



JANOG54 Meeting

技術的負債と向き合い
ネットワークアーキテクチャの改善と
モノの管理コスト構造の見直しに取り組んだ話

株式会社IDCフロンティア

見崎 徳仁

佐藤 慶一

自己紹介



- 見崎 徳仁 (MISAKI Norihito)
- ネットワークエンジニアリング部所属
- 岐阜県岐阜市出身
- 2015年よりIDCフロンティア所属
- 趣味 世界のDisney Parks巡り、マイル稼ぎ（青組）



- 佐藤 慶一 (Yoshikazu Sato)
- ネットワークエンジニアリング部所属
- 神奈川県川崎市出身埼玉在住
- 2009年IDCフロンティア新卒入社
- 趣味 菓子作り、ソーシャルゲーム(FGO)

AI・IoT 時代をささえる デジタルインフラサービス



データセンター事業	クラウド事業	ホスティングサービス ドメイン名登録サービス
高集積・大規模なニーズに 応えるデータセンターを全国 7カ所に展開	シンプル・パワフルなクラウ ドプロダクトと、プライベート やハイブリッド クラウドなど豊富なライン アップ	クラウド型レンタルサー バー、ドメイン名登録など中 小企業や個人事業主のIT環 境を支援
大企業 SI企業 大手IT事業者		
ネットサービス企業 クラウド SI企業		
	中堅・中小企業 個人事業主	



IaaS Cloud



Data Center



Telecommunication

1986~

2005~

2018~



Company

1986年11月
国際デジタル通信
企画設立

1999年9月
ケーブル・アンド・ワイ
ヤレスIDC株式会社に
社名変更

2002年8月
旧ピーエスアイネット株
式会社、東京インター
ネット株式会社を合併

2003年9月
エクソダス コミュニケー
ションズ株式会社を合
併

2005年2月
ソフトバンクグループに参加
日本テレコムIDC株式会社に
社名変更

2005年5月
ソフトバンクIDC株式会社に
社名変更
通信事業を日本テレコムIDC株式会
社として新設分割

2005年10月
アバウネットジャパン株式
会社を合併

2009年2月
**新設分割によりソフトバンクIDC
株式会社設立**
ヤフーグループに参加

2009年4月
IDCフロンティアに社名変更

2018年5月
ソフトバンクグループに参加

2019年4月
ファーストサーバ株式会社を合併



Data
Center

1996年6月
インターネットゲート
ウェイサービス開始

2001年6月
東京インターネットソ
リューションセンター開
業(現東京有明データセン
ター)

2008年10月
福岡北九州データセンター
開業
(アジア・フロンティア)

2012年10月
福島白河データセンター
開業

2019年7月
NVIDIA「DGX-Ready
Data Center」プログラム
に参画

2020年12月
東京府中データセンター開業

2022年3月
高負荷ハウジングサービス
開始

2022年7月
アット東京のデータセン
ターとの相互接続開始



Cloud

2009年6月
パブリッククラウド (IaaS)
サービス開始

2019年7月
GCPプロダクト取扱開始

2019年7月
Fastly基盤の「IDCFクラ
ウド CDN」開始

2022年7月
メガクラウドとの
閉域ネットワーク接続開始

はじめに

- ここ数年で我々が取り組んできた活動の中で、主にインターネットバックボーン(AS4694)に関する取り組みについて共有します
- その中で我々が直面した技術的負債（半分は技術外の内容ですが…）とその返済のために行った活動についてお話します
- 「新しい技術を取り入れて良くしました！」というようなキラキラとした内容ではなく、むしろ泥臭い内容がメインとなっていますのでご了承ください

2016～2018年頃のIDCフロンティアのネットワーク

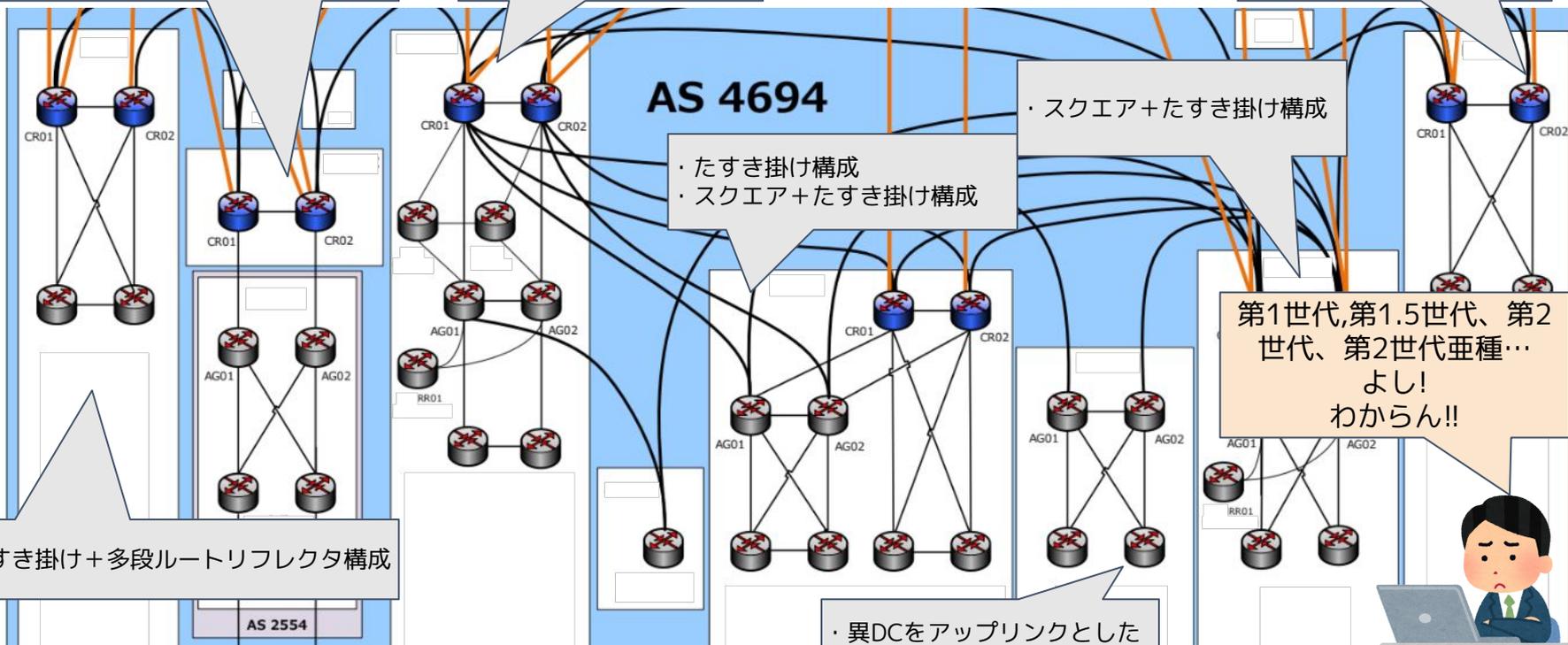
- AS4694内のルーティングはOSPF + iBGP(ルートリフレクタ)が基本となっていたが、データセンターごとに異なる構成
- AS4694のPEは長く同じルーター・スイッチを利用し続けていたこともあり、End-of-Life対応が必要な状態
- サービスごとに異なるアーキテクチャのネットワークを1つのチームで構築・運用していたため、ネットワークの学習コストが高かった

当時のカオスな状況

・別ASとのスクエア+たすき掛け構成

・多段スクエア構成

・たすき掛け構成



・たすき掛け+多段ルートリフレクタ構成

AS 4694

・たすき掛け構成
・スクエア+たすき掛け構成

・スクエア+たすき掛け構成

第1世代,第1.5世代,第2世代,第2世代亜種...
よし!
わからん!!

・異DCをアップリンクとした
たすき掛け構成

2017年参入な佐藤

2016～2018年頃の取り組み

- PEのEnd-of-Life対応を期にAS4694のネットワーク構成を見直すことを決めた
 - 当時クラウドネットワークに導入した**IP-CLOS**を応用し、AS4694内をALL eBGP化することを決定
 - eBGPさえわかればIDCFのネットワークを触ることができる、という状態を目指すことにした
- 既存の構成を変更することを諦め、新しい構成でPEを構築し、顧客の収容変更を行うこととした

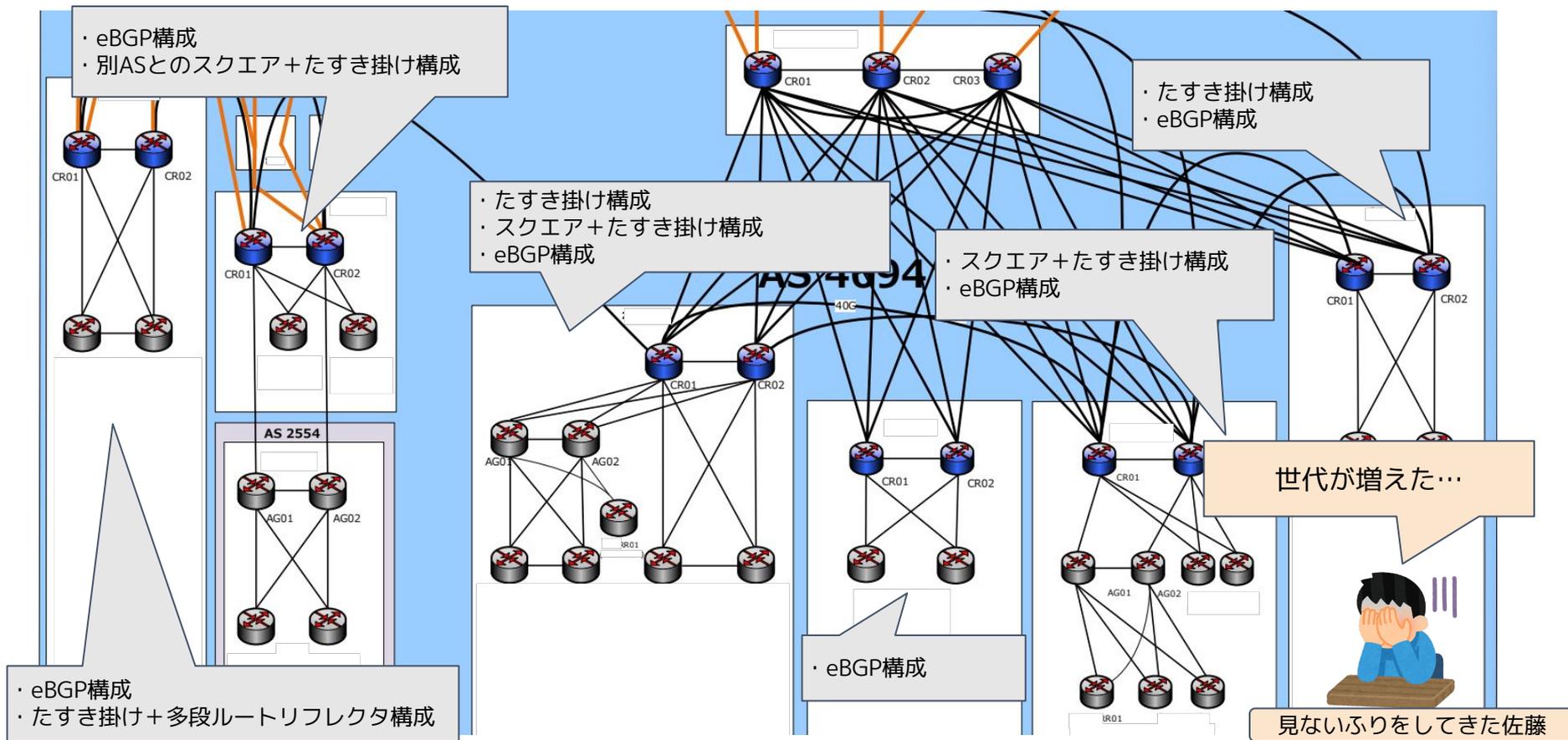


BGP初心者でも分かり
やすく運用しやすい

PEのEnd-of-Life対応が終わらず、かつ複雑な構成のまま運用する状態が続いた

- PEのリプレースがなかなか完遂できない
 - お客様回線の借用調整が難航
 - 障害や作業ミスが発生すると、すべての作業がストップ
 - 社内利用の回線も用途や担当者が不明な物が多く、何かしらのサービスへの影響を恐れて収容変更作業に踏み切れない
- 構成の統一が進まない
 - AS4694内のルーティングが複雑だったため、eBGP構成への変更に踏み切れない
 - 大きな問題も顕在化していないので他のプロジェクトを優先

更にカオスに



FY21終わりに事件勃発そして改めて決意する



FY21の終わり際に旧構成PE上位においてトラブル発生

- お客様指摘より安定化に時間を要す
 - 安定状態に持って行きたいがトラブル影響を受けたお客様より完全な安全性が確認できるまで作業承認おりず
 - 不安定状態(SPoF)が継続するため約2か月間24/365 2輪番体制を組む
 - お客様ネットワークも含め検証環境を組み、安全性を確認しやっこのことで安定化を実現

旧構成のPEをFY22で撤廃することを決意

- 営業の皆様の強力な協力をいただき9割がた新構成PEに移設完了

FY23の取り組み

- PEのマイグレーションが完了したあたりで、拠点のコアルーターの保守費がボスの目に留まった
 - 導入する機器におけるスイッチの割合が大きかったこともあり、シャーシ型ルータの保守費の高さが目立つ形となった
- この時点で拠点のコアルーターはフルルートを持つ必要がなくなっており、かつ今後の拡張性にも難を抱えた状態となっていた
 - 初期の導入から時間が経過していたため、ルーティングエンジンやファブリックモジュールのアップグレードなしに追加可能な100Gラインカードが限られていた

FY23末で古い機器を廃止・除却し、FY24以降のPL改善を目指すことを決定した

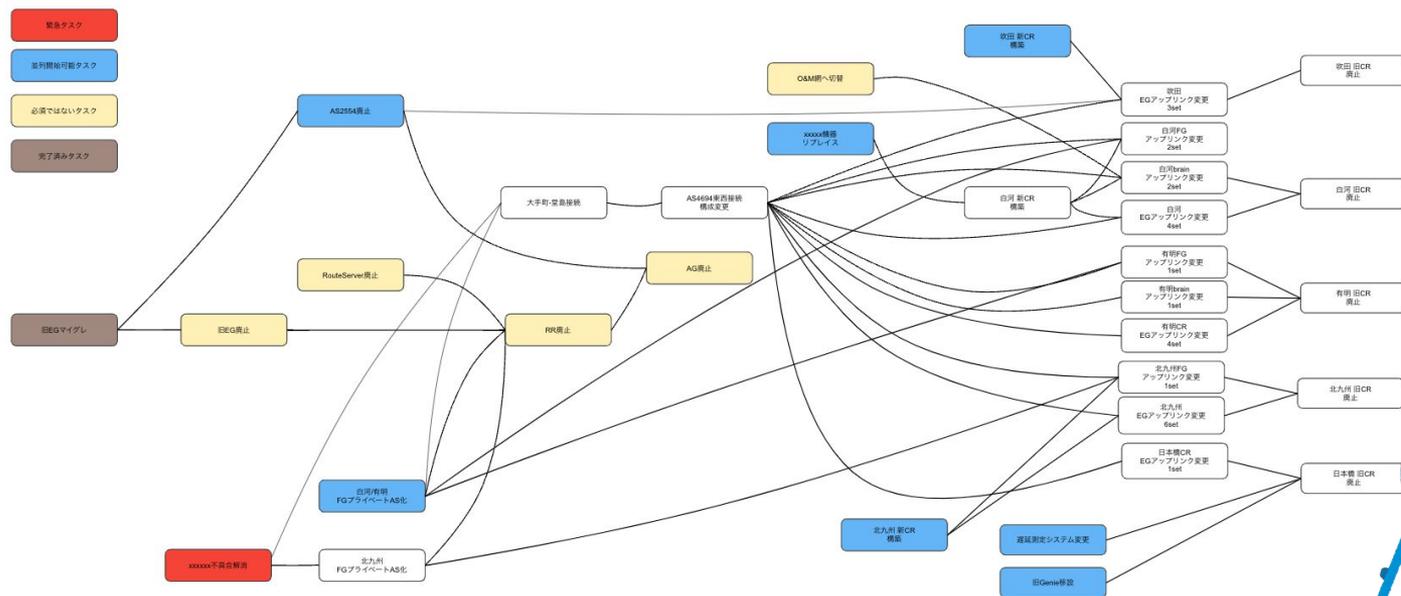
シャーシ型
本当に妥当か？



ボス：N

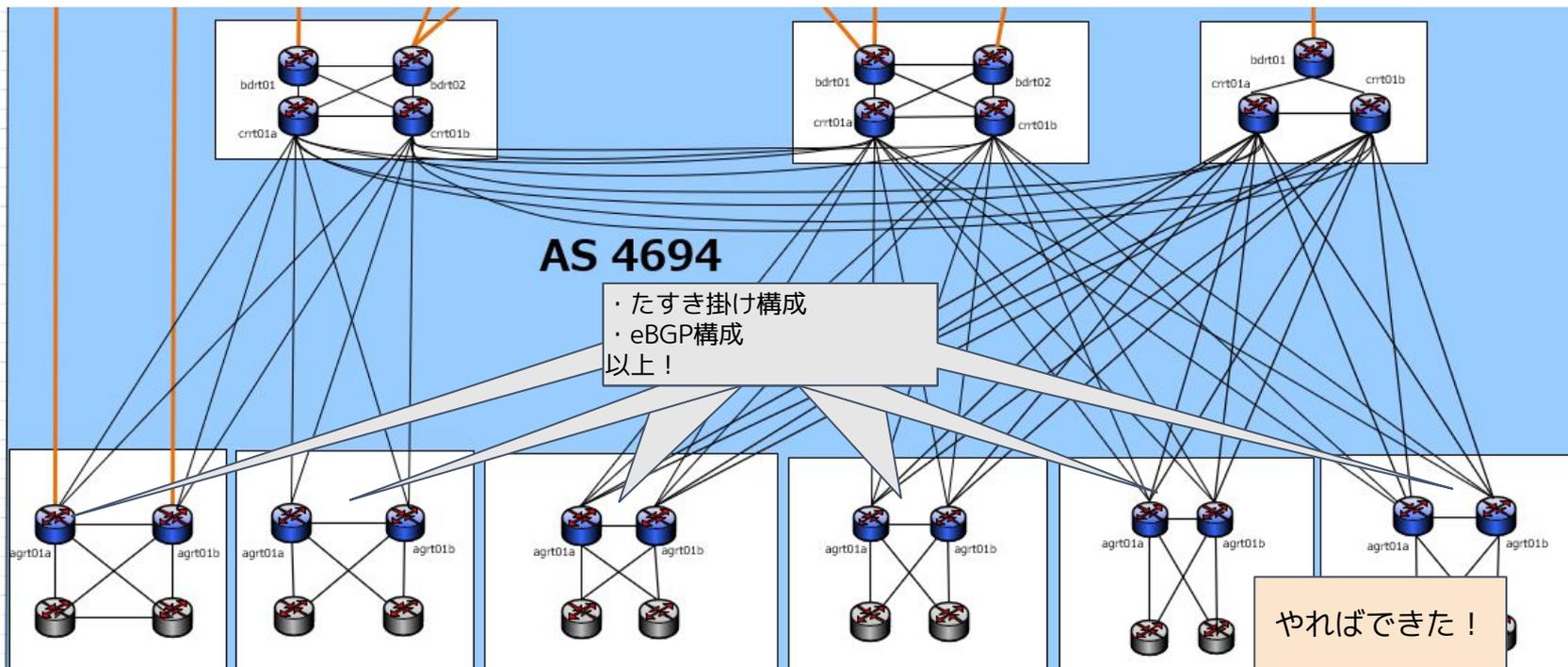
タスク分析

- 古い構成を一掃するために必要なタスクの分析を実施
- 何をどのような順番で実施しなければならないかを可視化した



実現したこと

- 古い構成のPEやコアルータとして導入していたシャーシ型ルータの全廃止が完了
- ボーダールータ ↔ コアルータ ↔ 集約ルータ ↔ PEの構成に統一
- ルーティングが全てeBGP化し、古いOSPF+iBGPの構成がなくなった
- 他のサービスで使っていた100G多ポートのスイッチを集約ルータに転用することで、PLを改善しつつ集約ルータのポート不足が解消



大変だったこと

- 技術的に大変だったこと

- お歴々の構築者の意図の紐解き、対応要否の分別(考古学)
- 過去遺産のゴミ設定の罫にはまる(吸い込まれた...)
- iBGP+OSPF構成の脱却に伴うAS4694網内での経路影響の推定とその影響極小化手順の検討(ミスると全国を往復したり細い帯域を通ったり...)

- 会社的に大変だったこと

- 数年前にシャーシ型ルーターに追加したラインカードの残存簿価が大きく、除却費用がかさんでしまった
- プロジェクト開始当時は固定資産の情報が整理しきれておらず、方針決定後に追加で除却すべき固定資産の存在が判明。上司から経営層への説明・謝罪など、本来あってはいけない事態となってしまった



- プロジェクトが長期化したため、モチベーションが低下してしまった
 - 課題が発生してもそれを解決しようという機運になりにくい
 - より優先度の高い案件が出てくると、そちらに工数を割かれて行き詰まったプロジェクトは放置される
 - そうこうするうちにメンバーの入れ替わりが発生し、経緯などがわからなくなる

プロジェクトは短期で明確な期限を切り、並行運用は悪と考える

- 会社の賛同を得る努力を怠っていた
 - 問題が顕在化しておらずともリスクがあるのは技術側から訴えることが大切
 - ただ投資します、資産の除却損が発生します、は当たり前だが通らない

第三者でもリスクと効果をわかりやすく共有し訴える

スモール（ミニマム）スタートのつらみ

- シャーシ型の機器は、利用開始から数年以内にフル構成までアップグレードする見込みがなければメリットは薄そう
 - 例えば導入3年後にラインカード増設となった際は新たな規格が発表され、結局大規模に投資する必要がある

きっかけ

- 当社インターネット接続サービスのM単価が競合他社と比較して競争力のある価格となっていなかった
 - 営業が提案の度に個別に決裁を取るなどの手間がかかっていた
- サービスのマイグレーション、バックボーンの構成変更が一段落し、インターネット系サービスに関連するコストの圧縮ができた
- これでM単価が下り、よりよい条件でお客様に提案ができるようになるはず

→想定よりも効果が小さかった、効果が現れる場所が想定と違った

→原価の算出を行う部署に協力頂き調査を開始

判明した事実

主に以下の理由で我々の活動が原価に適切に反映されにくい仕組みとなっていた

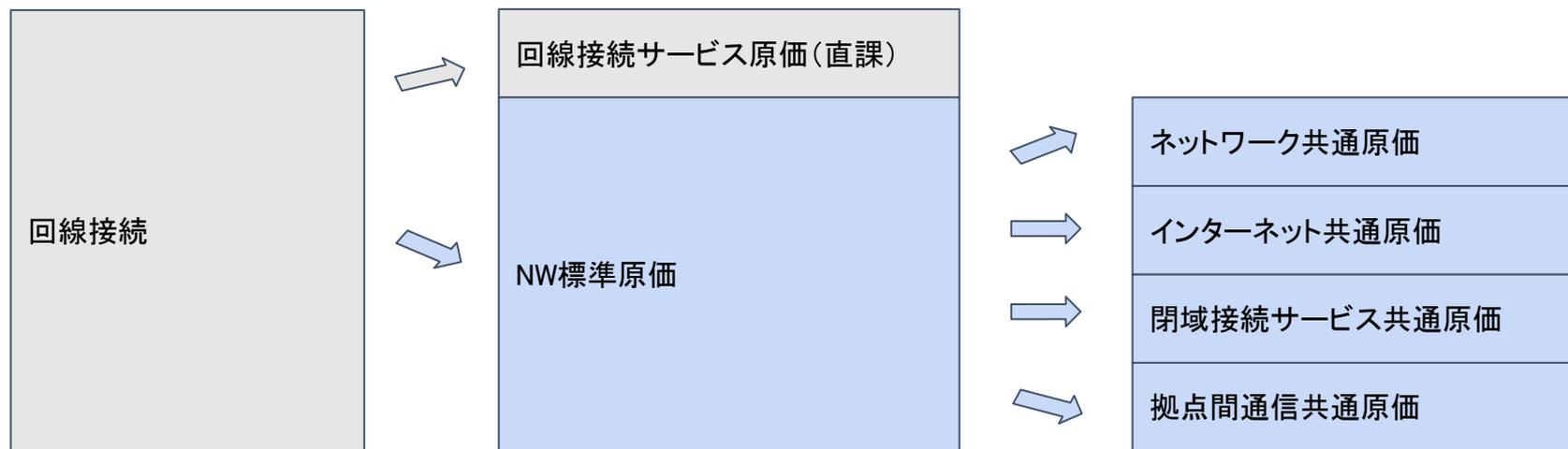
- ネットワーク系サービスの原価算出ロジックが実態とあっていなかった
- サービスとそこにかかる費用の紐づけが正しくなかった

当初の原価算出ロジック

- 「回線接続」と呼ばれるサービスの分類が存在し、そこにあてはまるコストをベースに原価を算出していた
 - 「回線接続」は当社ハウジング顧客向けインターネット接続サービスのエイリアス
 - 通信事業が主軸だった頃（2005年以前）の名残で、もともとの言葉の意味とは異なっている
 - データセンター間を結ぶ専用線やそこで使われる機器も全てインターネット系サービスの原価となっていた

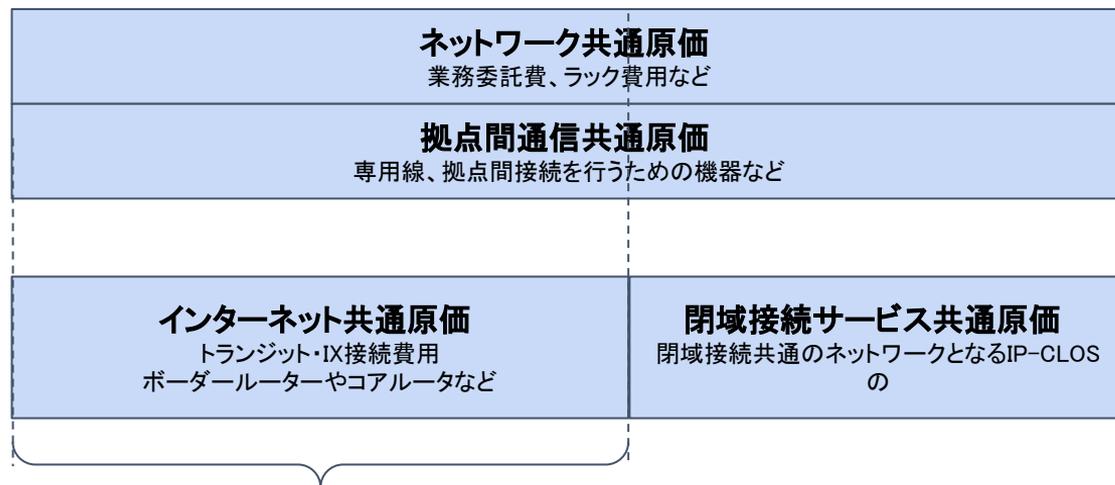
原価算出ロジックの見直し(1)

- 資産や回線契約を分類し直し、インターネットの原価算出に含めるべきではないコストを除外
- 原価の算出に利用すべきコストを4つの区分に分類



原価算出ロジックの見直し(2)

- インターネット系サービスと閉域接続系サービスの両方で利用する費用はトラフィック流量比などをベースに按分
- インターネット系サービスに按分されたコストをベースに原価を計算するような形に変更



ここをベースとしてM単価を計算することとした

サービスと費用の紐づけの見直し

- 先述の4つの分類に当てはめる形で、ネットワークの費用の調査に着手
- 専用線やトランジット・IXといった費用はすぐに整理できたものの、固定資産については既存のデータの信頼性が怪しかったため、とても泥臭い調査を実施することに…

固定資産の既存データ活用が難しかった背景

- 当社における固定資産 = 特定の機器ではない
 - 不可分であるとみなされる対象（本体 + 永年のライセンスなど）は一体化して固定資産とする
 - 保守費が機器とライセンスのそれぞれで発生するケースと相性が悪い
- 固定資産の名称から実体を特定できないものがあった
 - ホスト名や用途を固定資産の名称にしていたものは、転用した際に名称を変更しないと、後でそれがなにかを判断できない
 - Typoやエアフロー違いの型番の登録ミス
- イレギュラーな登録

数千件の固定資産に対して調査を実施

- 調査内容
 - 登録された固定資産に紐づく機器情報（機種、シリアル番号など）
 - ホスト名及びどのサービスで利用しているか
- 苦労したこと
 - 数多くの罫があり機械的な調査ができなかったため、全件を手作業で確認
 - 管理されていた情報では解像度が足りないため、発注時の見積書まで遡って調査を行った

約 6ヶ月程の時間をかけて調査が完了

調査完了後の取り組み

- 精査した情報はNetBoxに入力して管理
 - 調査した情報を全て入力しても今後の情報の鮮度管理は困難なことは明らかだったため、固定資産としての管理が必要なものと、保守契約が存在するものを優先することに
 - NetBoxでの構成管理ができている限り、サービスごとの償却費・保守費を算出するためのデータは維持される



NetBoxからエクスポートしたデータをスプレッドシートなどで集計することで、欲しい情報が得られるような状態に改善

最終的な結果

原価ロジックの適正化、固定資産情報の調査と整理を行うことで、M単価の適正化が完了

より良い条件でお客様への提案ができるようになった

この取り組みをして感じたこと

- 原価を計算する部署はネットワークの実情を把握できず、ネットワークの部署（我々）も原価についての理解が不足していた。そのため、大きな変化が起きても、原価のロジックを見直す動きができていなかった
- エンジニアは往々にして物やお金周りの管理は苦手な傾向にあるが、それを長年続けてしまうと自分たちの頑張りがサービスの内容に反映されにくい状態に陥ってしまう恐れがある
- 長年蓄積したデータの不整合を解き明かすのは探偵の世界。こうならないように自分たちが扱うデータについては適切な取り扱いを心がけなければならない

今回ご紹介した技術的負債ができるパターン

- 既存の環境で判明した課題に対応しようとするが、既存環境含めた全ての改善までは手が回らず、かえって複雑化する
 - 残された課題は技術的負債となり、それが雪だるま式に積み重なる
- スモールスタートであるがゆえに、初回の投資から数年経過した後で増設という状況が度々発生
 - 同じ機器を使うと償却が終わらない間にEoLとなり得るが、別の機器を選定すると同一環境内で構成がバラバラとなり運用が混乱する
- 構成変更を行った際に、技術的ではない部分以外のケアまで手が回らない。その結果、頑張っても数字に反映されにくい状況が生まれて、それが固定化してしまった

- 既存のネットワークで何かしらを変える必要があると感じたとき、それを漏れなく実施できていますか？
- そのような変更を行う際に発生するコスト（投資・除却・工数）をどの様に見積もり、どのような説明をしていますか？
- ネットワーク機器の進歩が早く、ライフサイクルも早くなった現状で、スモールスタート（ミニマムスタート）は上手くいくのでしょうか？
- ネットワーク機器のライフサイクルが短くなる一方で、固定資産の減価償却期間が長い問題にどう対応していますか？
- 大きな変更を行う際に、それがどの様に商品の原価に反映されるかということ意識できていますか？
- また、そのような検討をエンジニアが行っていますか？あるいは専門の担当者が行っていますか？
- 部材や資産の管理をどのような粒度で、どのような手段で実施していますか？また上手くいっていますか？

The Power of Digital Infrastructures

あらゆるデジタルインフラのチカラを