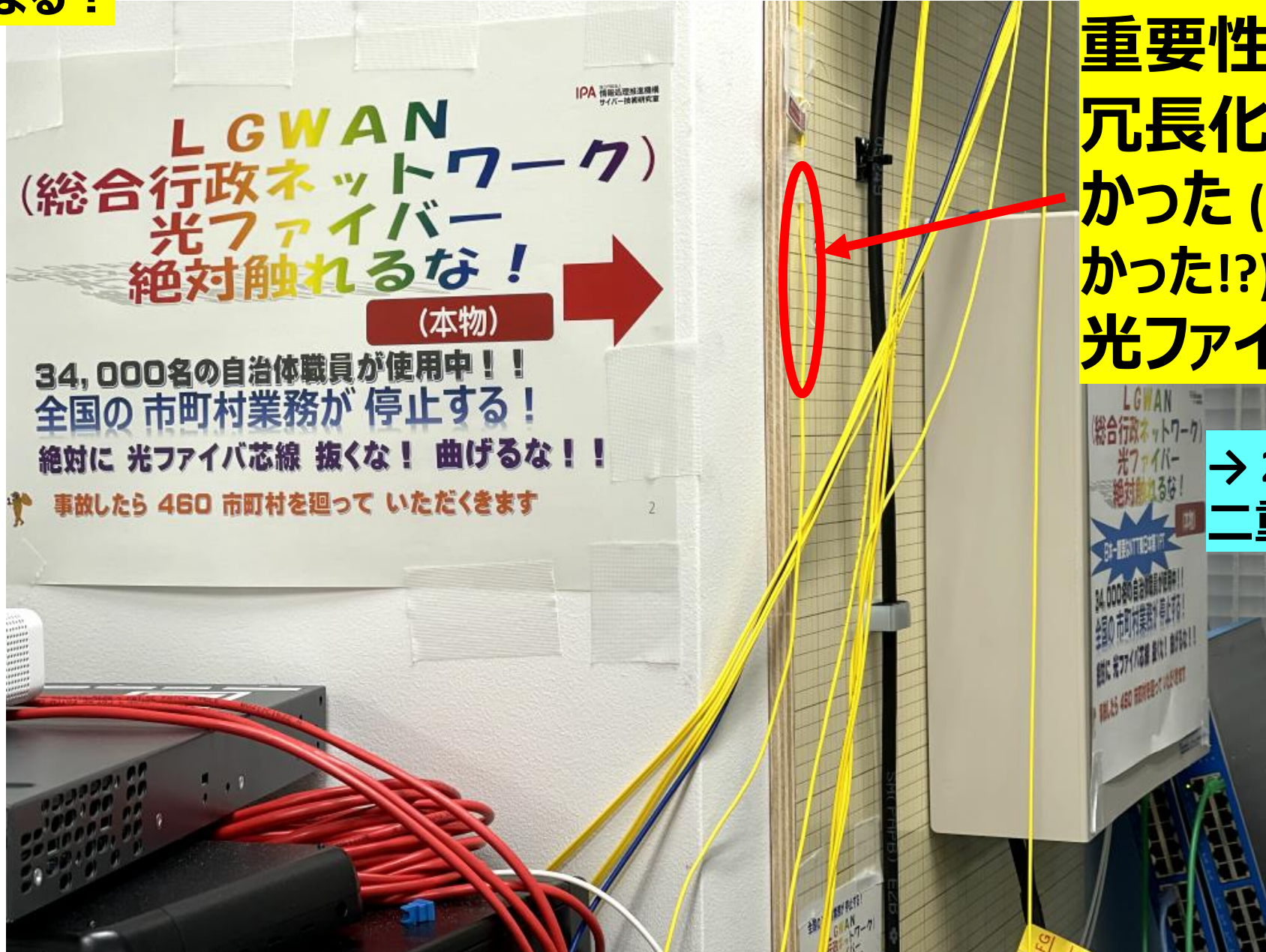




ついに、長期間における苦行がすべて完了し、  
本番サーバーラームへの「自治体テレワークシステム for LGWAN」ゲートウェイシステムの設置が完了しました。  
今後の本システムの安定稼働と、本システムが日本社会の重要な部分を支えることを祈願しております。  
本システムは、安定稼働が開始されました。2020/10 末より、一部のご協力いただいている自治体様によりテストいただいています。  
※ 神棚は、撮影のために一時的に設置をしているものです。



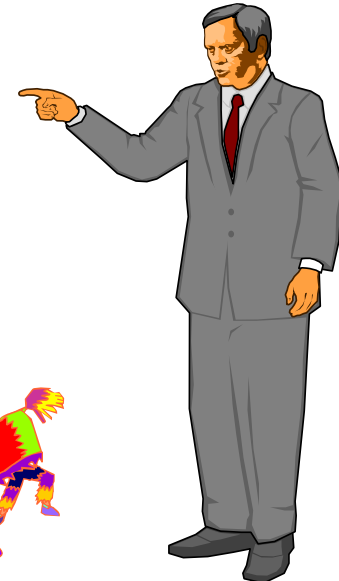
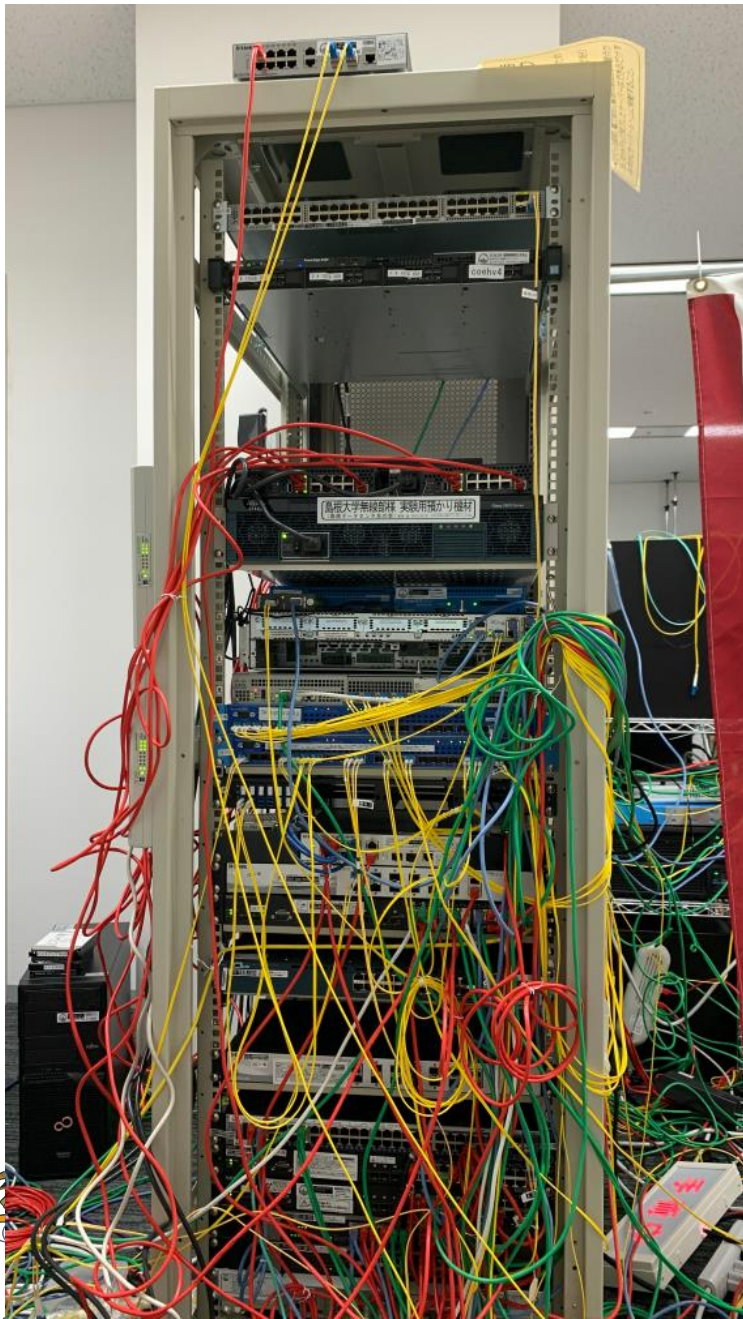
コレ 1 芯が切れると、800 自治体・7.4 万人の自治体職員の LGWAN テレワークが  
なんと全部止まる！



重要性日本一の  
冗長化されていなか  
った (あえてしていな  
かった!?)  
光ファイバー芯線

→ 2022 年について  
二重化してしまった

本物



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。

- 京●大学
- 島●大学
- 長●高専
- 東●高専... etc



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 管理を小役人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 (NSPIXP-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。

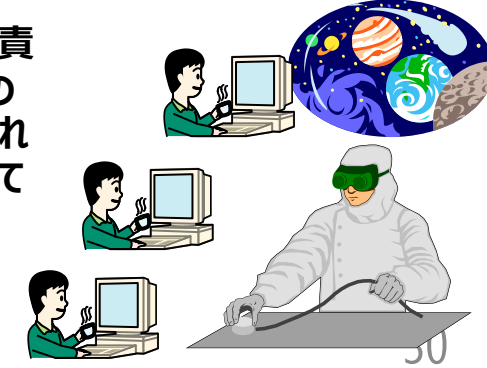
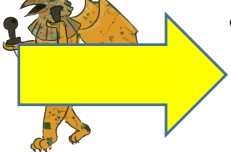
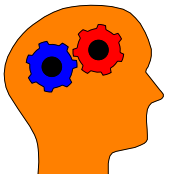
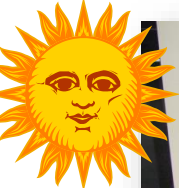
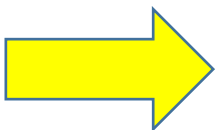
高度 ICT 人材・技術の育成インフラを支えていた。

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。

持ち込みサーバー等の自由設置棚

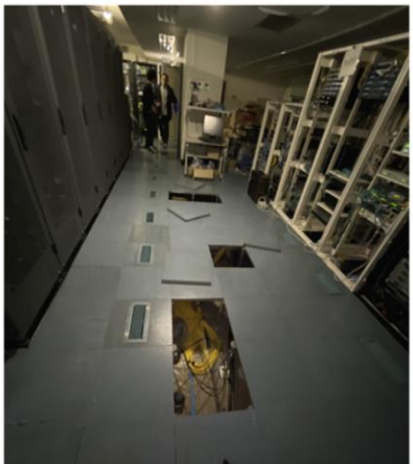
他組織から持ち込まれたサーバーやネットワーク機器類

- 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

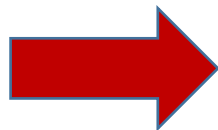




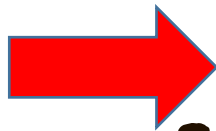
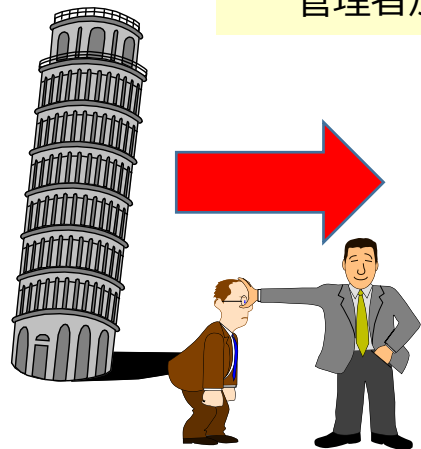
**ところが！！** 2010年代以降、世代交代が進み、大学・研究所・民間企業から、ICT人材・技術育成環境維持の責任を引受ける管理者がいなくなった。(つまり、重要性は理解していても、このようなスライドを書いて説明する人がいなくなった。) その結果、日本から、超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースはほとんど消滅してしまった。



- 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と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。



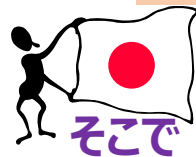
- 大学・企業・研究所で超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースの面白さを理解し、これらを日本で維持する責任感とモチベーションがある人が少なくなった。
- 各組織からこのような公共スペースが2010年頃までに日本から自然消滅した。
- すると、若い世代が、低レイヤーサイバー技術の面白さを知る機会が減るので、ますます理解がある(将来の)管理者が減り、日本のICTは負のスパイラルに陥っている。



- 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。



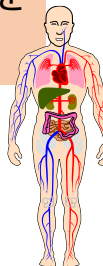
超正統派コンピュータ・ネットワーク試行錯誤スペースが、2010年以降、もはや日本に存在しない。「商用データセンタ」は、これの代替にはならない。現在の日本のICTは、危機的な状況である。



そこで！

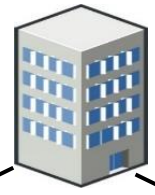


2020年代版の超正統派コンピューティング  
人材育成環境を復活させよう



0 から 1 を生み出す役割

1 から 100 を生み出す役割



組織 (企業・行政庁・独法 etc)

(A) 技術研究的な性質

自分の責任で頭脳をはたかせることができる。

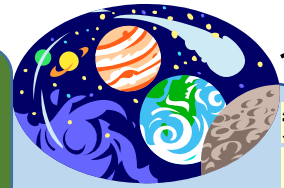
試行錯誤・業務革新を担う

(B) 経営事務的な性質

組織的な集団思考と決定に頼って仕事をする。

大規模化・組織化・運用を担う

創造主義  
専門性重視  
試行錯誤主義

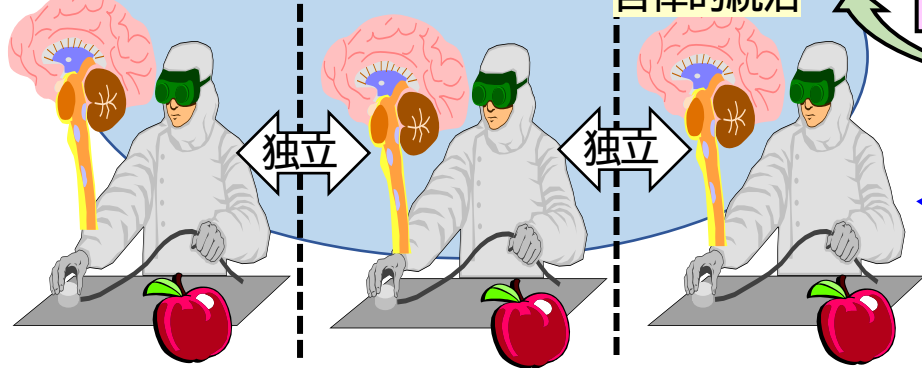


知性と専門性  
に基づく  
自律的統治

業務革新技術  
の提供



官僚制  
指揮命令  
上意下達  
計画主義



試行錯誤

試行錯誤

試行錯誤

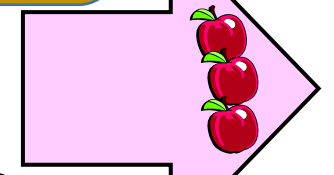
独立

独立

共同試験運用、  
フィードバック

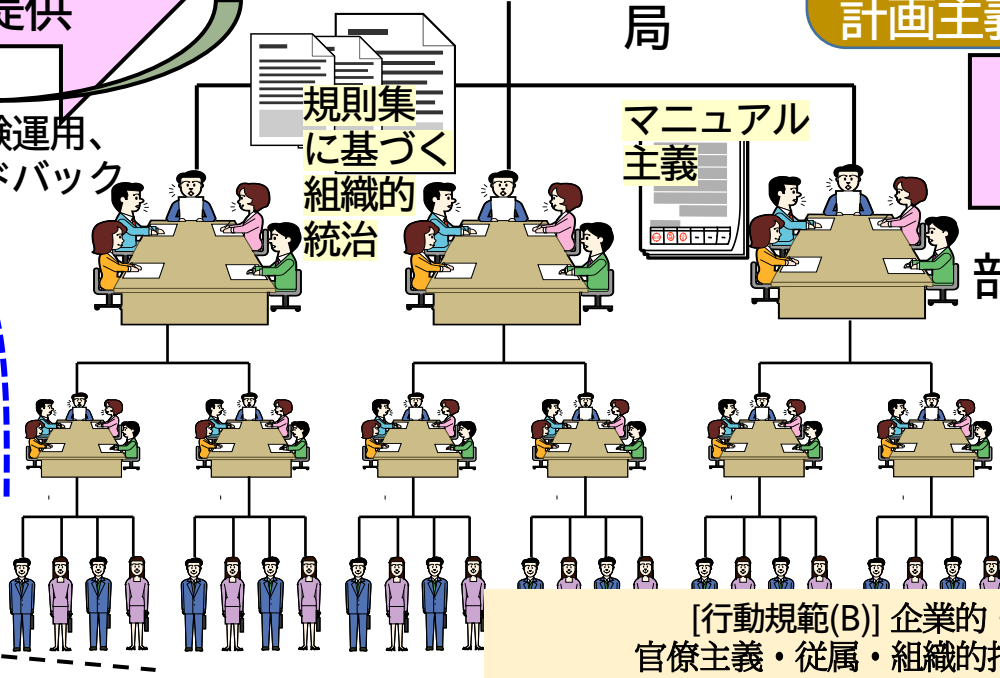
規則集  
に基づく  
組織的  
統治

マニュアル  
主義



日常の  
大規模  
運用

希望と  
能力により  
原理的  
には  
誰でも  
なれる

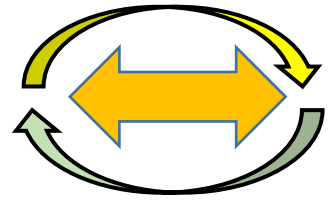


[行動規範(A)] 大学的・研究者的  
試行錯誤主義・同僚主義・独立  
組織的指揮命令体系に属さない  
原則的自由／例外的規制  
専門家としての意思決定

(X) AとBの  
融合領域  
(特殊な領域)

[行動規範(B)] 企業的・従業員の・計画主義  
官僚主義・従属・組織的指揮命令体系に服する  
原則的規制／例外的自由・組織的な意思決定

「自由なシステム」



「厳格なシステム」





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

が必要。

↓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)



3E303, 2004年



WORD, 1999年



情報センター,  
2006



WORD, 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



coins サーバ室, 2003年



3C205 で Winny が帯  
域占有していた L3SW  
(Summit48i), 2003年



WORD 部屋基幹NW,  
2004年



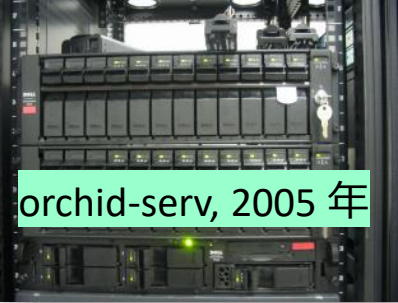
open-coins サーバー、  
2003年



情報学生ラウンジ, 2004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, Joe Ross from 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%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>

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.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.mlit.go.jp/report/press/kaiji08_hh_000020.html),  
<https://www.kaiho.mlit.go.jp/03kanku/soubyo/pdf/07%203seindu.pdf>

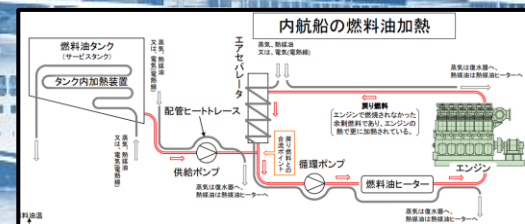
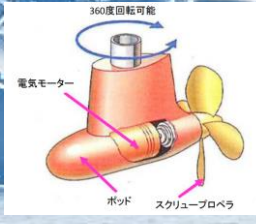


子供用プール(フリーダム・オブ・ザ・シーズ) プロムナード(アルレア・オブ・ザ・シーズ) ゴルフ場(プリリアンス・オブ・ザ・シーズ)  
 バー(セレブリティ・エクイノックス) ブランチ(セレブリティ・エクイノックス) サーフシミュレーター(オアシス・オブ・ザ・シーズ)

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。

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)。

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)

ココを1万人  
 育成したい!

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)



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



ユーザー、システムエンジニア、プログラマ、管理者

非特権

第一層 (現代の日本の水準)

(残念ながら)

深淵 1

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

# システムソフトウェア領域

API API API API

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)

... etc

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

ソフトウェア界

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

デバイスドライバ (Device Driver)

深淵 2

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)

# 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

通信システム (ハード)

... etc

アナログ回路技術 半導体 (シリコン)

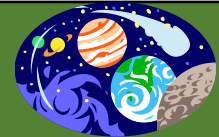
物理法則、論理法則

ハードウェア界

深淵 3

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)

# 物理世界





造船大国日本の  
「造船技術者」になって活躍しよう！

世界と日本の海運と物流の  
ダイナミズムを支える  
「船を造る仕事」に就こう！

進水式風景

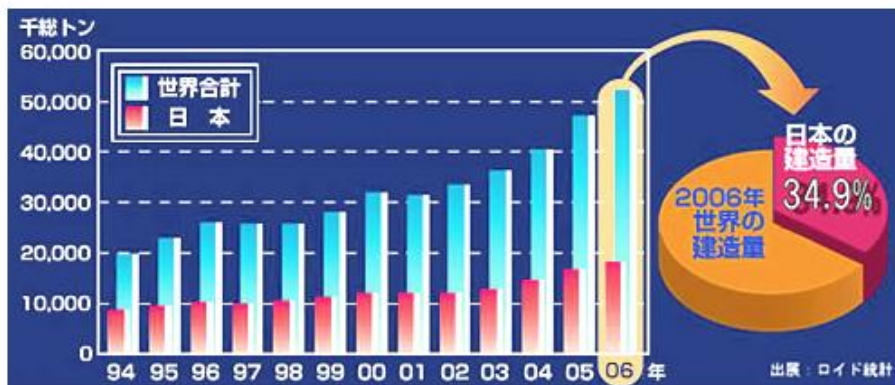
世界の物流の90%以上は、海運＝船舶が担っており、その世界の船舶の1/3は、日本の優秀な造船所から生み出されます。

日本や世界の経済・物流を担い、人々の生活を支える「船を建造する仕事」は、世界の海を背景にダイナミックな活力に溢れるとともに、大切な任務や使命を伴う重要な職業といえます。今こそ若い方々にぜひ注目してしまい、夢と熱意とパワーを存分に注ぎ活躍の舞台です。

またこの仕事を目指す方は、実践的な活動も含め特に専門性が高い分野であるため、基本的に造船系の教育コースのある大学で学ぶことからスタートします。それでは造船の重要性からご紹介します。

日本はトップクラスの造船大国

日本の造船会社は、実は世界のトップクラス。高い技術力はもちろん、なんとといっても建造量は世界の1/3を誇っています。途上国の経済発展とともに世界中で船の需要が高まり、建造量は年々増えていますが、2006年の世界の商船建造量 52,118 千総トンのうち、なんと**34.9%**を日本の造船所が建造しています。



**造船** (日本船舶海洋工学会)

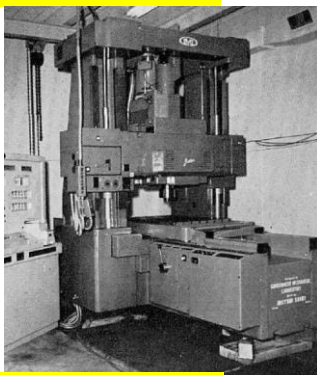
[https://www.jasnaoe.or.jp/old\\_sites/jasnaoe02/enlightenment/engineer.html](https://www.jasnaoe.or.jp/old_sites/jasnaoe02/enlightenment/engineer.html)



**鉄鋼** 八幡製鉄所



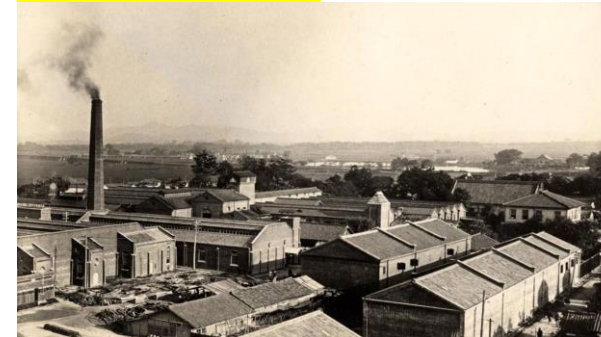
**半導体** 日本半導体歴史館 志村資料室 第2部より



**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



**自動車** トヨタ挙母工場 世界銀行 Web サイトより



**繊維** 大和紡績高田工場 (1896年)



**化学** 三井石油化学工業 岩国工場 1956



**家電製品** ソニー, 1955

日本は多数の産業技術で世界トップになった。

# 日本は、諸外国の産業技術を吸収し、それを超えて進化させ、世界トップとなった。



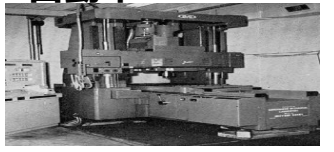
造船



製鉄



自動車



機械



繊維, 化学, 建設, 電力, etc...

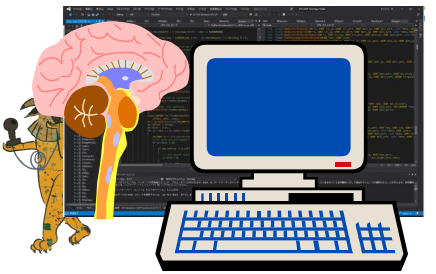
自由な創意工夫の  
試行錯誤



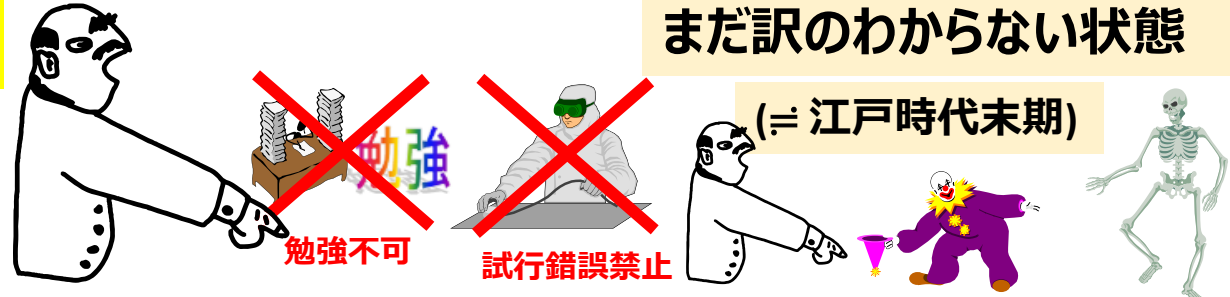
自由な創意工夫の  
試行錯誤



## 日本の ICT 産業



まだ訳のわからない状態



日本の ICT は、産業化以前。(生産手段が確立されていない)

# 世界のサイバー空間を支える世界トップのクラウド・AI サービス

超正統派

このようなクラウドや AI サービスを超えるものを 日本人も作れるようになるには



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



[https://www.youtube.com/watch?v=1-Bbe9\\_7J4o](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>

→【重要】戦略立案のためには、クラウド型コンピュータシステムの基本構造を知る必要がある。

# 世界のサイバー空間を支える世界トップのオープンソース技術・組織 (一例)



OpenSSL  
Cryptography and SSL/TLS Toolkit

Linux



BSD



MIT  
Massachusetts  
Institute of  
Technology



Apache  
php



mozilla  
FOUNDATION



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



ユーザー、システムエンジニア、プログラマ、管理者

非特権

第一層 (現代の日本の水準)

(残念ながら)

深淵 1

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

# システムソフトウェア領域

API API API API

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)

... etc

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

ソフトウェア界

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

デバイスドライバ (Device Driver)

深淵 2

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)

# 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

通信システム (ハード)

... etc

アナログ回路技術 半導体 (シリコン)

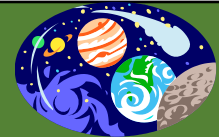
物理法則、論理法則

ハードウェア界

深淵 3

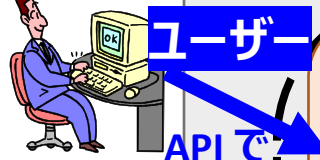
第四層 ノーベル賞級の超能力者 (ヨーロッパ、アメリカ、日本)

# 物理世界



# 【クラウドアーキテクチャ解説図 A】モダンなクラウド型ファイルシステム (オブジェクトストレージシステム) の仕組み

(著名なものに Amazon S3、Google Cloud Storage、Azure Blob Storage 等がある) 霞ヶ関の文系の方々のために無理矢理説明するための図



ユーザー  
APIで  
利用

## ④ アプリケーション領域 ≡ 民間領域

① 「クラウド型ストレージシステム」を実現している自作  
サーバーアプリ (C言語等で頑張って書いた普通のプログラム)

- HTTPS サーバー機能
- 認証機能
- 物理ファイル 読み書き機能
- 抽象化 機能
- 分散・冗 長化機能

① 継続的開発、  
機能追加、バー  
ジョンアップ  
(少なくとも年数回)

ユーザー自由空間 (民間活動に類似)

カーネル特権空間 (行政活動に類似)

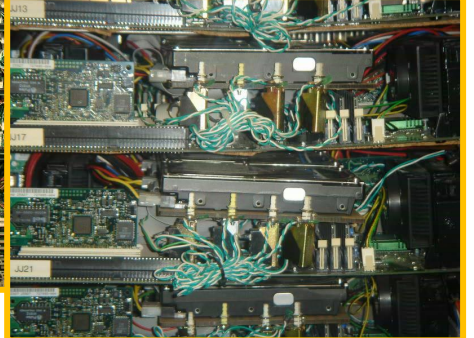
システムコール (伝統的 API)  
ローカルファイルの読み書き、通信の実行等

同一人が①と②を全部自作・支配して  
いることが、米国 IT 企業の強さの秘密。

米国 IT 企業は、② を安  
定させたことで、① の 自  
作アプリ部分の改良に集  
中することができるよう  
になり、成功している。(ひ  
んぱんに機能・性能を進化  
させている。)



Google 社の実装例 (現物)  
1 枚のマザーボードに数個の  
HDD が乗っていて、その上  
で Linux を動かしている。これ  
を数千台組立し NW でつなぐ。  
[https://gigazine.net/news/20070226\\_google/](https://gigazine.net/news/20070226_google/)



..... (同じ形のサーバーを多数組み立て、これらを  
数個のデータセンターにまたがってたくさん並べ、仮想的に  
連結して組織化し、1つの大きなクラウド型ストレージと  
して見えるようにする。)

## ② システムソフトウェア (OS 等) ≡ 行政機構

コンピュータシステム  
ソフトウェア (CPU・メモリ抽  
象化、ファイルシステム等)

ネットワークシステム  
ソフトウェア (TCP/IP スタック等)

② 長期安定統治  
賞味期限 40 年以上  
(① からみて意図せず挙動  
が変わらないこと) が重要。

② 米国 IT 企業成功の  
カギは、短期で崩壊 (EoL)  
しない超長期的システム  
ソフトウェア (OS) 部分の  
自前実現 (秘伝のタレ醸  
成) に成功したことによる。

物理空間

デバイスドライバ

## ③ ハードウェア = 物理力 (安価な汎用 PC)

- CPU
- メモリ
- ストレージ

LAN カード

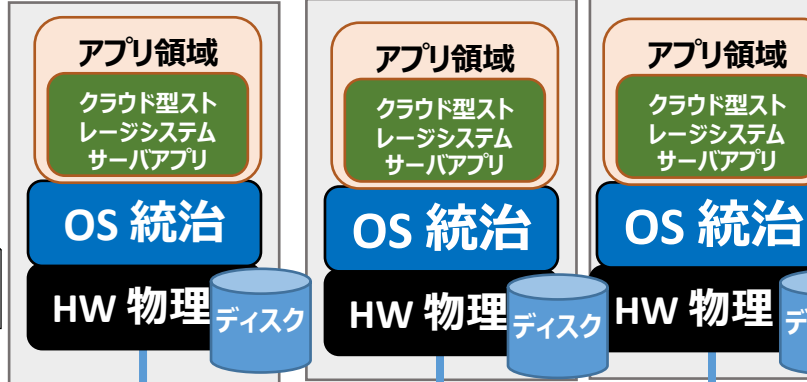
物理的なハード  
ディスクや SSD  
(数 TB / 台)

物理的には全データは伝統的  
なローカルファイルとして保存

データセンター内 / データセンター間の自作ネットワーク

③ 差替可能領域  
(新陳代謝部分)  
使い捨てに近い。  
(② が安定している限り、  
③ はその時代毎に最安  
価な任意のメーカーの  
汎用 PC を調達すべ  
ばよい)

③ は、米国 IT 企業が支配困難な部分  
(半導体メーカー各社が支配しているため)。そ  
こで、米国 IT 企業は、秘伝のタレ ② を作り、  
③ の差替え・変動があっても大丈夫なよう  
にして、③ を競争させ買い叩いている。)





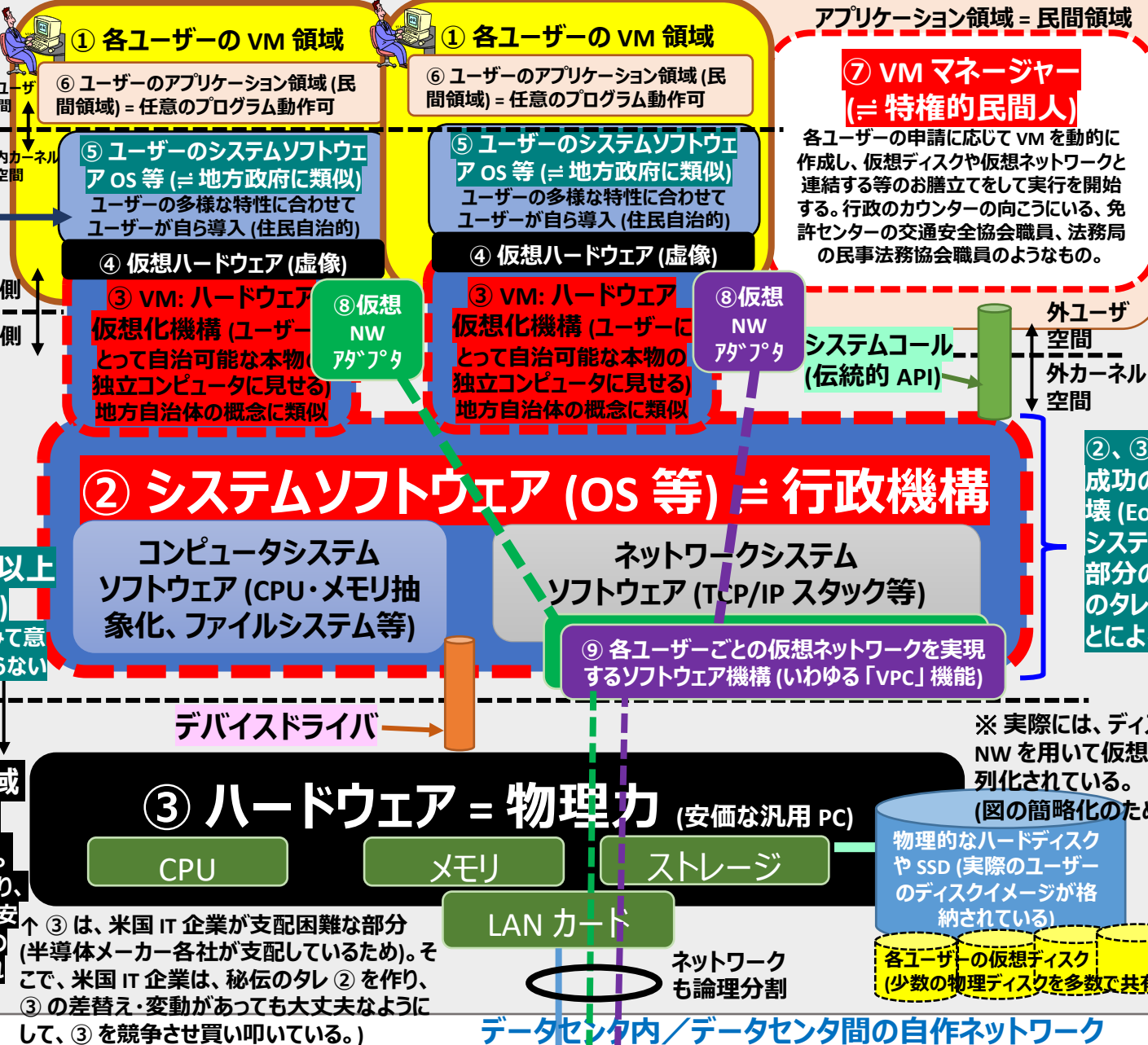
# 【クラウドアーキテクチャ解説図 B】モダンなクラウド型仮想マシン (いわゆる「IaaS」) の仕組み

(著名なものに Amazon EC2、Google Computing Engine、Azure VM 等がある) 霞ヶ関の文系の方々のために無理矢理説明するための図

⑤ ユーザーが自ら導入・設定する OS 等は千差万別である。成功している米国 IT 企業は、任意の⑤が動作するような良質な④の実現に成功しているのである。

②、③、④ 長期安定統治 賞味期限 40 年以上 (理想的には・・・) (①、⑤、⑥、⑦ からみて意図せず挙動が変わらないこと) が重要。

③ 差替可能領域 (新陳代謝部分) 使い捨てに近い。(②が安定している限り、③はその時代毎に最適な任意のメーカーの汎用 PC 用を調達すればよい)

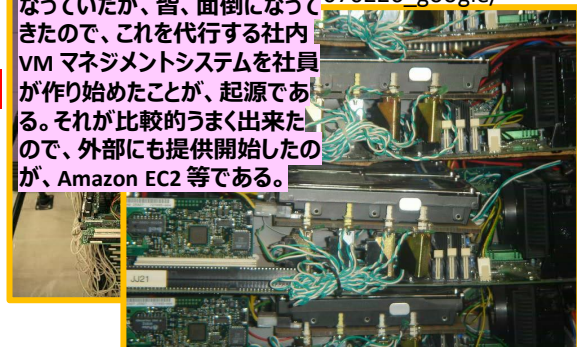


同一人が②、③、④、⑦を全部自作・支配していることが、米国 IT 企業の強さの秘密。

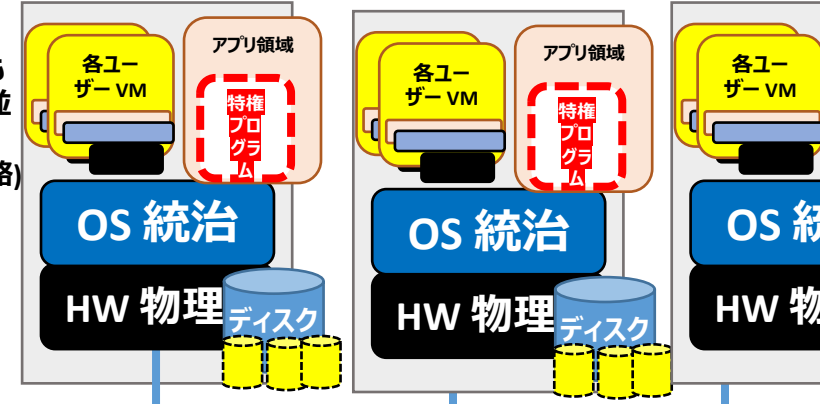
⑦ マネージャーはホテルの支配人や刑務所の所長のように、数ヶ月ごとに、自組織の業務プロセスを改良することができる必要がある。

②、③、④ 米国 IT 企業成功のカギは、短期で崩壊 (EoL) しない超長期的システムソフトウェア (OS) 部分の自前実現 (秘伝のタレ醸成) に成功したことによる。

Google 社の実装例 (現物) IaaS (スケーラブルな VM 基盤) 1 枚のマザーボードに数個の HDD が乗っていて、その上で Linux を動かしている。これを数千台組立し NW でつなぐ。  
[https://gigazine.net/news/20170226\\_google/](https://gigazine.net/news/20170226_google/)



..... (同じ形のサーバーを多数組み立て、これらを数個のデータセンタにまたがってたくさん並べ、仮想的に連結して組織化し、1つの大きなクラウド型 VM 実行基盤として見えるようにする。)



# 【クラウドアーキテクチャ解説図 c】モダンなクラウド型アプリケーションサービス「SaaS」(DB、認証アプリ、メールサーバ、AI 機械学習等)の仕組み

(各社とも、さまざまなサービスを実装している。たとえば、Bigtable のようなビッグデータ処理サービス、Oracle 等のデータベース動作代行サービス、全文検索エンジン機能代行提供サービス、メールサーバ機能提供サービス、AI 機械学習代行サービス等がある。)霞ヶ関の文系の方々のために無理矢理説明するための図

**【パターン1】** 米国 IT 企業が他人開発のアプリケーションを単純導入し代行動作させているパターン (例: AWS の Oracle SaaS)

**【パターン2】** 米国 IT 企業が自らアプリケーションを開発しているパターン (例: AWS の DynamoDB、Google の Bigtable、Gmail、MS Azure DB、Outlook 等無数に存在) ※ VM 構造の粒度やコンポーネント間階層構造に、さまざまな類型/階層構造がある。



**ユーザー**  
Oracle を API で呼び出して利用

⑤ の種類はできるだけ極小化したいが、やむを得ずいくつかのバリエーションが生じ得る。(⑦ を満足させる必要があるため)

VM の内側  
VM の外側

ここより下は、IaaS アーキテクチャ (解説図 B) 参照

②、③、④ 長期安定統治 賞味期限 40 年以上 (理想的には...)

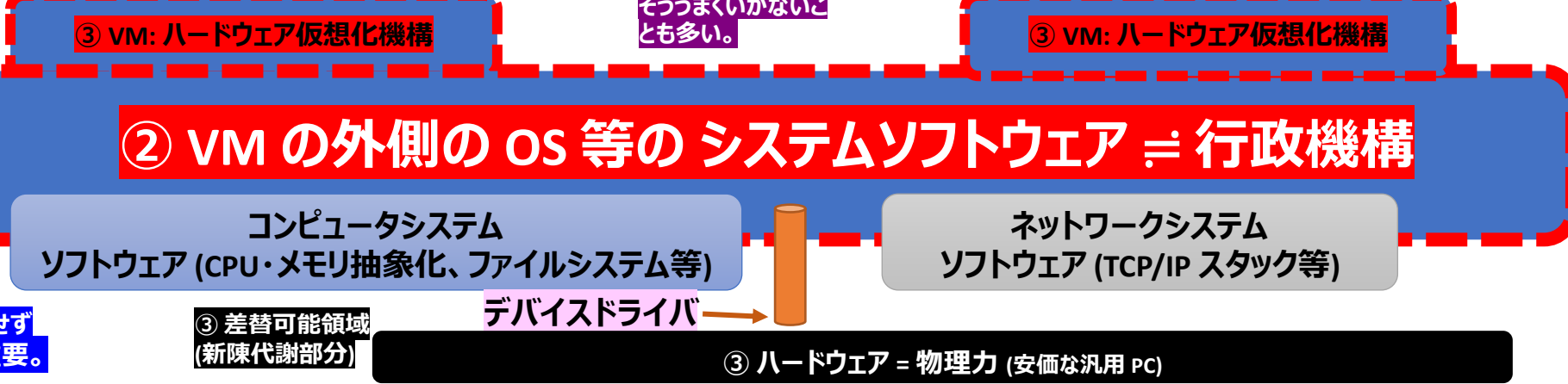
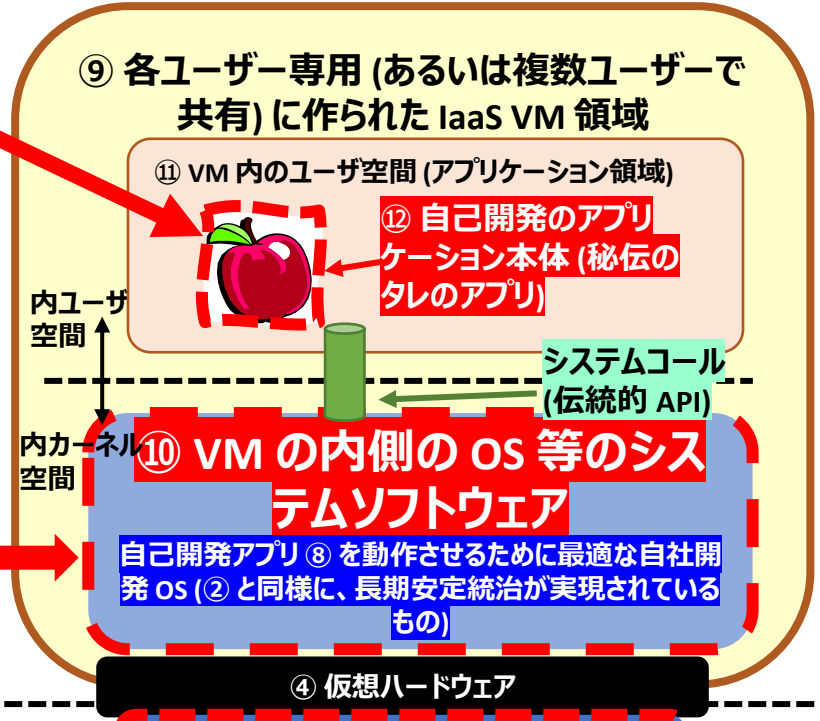
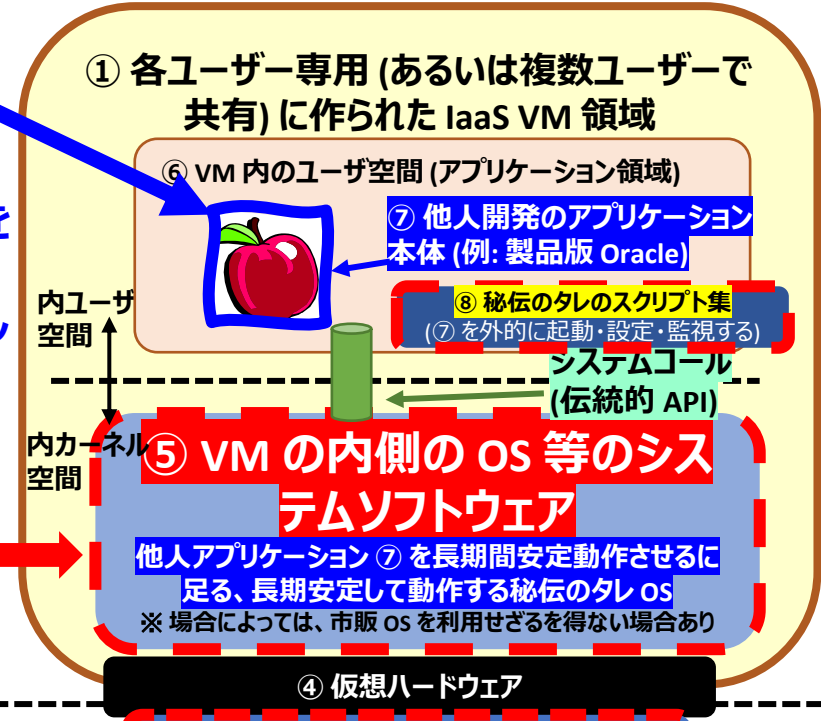
(①、⑤、⑥、⑦ からみて意図せずに挙動が変わらないこと) が重要。

パターン1と2の中間手法も存在する。(OSS 一部改造パターン。ElasticSearch を改造した AWS OpenSearch 等)



**ユーザー**  
API や Web 画面で呼び出して利用

⑫ はすべて自社開発であるため、⑩ の種類は、できる限り極小化することができる。理想的には、⑩ は、② と同様の 40 年賞味期限 OS であることが望ましいが、そうまいかないことも多い。



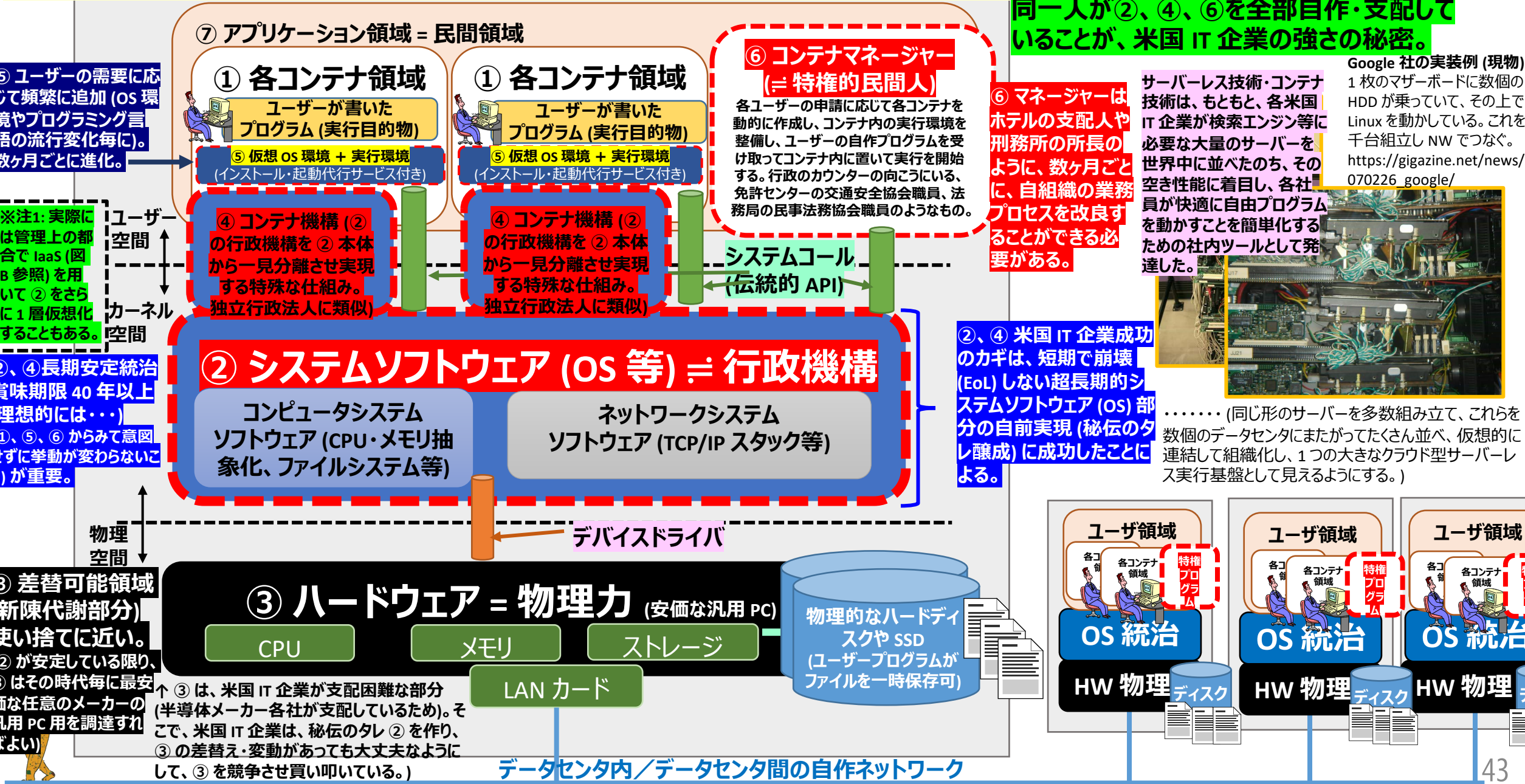
注1: ①、⑨ の VM は、実際には、各社の IaaS (解説図 B 参照) の自家利用であることが多い。(すなわち、米国 IT 企業の同一社内において、SaaS における提供部門は、IaaS における 1 ユーザーなのであり、社内調達できるのである。)

注2: ⑤ または ⑨ が VM ではなくサーバーレスのコンテナになっているケース (解説図 D) も存在する。(この場合、SaaS 提供部門は、PaaS における 1 ユーザーである。)

注3: ⑩ と ⑪ の間にさらにコンテナが入るケース (解説図 D の注1) が存在する。

# 【クラウドアーキテクチャ解説図 D】モダンなクラウド型サーバーレス実行エンジン (いわゆる「PaaS」) の仕組み

(著名なものに Amazon Lambda、Google Cloud Functions、Azure Functions 等がある) 霞ヶ関の文系の方々のために無理矢理説明するための図



## ⑦ アプリケーション領域 = 民間領域

### ① 各コンテナ領域

① ユーザーが書いたプログラム (実行目的物)  
⑤ 仮想 OS 環境 + 実行環境 (インストール・起動代行サービス付き)

### ① 各コンテナ領域

① ユーザーが書いたプログラム (実行目的物)  
⑤ 仮想 OS 環境 + 実行環境 (インストール・起動代行サービス付き)

### ⑥ コンテナマネージャー (= 特権的民間人)

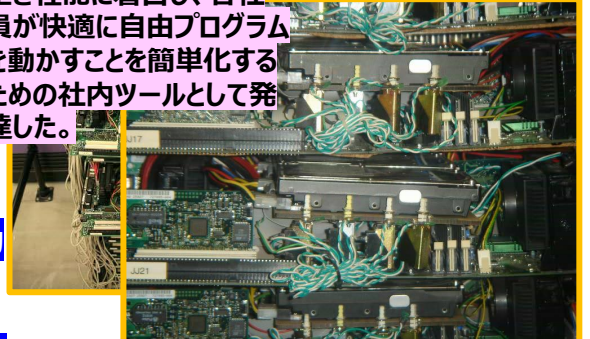
各ユーザーの申請に応じて各コンテナを動的に作成し、コンテナ内の実行環境を整備し、ユーザーの自作プログラムを受け取ってコンテナ内に置いて実行を開始する。行政のカウンターに向こうにいる、免許センターの交通安全協会職員、法務局の民事法務協会職員のようなもの。

同一人が②、④、⑥を全部自作・支配していることが、米国 IT 企業の強さの秘密。

⑥ マネージャーはホテルの支配人や刑務所の所長のように、数ヶ月ごとに、自組織の業務プロセスを改良することができる必要がある。

サーバーレス技術・コンテナ技術は、もともと、各米国 IT 企業が検索エンジン等に必要大量のサーバーを世界中に並べたのち、その空き性能に着目し、各社員が快適に自由プログラムを動かすことを簡単化するための社内ツールとして発達した。

Google 社の実装例 (現物)  
1 枚のマザーボードに数個の HDD が乗っていて、その上で Linux を動かしている。これを数千台組立し NW でつなぐ。  
[https://gigazine.net/news/20170226\\_google/](https://gigazine.net/news/20170226_google/)



..... (同じ形のサーバーを多数組み立て、これらを数個のデータセンターにまたがってたくさん並べ、仮想的に連結して組織化し、1つの大きなクラウド型サーバーレス実行基盤として見えるようにする。)

⑤ ユーザーの需要に応じて頻りに追加 (OS 環境やプログラミング言語の流行変化毎に)。数ヶ月ごとに進化。

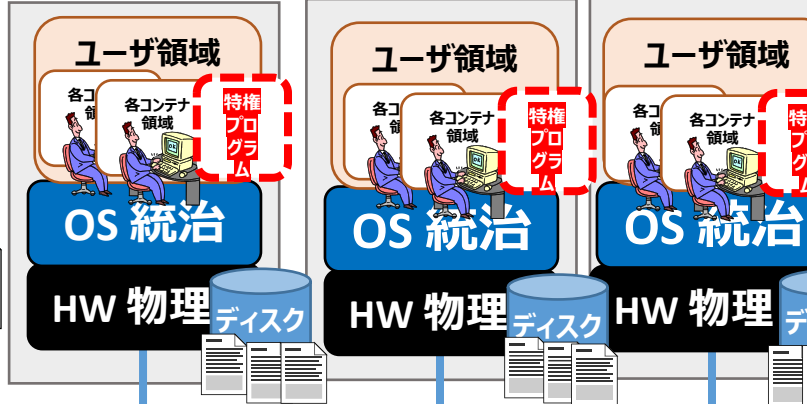
※注1. 実際には管理上の都合で IaaS (図 B 参照) を用いて②をさらに1層仮想化することもある。

②、④ 長期安定統治賞味期限 40 年以上 (理想的には...) (①、⑤、⑥ からみて意図せず挙動が変わらないことが重要。)

③ 差替可能領域 (新陳代謝部分) 使い捨てに近い。 (②が安定している限り、③はその時代毎に最安価な任意のメーカーの汎用 PC 用を調達すればよい)

↑ ③は、米国 IT 企業が支配困難な部分 (半導体メーカー各社が支配しているため)。そこで、米国 IT 企業は、秘伝のタレ②を作り、③の差替え・変動があっても大丈夫なようにして、③を競争させ買い叩いている。

②、④ 米国 IT 企業成功のカギは、短期で崩壊 (EoL) しない超長期的システムソフトウェア (OS) 部分の自前実現 (秘伝のタレ醸成) に成功したことによる。

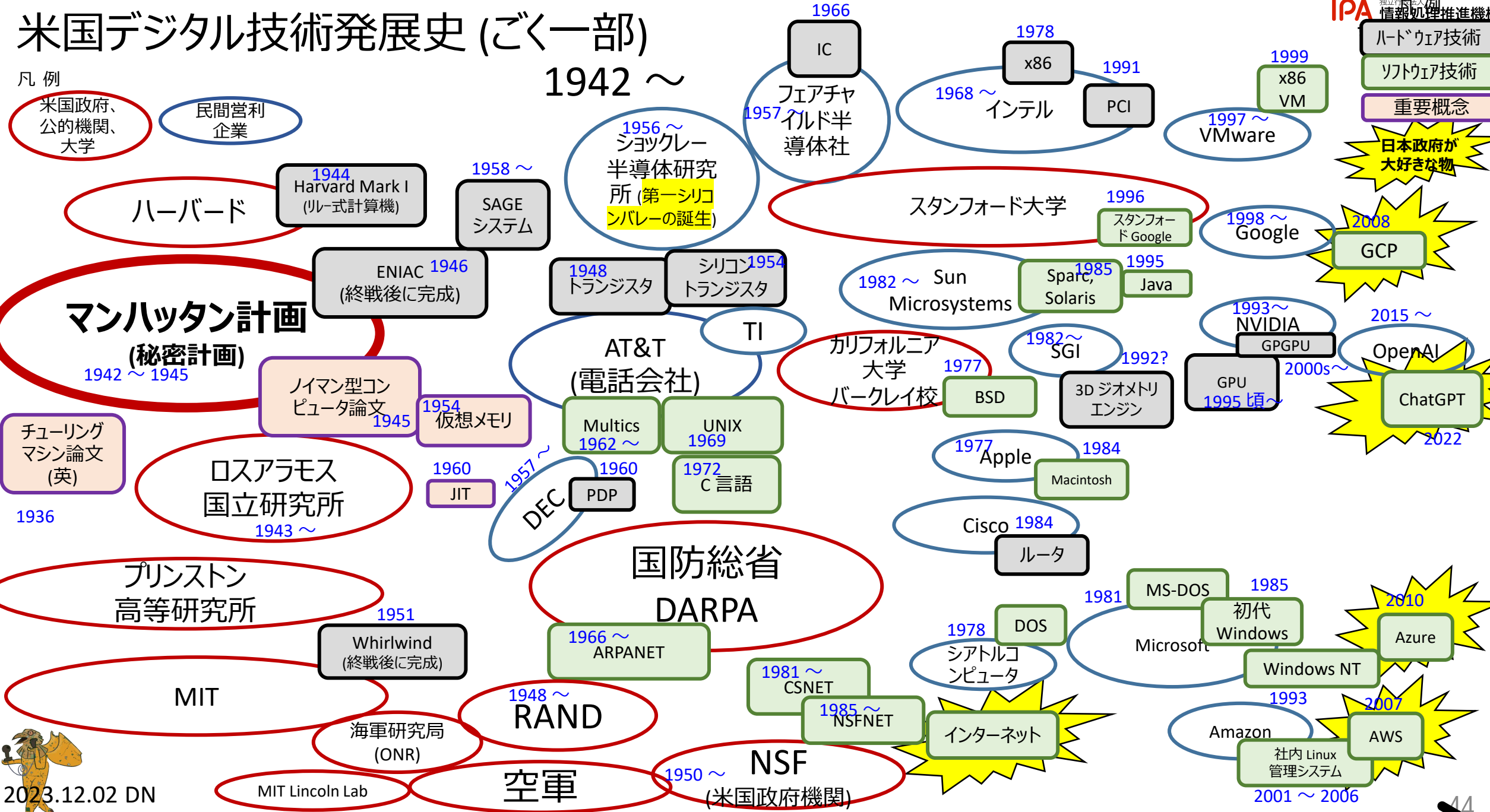


データセンター内/データセンター間の自作ネットワーク

# 米国デジタル技術発展史 (ごく一部)

凡例

- 米国政府、公的機関、大学
- 民間営利企業

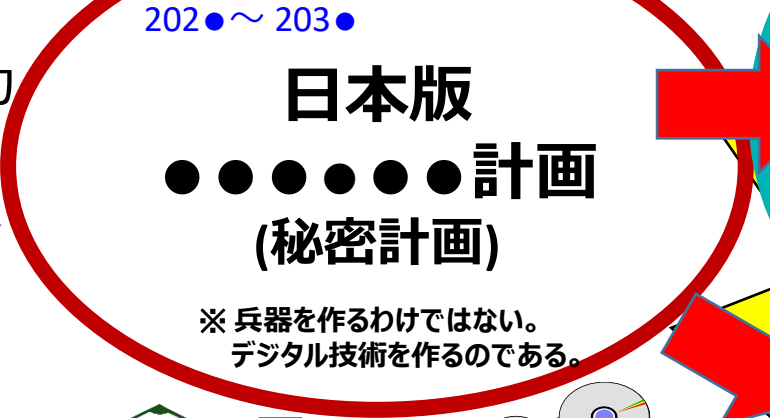


# これからの日本デジタル技術発展史 (202●～)



**★差し迫った国難★**

- ・人材育成の失敗
- ・国際競争力の低下
- ・深刻な収益力不足
- ・サイバーセキュリティ
- ・IT自給率低下
- ・安全保障



**② 高度な経営技術 融合人材の発生 (官僚・民間)**

民間 民間 民間  
役所 役所 役所

**① 日本的 画期的技術革命 デジタル技術立国 (国際競争力のある技術の誕生)**

世界で今後 40 年以上使われる 日本発のデジタル技術 (次ページ)

1. **【長寿命 OS 技術】**
2. **【クラウド技術】**
3. **【ネットワーク技術】**
4. **【汎用コンピュータ回路】**
5. **【文書検索・AI】**
6. **【人材育成手段】**

**③ 各組織の IT 人材不足 や IT 問題の 根本的解決**

民間 民間 民間  
役所 役所 役所  
45

# 日本が世界に対して生み出せるデジタル技術の例 (世界が求める実用技術)

今、全世界の政治家・役所・大企業・SE・若手人材が皆困っているのは、以下のようなごく当たり前のデジタル技術がどこにも存在しないことにある。

1. **【長寿命 OS 技術】** 40 年間以上使える OS、システムソフト、基本 App またはその延命技術
  - Windows や Linux を 40 年以上挙動変更なしに利用できる仕組み
  - カーネル、定番のメールサーバー、Web サーバー、言語、DB 等のセキュリティパッチをメンテナンス
2. **【クラウド技術】** 40 年間以上確実・簡単にクラウドを構築・運営できるクラウド技術
  - 誰でも Amazon EC2, S3 同等のクラウド・サービスを簡単・確実に構築し完全に所有できるソフトウェア (誰でも AWS のようなパブリッククラウドサービスを開業したり、同様に、自組織で安心して簡単に使えるプライベートクラウドが構築できる)
3. **【ネットワーク技術】** 40 年間以上使えるネットワーク技術
  - 誰でも Cisco のようなルータや、ファイアウォールや、仮想ネットワーク (VPN、SDN) を簡単・確実に実現できる、ハードウェアに依存せずいつまでも利用可能なネットワーク OS (ファームウェア)
4. **【汎用コンピュータ回路】** 40 年間以上生産し続けることが可能な挙動が安定した Raspberry Pi のようなもの
  - 自国のみで無限に安価に生産でき、2 個以上のネットワーク端子が付いた、Linux やネットワーク OS (3. の技術等) が動作可能な、信頼性の高い、Raspberry Pi のような組み込みハードウェア生産法 (ARM 等のライセンスが一切不要)
5. **【文書検索・AI 技術】** 既存の巨大組織向けのセキュアなドキュメント学習 AI 技術
  - 複雑・膨大な蓄積ドキュメントやメールによる組織内知見に対して Chat-GPT のように問い合わせできる完全スタンドアロンの高機密性対応 AI システム
6. **【人材育成手段】** 上記の各システム群のアーキテクチャを理解し、これらに類するものを一から発想できるに足る知識を整理・体系化する教科書群と人材育成環境
  - 日本人に加えて、日本よりも後進の国の方々もデジタル技術を生み出すことができるようにする



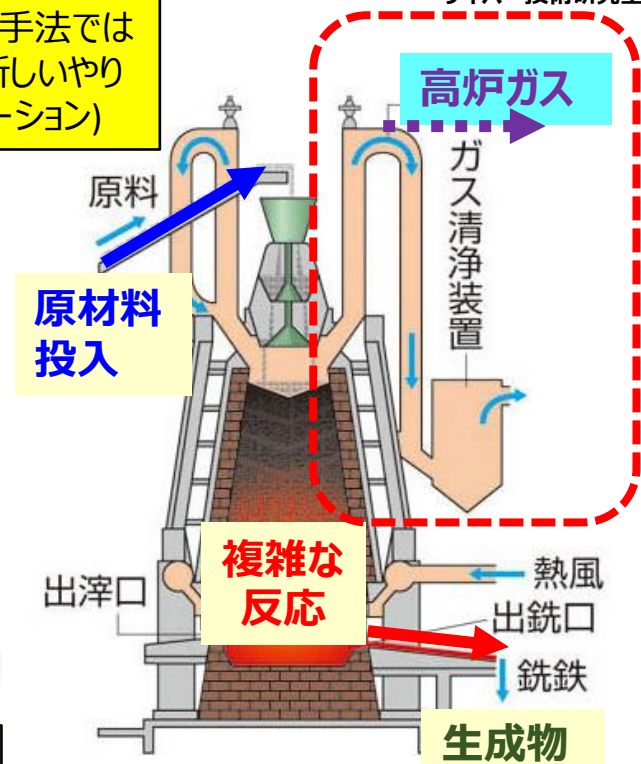
# 米国の ICT 技術の強さの秘密 その 1

# 会社や役所における

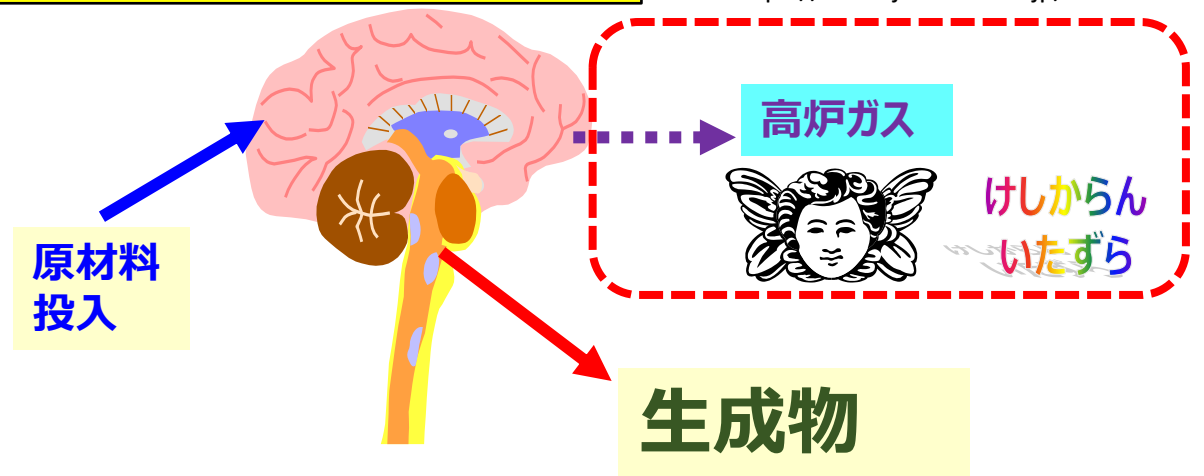
# けしからんいたずらの重要性

(おもしろインチキ 超正統派 ICT 技術開発手法)

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.jfe-steel.co.jp/>



# 1. Microsoft 社のおもしろインチキ起源 (1975-1983)

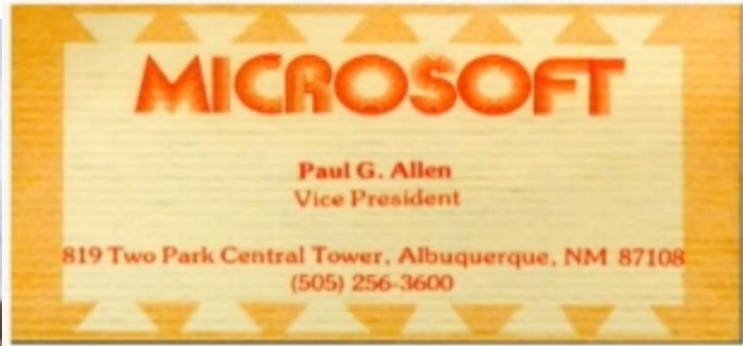


↑ おもしろインチキ言語  
Microsoft BASIC  
(MITS Altair 8800 用のテープ)  
(1975 年)

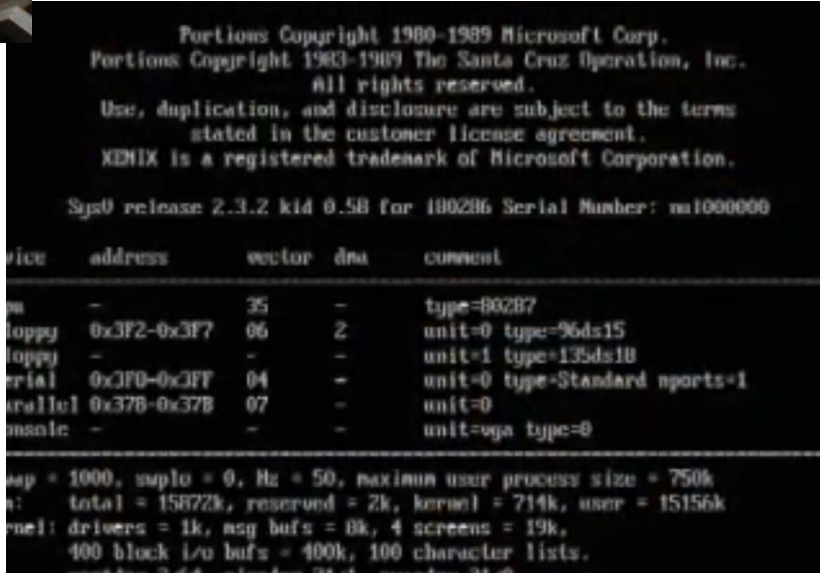
<https://channel9.msdn.com/Series/History/The-History-of-Microsoft-1984> 他 © Microsoft



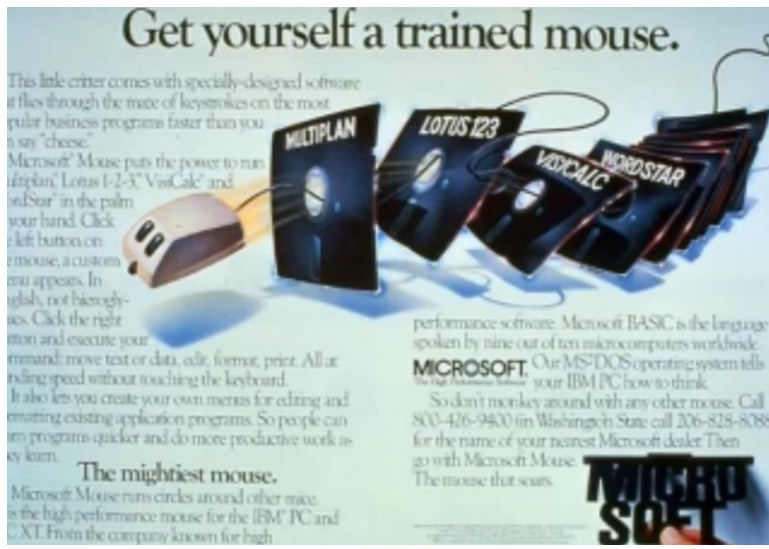
↑ 最初の Microsoft 社屋 (1975 年)  
(南部のアルバカーキという砂漠地帯)



↑ 最初の  
Microsoft 社の  
名刺？



↑ Microsoft が 1981 年当初売っていた  
UNIX 派生 OS「XENIX (ゼニックス)」



↑ MS-DOS (1981 年 ~)

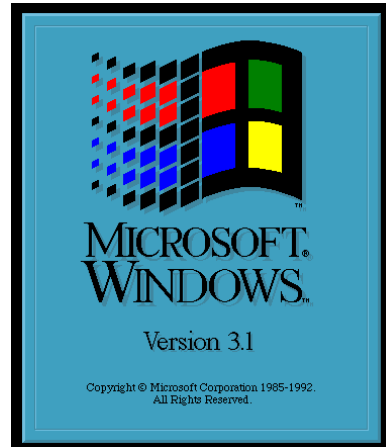




# Microsoft 社のいんちきいたずら起源 (創業前・創業時)



けしからん  
いたずら



118

ら八月十八日まで議員の使い走りをして、税金から六三四ドル五八セントをかせいだ。経営者の名をとってミス・スミス・ボーディング・ハウスと呼ばれる宿舎で他の給仕たちと一緒に生活したが、厳格で、祖母のように世話を焼くタイプの彼女は、万事に監督が行き届きすぎた。彼女が、「いままでここにきたなかで、あなたが最もだらしのない人たちです」と言ったのを、ビル・ゲイツは覚えていた。だが、彼女は毎年やってくる人たちに同じ言葉を繰り返していたのかもしれない。

夏だけの給仕は、地位としては最も下で、「本当の」給仕たちから見下されていた。しかし、ビル・ゲイツは給仕が常習的にやっていたの悪だくみを学んだと思われる。上院と下院の事務局がある建物の四階の郵便受けからスープを流しこんだり、にせの用事をでっちあげて議会内の休憩室に使いの者を走らせたりするのである。最もひどいいたずらはビル・ゲイツの考えでは、公式に認められている国旗掲揚係がやるものだった。彼は一日中議事堂にいて国旗を上げたり下ろしたりする。その旗は選挙民に贈られるのだが、それに添えられる手紙には、同封の旗が合衆国の議事堂にひるがえったものだと言われはするが、ひるがえったといっても他の多くの旗と同じく、ほんの二分くらいだった事実は省かれていたのである。

その後、マクガヴァン・イーグルトンの選挙バッジによるもうけ仕事があった。これも長年のあいだに伝説となったビル・ゲイツをめぐる多くのエピソードの一つである。当人

25

マイクロソフトでは第一に仕事、第二も第三も仕事だった。食べること眠ることは、それにくらべてずっと優先順位が低かった。遊ぶこと、自分で考え出したいたずら、路上レースや映画のようなものは、それなりによしとされた。アルバカーキにおけるマイクロソフトの生活は、ソフトそのままの制限なく続く繰り返しだった。仕事をし、食事をし、映画を見て、眠り、また仕事に戻る。アルバカーキではしなければならない仕事は山とあり、ほかにはあまりなかった。「ひたすら働いてボタン、キューだった」と、ポール・アレンは言う。「アルバカーキはガンリンスタンド、セブナイレブン、それから映画館という繰り返しだとよく冗談を言ったものだ」

プログラマーはたいいてい、昼ごろにはばらばらと入ってきて仕事にかかるのが常だった。七時か八時ごろが休憩時間で、ふつうは一番近い、行きつけの店でピザとコカコーラの食事をし、そのあとはよく「西部劇」を見た。会社に戻ると、また夜のコード書きとなる。そして、ときには早朝営業のスナックに寄り、そのあと家に帰ってベッドに倒れこむ。トラック運転手相手の食堂に、目を充血させて朝早く立ち寄ったら、ウェイトレスから暴走族なのかと聞かれたプログラマーもいた。「いや」その答には、オタクらしいプライドがにじんでいた。「僕らはプログラマーだ」

給料は二万ドル前後、業界の平均より少し高かった。しかし、労働時間も長かった。社

けしからん  
じゃないか！！



出典:  
帝王ビル・ゲイツの誕生(上)  
(中公文庫)





けしからん  
いたずら

## 2. 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！！



FOSSBYTES NEWS GEEK HACKED GAMING DRIVE X HOW TO TOP X TOOLS

### 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

Latest Articles

**GREAT INDIAN FESTIVAL**  
STARTS 17<sup>TH</sup> OCT

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





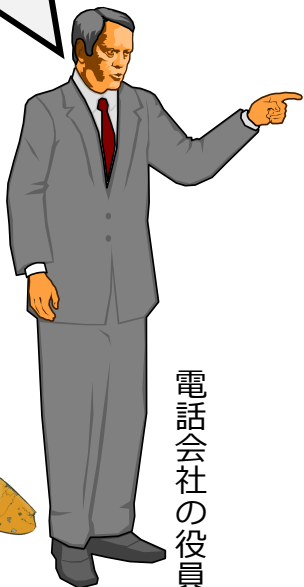
出典  
<https://fossbytes.com/steve-jobs-frist-business-was-selling-blue-box-that-allowed-users-to-get-free-phone-service-illegly/>



けしからん  
いたずら

### 3. 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

<b>Developer(s)</b>	Ken Thompson
<b>Designer(s)</b>	Ken Thompson
<b>Platform(s)</b>	Multics, GECOS, PDP-7
<b>Release</b>	1969
<b>Genre(s)</b>	Simulation game
<b>Mode(s)</b>	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。



[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>

## 4. Amazon.com のいんちき開発写真 (創業から 5 年後: 1999 年の写真とされる)

引用元: [https://www.reddit.com/r/pics/comments/7p9n1j/photo\\_of\\_jeff\\_bezos\\_in\\_1999\\_think\\_about\\_this\\_the/](https://www.reddit.com/r/pics/comments/7p9n1j/photo_of_jeff_bezos_in_1999_think_about_this_the/)

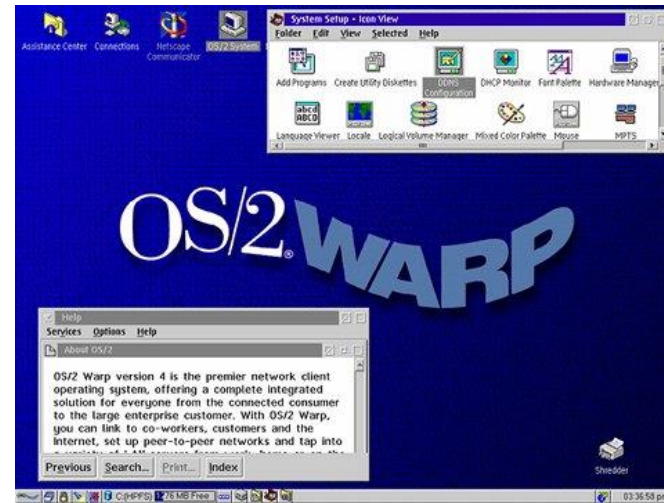


ジェフ・ベゾスさん (CEO) の Amazon.com 事業開発風景 (1999)



# 5. IBM 「OS/2 ワープ」 インチキおもしろ企画 (1995)

出典: 書籍「アホでマスケな米国ハイテク企業」(ISBN: 4844319418)



← IBM の社員たちは、OS/2 バージョン 3.0 (1995) に、超適当に「os/2 ワープ」という名前を付けた。  
IBM のルイス・ガースナー CEO も、面白いといって認めた。  
「ワープといえば、スター・トレックだろう。」ということになり、パラマウント社 (権利者) の許可なく、スター・トレックの映画の商標やキャラクターを使って、IBM は、勝手に商品を作っていた。  
(※ 後にパラマウント社に怒られてやめにしたとのこと。)

「スタートレック」は、クールで、未来的で、広く知られていて、製品のイメージにぴったりだった。IBM は「スタートレック」にちなんだマーケティングキャンペーンを企画した。彼らはニューヨーク市のホテルを借り、スターシップエンタープライズ号の艦長を演じているパトリック・スチュアートに会えると言って数百人を招待し、製品リリースのお祭りイベントを盛り上げた(結局、スチュアートは現れなかった)。

唯一の問題は、このアイデアについてパラマウント社に伺いをたてる人間が、IBM に一人もいなかったことだ。パラマウント社は、「スタートレック」のフランチャイズとすべての関連商標およびマー

## 6. CA 社の OS/2 & Windows 用の BASIC コンパイラ製品「Realizer」

CA: 米コンピュータ・アソシエイツ社 (Broadcom 社の子会社)

**CA-REALIZER** Lowest Price Ever On Legendary CA-REALIZER from Computer Associates

- ✓ Visual Application Developer
- ✓ Full Support for DDE and DLLs
- ✓ Integrated Application Tools
- ✓ Use Standard Custom Controls
- ✓ OS/2 and Windows Support
- ✓ Source Code Generator
- ✓ Royalty-Free Runtime

**Yours Free**  
WHEN YOU BUY CA-REALIZER

Order now and we'll include Sound Explosion, a collection of the most amazing sound effects. You can include any of Sound Explosion's 500+ digitally recorded sound effects in any Windows or OS/2 application to create more interesting and professional products.

**Order Today!**  
See inside for complete details

Get Sound Explosion  
When You Buy CA-REALIZER  
\$49<sup>99</sup> Retail Value

**YOU GET BOTH**

OFFER GOOD ONLY TO ADDRESSEE. NOT TRANSFERABLE.

↑ 本コンパイラ製品の広告。無料で付いてくる「Sound Explosion」というオマケについて大々的に宣伝している。(製品そのものの説明よりも充実している。)



出典: 書籍「アホでマヌケな米国ハイテク企業」  
(ISBN: 4844319418)

**Get Sound Explosion**  
**Free**  
When You Buy CA-REALIZER!

This is an amazing offer on 500+ sound effects that everyone will love! Normally this incredible product sells in Egghead and CompUSA for \$49<sup>99</sup>, but, through this PRIVATE, INVITATION ONLY OFFER you get the entire library **FREE!**

**THE ULTIMATE SOUND LIBRARY!**

Now you can own a complete, professional library—over 500 high quality sound effects—for **FREE!** Created for your favorite Hollywood movies each sound is designed and recorded to "studio quality". They are carefully digitized for use in any application.

**WHAT DO I NEED THIS FOR?**

The sounds in Sound Explosion work wonderfully with CA-REALIZER—or any other programming product. Simply use the SndPlaySound function within your programs to add glorious sound to your applications. Chimes to confirm entry, a fan fare as the program closes—the possibilities are limitless!

**SOUND FOR ANY—AND EVERY—OCCASION**

The first thing you'll notice about this remarkable collection is its diversity. There are sounds for just about any mood or feel. The listing on the right is just a small sampling of the hundreds of sounds you'll find in Sound Explosion.

**THE BEST VALUE IN SOUND!**

You simply will not find a more value-packed offer on high quality sound effects anywhere! This Programmer's Warehouse **PRIVATE OFFER** is the perfect way to start your sound library.

Aerosol Spray  
Applause  
Bong  
Bells  
Bird Chirps  
Bullets  
Burps  
Bugs  
Cartoons  
Cough  
Chain Saw  
Dog Barks  
Drums  
Explosions  
Farts  
Fireworks  
Giggles  
Glass Shatter  
Helicopters  
Hiccups  
Laughs  
Liftoff  
Moans  
Orgasms  
Pissing  
Screams  
Sturps  
Trains  
Thunder  
Tire Screech  
Whistles  
Yawns  
And Many More!

“CA Realizer (BASIC コンパイラ) を購入すると、500 以上の、誰もが喜ぶ高品質音声ファイル集が、無料で付いてきます！”

- おなら
  - おしっこ
  - しゃっくり
  - げっぷ
  - うめき声
- 他にもたくさん！

## 7. 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>

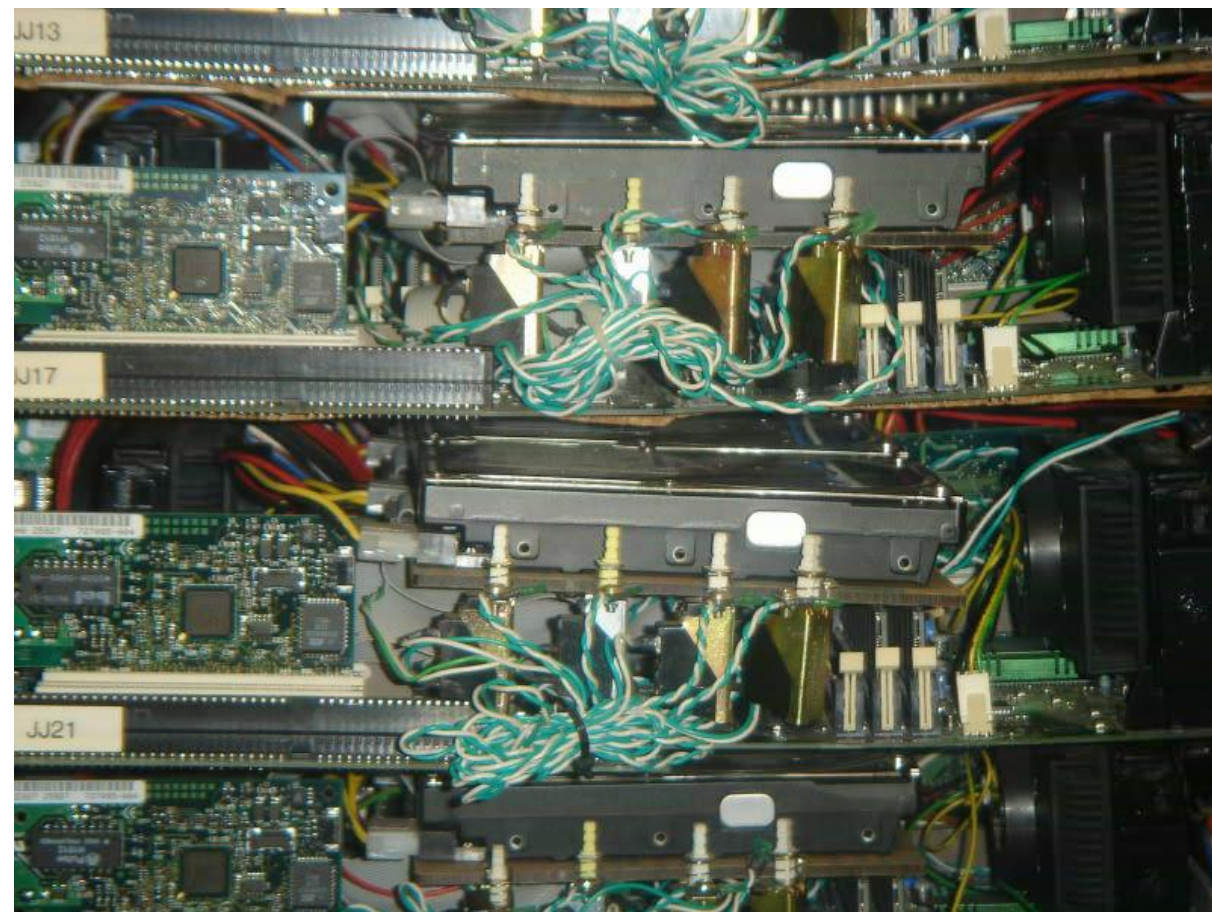
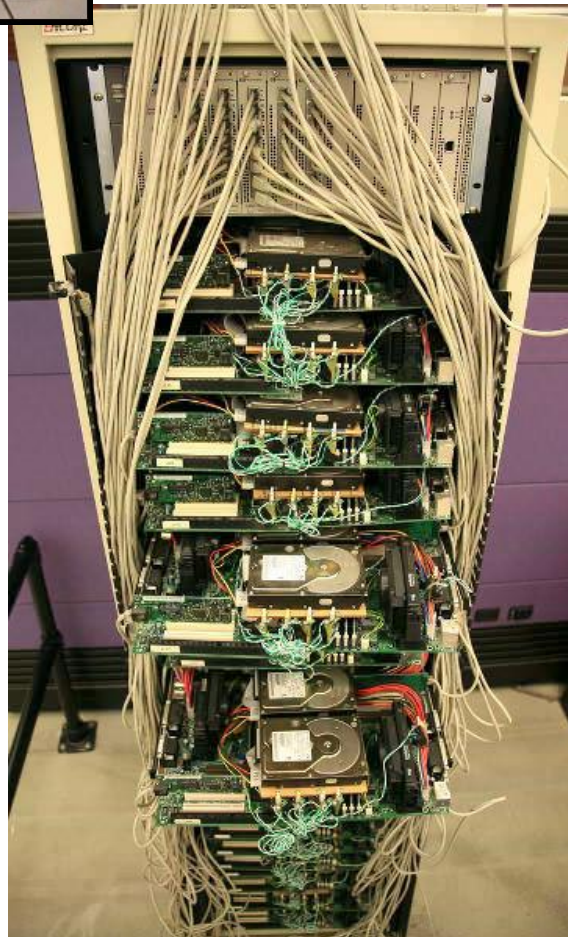


## 8. Google の大変素晴らしい初代インチキ・サーバー (1998-) (実物がカリフォルニアの Computer History Museum に展示してある)

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





# 正統派

## Conventional

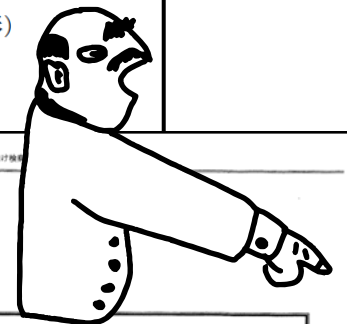


# 超正統派

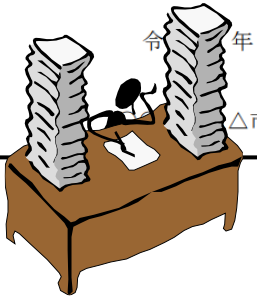
## Ultra-Othodox

住民記録システム等導入および保守業務

調達仕様書 (ひな形)



総合情報管理システム  
事件事務  
画面イメージ図



政府機関等の情報セキュリティ対策のための統一規範

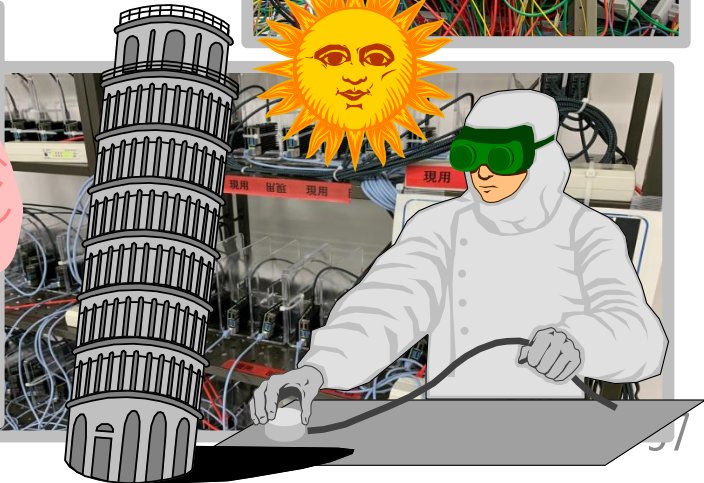
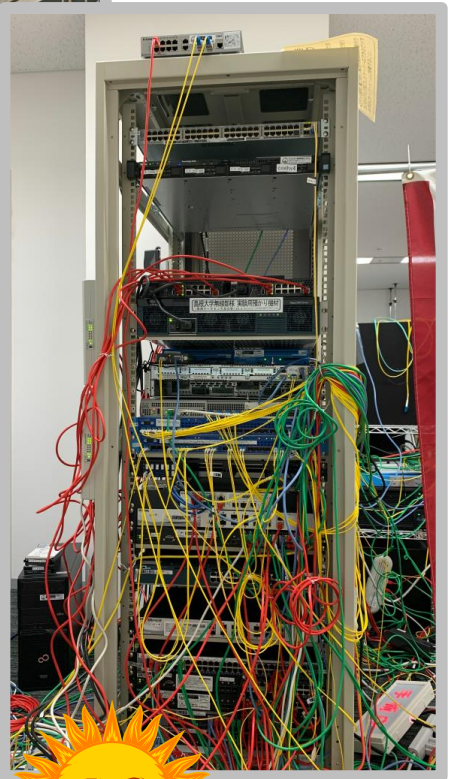
平成 28 年 8 月 31 日  
平成 30 年 7 月 25 日改定  
サイバーセキュリティ戦略本部決定

- 第一章 目的及び適用対象 (第一条—第二条)
- 第二章 政府機関等の情報セキュリティ対策のための基本方針 (第三条—第四条)
- 第三章 政府機関等の情報セキュリティ対策のための基本対策 (第五条—第二十三条)

第一章 目的及び適用対象

(目的)

第一条 本規範は、サイバーセキュリティ基本法(平成二十六年法律第四百号。以下「法」という。)第二十五条第一項第二号に定める国の行政機関、独立行政法人及び指定法人(以下「機関等」という。)におけるサイバーセキュリティに関する対策の基準として、機関等がとるべき対策の統一な枠組みを定め、機関等に自らの責任において対策を図らしめることにより、もって機関等全体のサイバーセキュリティ対策を含む情報セキュリティ対策の強化・拡充を図ることを目的とする。



# 超正統派

日本のインターネットの中心地  
WIDEプロジェクト (2007年の写真)

本物のICT組織には、必ずこのような**本当のICT開発環境**がある。  
もし、あなたがそういう組織を訪問してきれいなオフィスやデータセンタにうやうやしく案内されたら、そこは二セの場所であり、決して、中心地ではない。

NTT東日本 某所 フレッツ光統括部署  
フレッツ光開発の真の中心地 (●年の写真)



本物の日本のインターネット  
(本当に本物)

聖地

キレイなDC、  
キレイなオフィスでは  
高度なICT開発はできない

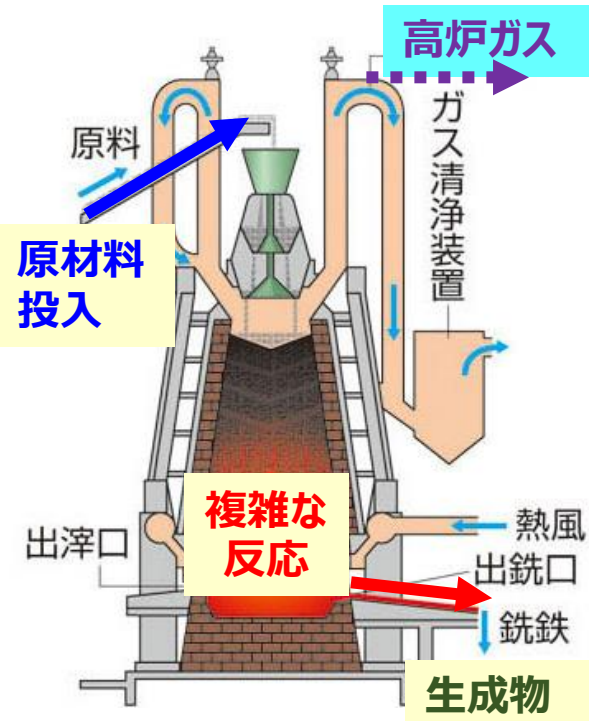


超正統派

NTT東の本物 筋金入りフレッツ開発環境

聖地

# 1. 工業製品の生産手段



[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/>



# 原材料 兼 投入資本

- ソフトウェア技術
- ハードウェア技術
- 通信
- 経営学
- 工学
- 政治経済
- 法律
- 哲学
- 生物・医学
- 化学
- 物理学
- 基礎物理学
- 数学
- 論理学

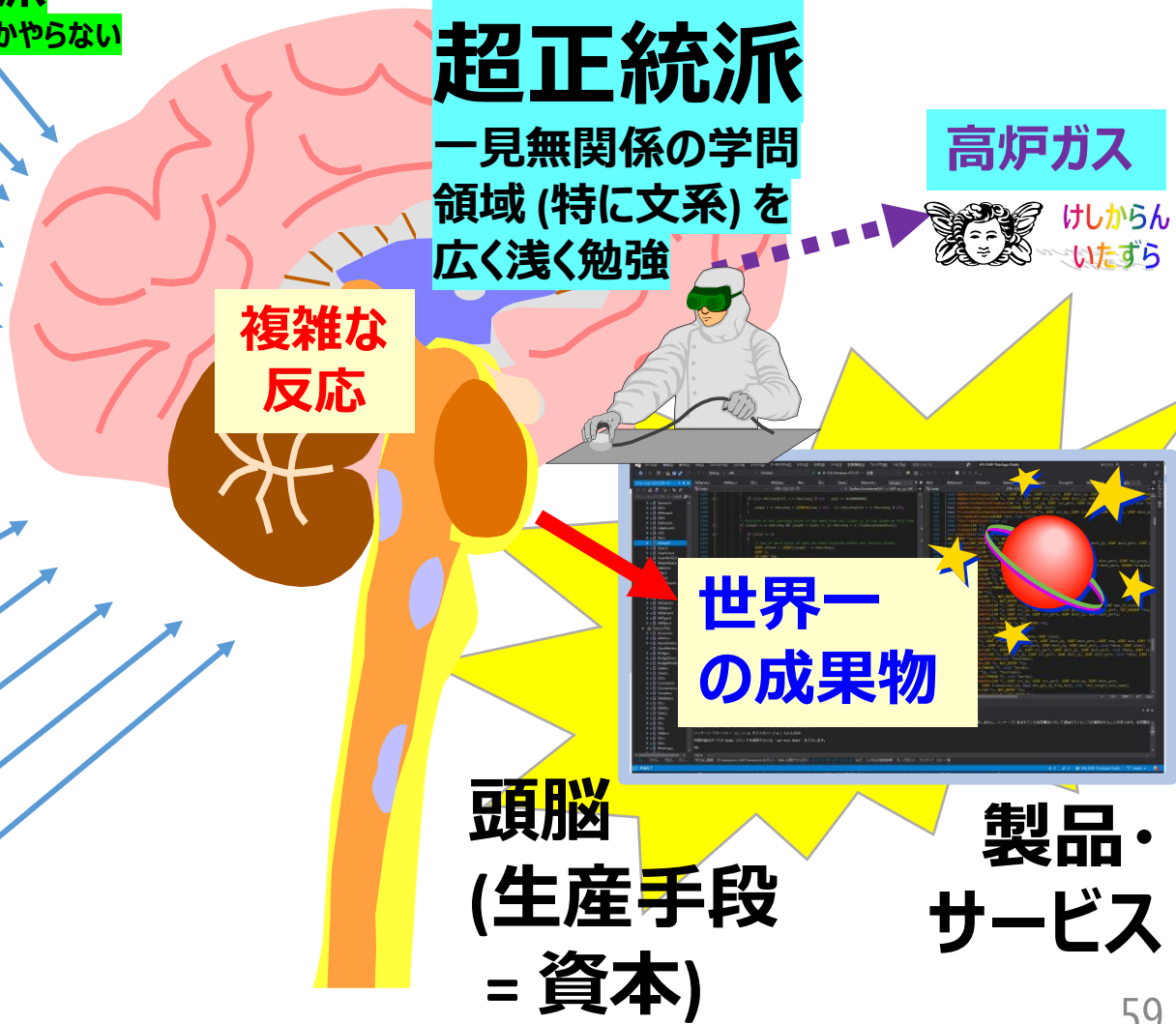
# 2. ICT 製品の生産手段



**正統派**  
はこれしかやらない

- 豊富な原材料が必要 (ICT 技術は全体のごく一部)
- 頭脳: 生産手段 (= 資本) は常に改良・強化される。

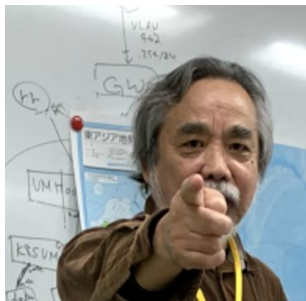
**超正統派**  
一見無関係の学問領域 (特に文系) を広く浅く勉強



**頭脳**  
(生産手段 = 資本)

**製品・サービス**

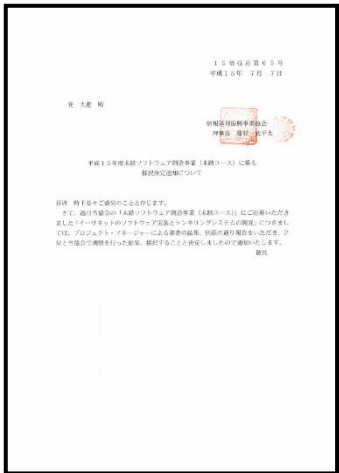
2003年(大学1年) 経済産業省・IPAの事業「未踏」に採択され  
SoftEther VPN 開発プロジェクトのため 300万円の予算を受ける。



竹内郁雄先生 (PM)



提案資料 (2003.5)



採択通知書 (2003.7)

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

SoftEtherが一時的に公開停止状態に

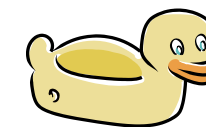
wakatono による 2003年12月24日 21時00分 の投稿, そのうちOpenVPNやSSHも公開停止? 部門より.

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



苦情の例！

## ■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事  
停止してもらえないかとIPAが開発者に相談し、開

<<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

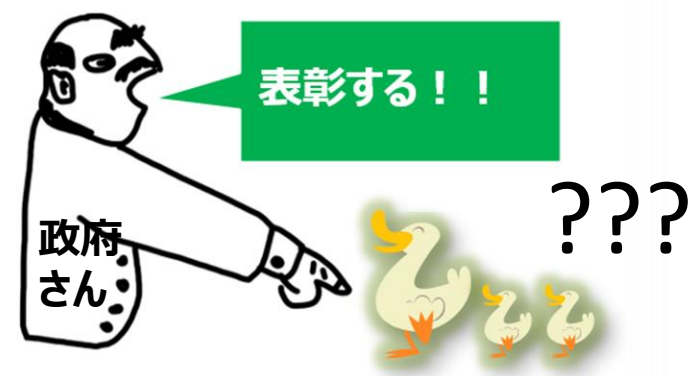
VPN 性能が  
強力すぎる

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。

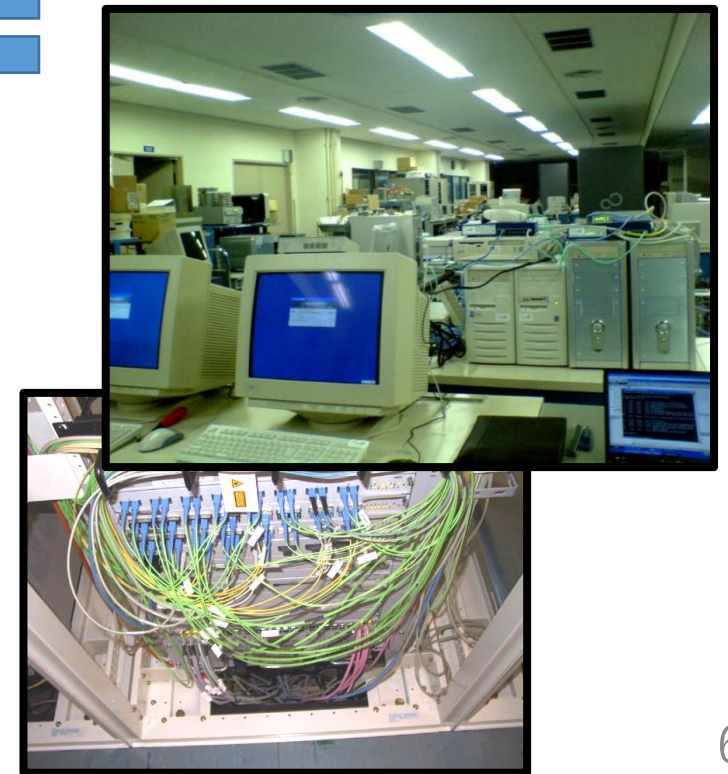
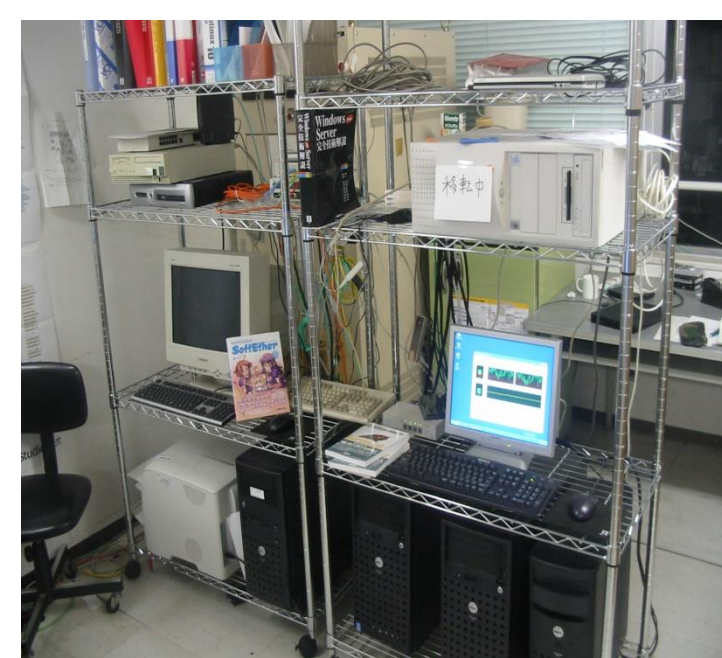


# 2004 年 (大学 2 年) 筑波大学内に実験ネットワーク設備を構築開始。

1. 2003 年の調達機材を継続利用できる仕組みを利用。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」のへんな先生方をお願いして 機材・NW 構築スペ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<sup>(※1)</sup>の重要課題解決型研究<sup>(※2)</sup>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)の項目<sup>(※3)</sup>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。**

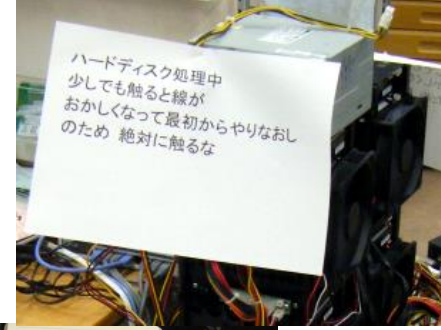
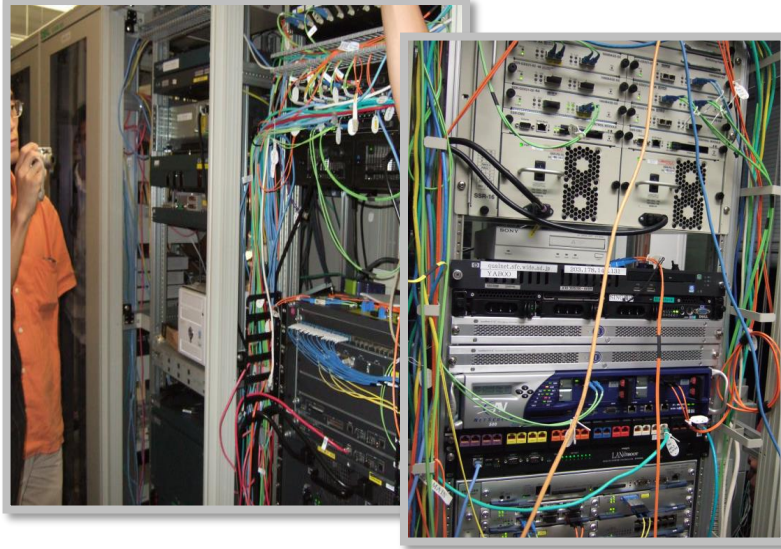
予算



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されており、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) のやばい部屋** があるという噂を聞き、夜中に見学しに行く。

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!) 66

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 m<sup>2</sup>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。

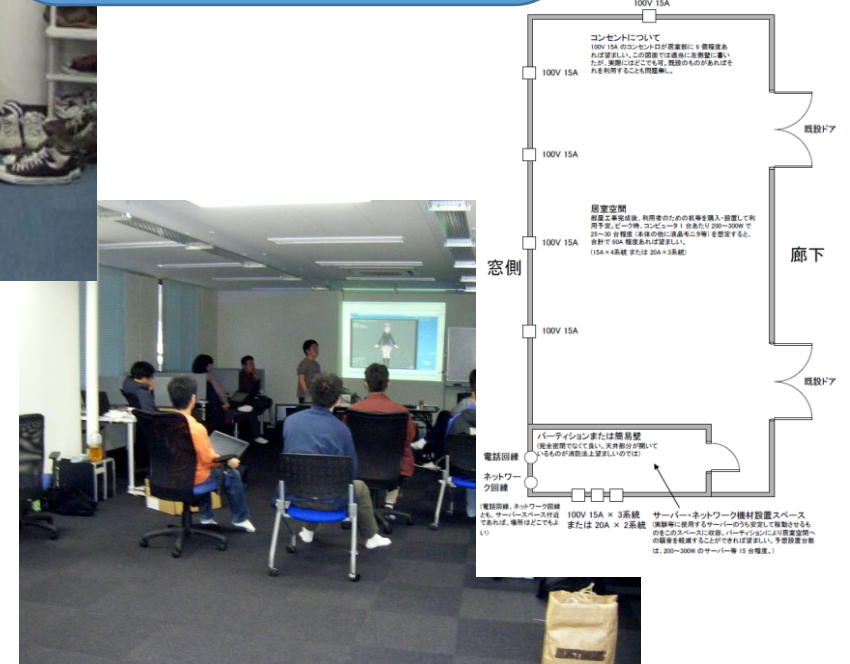
決して、大学の狭い部屋で  
は満足をしな。説得をして必要  
な広さの部屋を確保する。



君らは  
もっとちゃんと  
やらないと  
いかんじゃないか!

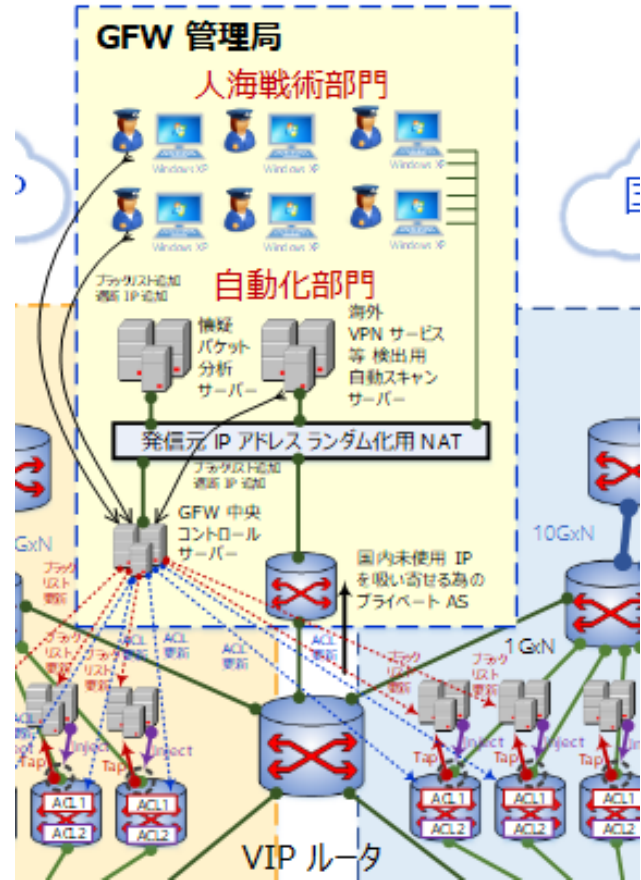
説教

部屋



120 m<sup>2</sup> 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!



我が国に  
挨拶なしに  
無断で遮断

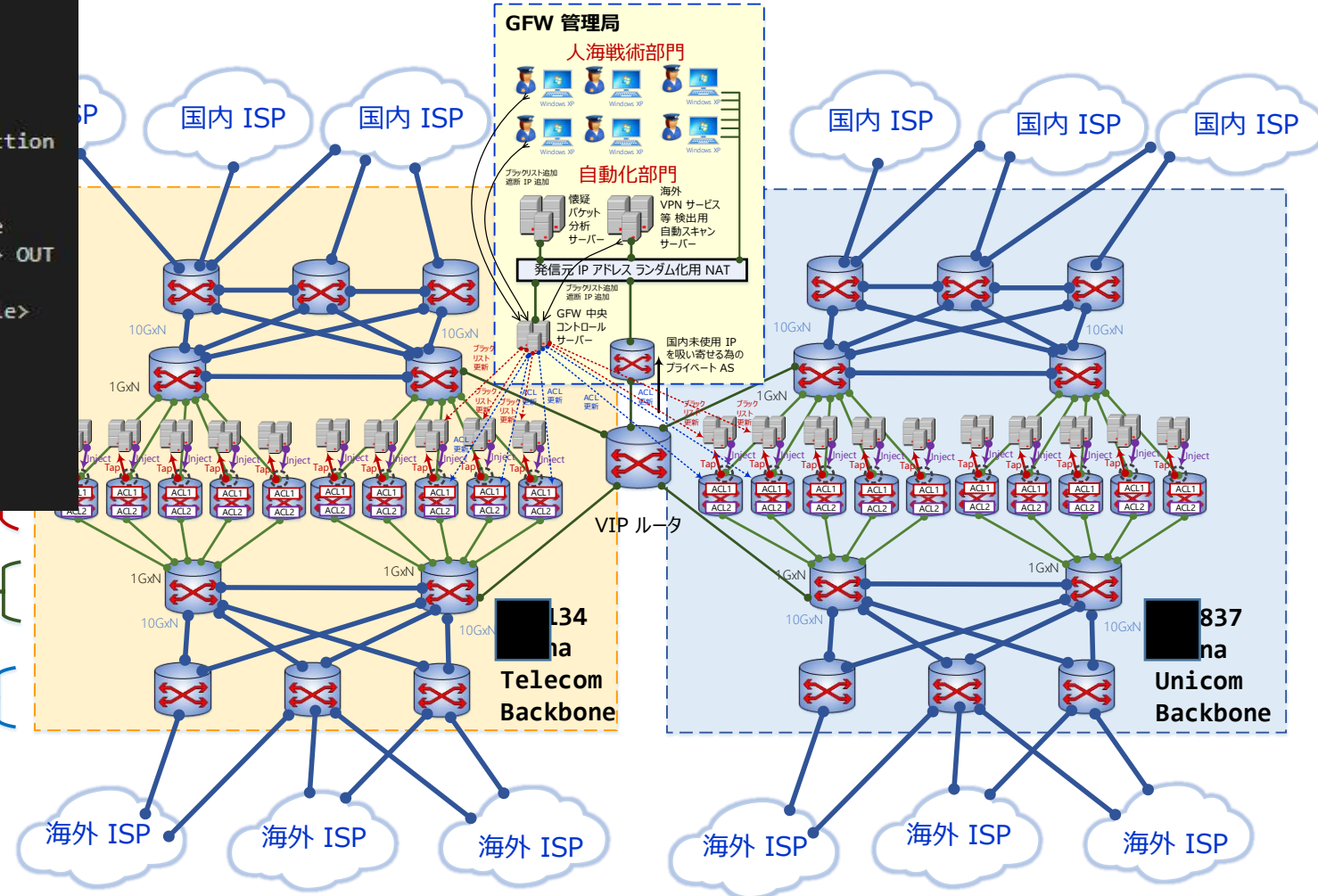
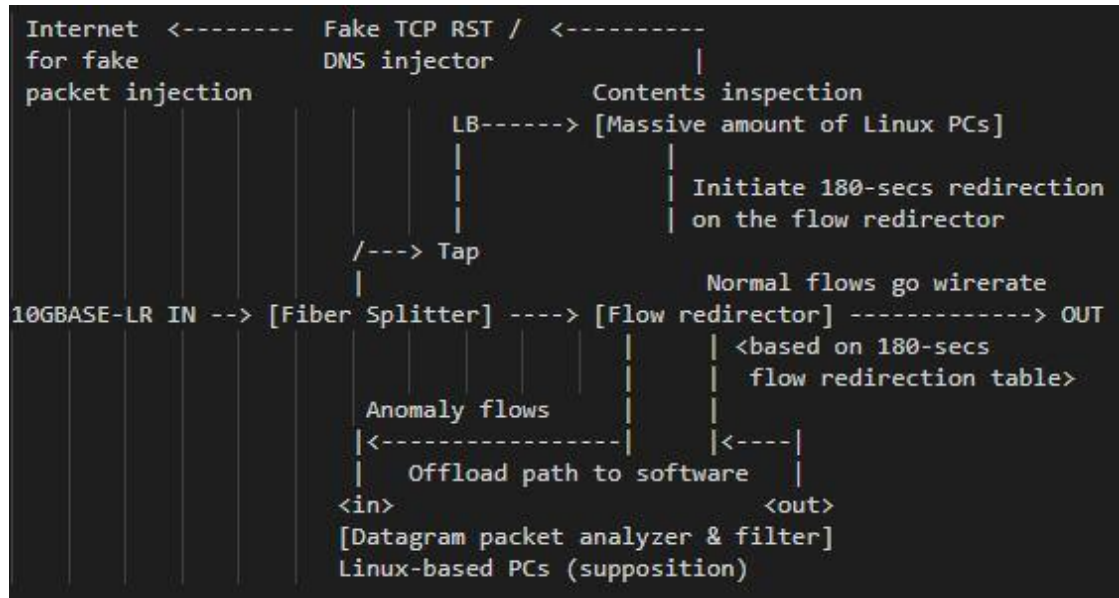


決して、インターネットを外国政府の検閲用FWのやりたい放題にさせない。より強い対FW防御技術を実現する。

けしからんな  
素晴らしいな

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。

# そこで、大学院時代のサイバー研究： SoftEther VPN を拡張し、大規模分散システムを作る。外国政府の検閲用巨大ファイアウォール Great Firewall に対抗する



## けしからん外国政府の GFW (Great Firewall)

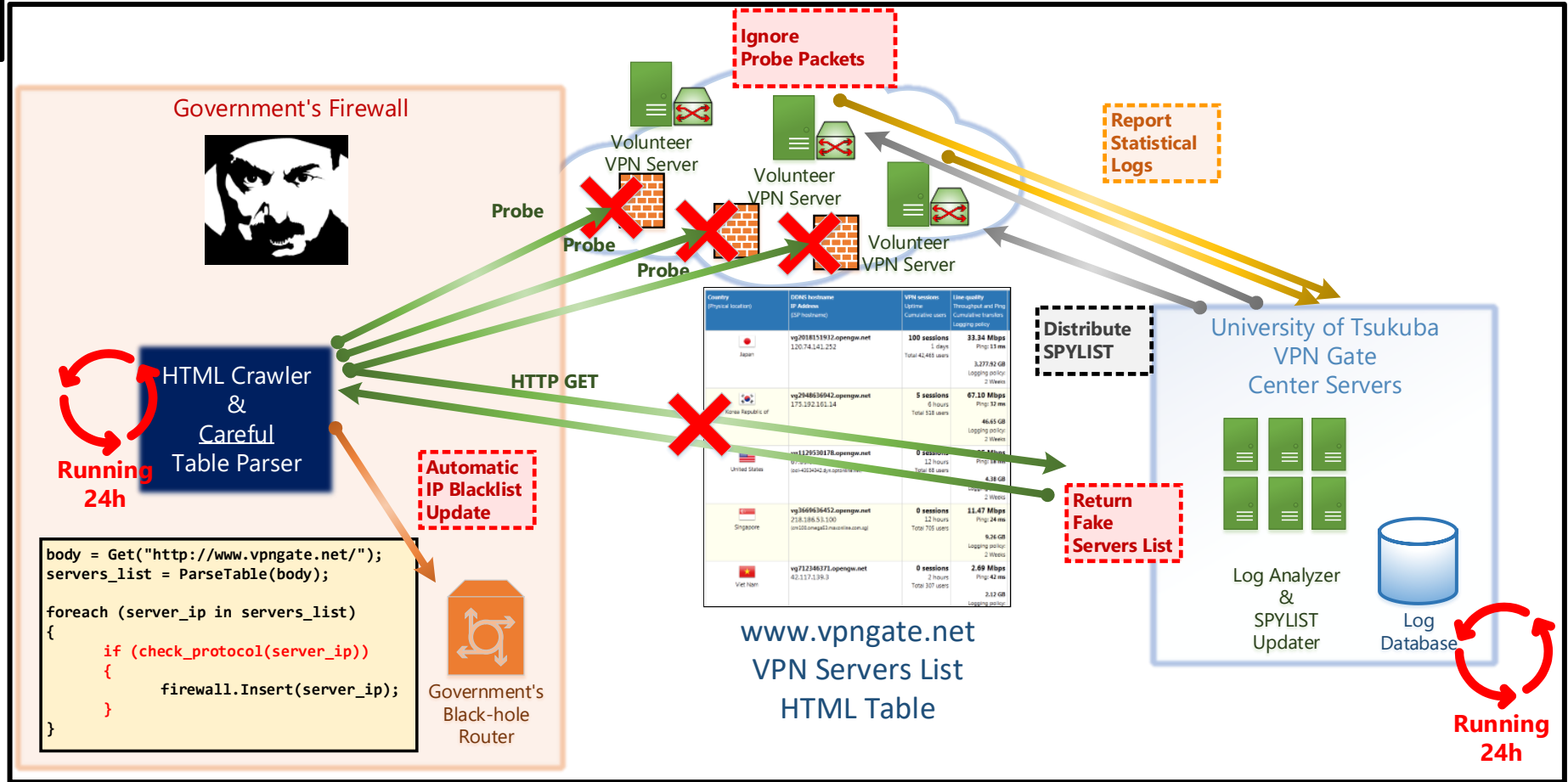
ロードバランス用  
10G L3 スイッチ

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:

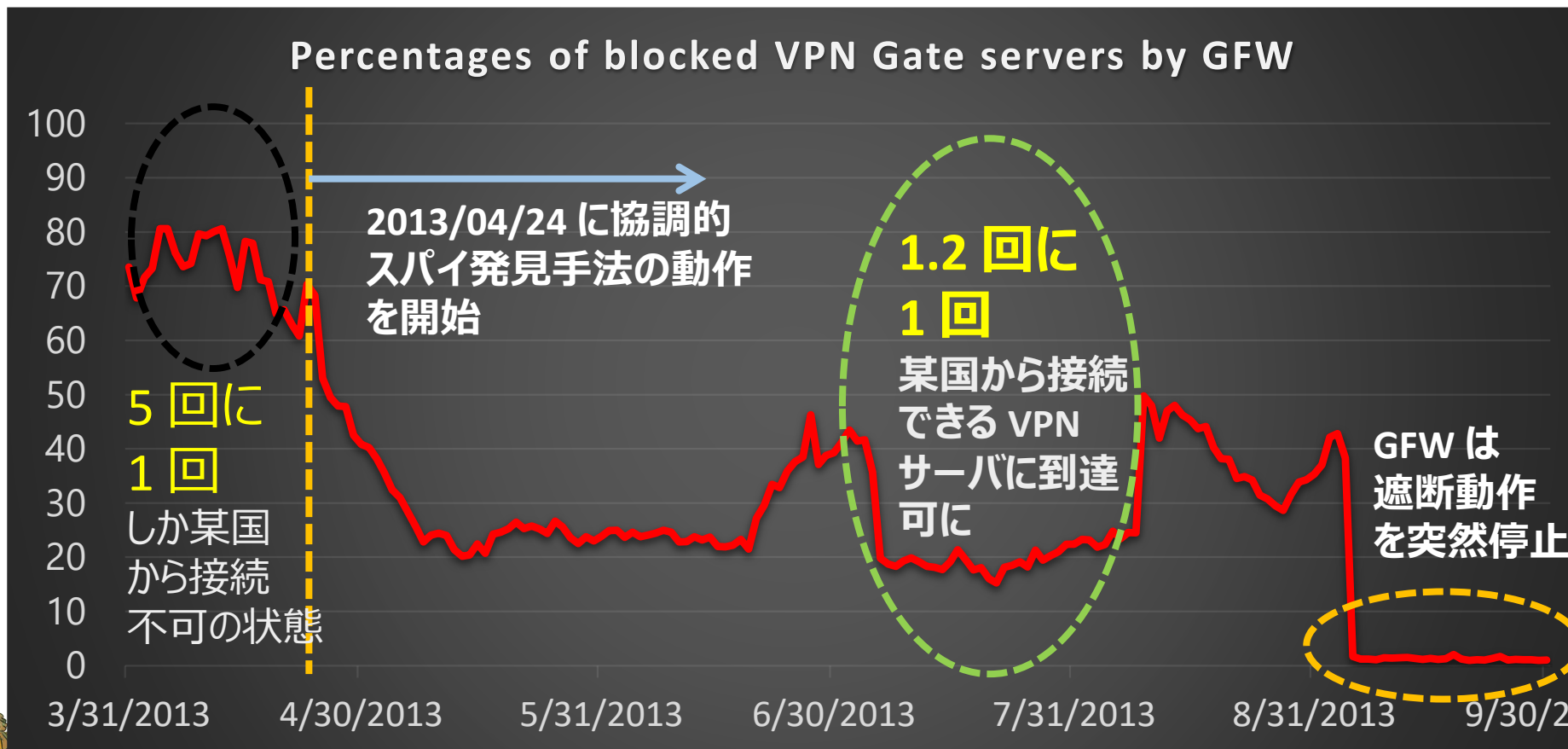
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=159ms TTL=238
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=143ms TTL=238
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=141ms TTL=238
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=148ms TTL=238
Reply from 8.8.8.8: bytes=32 time=144ms TTL=238
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
Request timed out.
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 Shimjo  
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 mix 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 45,000 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.

**1. Introduction**

Some countries in the world have censorship firewalls operated by their governments to prohibit access to servers 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 [1] 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 unlisted Tor nodes and blocks them automatically [19]. Tor relays currently have no blocking resistance [19] against such scanning activities.

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



# 2020-08-19 のニュース (出典: 台湾政府 法務部調査局資料等): けしからん中国サイバー攻撃者たちは、ついに、台湾政府に対するサイバー攻撃 (FW 越え) に、日本の SoftEther VPN を使い始めたらしい。まったく、けしからんことである。

矛盾 (矛と盾) が見えますな

語源 [編集]

『韓非子』の一篇「難」に基づく故事成語。「どんな盾も突き通す矛」と「どんな矛も防く盾」を売っていた楚の男が、客から「その矛でその盾を突いたらどうなるのか」と問われ、返答できなかったという話から。もし矛が盾を突き通すならば、「どんな矛も防く盾」は誤り。もし突き通せなければ「どんな盾も突き通す」説明は辻褃が合わない。

**調査局首度揭露國內政府委外廠商成資安破口的現況，近期至少10個公家單位與4家資訊服務供應商遇害**

調查局歸納近來偵辦數起臺灣政府機關遭駭客案件過程，在今日（19日）發出警示，需重視委外資訊服務供應商遭中國駭客組織攻擊的現況，近期已有市政府、水資源局等至少10個單位，以及4家資訊服務供應商遇害。

文 / 羅正豪 | 2020-08-19 發表

ModernWeb/20 技術在我們手上，世界就在我們手上

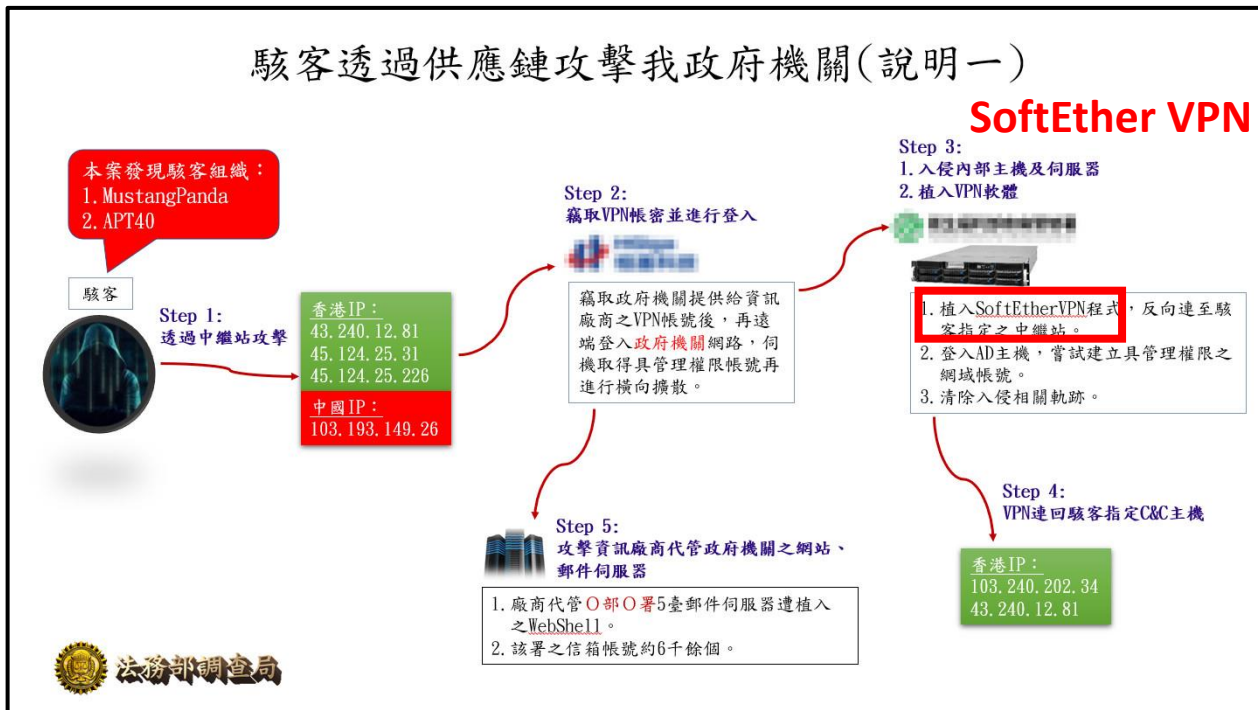
iThome Security 成為朋友中第一個被邀請的人

臺灣資安市場地圖本月新增了9個版

<https://www.ithome.com.tw/news/139504>

“調査局の情報セキュリティワークステーションの次長である劉嘉榮氏は、C国のハッカーが台湾政府から委託された情報サービスプロバイダーを利用して複数の政府機関に侵入した方法について説明しました。”

## 駭客透過供應鏈攻擊我政府機關(說明一)



## 台湾政府 法務部調査局 公表資料「ハッカーはどのように我々の政府機関を攻撃したか」

值得注意的是，調査局資安工作站也發現，駭客在入侵政府機關內部的主機與伺服器後，為了要長期潛伏以及將獲取資料傳出，還會偷偷安裝SoftEther VPN程式，以連線到駭客指定的C&C中繼站（兩個香港IP位址）。另外，他們也會登入機關內部的網域/目錄（AD）伺服器，嘗試建立具管理權限的網域帳號，最後還會清除入侵相關軌跡。

“調査局の情報セキュリティワークステーションは、ハッカーが政府機関の内部のホストとサーバーに侵入した後、**SoftEther VPNプログラムを密かにインストールして**、ハッカーはC&Cリレーステーション（2つの香港IPアドレス）を指定しました。さらに、組織の内部ドメイン/ディレクトリ（AD）サーバーにもログインし、管理者権限を持つドメインアカウントを作成して、侵入の痕跡をクリアします。”

# 物理的 NW設備 への接触 の重要性

約 1 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。

約 4 km







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。



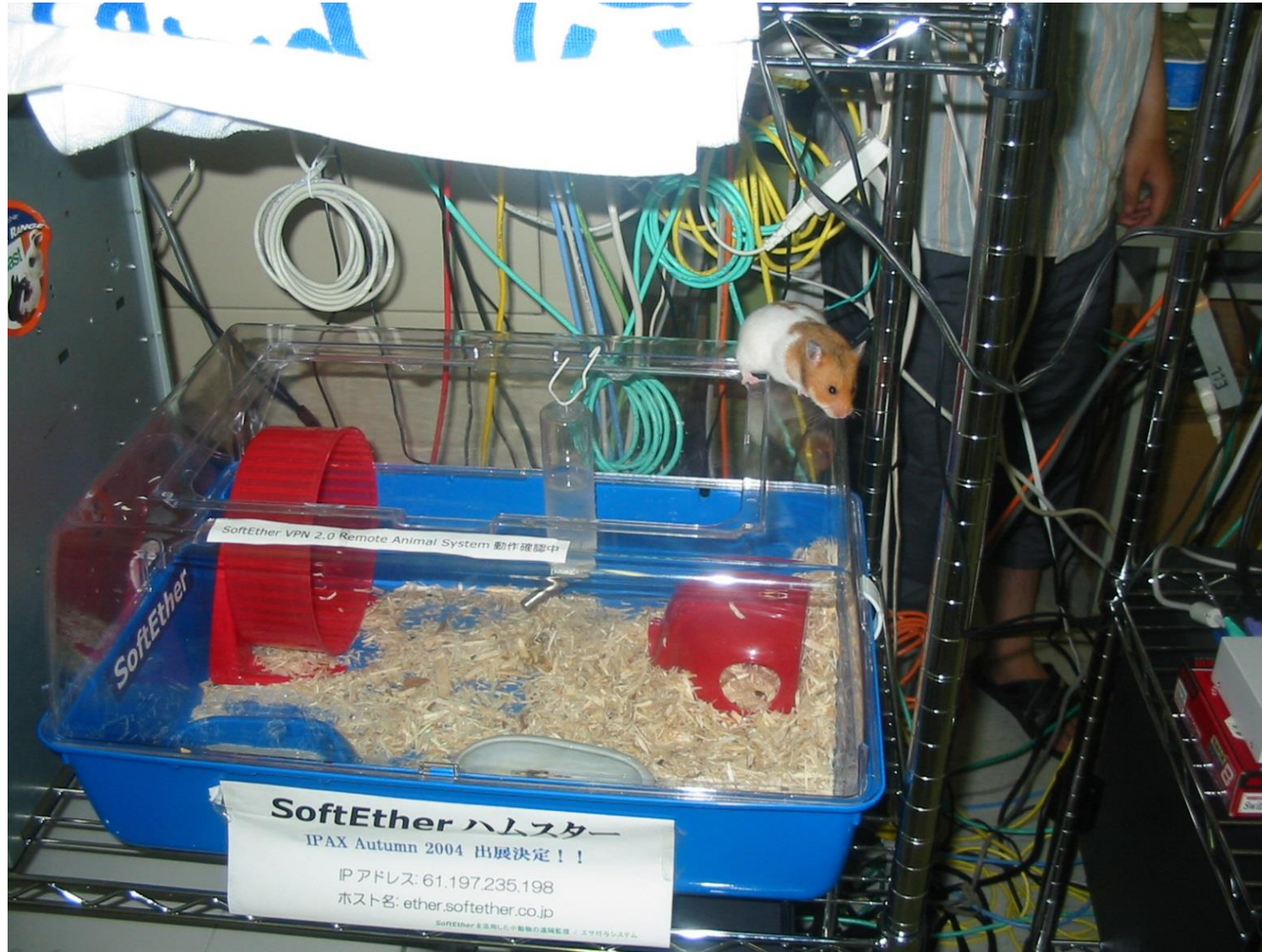
## 告 知

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 主催の IPAX 2004 出展決定!!



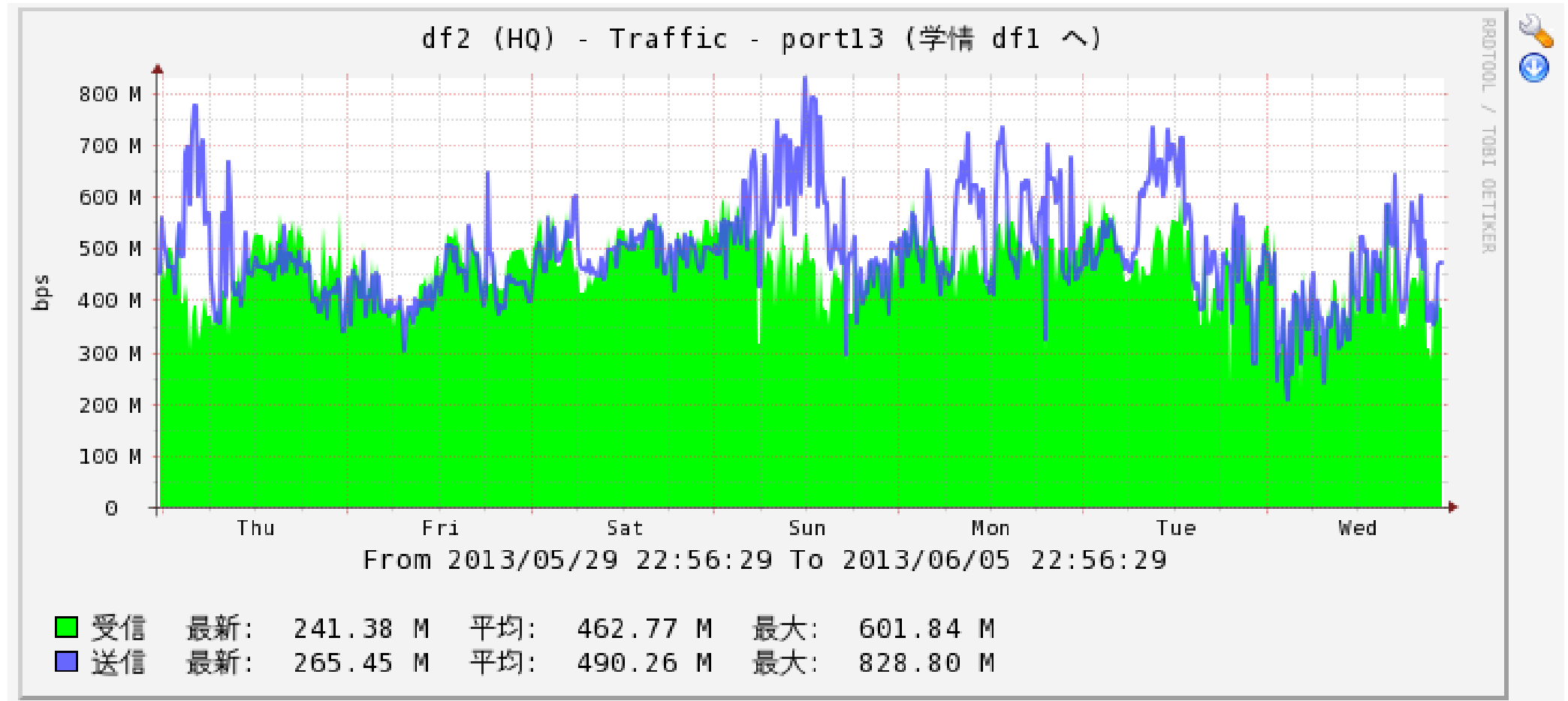
# 2ch で大人気 同時接続数 数百人

- 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:d1SfDC0a  
 >>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  
 やっぱクルクルに不満で、ストレス貯まっていたのかはあ  
 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  
 イーサかわいよいよイーサ
- 324 : **名無しさん**[sage] : 04/07/29 23:49 ID:jDzVAI10  
 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  
 なんでもんなに便所が好きなのか
- 331 : **名無しさん**[sage] : 04/07/29 23:54 ID:d1SfDC0a  
 キャプしてみました(・∀・)  
 全速力のイーサたん  
[ttp://up.nm78.com/data/up052399.jpg](http://up.nm78.com/data/up052399.jpg)  
 ふと我に返るイーサたん  
[ttp://up.nm78.com/data/up052400.jpg](http://up.nm78.com/data/up052400.jpg)
- 332 : **名無しさん**[sage] : 04/07/29 23:54 ID:jDzVAI10  
 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

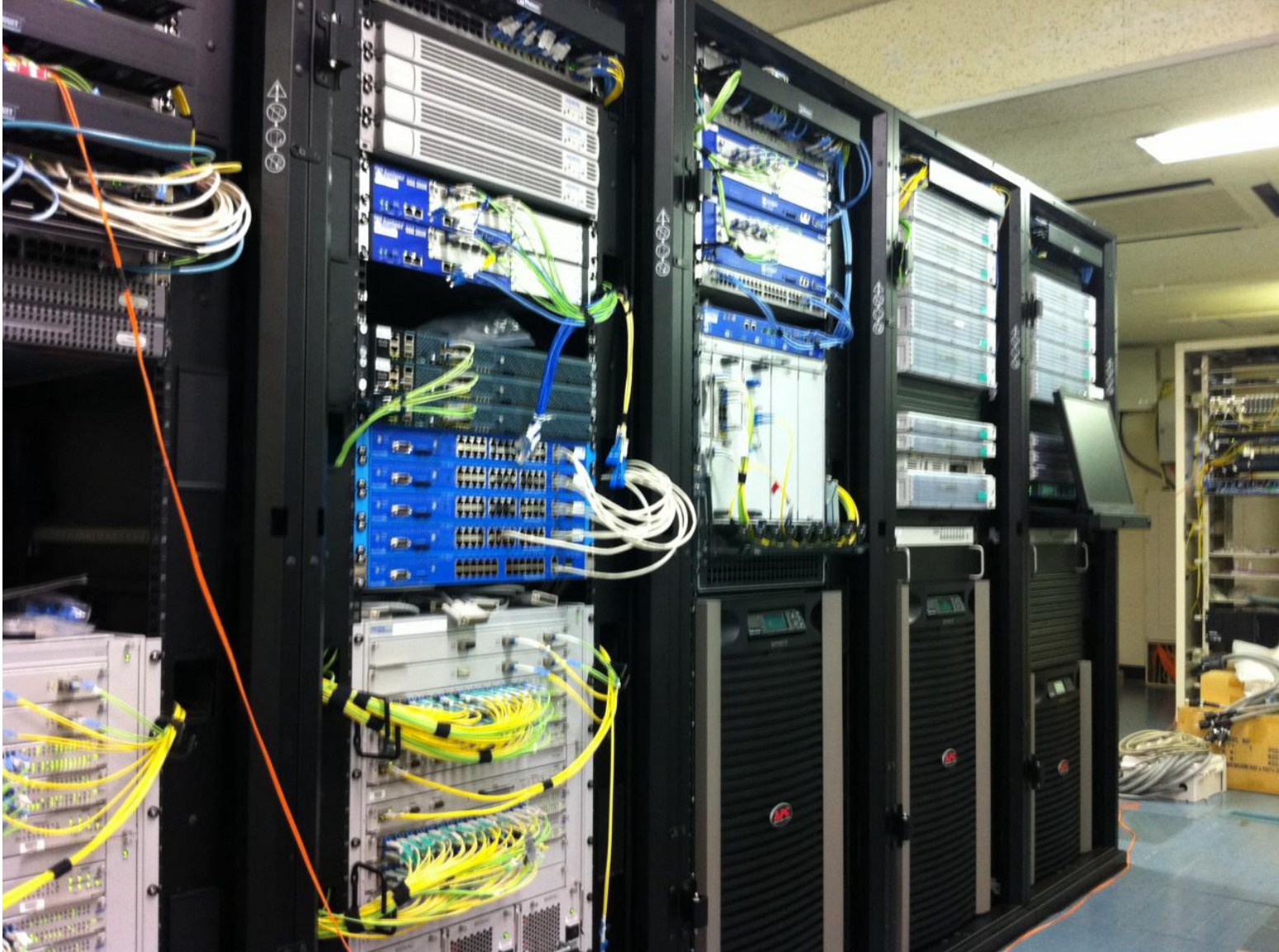




“登さんが帯域使い過ぎ！”  
“毎週水曜日は学内ネットが落ちる”



# 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



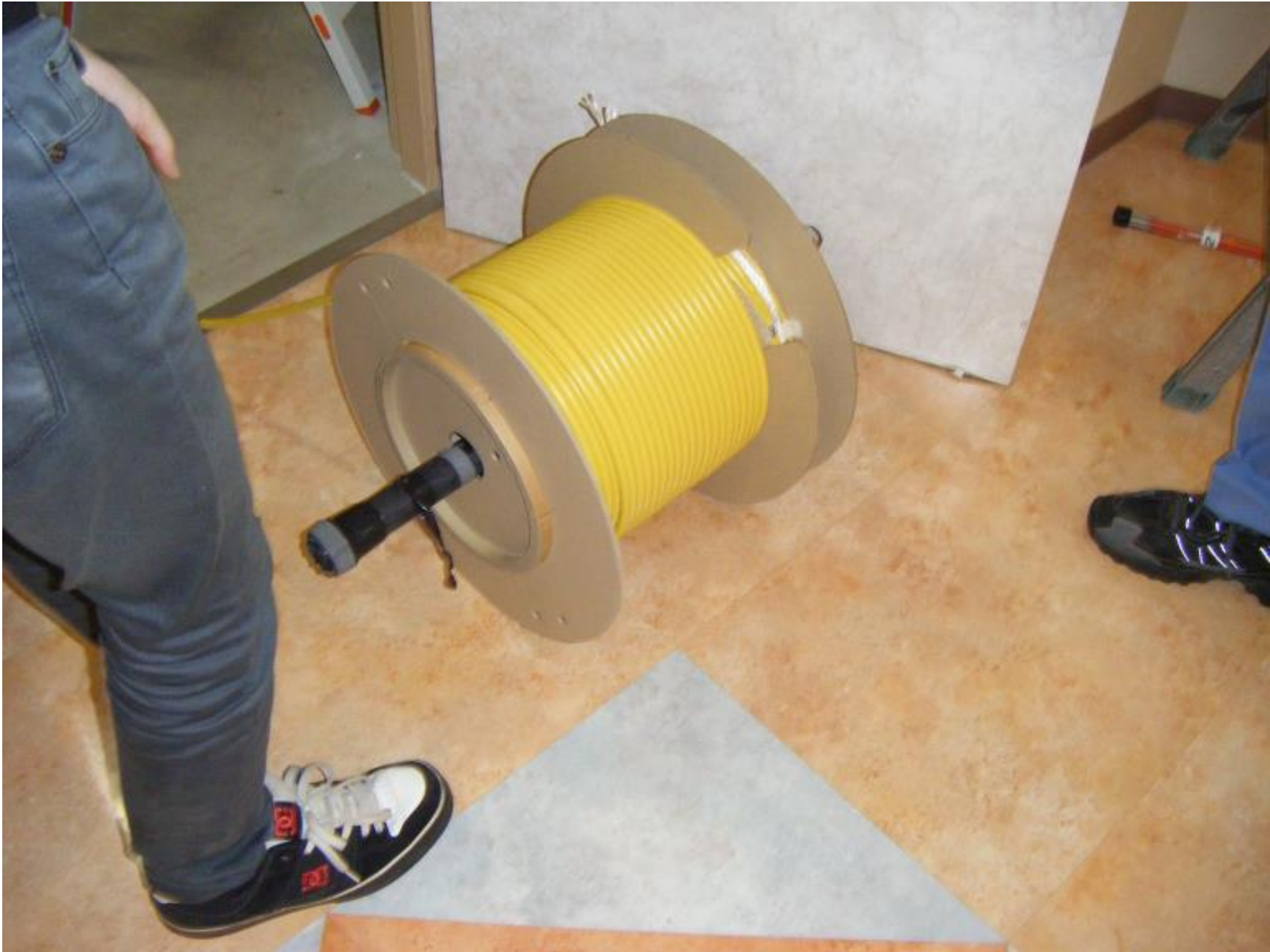
# LAN を勝手に 屋上に配線



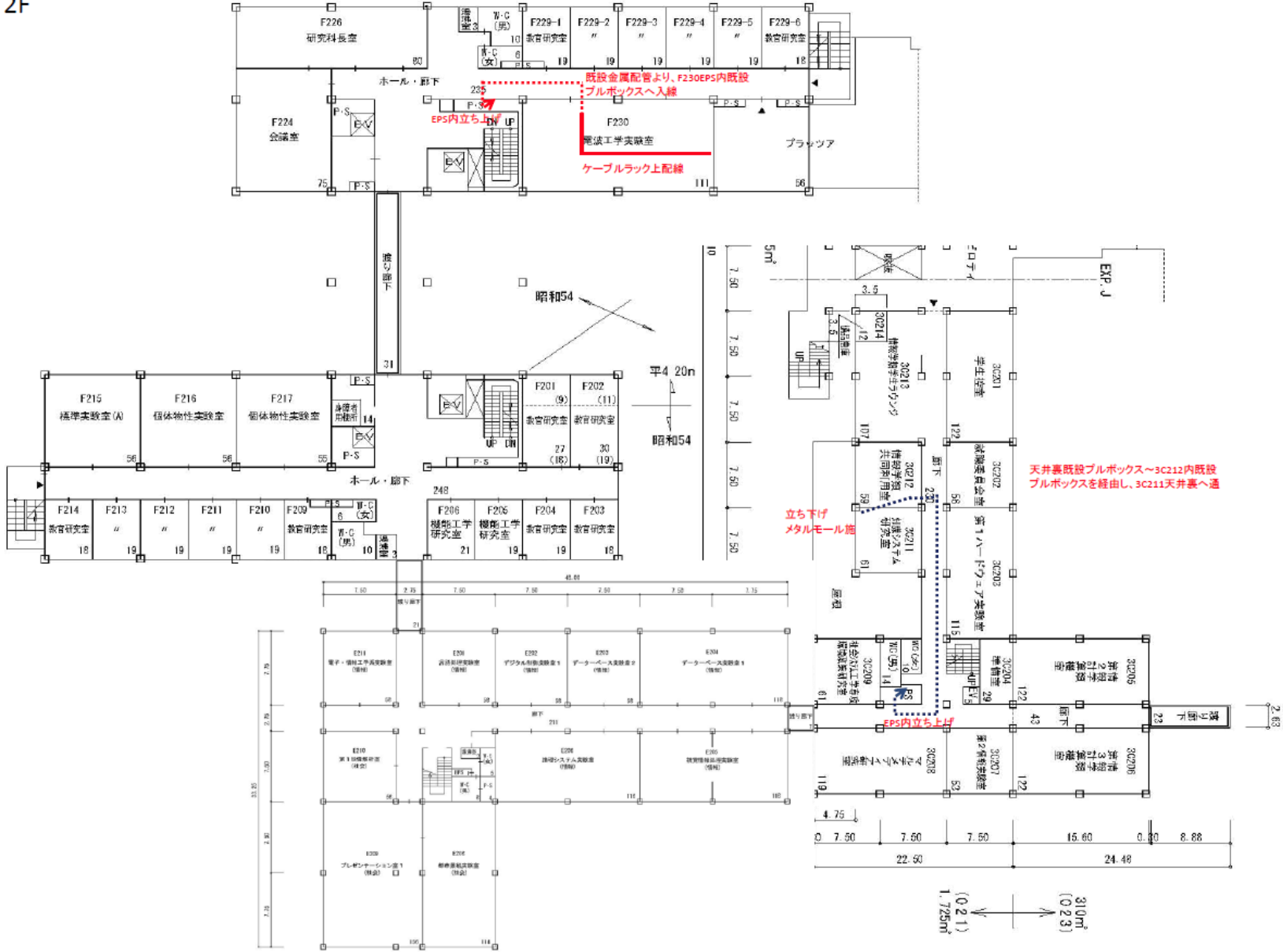
学生が勝手に屋上にLANケーブルを引くのは、大変危ないからやめなさい。

情報学類教員

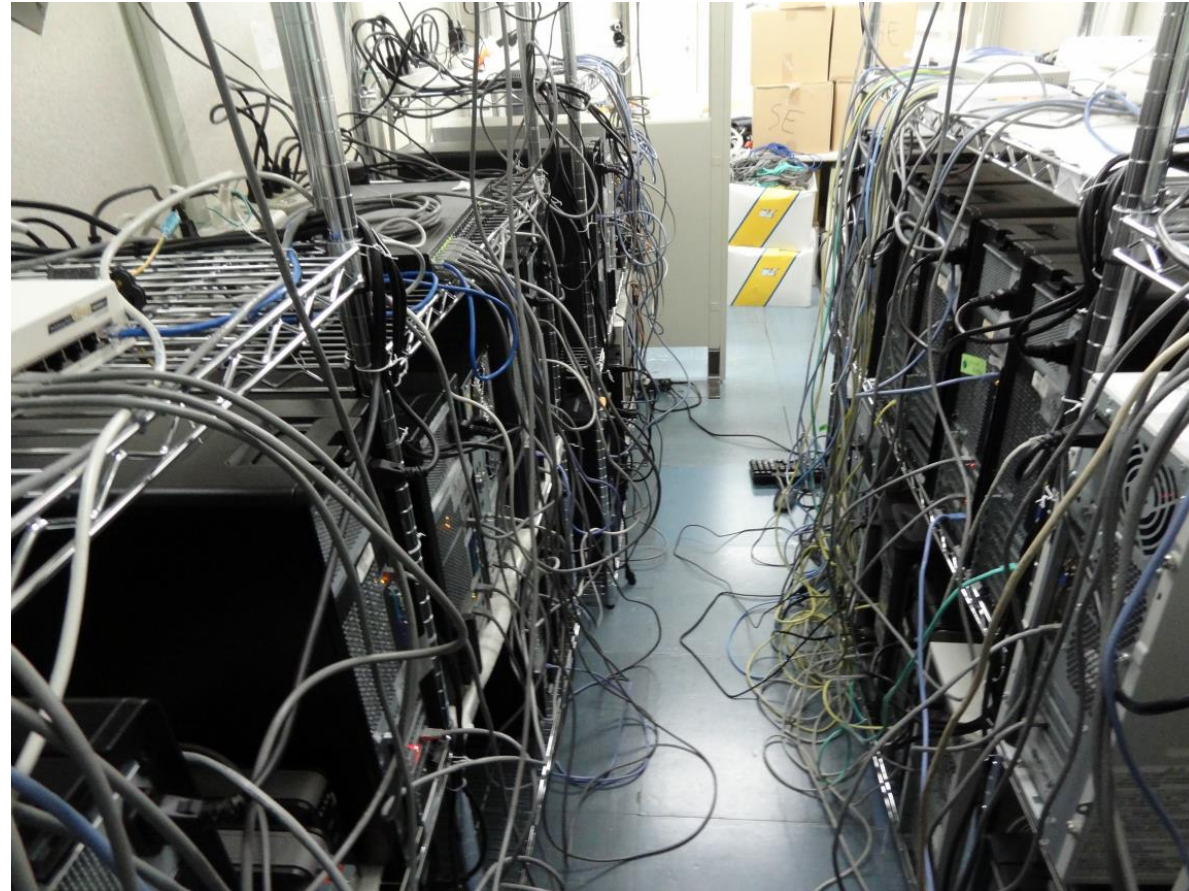




2F



# 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 Gate1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。

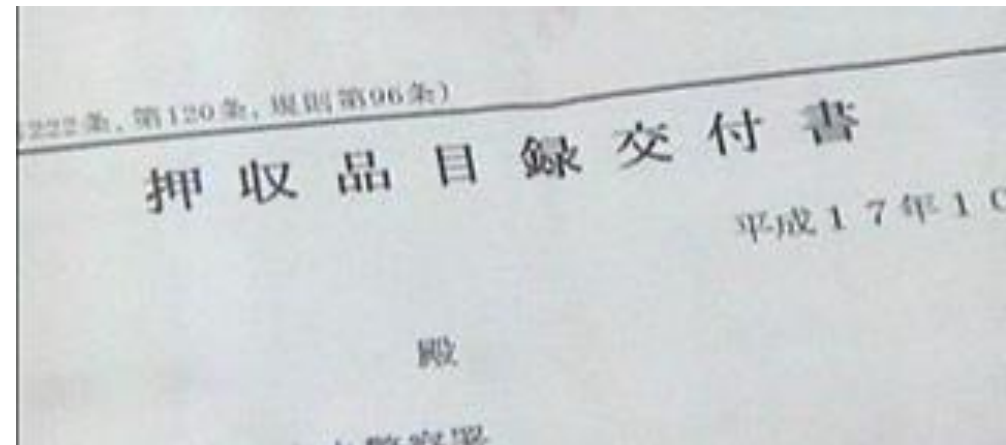
○調査対象の日付・時刻・当該 IP アドレス  
別添エクセルファイルのとおり

○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] 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

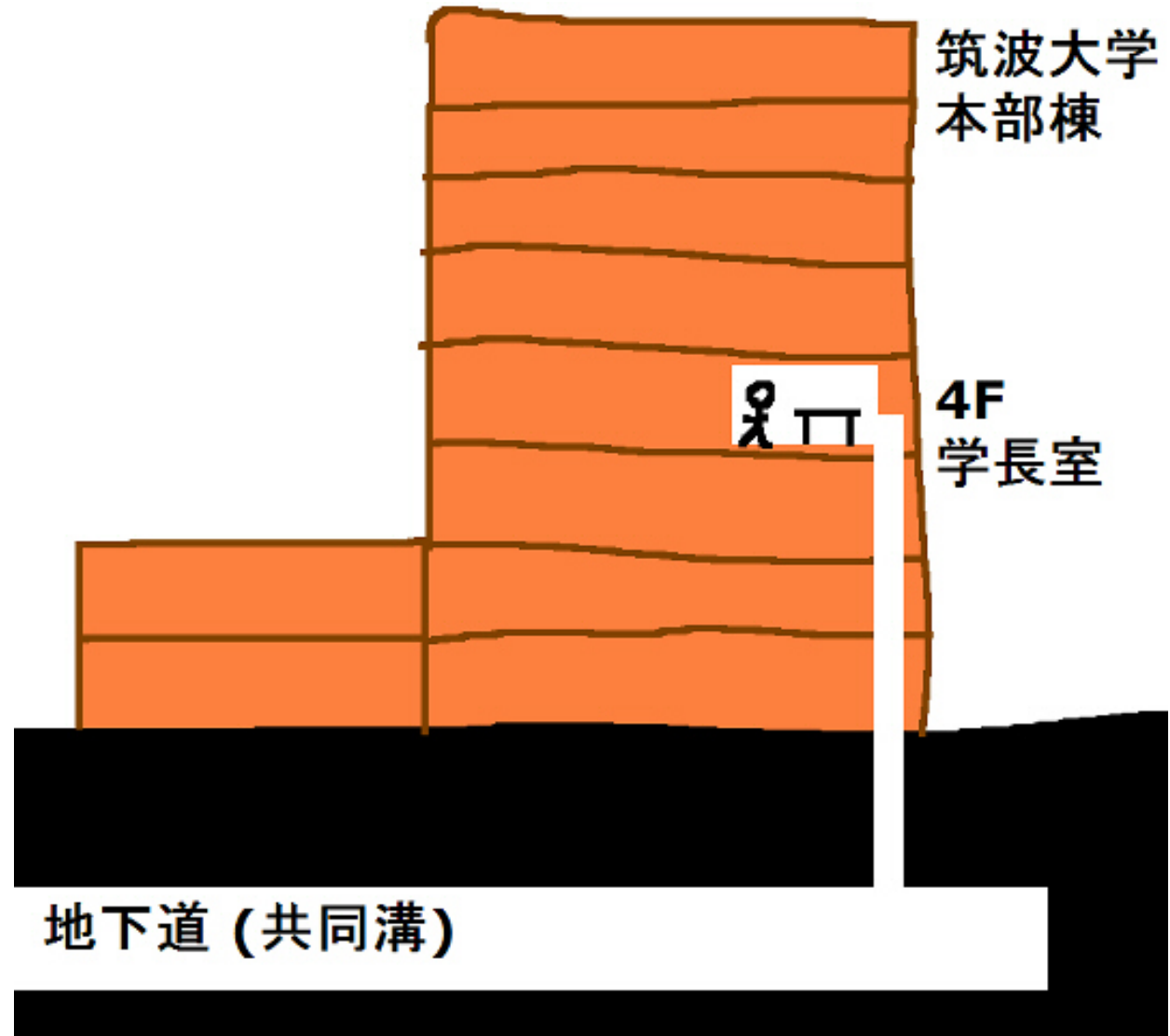


- 「また午後からネットが落ちているようですよ。」
- 「ああ、ソフトイーサとかいう学生の会社が、またヘンな通信の実験をしているからだろう。仕方ないべ。」
- 「またソフトイーサの実験サーバーに警察から照会がきた。」

→ 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！

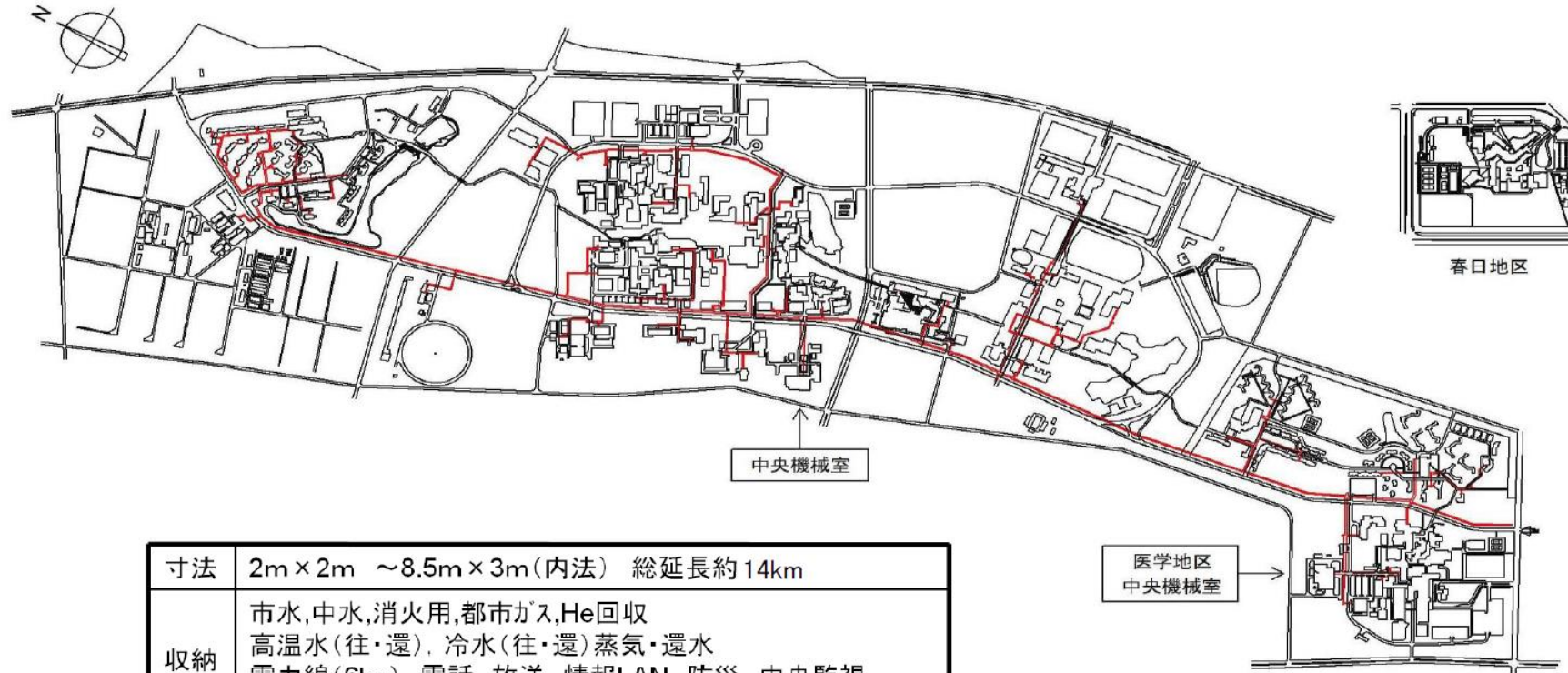


# 是非、調査せねばならない



# 共同溝

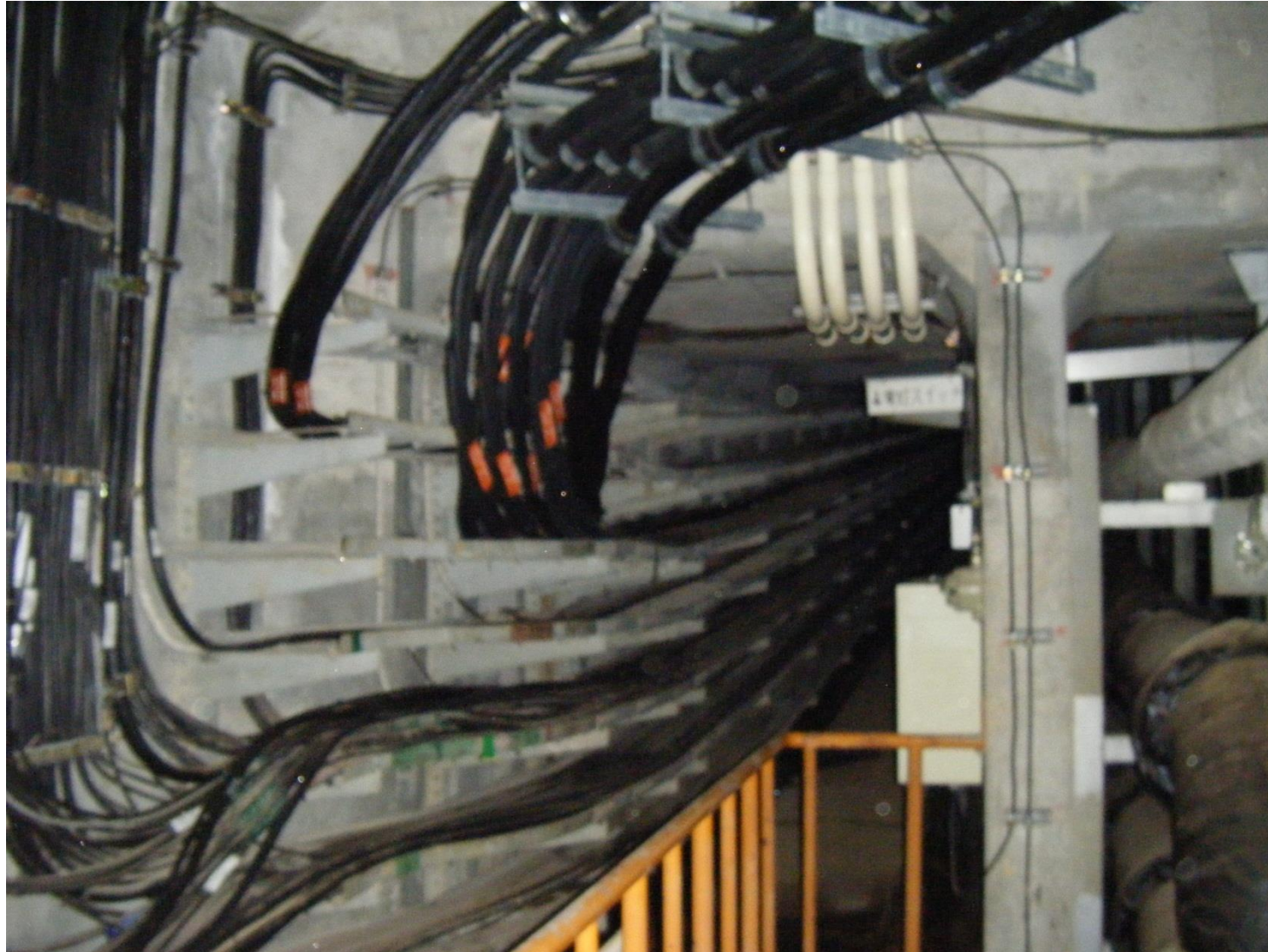
## □共同溝(概要・その他)



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！

2016 年 正月

SoftEther Corporation  
本年もよろしくお祈いします  
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

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。

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

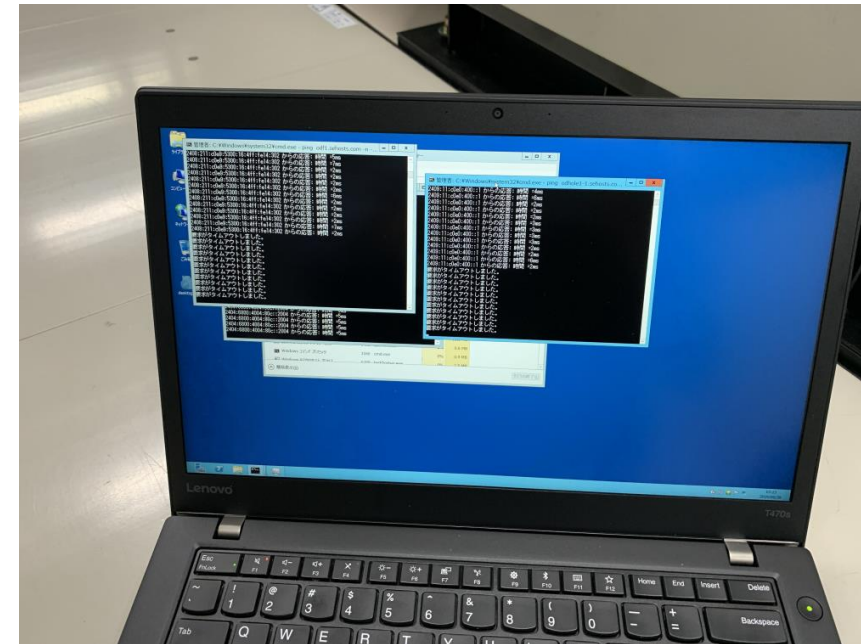
→ 実は、この時作った超低遅延バックボーンが、その後発展し、今の「シン・テレワークシステム」を支えている。

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)



プロの NTT 東ユーザーは、自分のフレッツ (自分はエンドユーザー) が故障したら、当然、故障診断のおじさんの局内切り分け・修理作業を自ら見に行く。

→このような重度な NTT 東日本愛好家ユーザーは、関東に他に数名はいる。  
大抵、NTT 東の社員よりも NTT 東のシステムに詳しい。

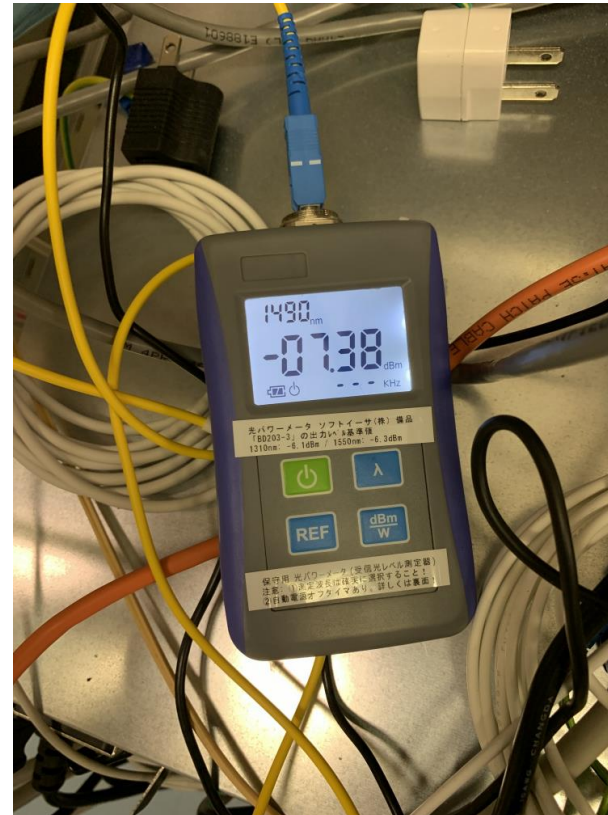


作業員がフレッツ回線交換する横で自分 (エンドユーザー) も ping をするので 100% 確実！



さらに進んだプロの (重度な) フレッツユーザーは、NTT 局舎内の自分のラックに「フレッツ」を引く。それを専用線で自ビルまで引っぱる。(何をやっているのか分からない) これなら、フレッツのファイバーが故障することがない。

→ フレッツの利用を極めた、究極の域。  
この上ない、安心感。



OLT 故障の疑いがある際の V-OLT (映像) との切り分け測定も自分でやる。  
波長フィルターも買った。

→ このような重度な NTT 東日本愛好家ユーザーは、関東に他に数名はいる。  
大抵、NTT 東の社員よりも NTT 東のシステムに詳しい。



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。)

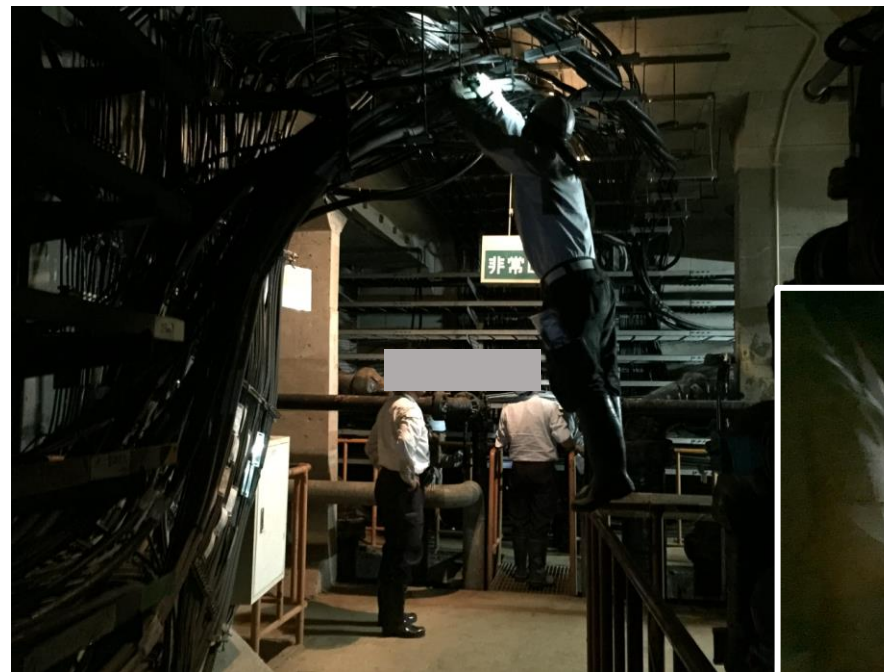


究極の NTT 東ユーザーは、自ら加入ケーブル選定をし、大学の地下とう道に新しく敷設してもらおう引き込みルートも設計して、品質良く工事してもらえるよう、作業員と地下で一緒に楽しむ。

- 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)

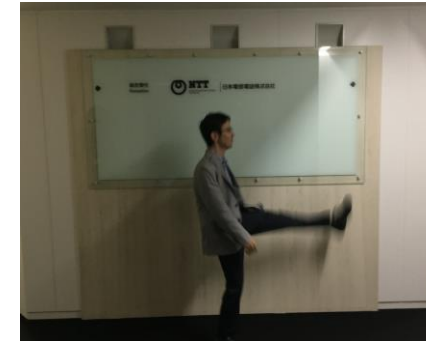


融着するときに横で応援  
すると、品質が向上する。




# 2016.11 に、なぜか NTT 持株本社 (大手町ファーストスクウェア) で けしからん NTT 東日本に関するプレゼンをすることになった。

以下のページはそのときの抜粋。



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。



筑波大学  
University of Tsukuba

NGN(マス系) No. A0123

現用 留置 現用 留置 現用 留置

〜光機器AER 対人の内AER〜

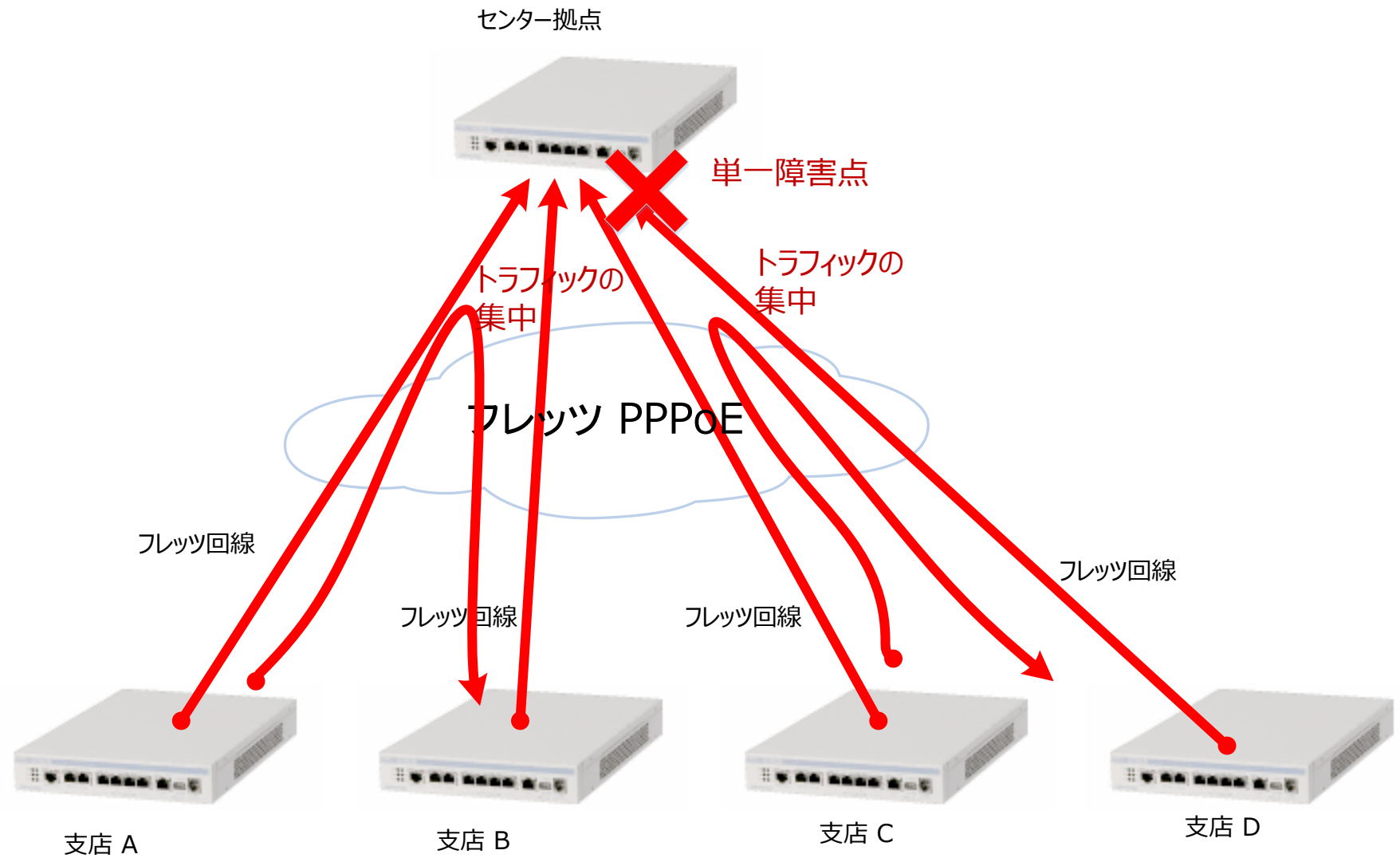
## けしからん NTT 東日本について

# 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



# あの偉大なフレッツ網の網内遅延を最小化したい





# 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)

- ダースバイダー  
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いますと、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。

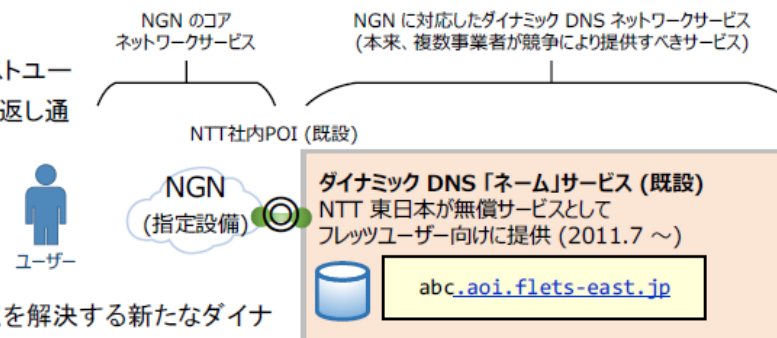


出典:  
<https://i.open.ad.jp/news-16061>



## 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。



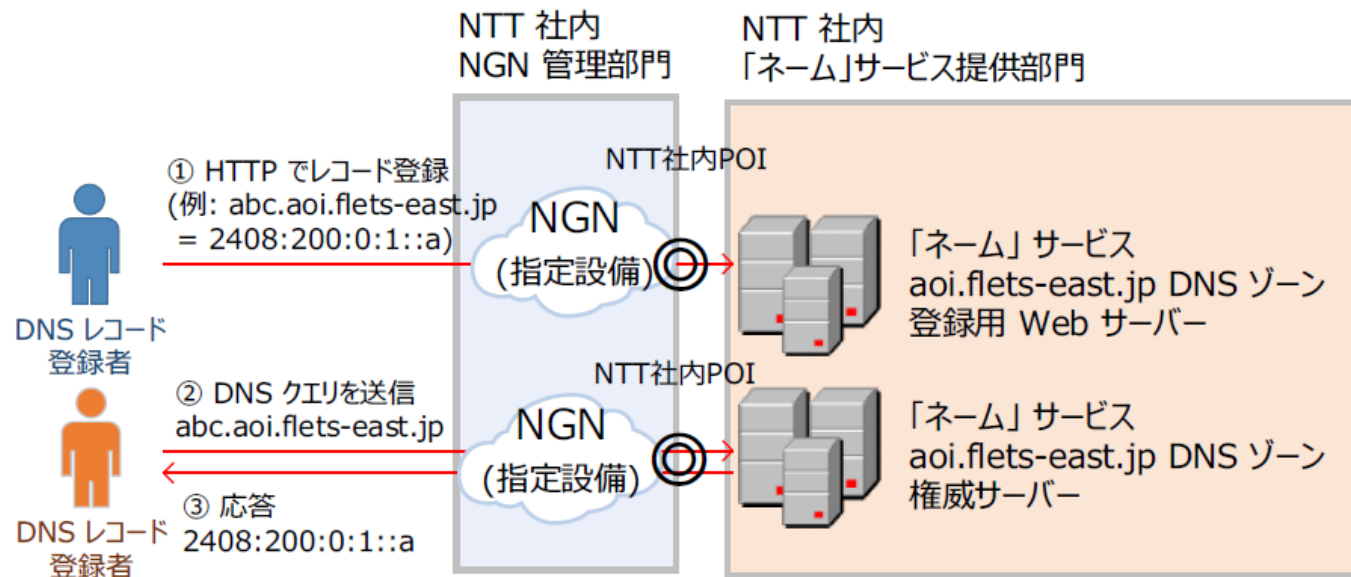
そこで、当社は、前述の「ネーム」サービスと同等機能を持ち、かつ「ネーム」サービスの 4 個の問題点を解決する新たなダイナミック DNS サービスをフレッツユーザー向けに提供したいと考えます。

- (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



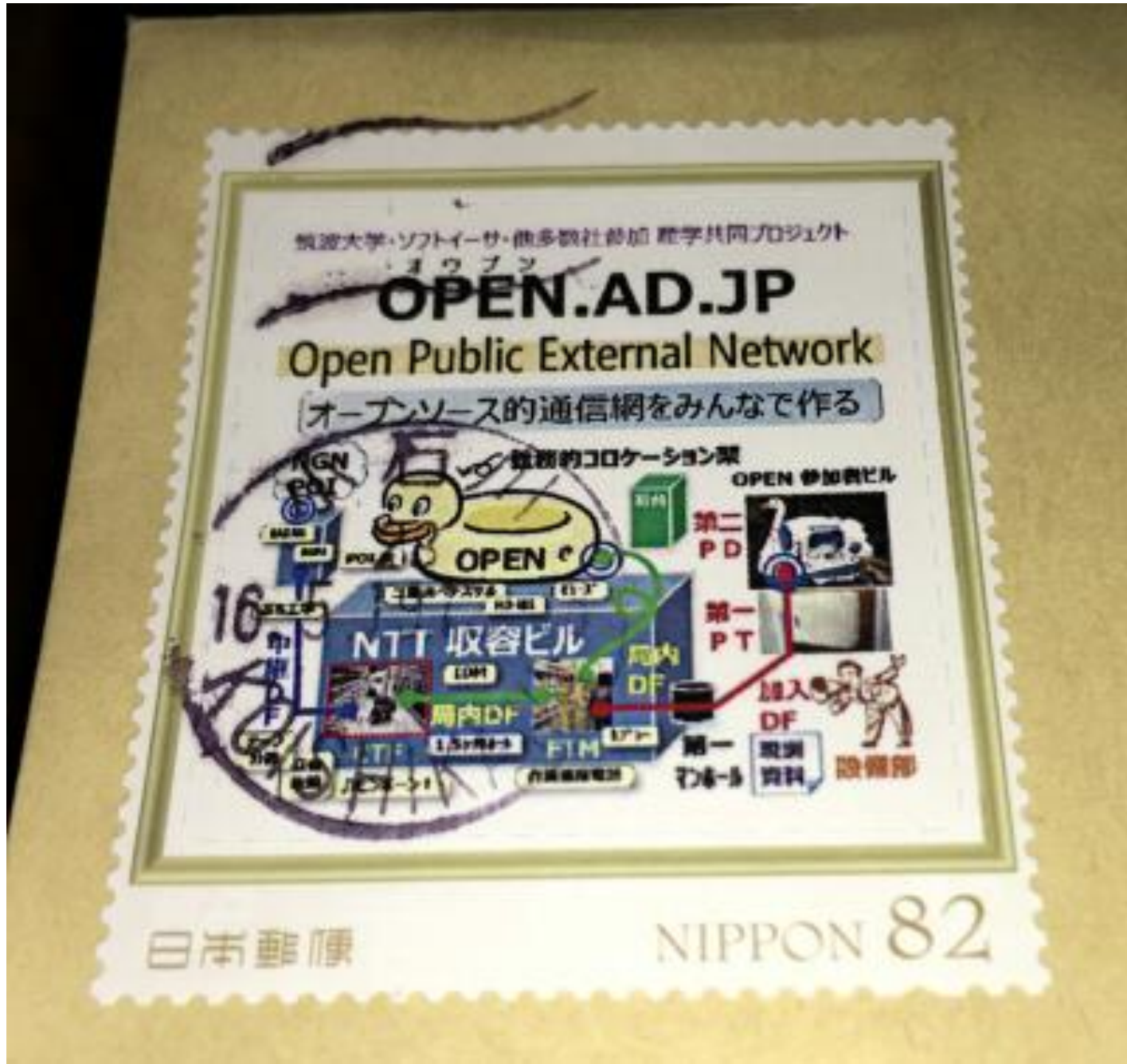
NTT 東日本の内部には、NGN の IPv6 バックボーンを運用・管理する部門と、それらのバックボーンに接続されたサテライト・システムを運用する部門とがあります。この部門間は、論理的には IPv6 バックボーンルータのうち 1 箇所（ここでは「社内 POI」と呼びます。）で接続されています。

「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 ぷらら」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

DDNS ホスト一覧・新規作成 サービス概要・使い方 OS / 機器ごとの設定例 よくある質問と回答 API マニュアル ソフトイサ株式会社

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。

NTT 東日本 フレッツ網内 デフォルト DNS サーバー

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

OPEN IPv6 DDNS サービス DNS ソンサーバー (i.open.ad.jp)

例: vpn1.i.open.ad.jp = 2408:210:123::1

NTT 東日本 フレッツ・光ネクスト IPv6 網 (NGN)

フレッツ網内 IPv6 折り返し通信

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

① DDNS ホスト登録・更新 HTTP API や Ping などを実施

フレッツ網を高速・低遅延な VPN 構築や IoT 機器用通信に活用可能

ONU

VPN ルーター

PC-サーバ

IoT 機器

VPN ルーター

IPv6

IPv6

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 ルーター Cisco ルーター YAMAHA ルーター 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、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 ルーターの 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](http://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。

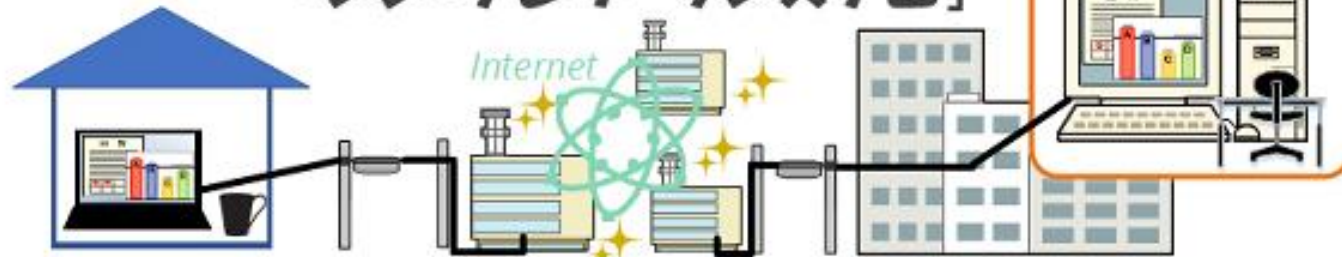
**IPA 等の他業務でも、打ち合わせなどすべて無くなり、自由。**

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、夜中に山口氏に相談。





NTT東日本-IPA「シン・テレワークシステム」

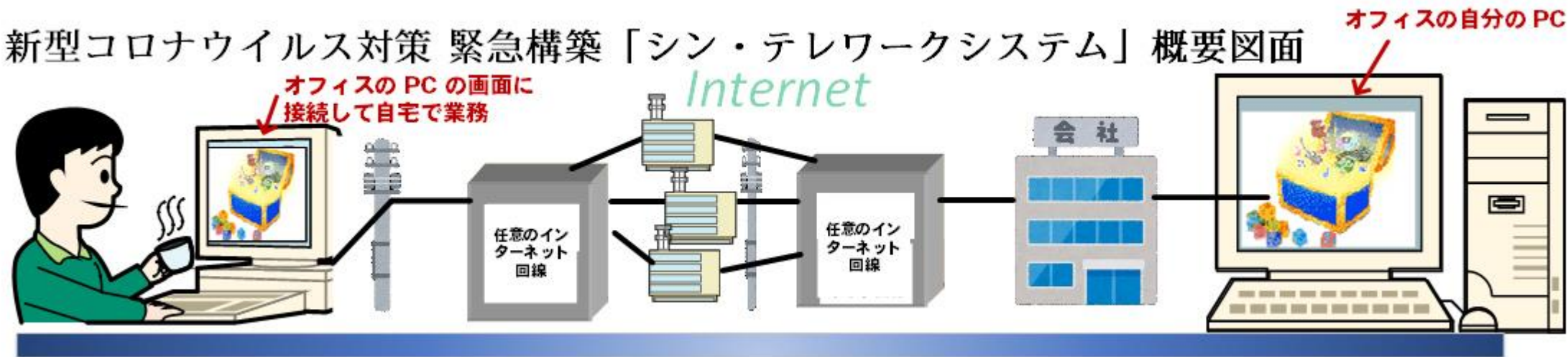


**NTT東日本**  
IPA 独立行政法人  
情報処理推進機構

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/>



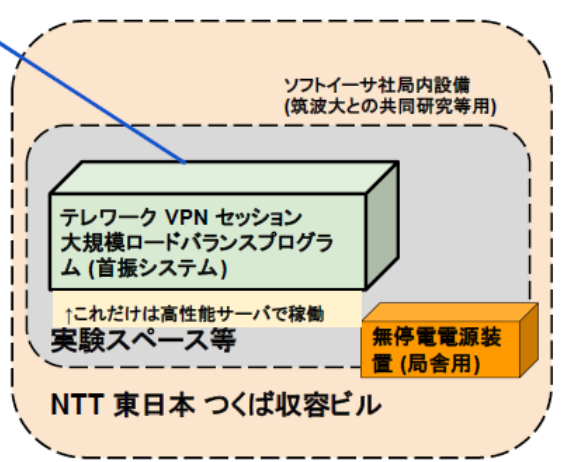
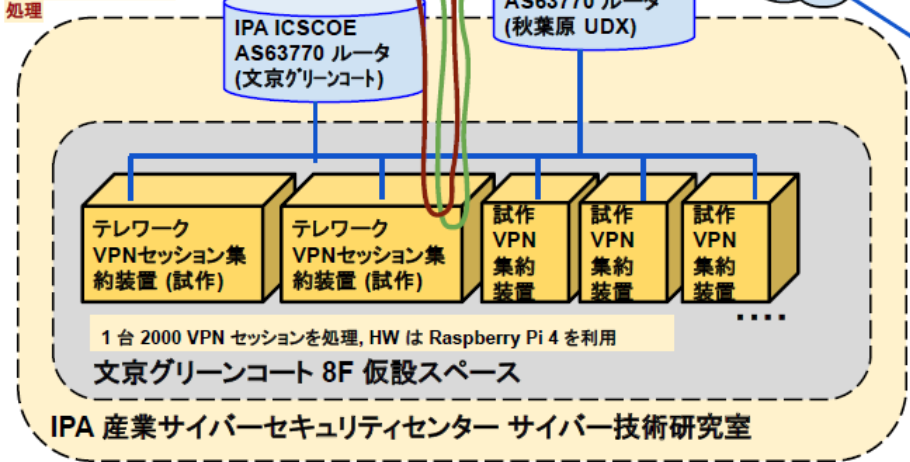
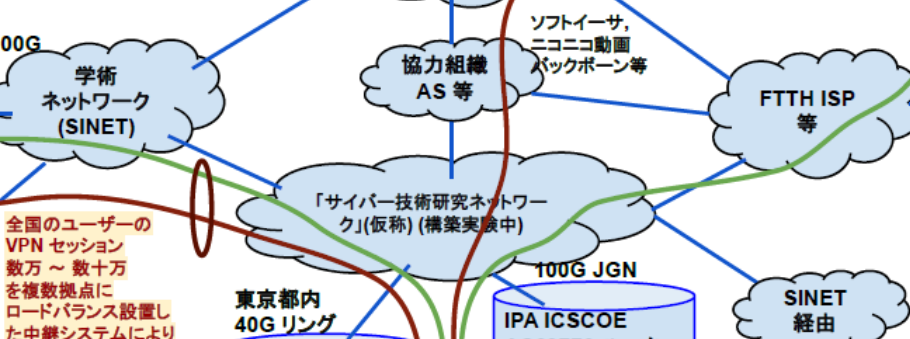
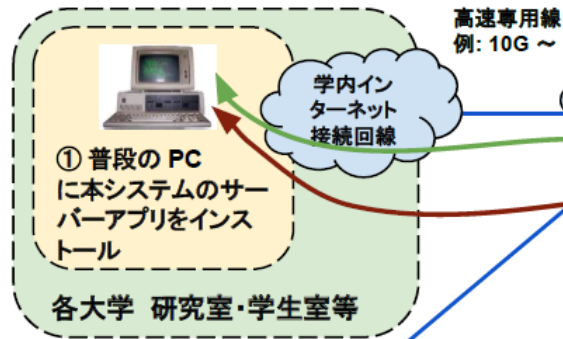
# 200406 IPA サイバー技術研究室 新型コロナ対策テレワーク技術無償開放実験 (仮)

【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】

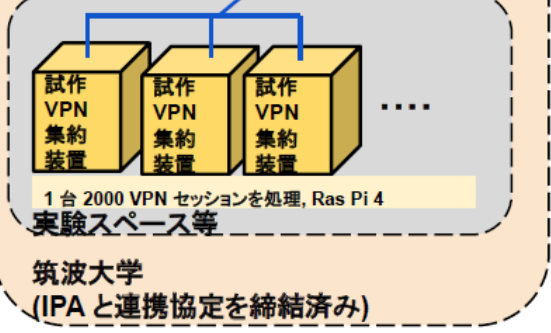
- 1台 7,000 円で調達できる「Raspberry Pi 4」上で動作する、1 台あたり 2,000 セッションを処理できる新たな VPN 集約ソフトウェア (試作) を、実証実験として設置する。(RasPi わずか 20 台で 4 万セッションを処理可能)
- 1 の VPN 集約装置等を、SINET 等を経由していくつかの連携先拠点にロードバランスして設置する。
- IPA サイバー技術研究室は、「SINET」、「インターネット」、「NTT 東日本等の FTTH 網」などと低遅延・高速に接続されているサイバー技術研究ネットワーク (仮称) を有している。1, 2 には、同ネットワーク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



既存技術 (筑波大学、ソフトイサー)  
ソースコード、論文の提供を受けて開発

今回サイバー技研で開発し無償提供するシステム

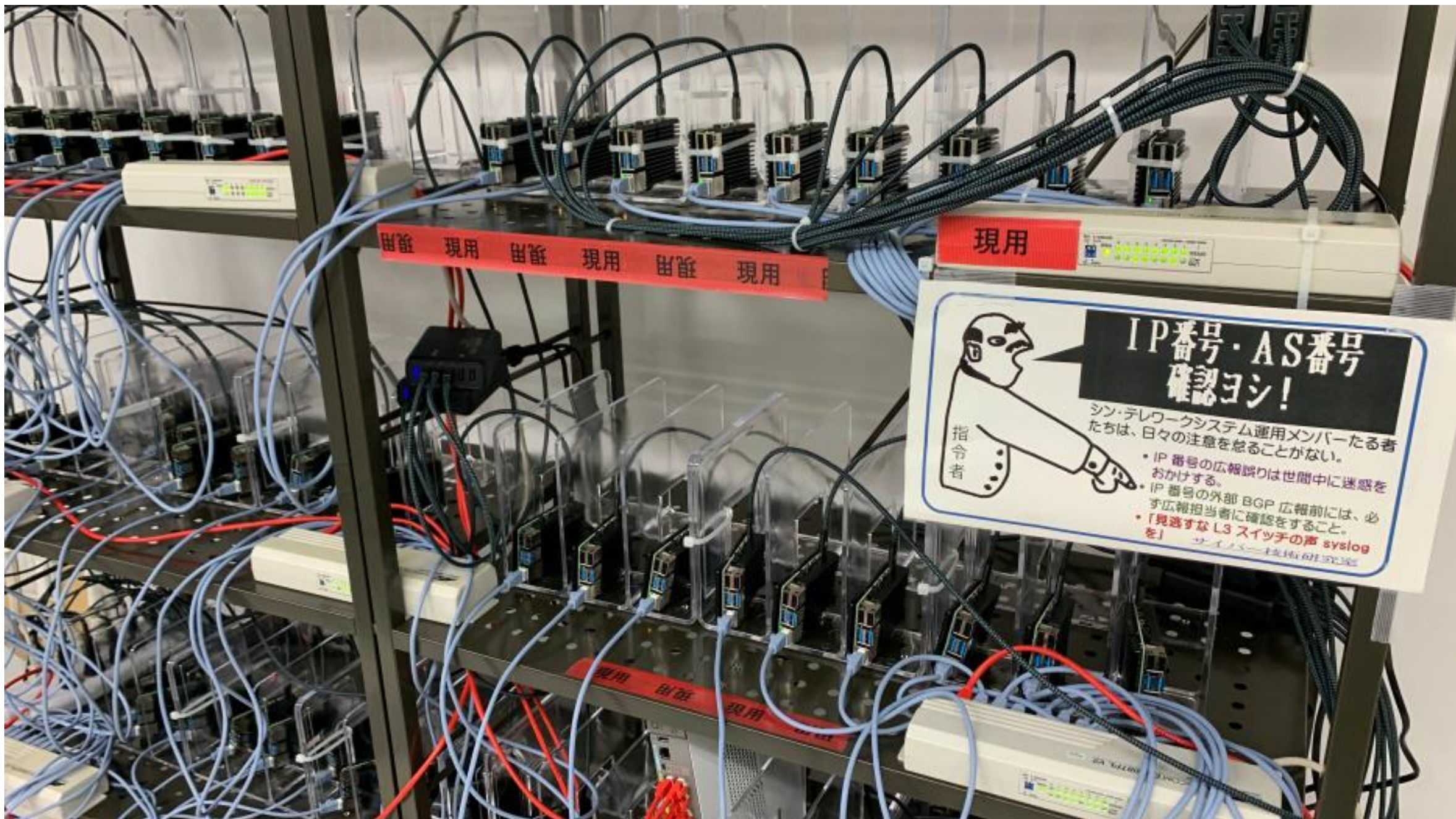


【スピード感】  
2020/4/6 の週に構築  
2020/4/13 (月) には提供開始  
(~コロナ終焉まで)

【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)  
- ソフトイサー

※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



田舎 現用 田舎 現用 田舎 現用

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室

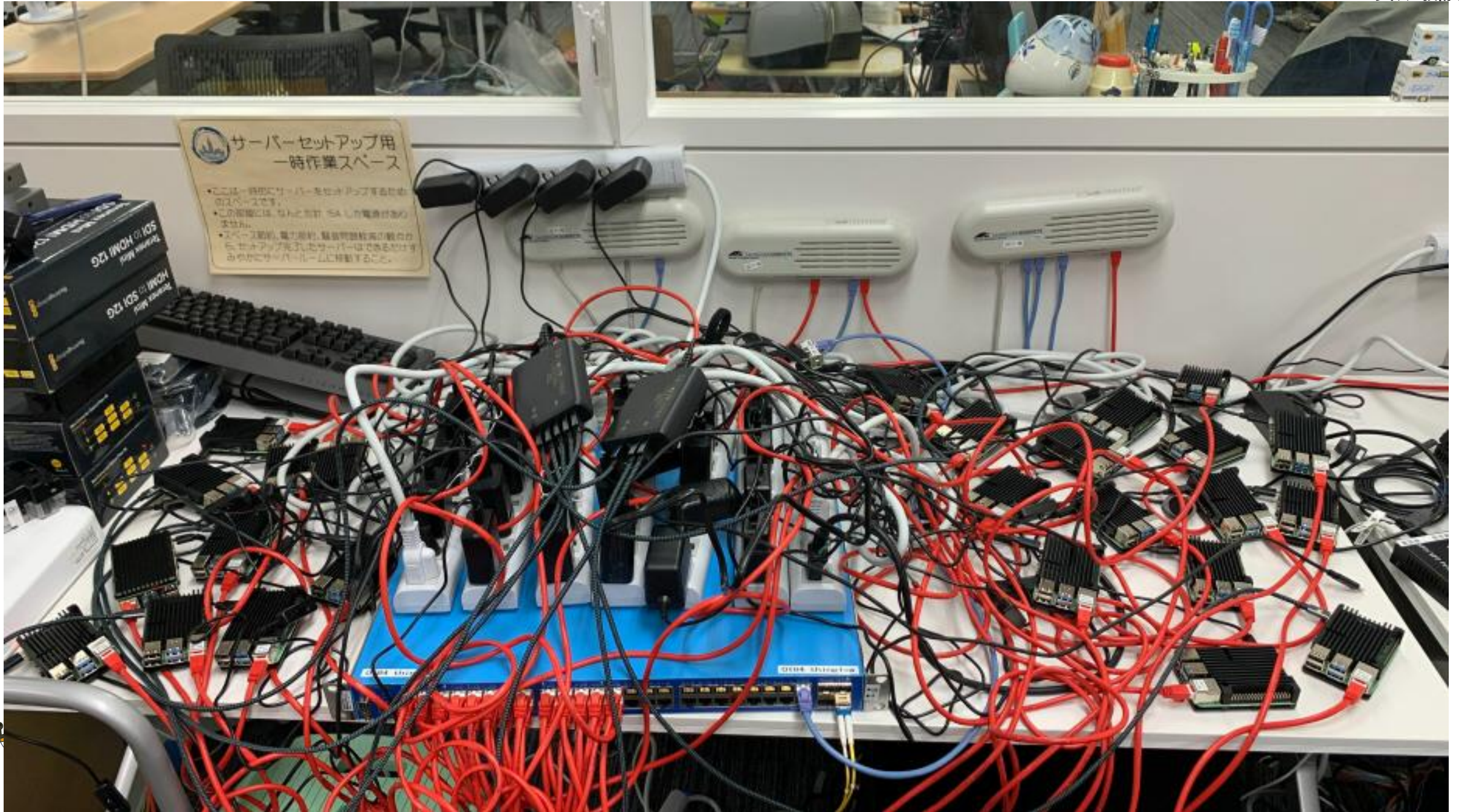
現用 田舎 現用











サーバーセットアップ用  
一時作業スペース

- ここは、一時的にサーバーをセットアップするためのスペースです。
- この部屋には、なんと合計 5A の電流が流れています。
- スペース節約、電力節約、騒音対策等の観点から、セットアップ完了したサーバーはできるだけ早めにサーバーラームに移転すること。





# 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)





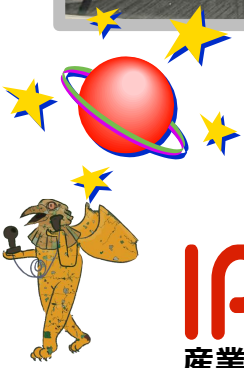
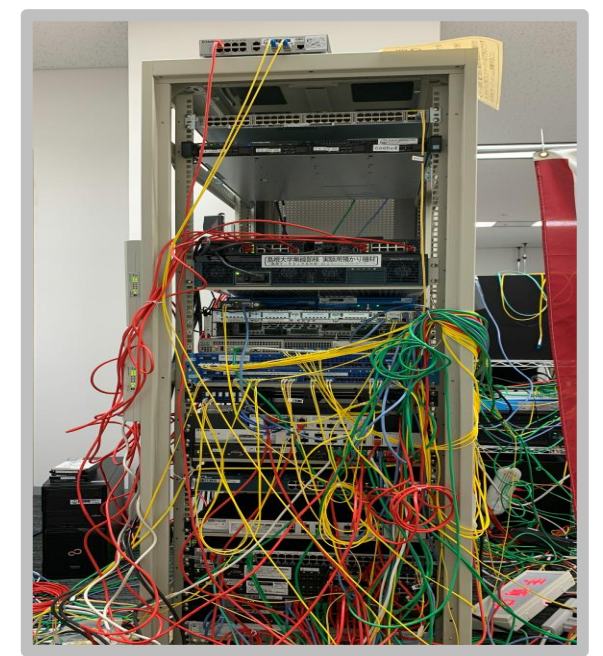
今我々が取り組んでいること：

- 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

各日本組織 (大企業・役所・大学 etc) に  
特殊空間を作り自由な試行錯誤を許容

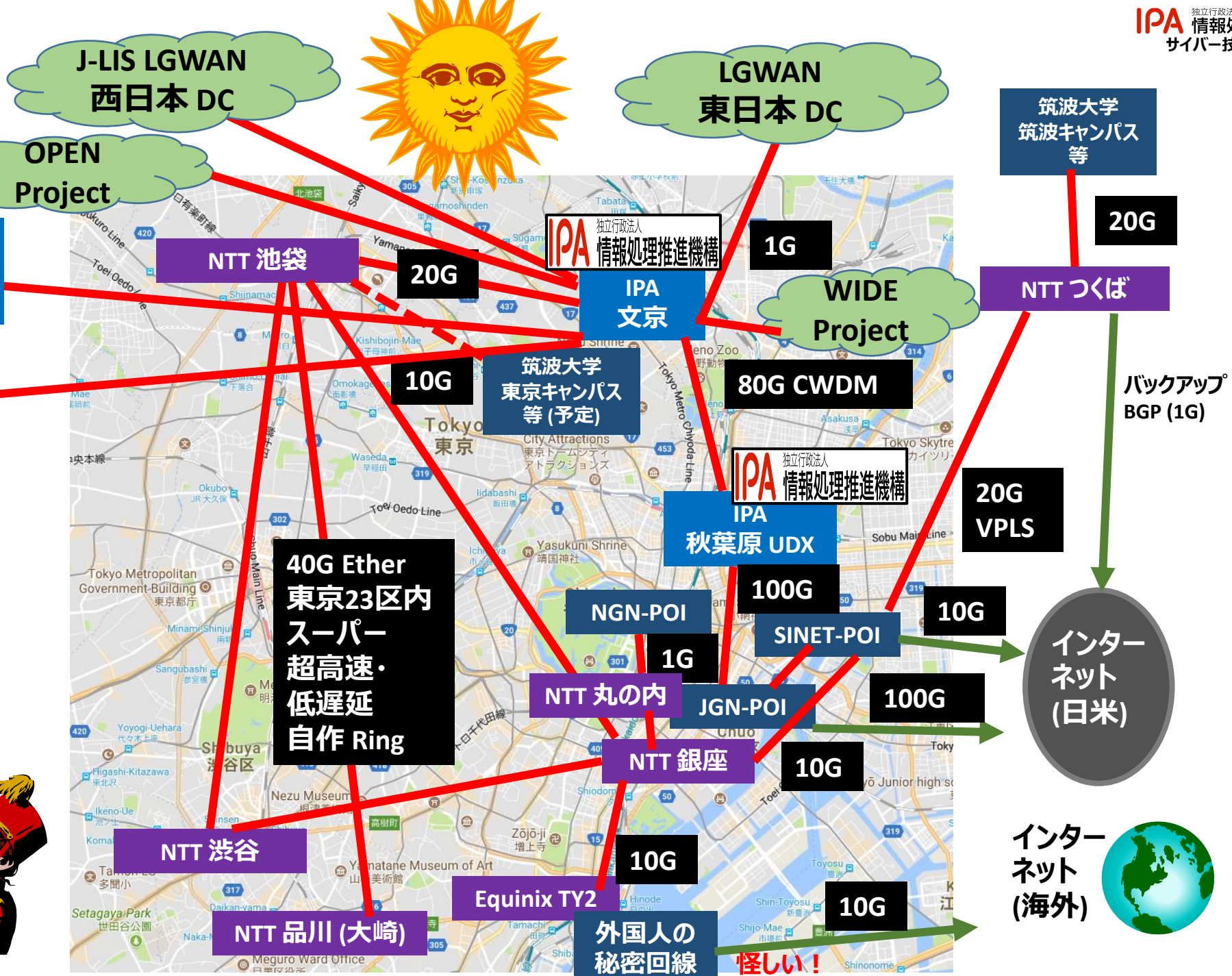
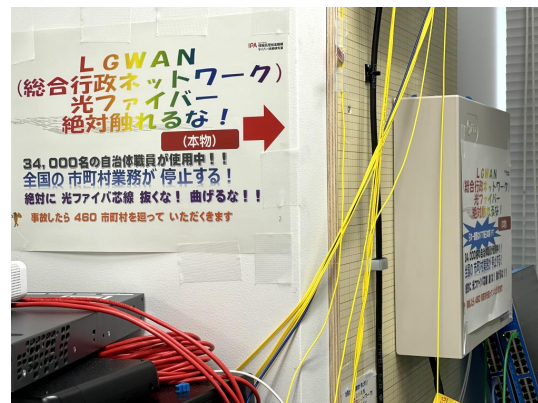


独立行政法人  
**IPA** 情報処理推進機構  
産業サイバーセキュリティセンター サイバー技術研究室

+  **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)

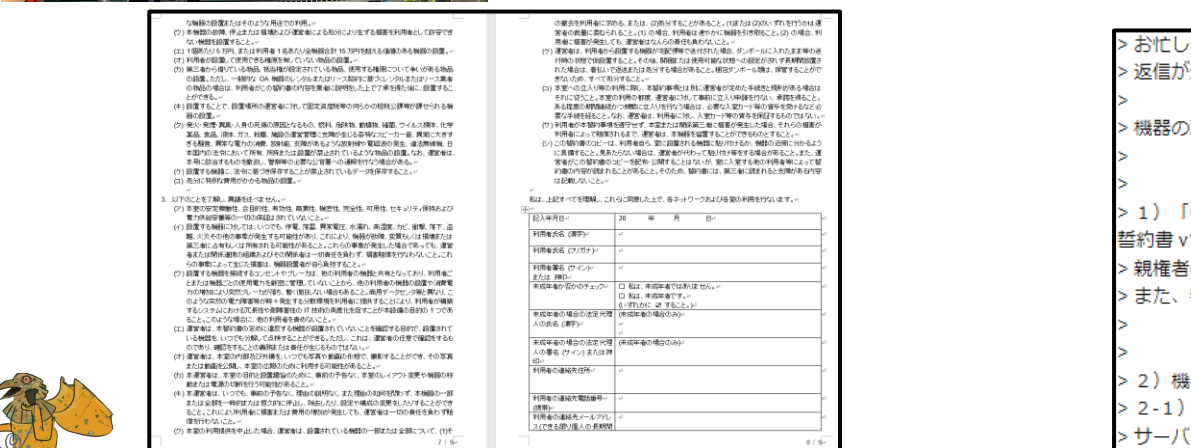
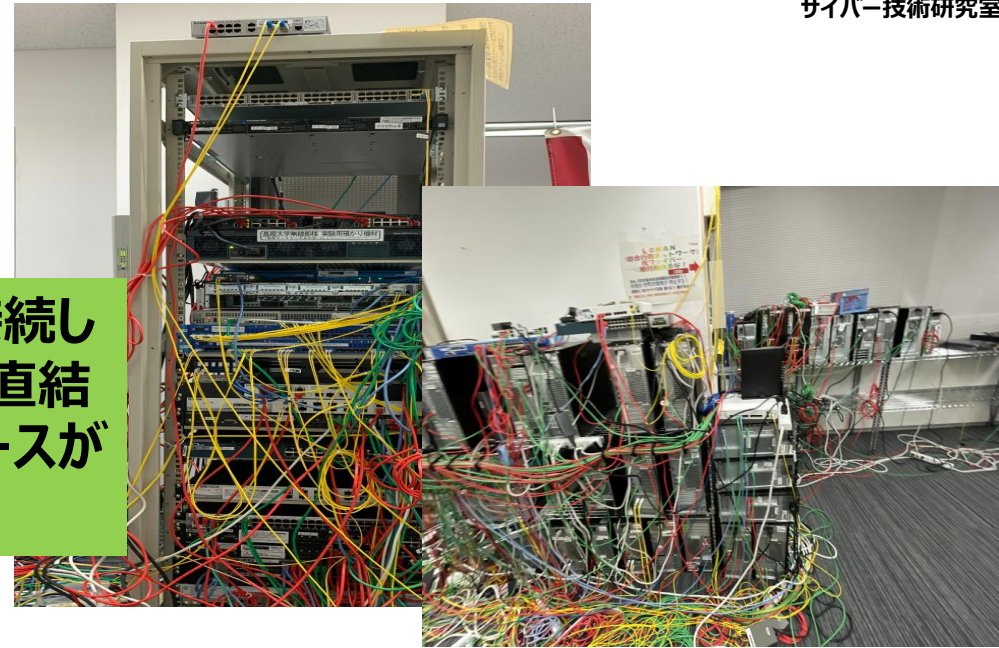


怪しい!

# 現在 IPA にある持ち込み・自由実験の 許容スペースの例

## この IPA の業務・研究用ネット ワークの下流に、

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。

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。

配達には日本郵便、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、ご対応のほど何卒宜しくお願い致します。

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

お忙しいところご対応いただき、返信が遅れてしまい、誠に申し訳ございません。

機器の設置等に協力いただけること、重ねてお礼申し上げます。

> 1) 「OPEN 実験 IP ネットワークおよび IPA サイバー技研 機材設置に関する誓約書 v1」に同意します。

> 親権者の同意も得ることができました。

> また、特に問題等のある箇所は見つけられませんでした。

> 2) 機器等に関して

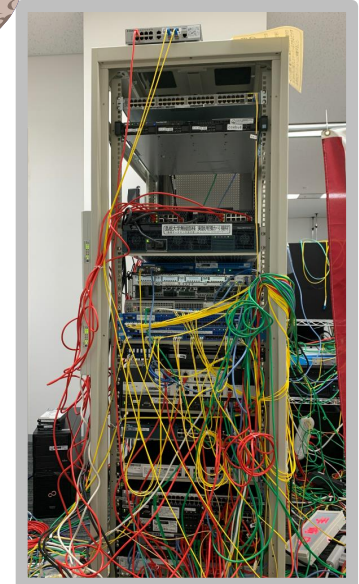
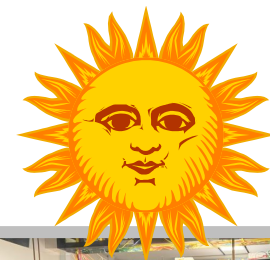
> 2-1) 運び込み手続

> サーバー等の機器はかなりの大型の重量物で送料も高額であることから、親に協力してもらい、**自家用車**で直接運び込みたいと考えているのですが可能でしょうか。

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。



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、  
日本型の伝統的組織 (大企業・役所・自治体・研究所)  
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、  
日本は、自然かつ正統な世界一位の ICT 技術国になることができる。



鉄鋼 八幡製鉄所



自動車 トヨタ母工場 世界銀行 Web サイトより

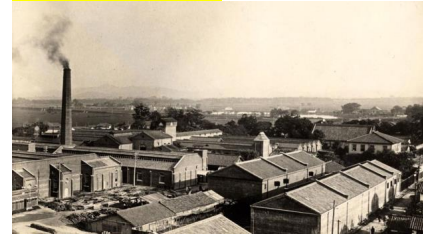
日本は多数の産業技術で世界トップになった。



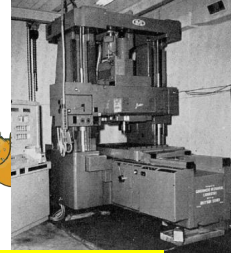
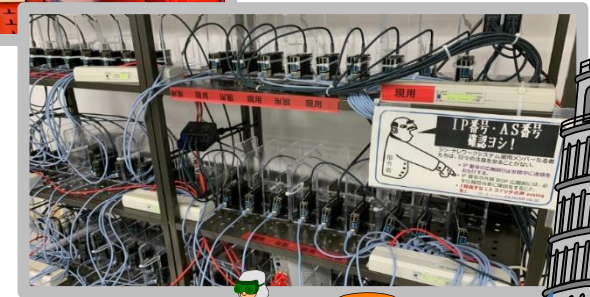
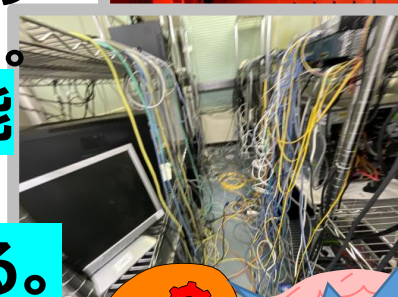
日本は、ほぼすべての産業領域で世界トップになることに成功した。  
ICT でも同様な能力は、これから確実に発揮される。



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

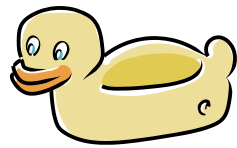


化学 三井石 岩国工場



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。

## コンピュータ技術とサイバーセキュリティにおける日本の課題、人材育成法および将来展望

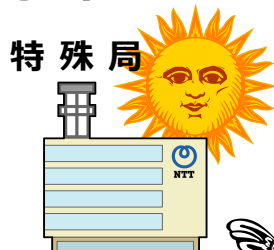


- IPA 独立行政法人 情報処理推進機構 産業サイバーセキュリティセンター サイバー技術研究室長

# おわり

- 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



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。