

L(ayer): ゼロ

Build a new campus infrastructure from Layer ZERO/0

から始めるインフラ建設

-都内データセンター直結のキャンパスネットワークをゼロから構築してみた-

JANOG48

Yusuke “Matsu” Tatematsu

立松 裕將(Yusuke Tatematsu) aka “Matsu”

出身

- 東海地方(名古屋)出身
- 関東地方(横浜)在住

趣味

- 温泉、サウナ
- 電子工作
- アニメ(特にKADOKAWA)
- みじんこの培養
- UNIX哲学の探求

ニュース

- 9月に初子(ういご)誕生予定
楽しみです！！



ブリッジ大好き！！！！

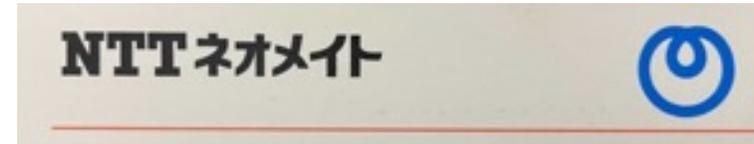
立松 裕將(Yusuke Tatematsu) aka “Matsu”

2010-2019 NTTネオメイト

- NOCにてネットワーク保守運用

(2017) NTTアメリカ Trainee

- AS2914 NOC @ Texas



ネットワークを
守る仕事

2019- ドワンゴ/KADOKAWA Connected (現職)

- ネットワーク設計・構築
- BICSI TDMM14翻訳ボランティア



ネットワークを
作る仕事

得意としていること

- 低めのレイヤーのこと
 - WDM/テレコムファシリティ
- 実際に現場で手を動かすこと
 - ネットワークシェル芸

今日は低レイヤーな
感じの話をします

JANOGGの発表、初めてです

アブストラクトを
盛りすぎました

喋りたいお話を
2点に絞りましたが、
長くて濃ゆいので
覚悟して聞いてください 🙏

1. ところざわサクラタウン
2. 最強のWAN回線を作る！
3. フロアスイッチ設定自動化？

1. **ところざわサクラタウン**
2. 最強のWAN回線を作る！
3. フロアスイッチ設定自動化？

ところざわサクラタウン

みなさん、ご存知ですか？

ところざわサクラタウンが
できるまで
from Layer 0



所沢浄化センター跡地に2018年2月1日着工



山留め工事



深層地盤改良・地下躯体工事



建物躯体工事・コンクリート打設



外装・外構工事



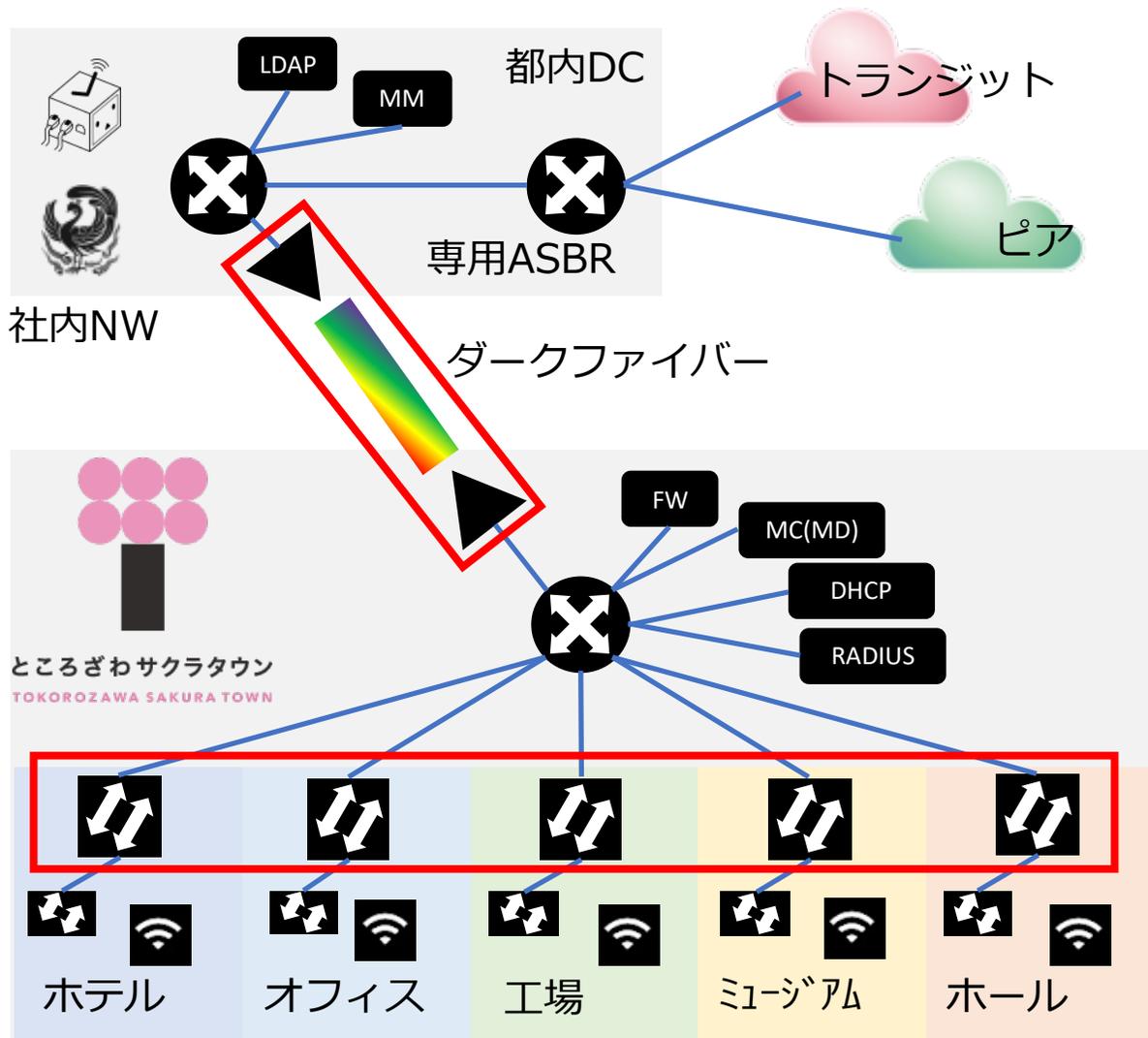
内装・設備工事



2020/4/30竣工 施主引き渡し

- ミュージアム
- レストラン
- ギャラリー
- カフェ
- 図書館
- 本棚劇場

- 書籍製造
- 物流工場
- 所沢キャンパス（新オフィス）
- イベントスペース
- EJアニメホテル
- ショップ&レストラン
- ダ・ヴィンチストア
- その他商業施設



WDMを用いて都内DCと直結

- DCとは直線距離で30kmほどの距離

フロアスイッチ設定の標準化と自動化を実施

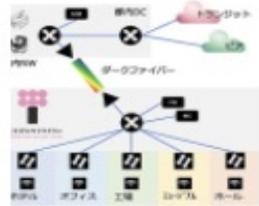
- フロアスイッチは92台 (24ポート/48ポート)

この2点の取り組みをお話しします！

無線LANや、配線の設計・有線認証など、
ところざわサクラタウンのネットワークに関する
面白いBlogを書いています。ぜひご笑覧ください！

2021.04
22 サクラタウンへの無線デプロイでヒヤットしたお話

#技術的な取り組み #Network



はじめに こんにちは！KADOKAWA Connected、ネットワークチームの立松(Matsu)です。データセンターとキャンパスのネットワークサービスのデザイン、デリバリ、O&Mの業務を担当しています。会社ブログへの投稿は初めてなので、読みづらいところもあるかもし…

#engineer #network **41 users** ★+★★

<https://engineering.kdx.co.jp/archive/category/Network>

1. ところざわサクラタウン
- 2. 最強のWAN回線を作る！**
3. フロアスイッチ設定自動化？

最強の
WAN回線を
作る！

求められたインターネット接続帯域は10Gbpsオーバー!

- 最大3,500人(従業員+来場客)、10Gbps+の容量
- NicoSphereというプライベートクラウドへの高速アクセス
- 容量じゃぶじゃぶにしてQoSを使いたくない

e-sports要件

- 回線帯域容量だけでなく、出来るだけ低遅延で都心に繋げたい

アップリンクに余裕があった

- 都内DCの主要トランジットとの接続は100Gbpsなので、活用したい



•フリー素材ぱくたそ (www.pakutaso.com)

東所沢にリーズナブルな10G回線を引き込む？

- 元々浄水場の跡地で、回線が来ていない
- DCではなく一般の建物
- 都内のようにカジュアル&安価に引くことが難しい

公衆網or専用線？

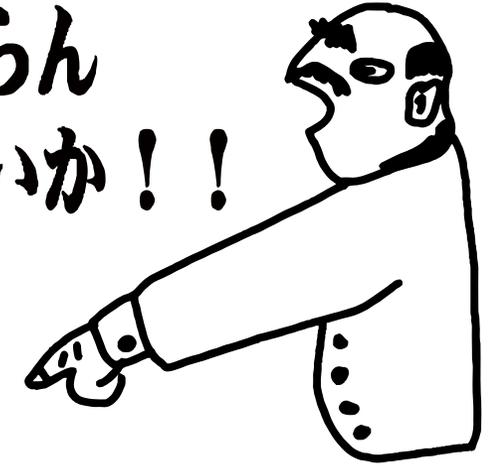
- フレッツ光クロス10G(ベストエフォート)：サービス開始前
- NURO 10G(ベストエフォート)：サービス提供エリア外
- 某A社専用線：¥ **SUGOI TAKAI** /m：高い
- 某B社専用線：¥ **SUGOI TAKAI** /m：むちゃくちゃ高い

埼玉でも少し都心から離れると、なかなか選択肢が無い。

WDMを自前で打てば良いではないか



けしからん
じゃないか！！



独法
さん

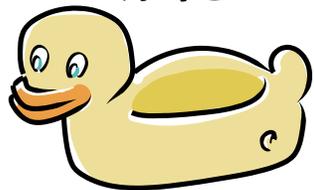
そうだ、我々には
ダークファイバー(DF)
があるじゃないか

データセンター間接続の
ノウハウも活用できるじゃないか

独法さん・好奇心アヒルは、
登さんのWebサイトで公開されております。

<http://dnoberi.cs.tsukuba.ac.jp/ja/>

好奇心アヒル



鈴鹿学園



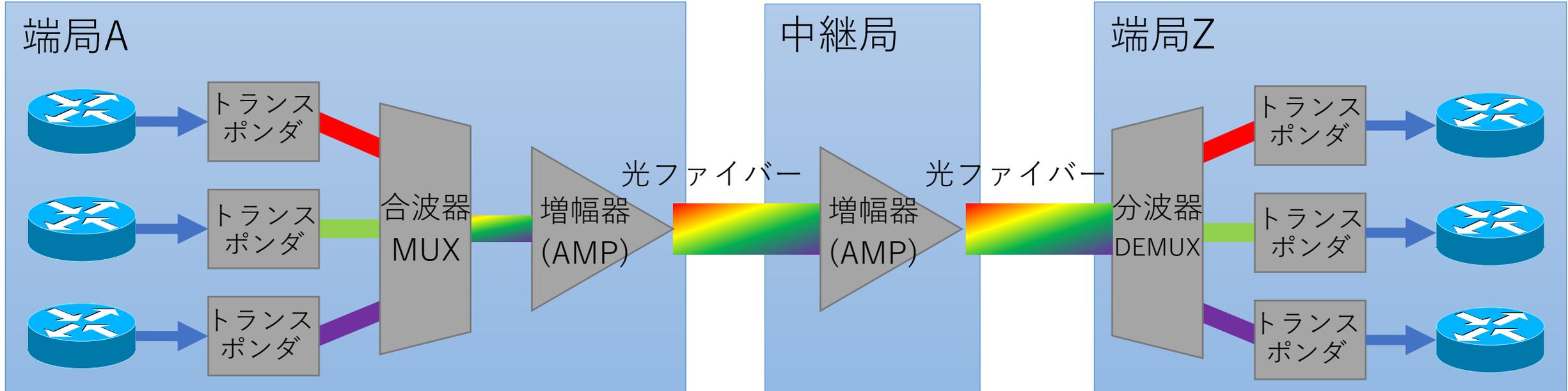
中央研修
センタ



日々新しく



波長分割多重通信(Wavelength Division Multiplex)



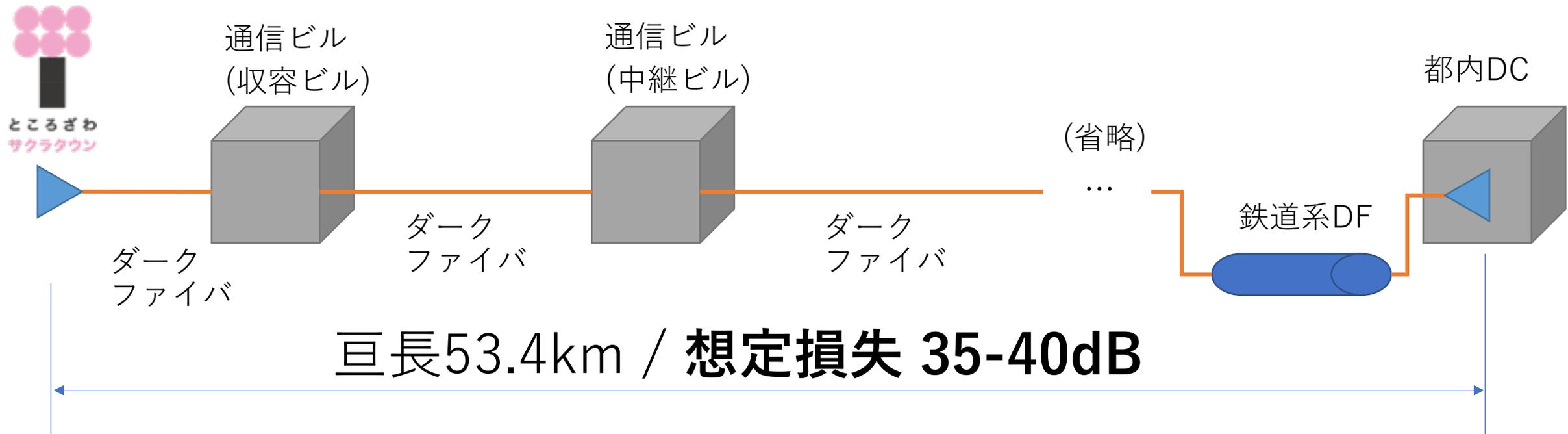
トランスポンダ：ルータ等からの「グレーの光」を「色の付いた光」に変換

合波器/分波器：「色の付いた光」を混ぜ合わせたり分離したりする

増幅器(アンプ)：弱くなった光を強くする。距離が長い場合、途中に挟む場合もある

東所沢～都内DC間を1スパンのDFで伝送したい

- 中継局にAMPを置くのは、CAPEX/OPEXが増大するため避けたい
- そのため、DF回線事業者(BBB)さんに最短経路作成を依頼

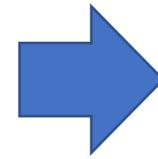


最短距離53.4km

※経路はイメージです

どのように最短距離を実現したかは、
BBバックボーンさんから後日に紹介があるはず！？

- ファイバ手配は**2芯だけ**
- 高い想定損失**(35 - 40dB)
- リカバリ時間がない**
(4/30完工、当初6月にサービスイン予定)



2パターンの構成を用意し、現場でどちらにするか判断



Plan A (40Gbps x2)

- 36dB損失まで
- AMP+TPND一体型
- 一芯双方向

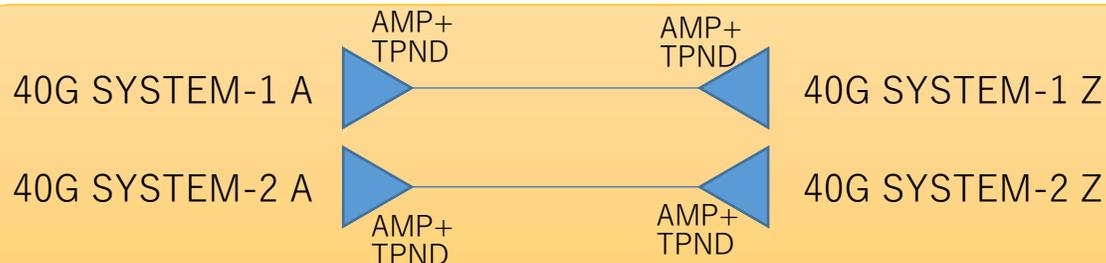
AMP+MUX

+

トランスポンダ

Plan B (100Gbps x1)

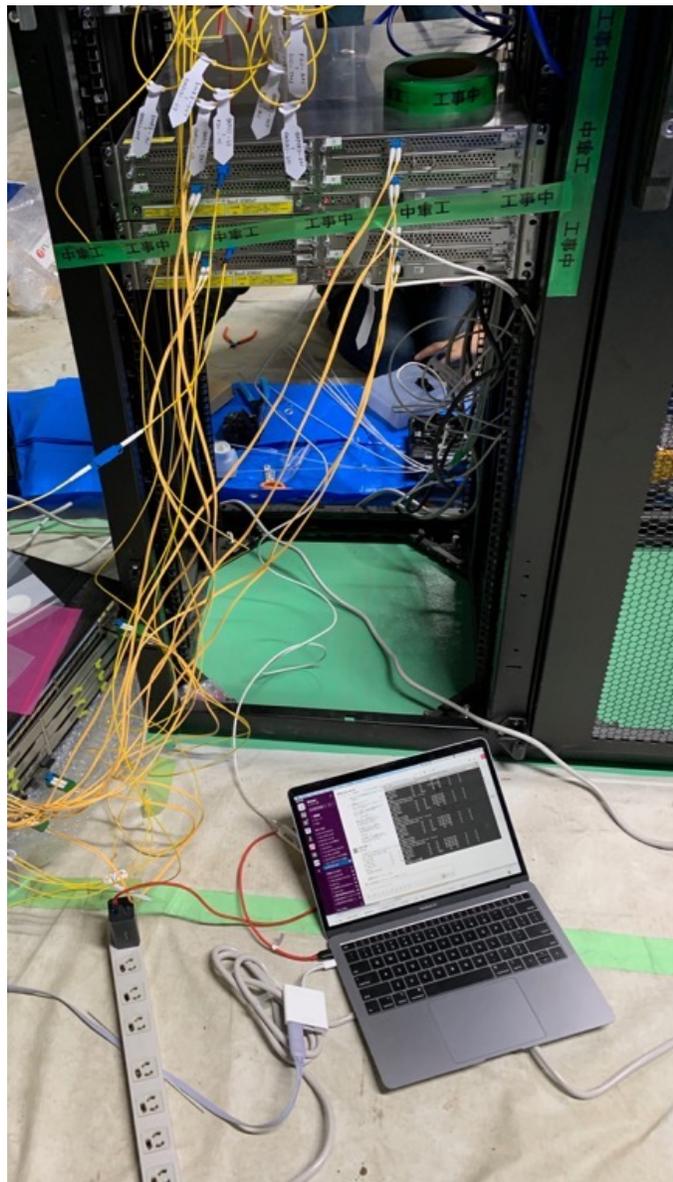
- 40dB損失まで
- AMP/TPND分離型
- 送受二芯必要



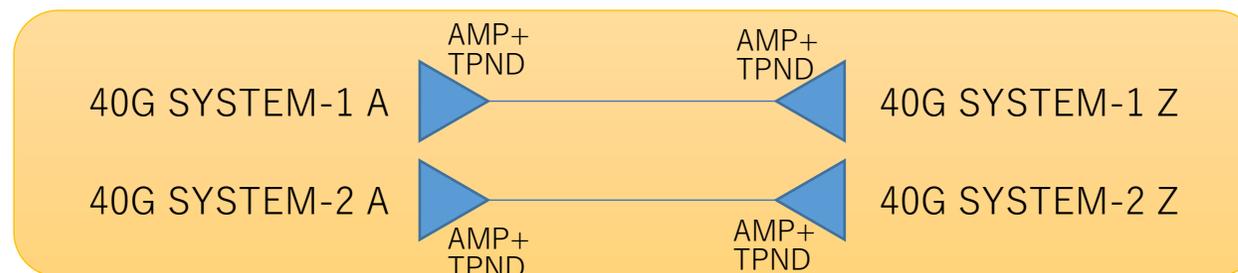


恐怖の開通日（暗くて通信できなかつたらどうしよう…）

都内と80Gbpsで繋がりましたが、何か？



Plan Aで機器の二重化を達成しつつ
80Gbpsで無事開通
つまり53.4km 1スパンは可能！



レイテンシ

アンロード
み

4 ms

スマホでも
4ms

クライアント **Tokorozawa, JP** 103.11

これでe-sportsも
怖くない！

埼玉に通信環境最強の
キャンパス拠点が誕生した

フリーWiFiも
同じバックボーンで提供中

【有線】 平均ネットワーク遅延 (RTT)

(No data)

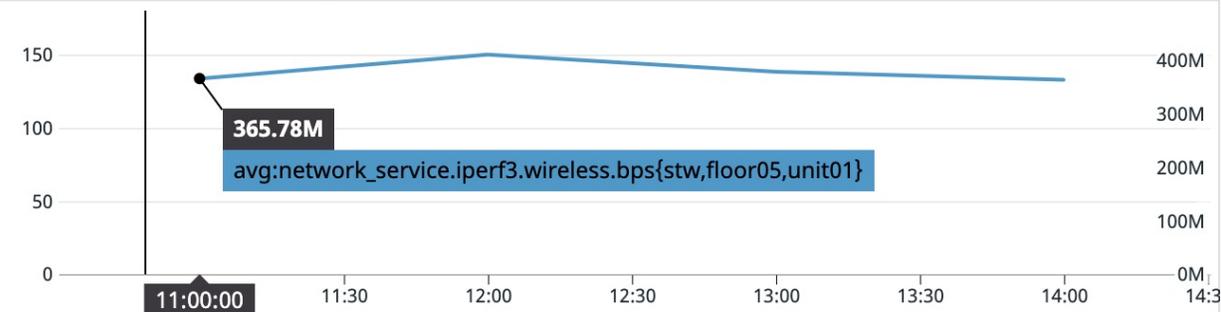
【有線】 平均ネットワーク回線速度

919.38M_{bps}

無線接続

いわゆる無線LANになります。ケーブルが不要なため無線対応端末であれば自由にどこでも利用可能です。
 ただし、壁や戸棚など周囲の環境、電波状況、周囲の人間の数、接続端末量などにより電波強度が変わってきますので、一般的には有線と比較して不安定です。

Webブラウジングなど比較的ライトな利用に適しています。

Floor-5F / Area-D104 / Ping (Wireless)

【無線】 平均ネットワーク遅延 (RTT)

(No data)

【無線】 平均ネットワーク回線速度

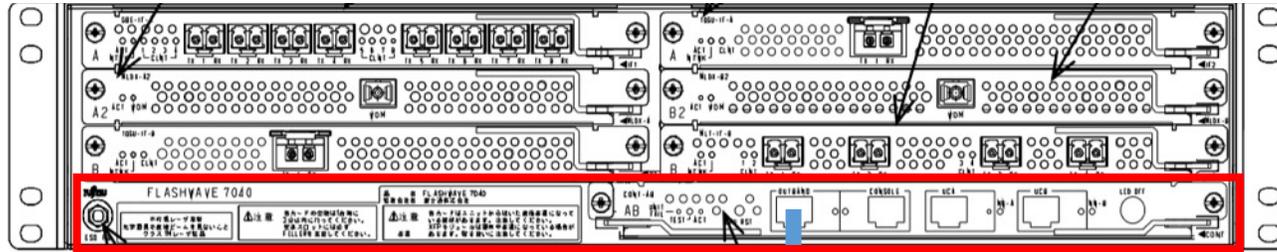
379.64M_{bps}

俺のオフィスの無線LANが
高速過ぎて仕事に集中できない件

というラノベが一本書けそう

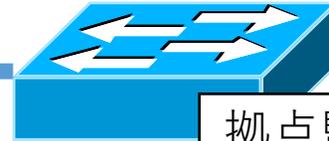
ちよつとトラブルも

WDM装置自体の監視



監視制御盤(CONT盤)

CONT-AB

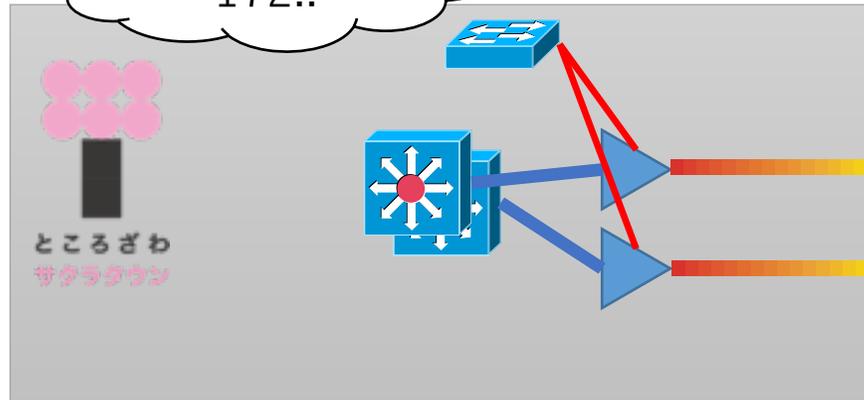


拠点監視スイッチ

```
cs1-r71-wdmf1# physical-inventory show
```

Name	PartNum	ModelNum	Date
<TF>			
CNT - CONT	FCF704C2	TA22193-B88X	15-02
IF1 - 10GU-IF-B2	FCF704XUB2	TA22194-B13X	15-02
IF2 - 10GU-IF-B2	FCF704XUB2	TA22194-B13X	15-03
IF3 - 10GU-IF-B2	FCF704XUB2	TA22194-B13X	15-03
IF4 - 10GU-IF-B2	FCF704XUB2	TA22194-B13X	15-03
MLA - U/M	U/M	U/M	U/M
MLB - MLDX-B3	FCF704MLB3	TA22300-B71X	15-03

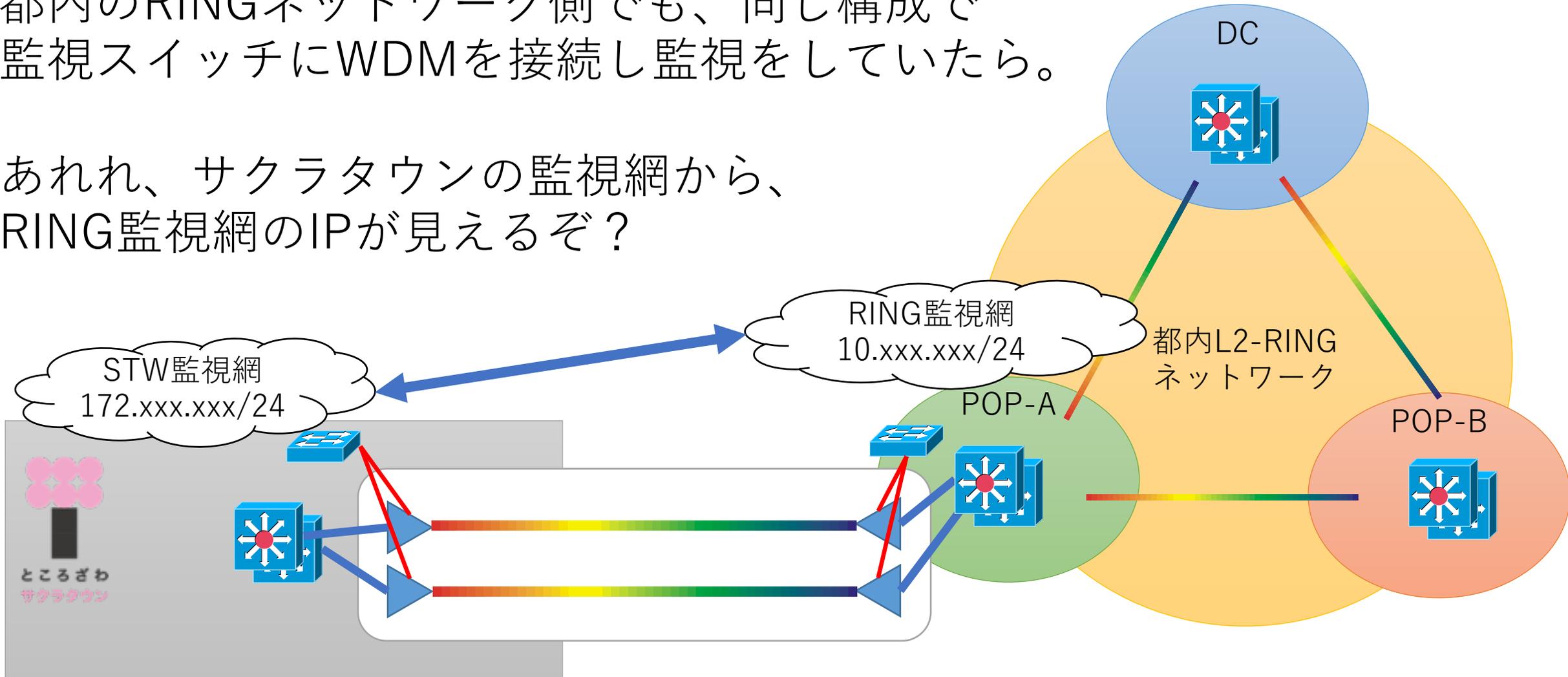
監視網
172..

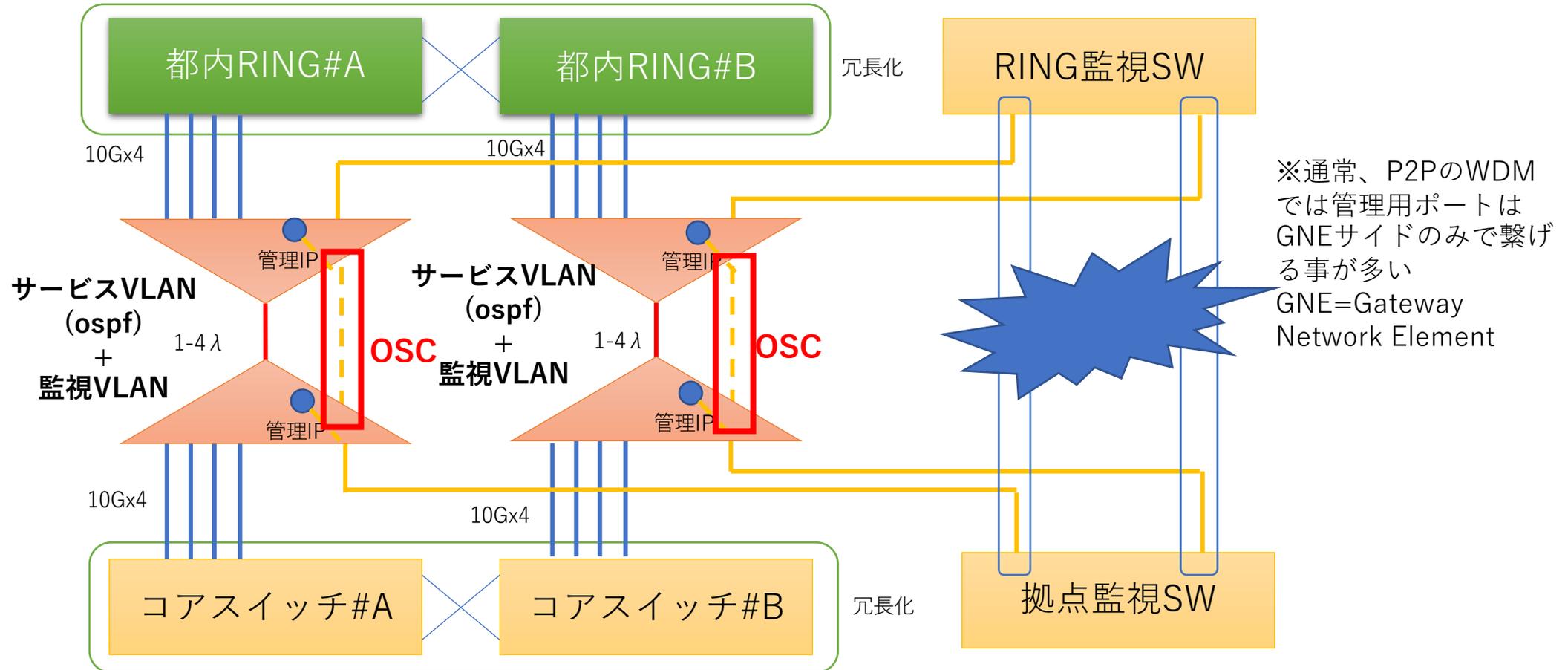


監視制御盤(CONT盤)に拠点監視スイッチとUTPを接続し、WDMの監視をしていた。

都内のRINGネットワーク側でも、同じ構成で監視スイッチにWDMを接続し監視をしていたら。

あれれ、サクラタウンの監視網から、RING監視網のIPが見えるぞ？

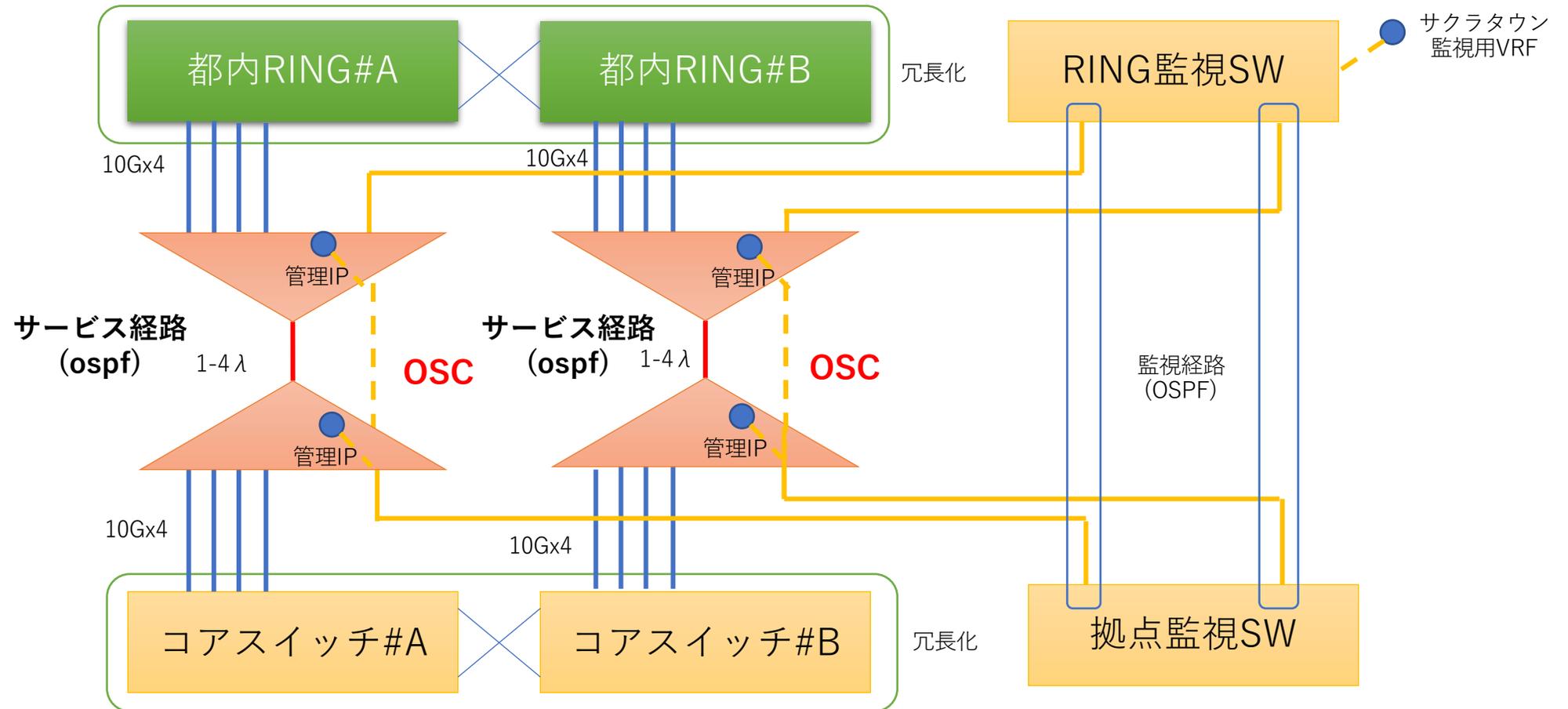




ブリッジ!



WDMの「OSC信号」経路でL2疎通性があった為に、異なるLAN空間がL2でブリッジされてしまった



急遽、そこを逆手に取り、サービス経路と監視経路をOSCに重畳させることで、L1分離することができた😊

という事件

(高度な柔軟性を維持しつつ、臨機応変に対処)

もありつつ、
なんとかサービスイン

しかし
サービスイン後の、とある日

それは急にやってきた



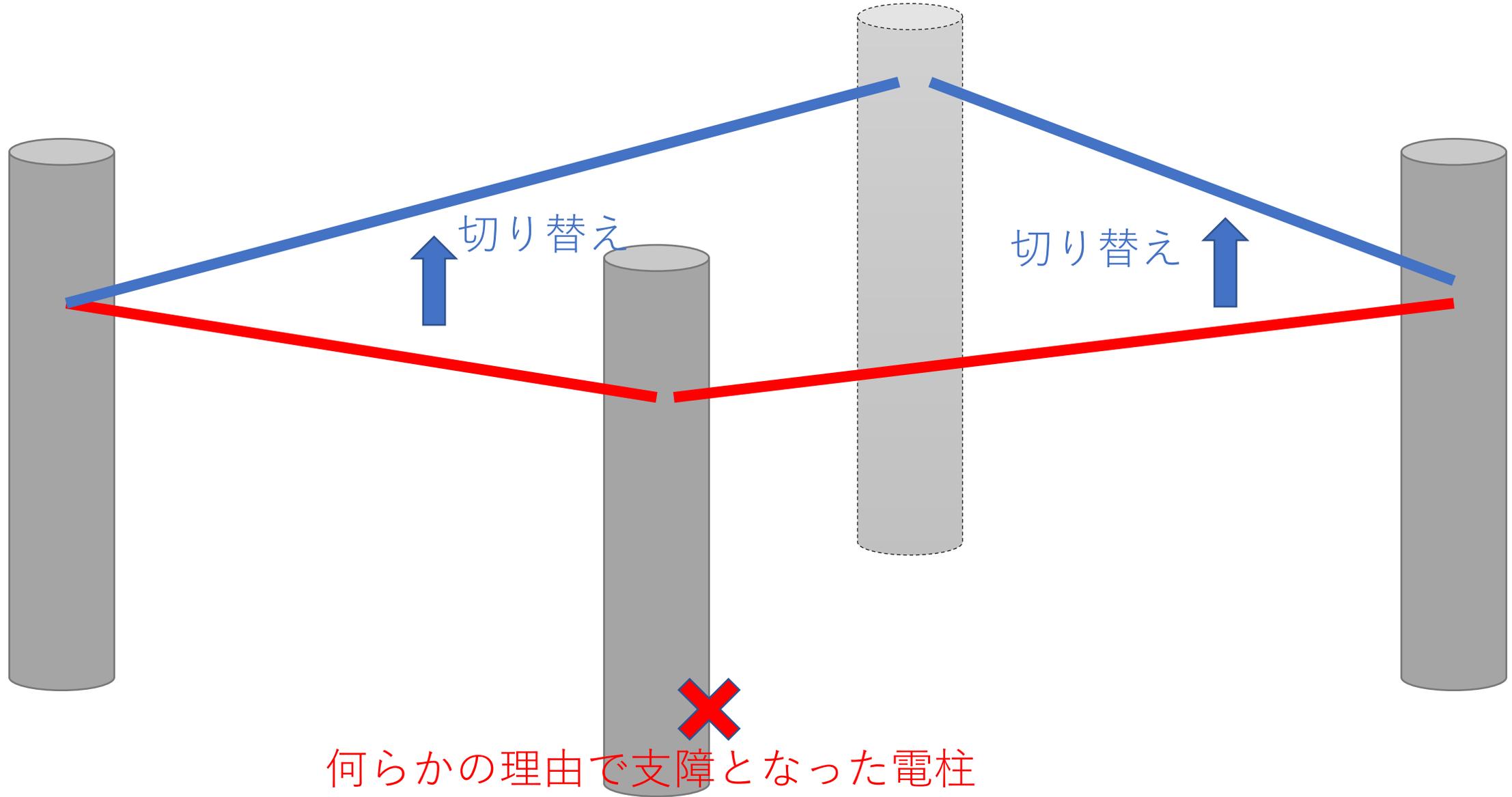
回線借用のお願い

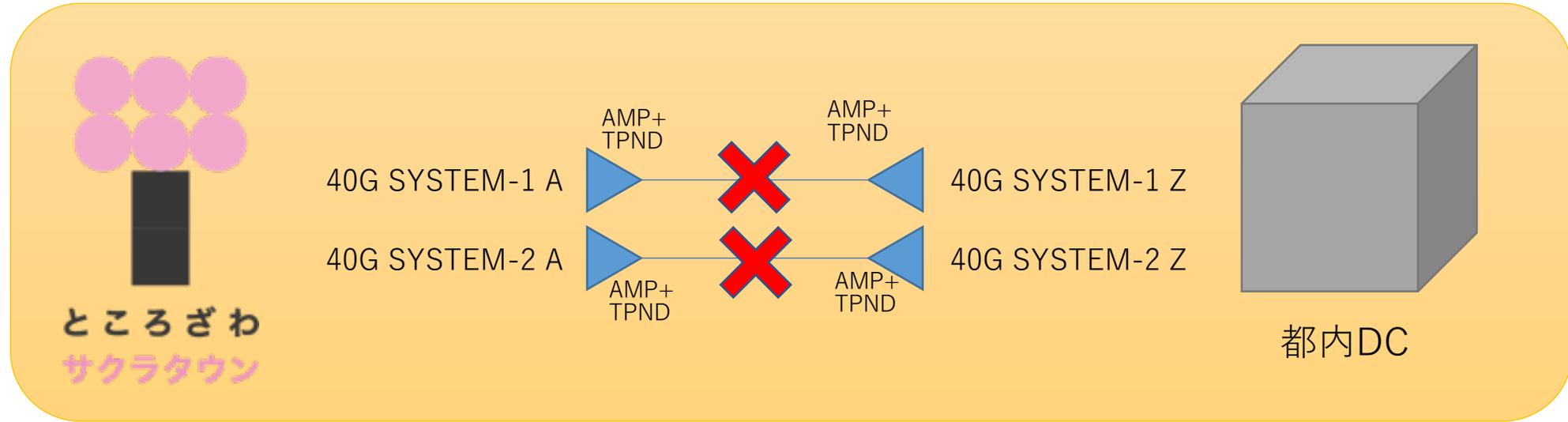
>支障移転工事が実施されます



- 光ファイバーの回線を、道路工事などにより、計画的に繋ぎかえる工事。
- 通常、回線事業者より1ヶ月前に借用が来る。
- 借用とは言いつつ、断ることは難しい。

支障移転工事とは何か？

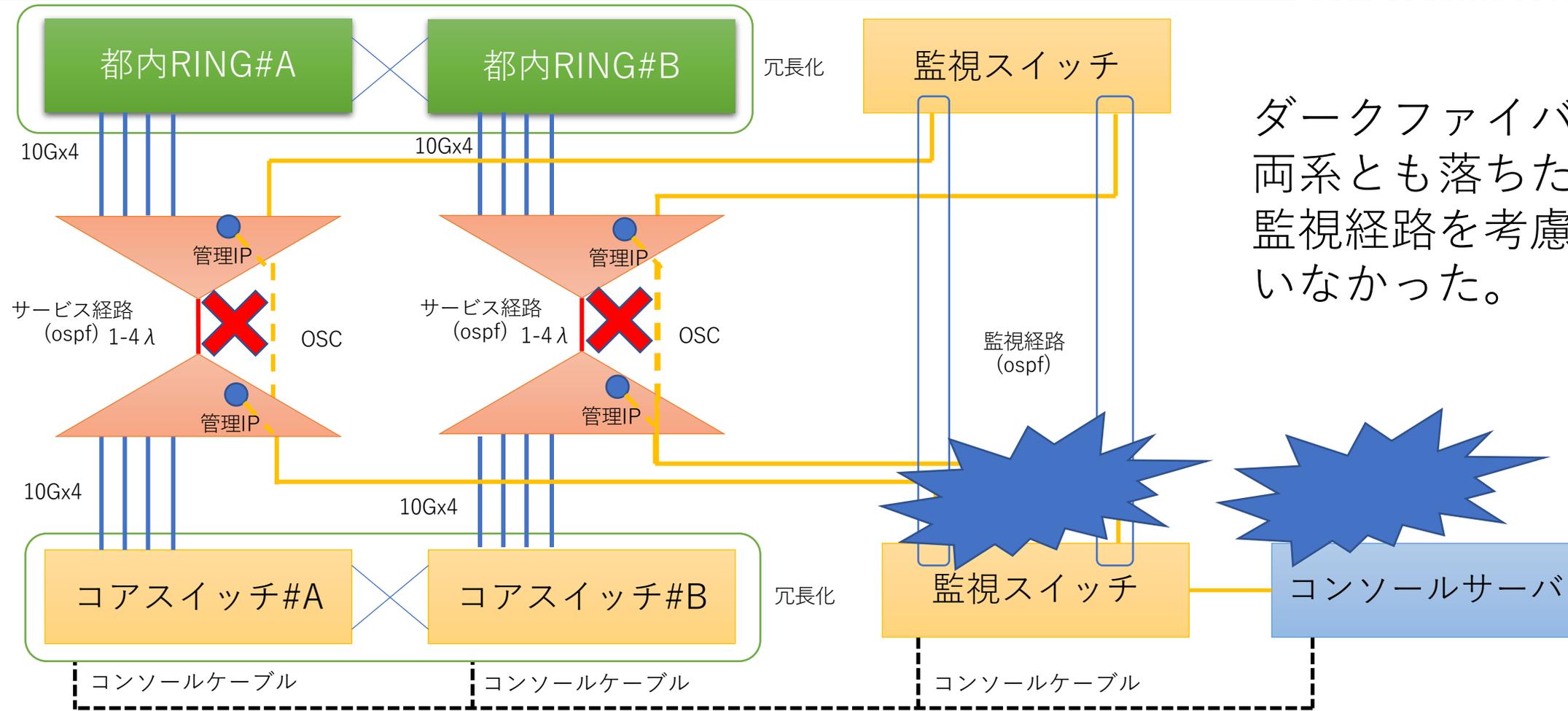




WDM機器の二重化はしていたが、
ダークファイバー線路の二重化は出来ていなかった。

→各事業部へ事前に通達し、
当日はサービス中断させるしかありませんでした☹

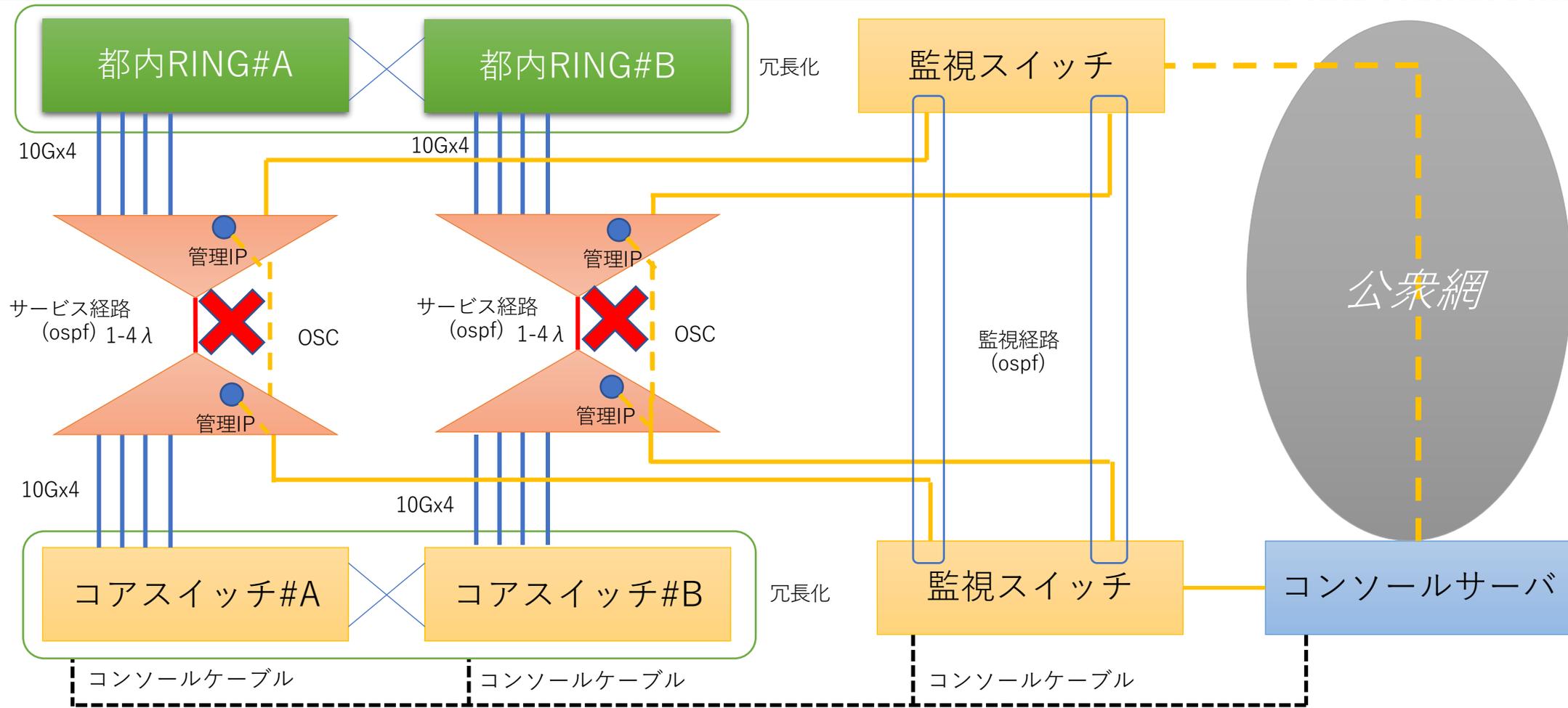
支障移転工事前に慌てたこと



ダークファイバーが両系とも落ちた時の監視経路を考慮していなかった。

そのため工事後に復旧しなかった際、遠隔での切り分けが不可能になる。

急遽、非常用の「監視」経路の追加作成

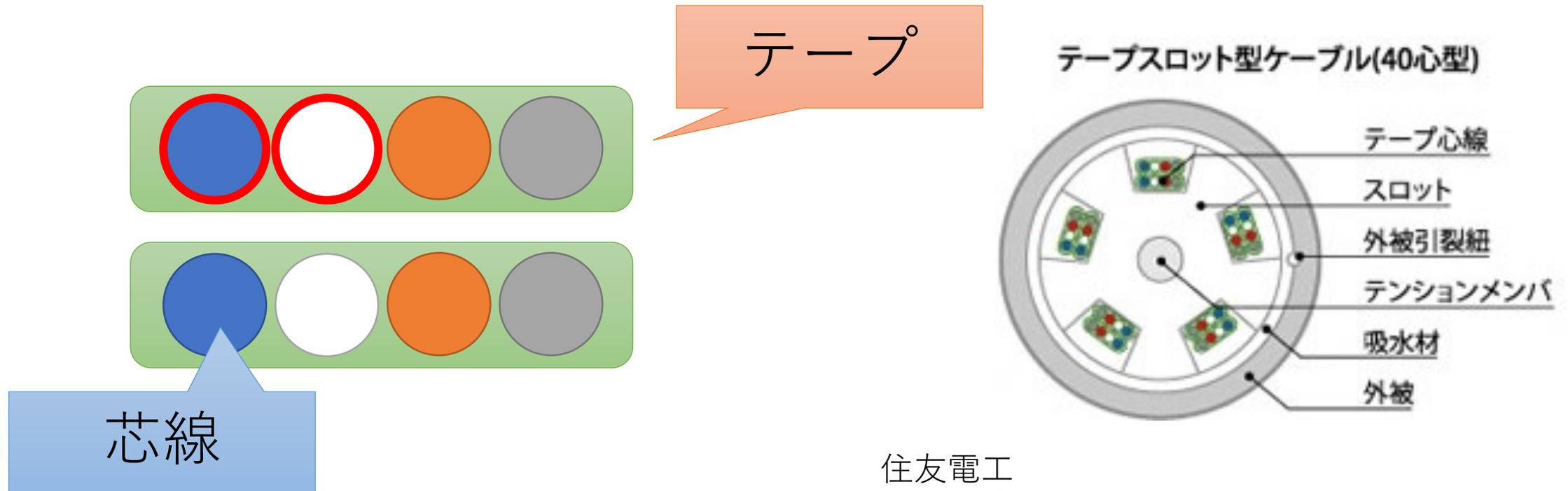


そこで急遽、コンソールサーバの別ポートに公衆網経由のアウトバウンド経路を構築し、復旧しなかった際のコンソール用の非常回線を作成した。

今後のためにどうすれば？

光ファイバー回線の構造

- 芯線は「テープ単位」で收容される
- その「テープ」が集まって、光ケーブルとなる
- 通常のファイバ手配では同じテープに收容される（はず）

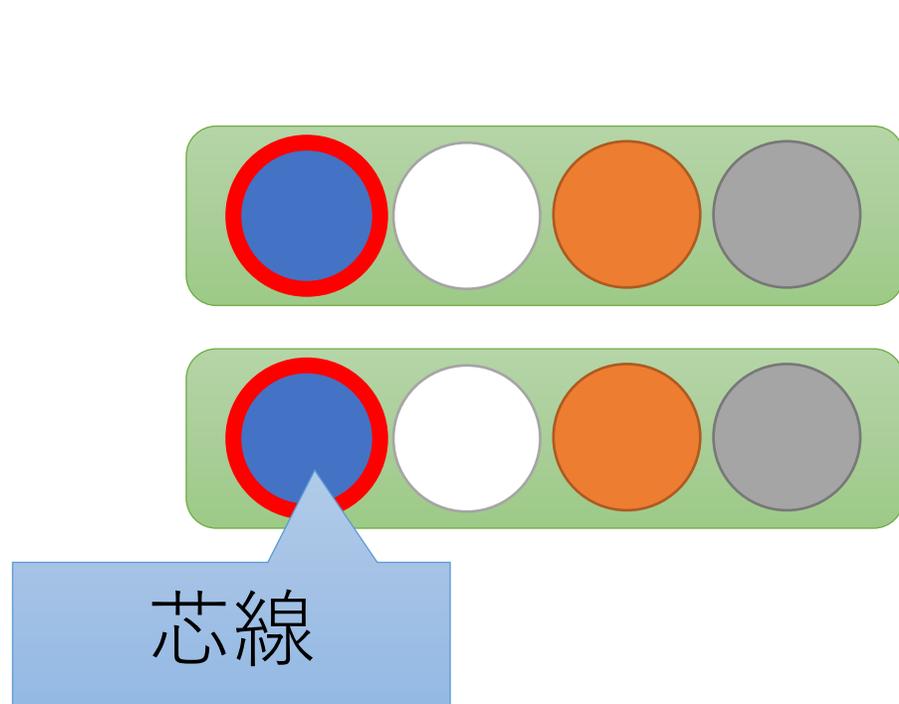


住友電工

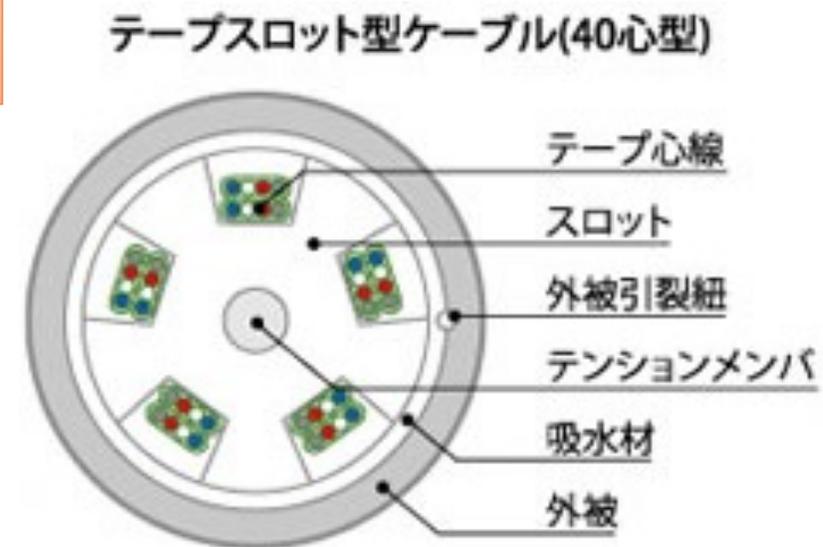
<https://sei.co.jp/newsletter/2012/02/7a.html>

ダークファイバー回線の「テープ分散」を実施する

- 工事は「テープ単位」で切断・接続される
- テープ分散でファイバを手配すれば、ケーブルカット（束で死ぬ）事故以外は「同時」に切れることはない（はず）



テープ



住友電工

<https://sei.co.jp/newsletter/2012/02/7a.html>



別キャリア回線を冗長系回線として使用する

- もしくはグレードを落とした別キャリアの専用線・公衆網の使用



- ←自宅(横浜)近所の電柱の写真
- 上からKDDI、JCOM、NTT
 - 物理的に線路が異なるキャリア
- 目下、検討中・・・

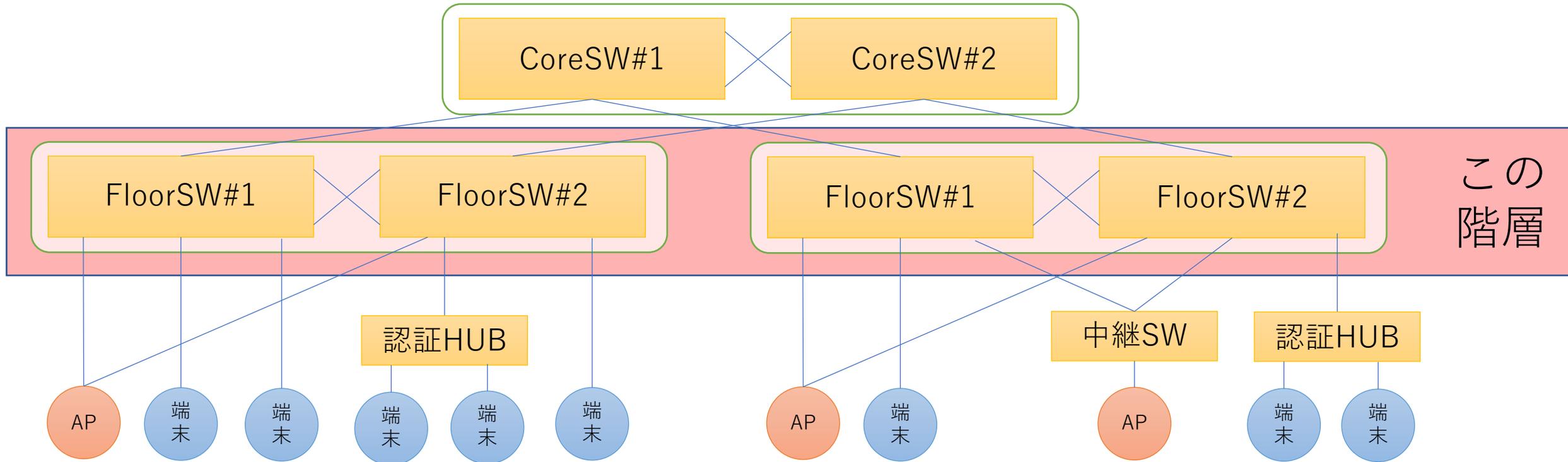


- **メディコンとしてのWDM**
 - 1スパン構成で長距離伝送は可能
 - ユーザ企業でも自前運用が可能
- **事前に十分な用意をしておく**
 - 実際の損失は現地でないと不明
- **潜むワナにご注意**
 - 監視や線路の冗長化
 - ノウハウを共有する場が必要

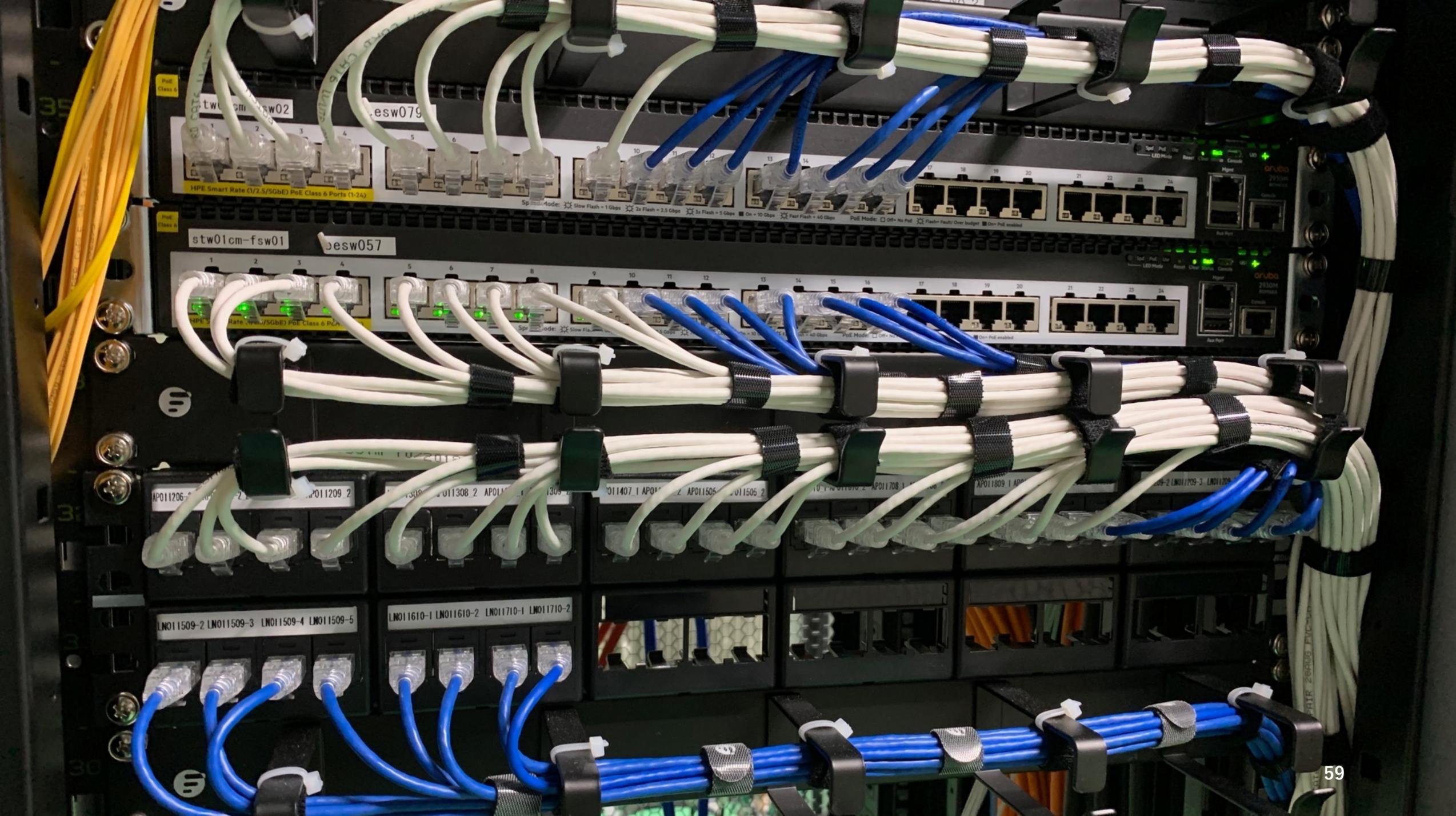
1. ところざわサクラタウン
2. 最強のWAN回線を作る！
3. フロアスイッチ設定自動化？

フロアスイッチ 設定自動化

フロアスイッチとは



各フロアに設置されるスイッチ。設計思想によるが、無線APや端末が直に接続されたり、配下のスイッチ/HUBを集約する役割がある。
ブリッジとしての機能も持つ。



ところざわサクラタウンのLAN配線



No.	建物	階	名前		予想ケーブル長(m)				実測ケーブル長(m)	居室名		
			自	要	自立上下	垂立上下	平面長	小計			予備	合計
1	本棟	1	AP010209	北CS1F	5	10	80.9	95.9	4	99.9	92.6	客・外通路
2	本棟	1	AP010509	北CS1F	5	10	51.5	66.5	3	69.5	62.2	客・外通路
3	本棟	1	AP010307	DFE室	5	10	29.4	44.4	2	46.4	49.1	製造室
4	本棟	1	AP010508	DFE室	10	10	0	20	1	21	23.5	製造室・DFE室
5	本棟	1	AP010507	DFE室	10	10	28.6	48.6	2	50.6	56.2	製造室
6	本棟	1	LN010608-3	北CS1F	10	10	60.2	80.2	4	84.2	76.5	防災センター
7	本棟	1	LN010608-2	北CS1F	10	10	57.6	77.6	3	80.6	72	防災センター
8	本棟	1	AP010608	北CS1F	10	10	52.4	72.4	3	75.4	62.6	防災センター
9	本棟	1	LN010608-1	北CS1F	10	10	56.9	76.9	3	79.9	70.1	防災センター
10	本棟	1	LN010708-1	北CS1F	10	10	62.2	82.2	4	86.2	75.4	防災センター
11	本棟	1	LN010708-2	北CS1F	10	10	57.9	77.9	3	80.9	77.3	防災センター
12	本棟	1	AP010708	北CS1F	10	10	43.3	63.3	3	66.3	58.7	オフィス・入口EVホール
13	本棟	1			10	10	28.1	48.1	2	50.1	41.1	客・外通路
820	ロック	5	LN052008-5	KMM機械室R5D	10	10	41.2	51.2	1	52.2	41.2	機械室
821	神社	3	LN032001	神社2F電気室	10	10	10	30	1	31	13.3	神社・2F社務室
822	神社	2	LN022101-1	神社2F電気室	15	10	15.5	40.5	2	42.5	18.8	神社・1F授与室
823	神社	2	LN022001-2	神社2F電気室	15	10	15.5	40.5	2	42.5	20	神社・1F社務室
824	神社	2	LN022101-3	神社2F電気室	15	10	15.5	40.5	2	42.5	17.4	神社・1F授与室
825	神社	2	LN022101-4	神社2F電気室	15	10	15.5	40.5	2	42.5	15.5	神社・1F授与室
826	本棟	2	LN020708-4	北CS2F	10	10	35	55	2	57	52.5	オフィス・入口倉庫
827	本棟	6	LN060807-3	Hotel空調機械室	10	10	13.5	33.5	1	34.5	28.6	ホテル・ロビー
828	本棟	4	AP041108	北CS4F	10	10	50.5	70.5	3	73.5	41.9	ホテル・ユニフォーム室
					平均							
					合計							

無線AP数：371台

LANのローゼット数：1146本

サクラタウンのLAN総延長 70km

→都内とのDFの長さを超える配線長

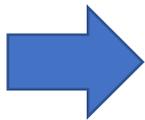


フロアスイッチ台数：**92台**

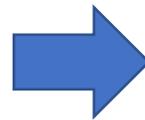
フロアスイッチのポート数：**2352ポート**

自動化しないと
やっつけられない

SmartCS用Ansibleモジュールを用いて、コンソールサーバ経由で初期の組み上げ(スタック構成・IPアドレスの設定)を実施



SmartCS



フロアSW

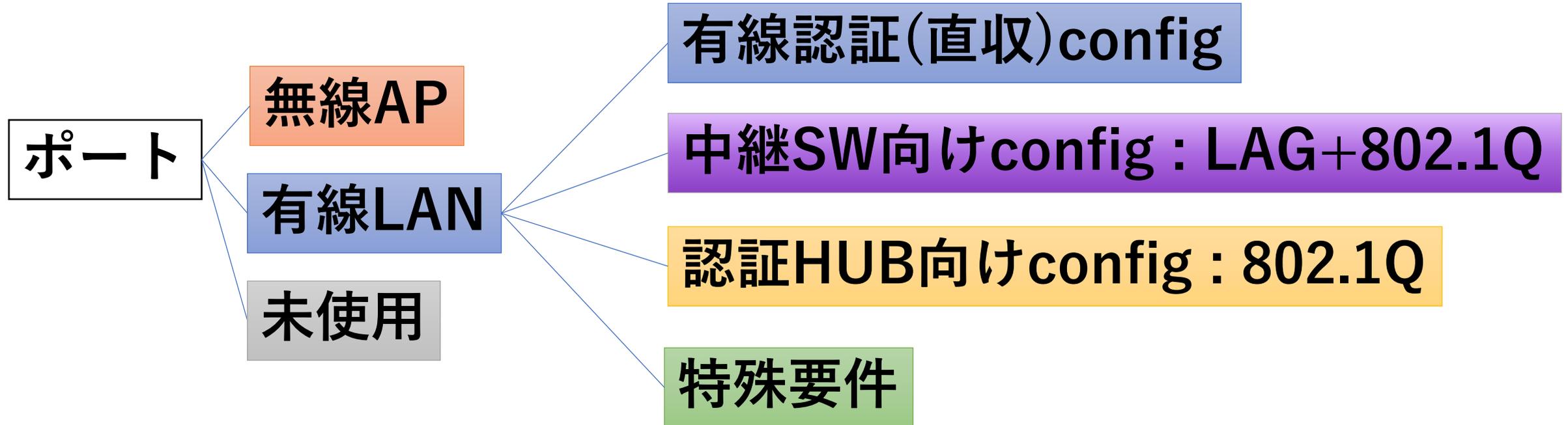
モジュールが存在する & 同じ作業を繰り返す際には、Ansibleが大変便利

```
- name: Setting Aruba Switch from SmartCS
gather_facts: no
hosts: smartcs_ansible
tasks:
  - name: set smartcs parameters
    set_fact:
      cs_parameters: |
        {% set o = [] %}
        {% for i in groups[aruba_hosts] %}
        {% if hostvars[i].tmp_parameters is defined %}
        {% set _ = o.append(hostvars[i].tmp_parameters) %}
        {% endif %}
        {% endfor %}
        {{ o }}
  - name: login
    smartcs_tty_command:
      tty: '{{ item.tty }}'
      initial_prompt: 'Press any key to continue'
      initial_prompt_check_cmd: '__NL__'
      escape_cmd: '__NL__'
      recvchar:
        - 'Press any key to continue'
        - '#'
      sendchar:
        - '__NL__'
        - '__NL__'
    with_items: '{{ cs_parameters }}'
```

さて、フロアスイッチの
ポートの設定だ！

その前に。
フロアスイッチの
ポート設計は？

ポートの設定をテンプレート化する



変数となるパラメータ：フロアスイッチIP、ポートID、回線ID
(回線IDは必須ではないが、保守上descriptionに入れておきたい)

Plan.A ポートの設定を固定にする

- 利点：スイッチのConfigを固定化できる。
- 欠点：ポート在庫の有効活用が難しい。



Config設定が楽

Plan.B 頭からAP向け・有線向けを詰めていく

- 利点：スイッチのポートを経済的に使用することができる。
- 欠点：スイッチのConfigが固定化できない。



Config設定がしんどい

あなたなら、どちらを選びますか？

Plan.A



Plan.B



Keep It Simple, Stupid! とはいかない…

検討した自動化手法

- **Ansible + Jinja2** OSSツール活用パターン

- **Python + netmiko + Jinja2**

なるべくフルスクラッチパターン



ANSIBLE

構成管理ツール



テンプレートエンジン



LL言語

Python



Pythonライブラリ

いつまでに自動化できそう？

実績のあるAnsible使うよ
明日にはできるよ～

できた？

もう少し、ちょっとバグがあって
(うーん？YAMLのインデントがおかしいかな？)

(ちょっとAnsibleは難しいかも)

(やっぱりpython+netmikoでやろう)

手でやったほうが早くない？

モダンな自動化手法は「重機」でもある

- 誰かが困って便利なものが作られた
- 運転方法に慣れていないと、余計時間がかかる
- 自動化ツールは運用に入ってもケアが必要となってくる



- **自動化は、それ自体にカロリーがかかる**
 - 特に、OSSを活用的に使う場合
 - フルスクラッチでの開発もしかり
- **モダンな自動化手法が常に最善とは限らないのではないか？**

Excelマクロ + TeraTermマクロ

これなら、ネットワーク専門エンジニアでも手軽に自動化ができる。

しかし、マウス操作に頼らざるを得なく、データをどう、流し込むのが課題

Microsoft Excel
2003-2016



「ネジまわし」としては優秀だが、今回のようなユースケースではちょっと回すのに疲れる

ちようどいい、「電動工具」が
無いものか？

約 870,000 件 (0.26 秒)

toe.bbtower.co.jp > ... ▼

第一回 rancid を試す ～温故知新～ – Tower of Engi

2018/06/14 - 第二回 **rancid** の管理対象機器として、仮想ルータを立ち上げの設定と運用の話
第四回 **rancid** と bash- ... **Rancid**とは、本家サイトは下
RANCID – Really Awesome New Cisco config Differ. **Rancid** が ...

genchan.net > server ▼

【RANCID】NW機器コンフィグ差分管理ツールを

2014/04/04 - **RANCID**の特徴。冒頭にも記載したように、各ベンダーの機器で情報を取ってきてデータベースに保管ができる。しかも、コンフィグ差分を即座にチェックできるという超最強ツールであります！ **cisco**の..
RANCIDの特徴 · **RANCID**対応ベンダー機器 · **rancid**の解凍を実施 · **rancid**

orebibou.com > 2016/09 > centos-7にnw機器のコンフィグバックアップ...

CentOS 7にNW機器のコンフィグバックアップ自動「rancid」

2016/09/30 - NW機器のコンフィグ自動バックアップ方法について調べて「**rancid**」というツールが良さそうだったので少し触ってみることにした
ンダーのNW機器に対応しており、CVSを用いての世代管理もできるよ
う
2.**rancid**のインストール · 初期 ... · 3.ViewVCのインストール ...

www.shrubbery.net > rancid ▼ このページを訳す

RANCID - Shrubbery Networks, Inc.

RANCID also includes looking glass software. It is based on Ed Kern's loc once used for <http://nitrous.digex.net/>, for the old-school folks who remem added functions, supports **cisco**, juniper, and ...

rancid ciscoで検索

- **RANCIID**
- Really Awesome New Cisco config Differ
- コンフィグ管理ツール
- Perl/expectで実装
- 古くから(1996-)使われており、未だにMLも活発に活動
- 後継はoxidized(ruby製)

RANciD対応装置一覧

agm

A Cisco Anomaly Guard Module (aka Riverhead). Suspect that at some point the UI will become more cisco-like and it can be merged with the IOS rancid module.

alteon

An Alteon WebOS switches.

arista

An **Arista** Networks device.

avocent

An Avocent Cyclades console server.

baynet

A Bay Networks router.

bigip

A **F5** device running BIG-IP >= v11.

cat5

A Cisco catalyst series 5000 and 4000 switches (i.e.: running the catalyst OS, not IOS).

ciena-ws

A Ciena Waveserver.

cisco

A Cisco router, PIX, or switch such as the 3500XL or 6000 running **IOS** (or IOS-like) OS, but not IOS-XR, NX-OS or Cisco small business devices.

cisco-sb

A Cisco small business devices.

cisco-nx

A Cisco **Nexus** switch/router.

cisco-xr

A Cisco device running **IOS-XR**.

cisco-wlc4

A Cisco Wireless Controller versions up to 4.

cisco-wlc5

A Cisco Wireless Controller versions 5 and above.

css

A Cisco content services switch.

enterasys

An enterasys NAS. This is currently an alias for the riverstone device type.

erx

A Juniper E-series edge router.

dell

A Dell switch. Known working models are DES-3010F, DES-3052P, DES-3526, and DES-3550. Note that Dell OEMs some equipment and has purchased some companies, so a Dell product may not work with the dell rancid module but may work with smc or force10.

extreme

An **Extreme** switch.

ezt3

An ADC-Kentrox EZ-T3 mux.

f5

A F5 BigIP switch.

force10

A Force10 router.

fortigate

A **Fortinet** firewall.

foundry

A Foundry router, switch, or router-switch. This includes HP Procurve switches that are OEMs of Foundry products, such as the HP9304M.

hitachi

A **Hitachi** router.

hp

A **HP Procurve** switch such as the 2524, 4108 or J9086A (aka. 2610) procurve switches, J9091A, and J8698A. Also see the foundry type.

juniper

A **Juniper** router.

mikrotik

A Mikrotik router.

mrttd

A host running the (Merit) MRTd daemon.

mrv

A MRV optical device; including NC316, OptiSwitch 904, OptiSwitch 906G, OptiSwitch 912C, OptiSwitch 940.

netscaler

A **Netscaler load balancer**.

netscreen

A **Netscreen** firewall.

onefinity

A **Fujitsu 1finity** device.

paloalto

A **Palo Alto** Networks device.

procket

A Procket router.

redback

A Redback router, NAS, etc.

riverstone

A Riverstone NAS or Cabletron (starting with version ~9.0.3) router.

smc

A SMC switch, which also account for some Dell OEMs. Including Dell PowerConnect 35xx (3524, 3524P, 3548, 3548P) and 7048.

sros

A **Nokia** (Alcatel-Lucent) router, such as the 7750 SR.

xirrus

A Xirrus array.

zebra

Zebra routing software.

- RANCiDをConfig管理ツールとして使わない選択肢
- Config取得用サブセットコマンドを活用
 - 通称、**xlogin** と呼ばれるexpectのラッパ
 - 機器CLIとの対話処理を自動化
 - **標準入力/ファイル入力により、任意のコマンドを複数の機器に発行可能**
- コーダンス小島さんのBlogが詳しい
 - [netconf / restconf 時代にもxlogin 使いまくってる話 - LGTM](#)

```
[yuusuke_tatematsu@yuutatematsu:~]-[09時55分]
└─$ ls /usr/local/bin/ | grep login
a10login
alogin
anlogin
avologin
blogin
brlogin
clogin
csblogin
dllogin
elogin
flogin
fnlogin
fxlogin
hlogin
htlogin
jlogin
mrvlogin
mtlogin
nlogin
noklogin
nslogin
panlogin
plogin
rblogin
rivlogin
tlogin
ulogin
wlogin
xlogin
xlogin
└─$ ls /usr/local/bin/ | grep login | wc -l
30
```

簡単なxloginの使い方

Catalyst スイッチにログインする場合 -> cisco login (clogin)
\$clogin [IPアドレス]

```
[yuusuke_tatematsu@yuutatematsu:~]-[01時 29分 45秒]
->$ clogin [IPアドレス]
【検閲】
spawn ssh -x -l matsu 【検閲】
The authenticity of host '【検閲】' can't be established.
RSA key fingerprint is SHA256:【検閲】.
Are you sure you want to continue connecting (yes/no)?
Host 【検閲】 added to the list of known hosts.
yes
Warning: Permanently added '【検閲】' (RSA) to the list of known hosts.
Password:
Accept

C2960X-051M#
```

} ログイン
処理を
自動実施

↑ 機器にログインしたところでユーザに処理が渡される

任意のコマンド発行の自動化が可能！！

- 手動で実施

```
$ssh 192.168.33.25
user: admin
password: xxxx
switch1#
switch1#conf t
switch1 (config)#int gi 1/1
switch1 (config-if)#description hoge
switch1 (config-if)#no shut
switch1 (config-if)#end
switch1#exit
$
```



RANCiDの「login」サブセットを使用

- コマンド引数で実施(cオプション)

```
$ clogin -c "conf t; int gi 1/1; description
hoge; no shut ; end" 192.168.33.25
```

- ファイルを指定して実施(xオプション)

```
$cat port-config
conf t
int gi 1/1
description hoge
no shut
end
$ clogin -x port-config 192.168.33.25
```

コマンドラインでConfig入力ができるものは、RANCiDを使用すれば
シェル芸で自動化が可能

シェル芸とは、主にUNIX系オペレーティングシステムにおいて「マウスも使わず、ソースコードも残さず、GUIツールを立ち上げる間もなく、あらゆる調査・計算・テキスト処理をCLI端末へのコマンド入力一撃で終わらせること」（USP友の会会長・上田隆一による定義^[9]）である。

この技術を持つ人物を指す**シェル芸人**という呼び方も存在する^[10]。

<https://ja.wikipedia.org/wiki/USP友の会>
より

初JANOG登壇…ども…

俺みたいなネットワークエンジニアでシェル芸する
腐れ野郎、他に、いますかっていねーか、はは

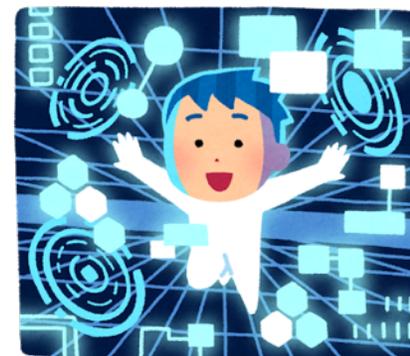
今日の職場の会話
あのAnsibleかっこいい
とか
Pythonを標準言語に
とか
ま、それが普通ですわな



かたや俺はパイプを繋げてルータを操作して、
眩くんすわ

Always on the shell. 狂ってる？それ、誉め言葉ね。

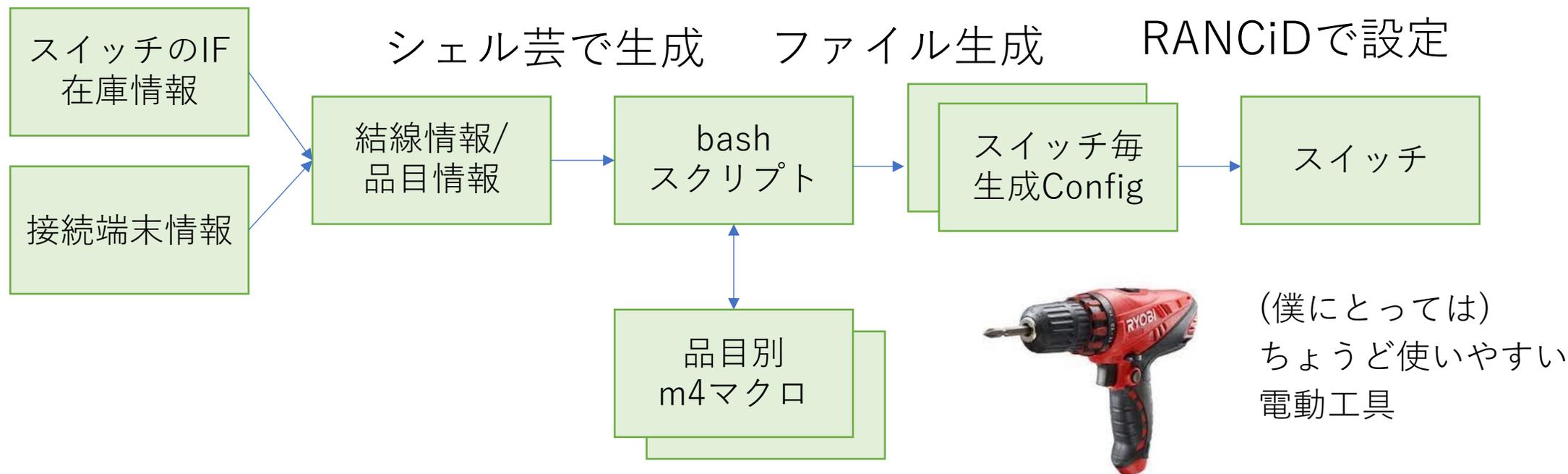
好きなOSS RANCID
尊敬する人間 Mike Gancarz
(X Window systemはNO)



登壇前日まで資料にネタを仕込んで朝の4時っすよ(笑)
あ～あ、社畜の辛いところね、これ

<https://dic.nicovideo.jp/a/初カキコ…ども…>

ホスト名・ポートID・回線ID・品目をcsvで吐き出し
そこからConfigを作成し、スイッチに食わせる。
その過程は全てTerminal上で、UNIXパイプを使用する。



そこそこの自動化と扱いやすさを両立できる

利点

- 手動でCLIにて実施するのと同じことを自動化するだけ
 - ・ **手動での実施と自動化のブリッジになり得るのでは？**
- Ansibleで実施する際のような検証がいらぬ
 - ・ 実装カロリーがとてゝ低い

欠点

- どうしてゝ書き捨てにならざるをえなく、CIが難しい
 - ・ **継続的に使おうとすると、容易に黒魔術化する**
- インフラエンジニア＝シェル芸人では無い
 - ・ 課内での**展開はうまくいかなかった**



USP友の会

プロフィール編集

イベント ▾ メンバー お問い合わせ

コミュニティについて

978人 東京 ITインフラ プログラミング

USP（ユニバーサル・シェル・プログラミング）友の会は、2009年5月に日本唯一のシェルプログラミングコミュニティとしてスタートしました。発足から5年を経た現在ではUNIX/Linux/シェルスクリプトの技術を中心としながらも、各種言語（C、Python、Ruby、Java、php、perl等々）の技術者が集まるグルーコミュニティとして活発な活動を行っています。参加者は、アプリ開発や運用技術者にとどまらず、組み込み、ネットワーク技術者、運用エンジニア、システム営業、ベンチャー起業者等、UNIX哲学に共感する幅広い職種の人が集まり、それぞれの技術について語り合い、互いに技術を磨き合う場になりつつあります。

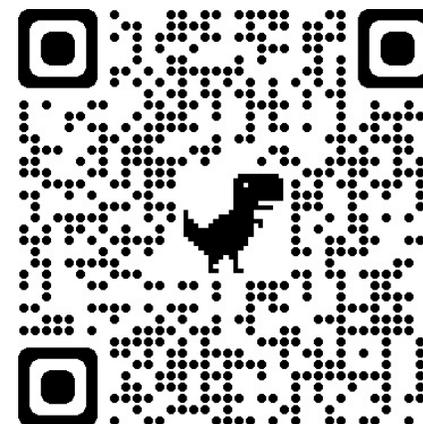
過去のイベント

- | | | | | |
|---------------|-------|--------------|--|--------------------------------|
| 土
6月
26 | 13:00 | 受付終了 50人の参加者 | jus共催 第54回生ぬるいシェル芸勉強会 | 神奈川県 神奈川県川崎市 YouTubeのシェル芸チャンネル |
| 土
4月
24 | 13:00 | 受付終了 58人の参加者 | jus共催 第53回シェル芸が好きです。でもゾウさんのほうがもっと好きですシェル芸勉強会 | 神奈川県 神奈川県川崎市 YouTubeのシェル芸チャンネル |

勉強会への参加

- シェル芸のテクニックは、「**シェル芸勉強会**」で鍛える事ができる
- ガチプログラマーじゃなくても楽しめる

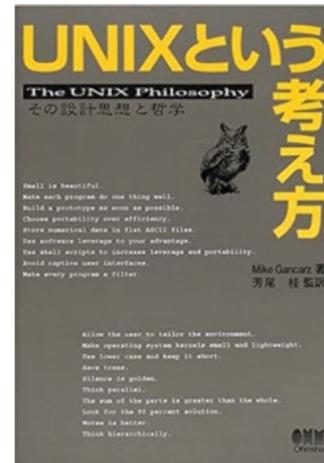
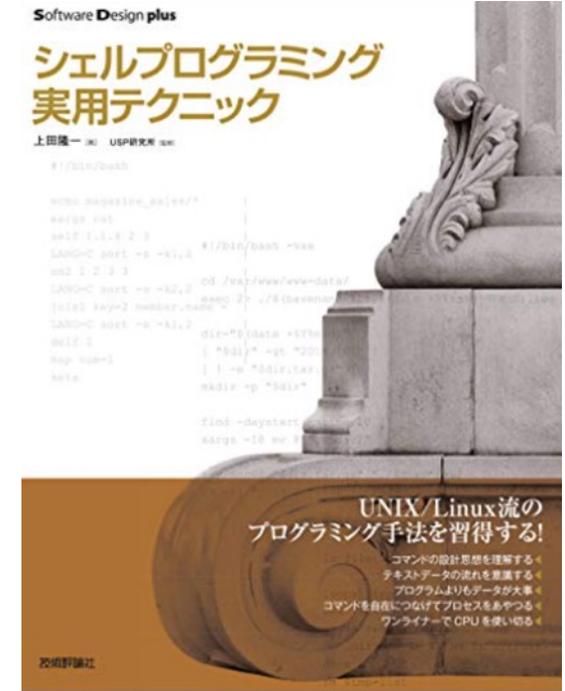
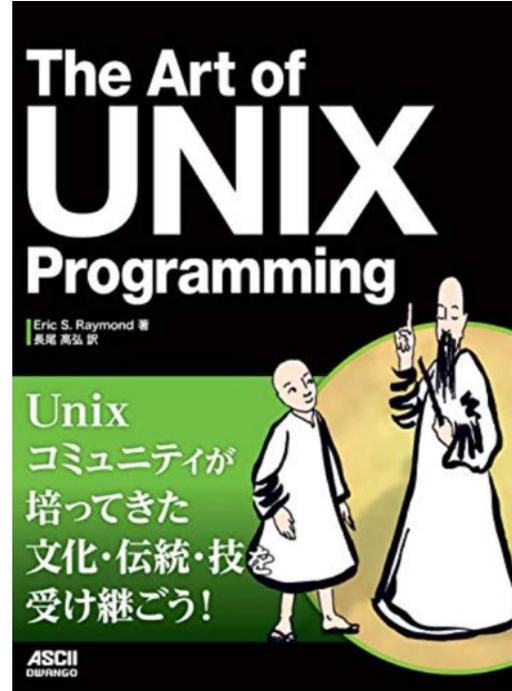
参加はこちら：<https://usptomo.doorkeeper.jp/>



UNIXの思想が助けになるかもしれない

UNIXの考え方

- パイプを活用する
- 1つのプログラムの出力を、次のプログラムの入力に使う
- ソフトウェアを梃子とする
- KISS原則
- POSIX原理主義
- ユニケーション開発手法



 **obn-zabbix** アプリ 18:00

OK: Interface 2/20(<<LN LN05B011-2>>): Link down

Host	Event time
stw05ob-fsw01 [172.20.1.38]	2020.10.14 18:00:28
Severity	Opdata
Average	Current state: down (2)
Event tags	Trigger description

[Open in Zabbix](#)

監視をZabbixからSlackに連携していた

 **obn-zabbix** アプリ 18:01

OK: Interface 1/15(<<LN LN05C005-1>>): Link down

Host	Event time
stw05oc-fsw01 [172.20.1.39]	2020.10.14 18:01:29
Severity	Opdata
Average	Current state: up (1)
Event tags	Trigger description

[Open in Zabbix](#)

有線認証ポートの通知がうっとおしい…(スココ)

 **obn-zabbix** アプリ 18:09

OK: Interface 1/9(<<LN LN020100-2>>): Link down

Host	Event time
stw02st-fsw01 [172.20.1.21]	2020.10.14 18:09:51
Severity	Opdata
Average	Current state: up (1)
Event tags	Trigger description

本当に確認が必要なアラームが埋もれる

名前 <NET> Notice_Slack(sakuratown_zabbix_alert)_Base

計算のタイプ カスタム条件式 (A and B and C) and D and E and F and G and H and I and J and K

実行条件	ラベル	名前	アクション
	A	メンテナンス期間外	削除
	B	トリガーの深刻度 以上 軽度の障害	削除
	C	タグ名 等しくない syslog	削除
	D	ホストグループ 等しくない Exclude IF-Status	削除
	E	ホストグループ 等しくない CheckOnlyPing	削除
	F	ホストグループ 等しい SAKURATOWN	削除
	G	トリガー名 含まない IGN>>	削除
	H	トリガー名 含まない <<WMS-NET	削除
	I	トリガー名 含まない <<D-NET	削除
	J	トリガー名 含まない <<WAUTH>>	削除
	K	トリガー名 含まない <<LN	削除

追加

有効

少なくとも1つ以上の実行内容が設定されている必要があります。

更新 複製 削除 キャンセル

- 機械的に判断可能な Descriptionを全ポートに設定できたので、Zabbixで通知判断が簡単だった

- 例)

- <<BB xxxxx>>
- <<BB xxxxx IGN>>
- <<AP xxxxx>>
- <<LN xxxxx>>

Descriptionを入れておいてよかった～



- **フロアスイッチの設計に注意**
 - コストメリットとConfigのし易さは相反する
- **自分なりの「電動工具」を探す！**
 - 便利な自動化手法には、当然コストがかかる
 - 準自動化としての「シェル芸」
 - QCDに応じて手札を増やしておく

低レイヤーの話を二つしました。ベンダの手を借りず、安く/早く/最強のインフラを構築できました。

1. WDMのデプロイと、トラブルのお話

- WDMをメディコンとして使えば案外簡単、でも勘所がいくつか必要

2. フロアスイッチの設計と、ネットワークシェル芸のお話

- 今回ネットワークシェル芸という言葉を作って紹介したが、実は前からあったのではないかな？

カジュアルに情報共有したい！！

議論ポイント

1. WDMを大きなメディアコンバーターとして使うのであれば、そこまで難しくはないが、色々と勘所が必要になってくる。キャリアやエンタープライズ含め、WDM/DFの運用をしている上での悩みがあれば議論したい。
2. 自動化手法、キラキラな最新のOSSだけでなく、シャドーITのようになっている手法にも目を向けてみたい。我々が必要な「自動化」は何なのか再考してみたい。

- 画像・写真は許可を得て使用しております。引用や、使用している商標及び著作物に関してはその侵害を意図したものではなく、また本発表は利益を目的としたものでもありません。
- 本発表は、株式会社 KADOKAWA・株式会社KADOKAWA Connectedの考え方や、方針を表明するものではありません。
- 本発表で紹介する事柄は、すべてが発表者(立松) 本人の発想と成果に基づくものではなく、発表者の組織の同僚及び、関連企業・協力会社により支えられたものです。
- 質疑応答や議論にて、新しい知識や観点を議論できれば嬉しいですが、発表者本人が100% 満足に回答できるものではないことを事前にご承知おき下さいm__m