

# オンラインゲームのインフラ構築

Constructing a infrastructure for Online games

株式会社セガ

ネットワーク運営部 技術チーム

阿形 佳美

# はじめに

- ・セガの状況をベースに

- セガの状況をベースに
- 割と当たり前の話かもしれませんが

- セガの状況をベースに
- 割と当たり前の話かもしれませんが
- 失敗談とか

## ・範囲

– コンシューマー向けゲームサービス(主に国内向け)

・Phantasy Star シリーズ

・プロ野球チームをつくるうオンライン

・Jリーグプロサッカークラブをつくるうオンライン

・その他細々といろいろ

– Webサイト

・上記オンラインゲームオフィシャルサイト

・龍が如く、戦場のヴァルキュリア 他

## ・稼動条件

- アクション性の強いゲームから、Webサイト、ダウンロードサービスまで対応
- 24時間365日
- 低レイテンシー
- 定常200~300Mbps
- バーストトラフィックに対応
- 拡張性の確保
- 一応海外向けも考慮

# 安くしてね!



安くしてね!

で き る か ボ ケ !

**無理です!**

## ・常にコストとの戦い

- お金をかければ大抵のことはなんとかなりますが
- それでは商売が成り立たない

- ・常にコストとの戦い

- お金をかければ大抵のことはなんとかなりますが
- それでは商売が成り立たない

- ・ということで切り捨てるところは切り捨てて

- ・常にコストとの戦い
  - お金をかければ大抵のことはなんとかなりますが
  - それでは商売が成り立たない
- ・ということで切り捨てるところは切り捨てて

ケチケチ♡インフラ構築

## ・インフラ稼働率

## ・インフラ稼働率

年間稼働率100%？

## ・インフラ稼働率

- ・インフラ稼働率

ゲームが止まっても  
人は死なない



- 身の丈に合ったシステムに
  - 複雑なシステムはトラブルシューティングも難しい

- 身の丈に合ったシステムに
  - 複雑なシステムはトラブルシューティングも難しい
- 年間稼働率99.9%ぐらいなら
  - シンプルな構成にしてトラブル時に機器交換等簡単な対応ですませることも実現可能

- ・セガのコンシューマー向けサービスインフラにおける基本ポリシー

- ・セガのコンシューマー向けサービスインフラにおける基本ポリシー
  - KISS(Keep it simple, stupid!)

- セガのコンシューマー向けサービスインフラにおける基本ポリシー
  - KISS (Keep it simple, stupid!)
  - 不安定な新しいものより安定した古いもの

- ・セガのコンシューマー向けサービスインフラにおける基本ポリシー
  - KISS(Keep it simple, stupid!)
  - 不安定な新しいものより安定した古いもの

**ぜんぶ貧乏が悪いんや!**  
**(本音)**

# サーバー設計

- ばらばらの設計
  - 開発部署/開発会社の違い
  - 担当者の違い
  - 開発時期の違い
  - サービス内容の違い



## ・ばらばらの設計

- 開発部署/開発会社の違い
- 担当者の違い
- 開発時期の違い
- サービス内容の違い

ホント勘弁して  
ください orz

## ・残されている自由度

- ハードウェア選定
- ネットワーク設計
- あれ？それぐらい？

- 残されている自由度
  - ハードウェア選定
  - ネットワーク設計
  - あれ？それぐらい？
- この中でコスト削減

- ・とりあえずやれること

- ・とりあえずやれること
- ・消費電力の削減

- とりあえずやれること
- 消費電力の削減
  - 1ラックあたりのサーバー台数が増やせる

- とりあえずやれること
- 消費電力の削減
  - 1ラックあたりのサーバー台数が増やせる
  - 電源の使用量を減らせる

- とりあえずやれること
- 消費電力の削減
  - 1ラックあたりのサーバー台数が増やせる
  - 電源の使用量を減らせる
  - 排熱によるトラブルを減らせる？



- 消費電力削減方法
  - CPUを低消費電力型に
  - メモリ枚数を減らす
  - 光学ドライブを外す
  - HDDも可能な限り減らす
    - ネットワークブート
    - USBメモリブート
  - 冗長電源を必要最小限に

## ・絶対ぶち当たるパフォーマンス問題

- ・絶対ぶち当たるパフォーマンス問題
  - サービス開始後何かしら発生

- 絶対ぶち当たるパフォーマンス問題
  - サービス開始後何かしら発生
  - インフラ側からするとハードウェアで解決するしか無いが...

- ・ハードウェアで解決できた試しがない

- ハードウェアで解決できた試しがない
- 根本のサーバー設計が良くなければなら  
ない
  - マルチコアCPUに対応
  - メモリキャッシュの活用
  - ディスクアクセスの削減
  - スケールアップ/スケールアウト構成

## ・笑えない話

## ・笑えない話

うわ、パフォーマンス足りないよ！  
とりあえずサーバー増設して！

調べるの時間かかるから、  
も、もう少し足してみても！

あ、あれ？よくなるよ…。  
ソフトウェアの問題かな？

うぎゃー！  
全然よくなるどころか悪化した！



## ・笑えない話

うわ、パフォーマンス足りないよ！  
とりあえずサーバー増設して！

調べるの時間かかるから、  
も、もう少し足してみても！

あ、あれ？よくなるよ…。  
ソフトウェアの問題かな？

うぎゃー！  
全然よくなるどころか悪化した！

しばらくしてソフトウェア修正で劇的に改善。  
余るサーバー…

## ・笑えない話

うわ、パフォーマンス足りないよ！  
とりあえずサーバー増設して！

あ、あれ？よくなるらないよ…。  
ソフトウェアの問題かな？

調べるの時間かかるから、  
も、もう少し足してみても！

うぎゃー！  
全然よくなるらないどころか悪化した！

しばらくしてソフトウェア修正で劇的に改善。  
余るサーバー…

どーすんだよこのサーバー…

- ・事前の負荷テストをしっかりと

- 事前の負荷テストをしっかりと
  - テストで出る以上の問題が本番では出る

- **事前の負荷テストをしっかりと**
  - テストで出る以上の問題が本番では出る
- **最重要！シナリオテスト**

- **事前の負荷テストをしっかりと**
  - テストで出る以上の問題が本番では出る
- **最重要！シナリオテスト**
  - 実際のユーザー行動を想定したテスト

- **事前の負荷テストをしっかりと**
  - テストで出る以上の問題が本番では出る
- **最重要！シナリオテスト**
  - 実際のユーザー行動を想定したテスト
  - だいたいこれがおざなりになりやすい

- **事前の負荷テストをしっかりと**
  - テストで出る以上の問題が本番では出る
- **最重要！シナリオテスト**
  - 実際のユーザー行動を想定したテスト
  - だいたいこれがおざなりになりやすい
  - だいたいこれがおざなりになっています  
(現在進行形)



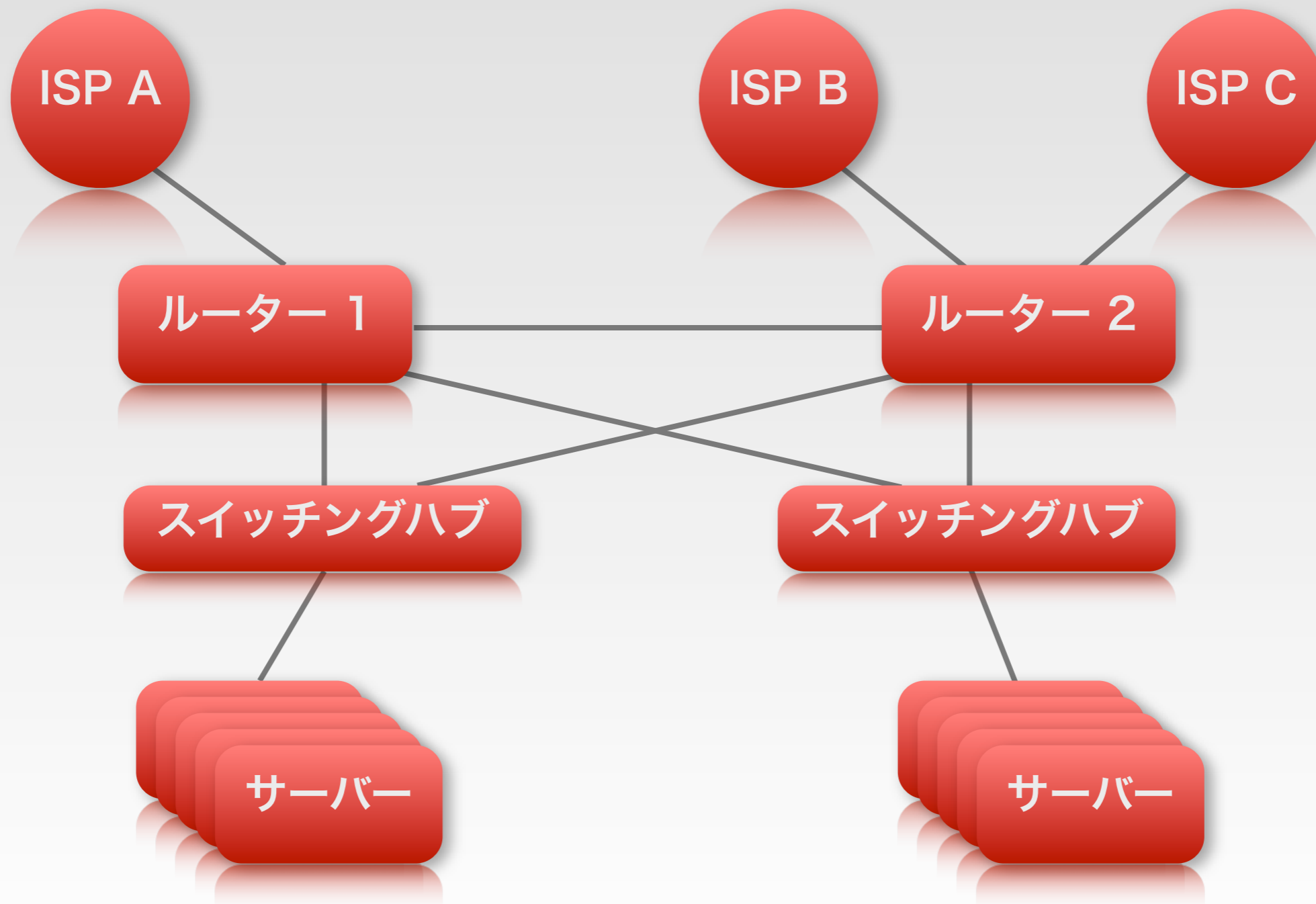
- ・流行りなので

## ・流行りなので

	使用実績	理由
ブレードサーバー	現状なし	柔軟性に乏しい
仮想化	テスト用	性能問題 クラウドでいいじゃん？
クラウドサービス	新規で 予定あり	柔軟性が魅力 使用を前提の設計

# ネットワーク設計

## ・セガのネットワーク



- **BGPにより複数のISPと接続**
  - BGPとは動的に経路制御を行うプロトコルの一種
  - 主にISP間などの接続で使用される

- **BGPにより複数のISPと接続**
  - BGPとは動的に経路制御を行うプロトコルの一種
  - 主にISP間などの接続で使用される
- **内部はスタティックルート**

## ・BGPの利点

- 複数ISPと接続して冗長化
- トラフィックの流し方を制御  
(ポリシールーティング)
- ISPを自由に選べる (PIアドレス取得)

## • BGPの利点

- 複数ISPと接続して冗長化
- トラフィックの流し方を制御  
(ポリシールーティング)
- ISPを自由に選べる (PIアドレス取得)

## • BGPの欠点

- 経路が変わった時の収束が遅い
- BGPオペレーターが少ない

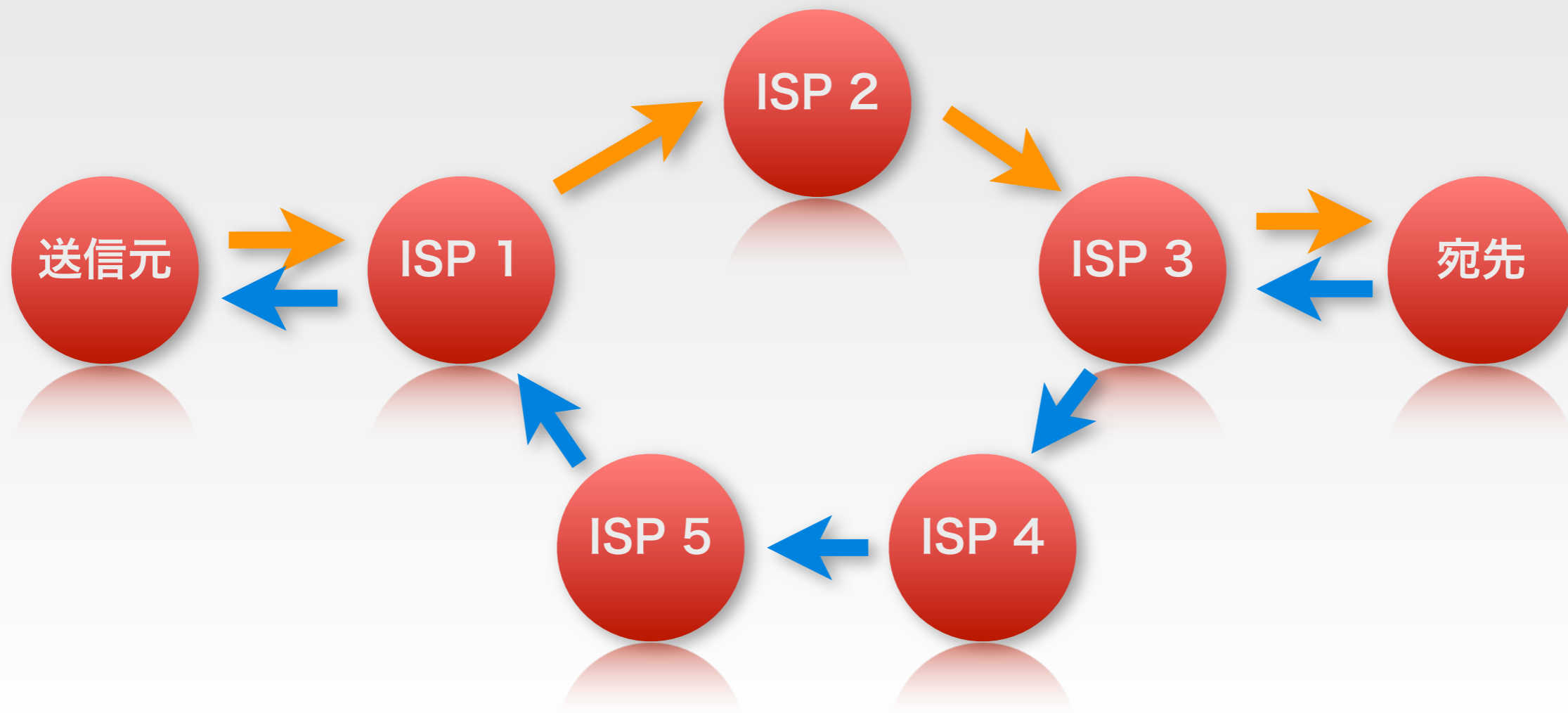


- 経路収束が遅いと
  - オンラインゲームでは致命的

- 経路収束が遅いと
  - オンラインゲームでは致命的
- ただBGPはどここのISPでも使ってるので
  - 自前でコントロールできた方がなにかとお得

## ・ところで

- インターネットって、通信が行きと帰りで経由する経路が違う場合があるって御存知ですか？



## ・回線の選定

	回線品質	値段	特徴
ISP A	◎	高い	全般に品質が良い
ISP B	○	安い	国内がやや弱い
ISP C	○	安い	国内のみ

## • 回線品質

- 接続性
- 安定性
- 帯域

- **回線品質**

- 接続性

- 安定性

- 帯域

- **残念ながらレイテンシーは保証してくれない**

- 用途によって使い分け
  - ゲームトラフィックは最適経路
  - ダウンロードトラフィックは品質よりも値段

- 用途によって使い分け
  - ゲームトラフィックは最適経路
  - ダウンロードトラフィックは品質よりも値段
- サーバー側でも分離しておく
  - ゲーム系とダウンロード、Web系は分離
  - ゲームサーバーとパッチサーバーは独立設計

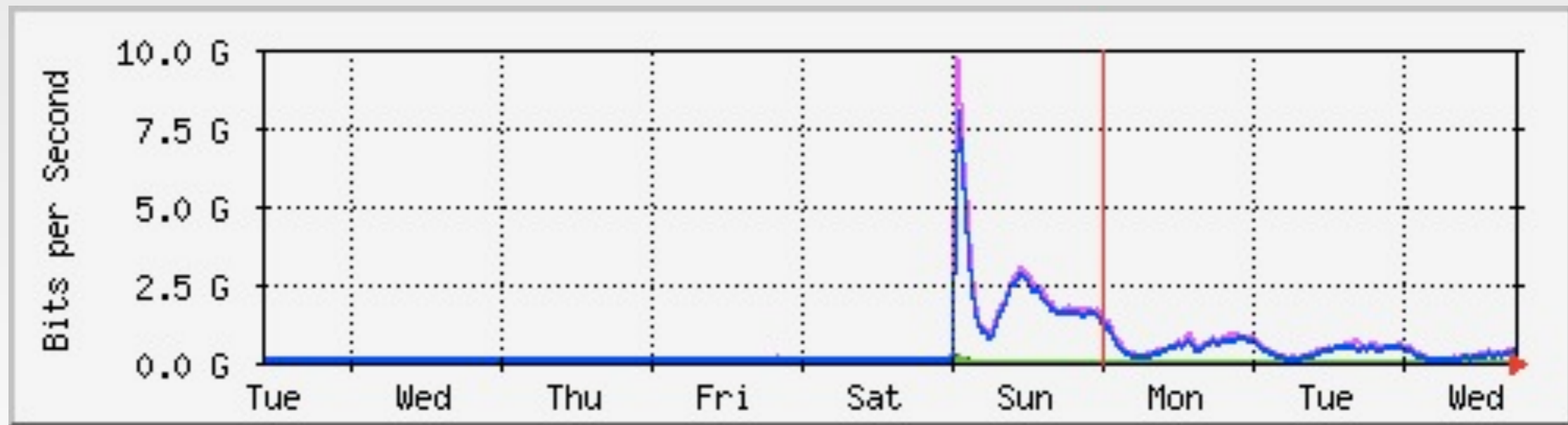


- ・ダウンロードサーバーで帯域制御
  - 回線帯域を使いきらないように
  - 予算に収まるように
  - 95%ルールをフル活用

- **CDNやP2P配信の利用**
  - クライアントの配布等で積極的に利用
  - 極端なピークを捌く

## ・CDNやP2P配信の利用

- クライアントの配布等で積極的に利用
- 極端なピークを捌く



- ・極端なピークのない仕組みに

- 極端なピークのない仕組みに
- ありがちな失敗
  - 特定時間に発生するイベント
  - クライアント配布日時を事前にアナウンス
  - サービス開始とクライアント配布を同時に設定

- ・極端なピークのない仕組みに
- ・ありがちな失敗
  - 特定時間に発生するイベント
  - クライアント配布日時を事前にアナウンス
  - サービス開始とクライアント配布を同時に設定

どうしてもやるなら  
ちゃんと予算確保してね 

- ・レイテンシー

- レイテンシー

- ネットワーク機器のレイテンシーは十分小さい



## ・レイテンシー

- ネットワーク機器のレイテンシーは十分小さい
- 接続ISPの選定ぐらいしかやれることはなくなった

## ・レイテンシー

- ネットワーク機器のレイテンシーは十分小さい
- 接続ISPの選定ぐらいしかやれることはなくなった
- ユーザーの多いISPに対しての通信をモニタリングし極端に遅い場合には対応

## ・レイテンシー

- ネットワーク機器のレイテンシーは十分小さい
- 接続ISPの選定ぐらいしかやれることはなくなった
- ユーザーの多いISPに対しての通信をモニタリングし極端に遅い場合には対応
- 距離が離れている場合はどうしようもない

・光って意外と遅い…

- 光って意外と遅い…

- 真空中で  $299,792,458 \text{ m/s}$  (約30万km/s)

## ・光って意外と遅い…

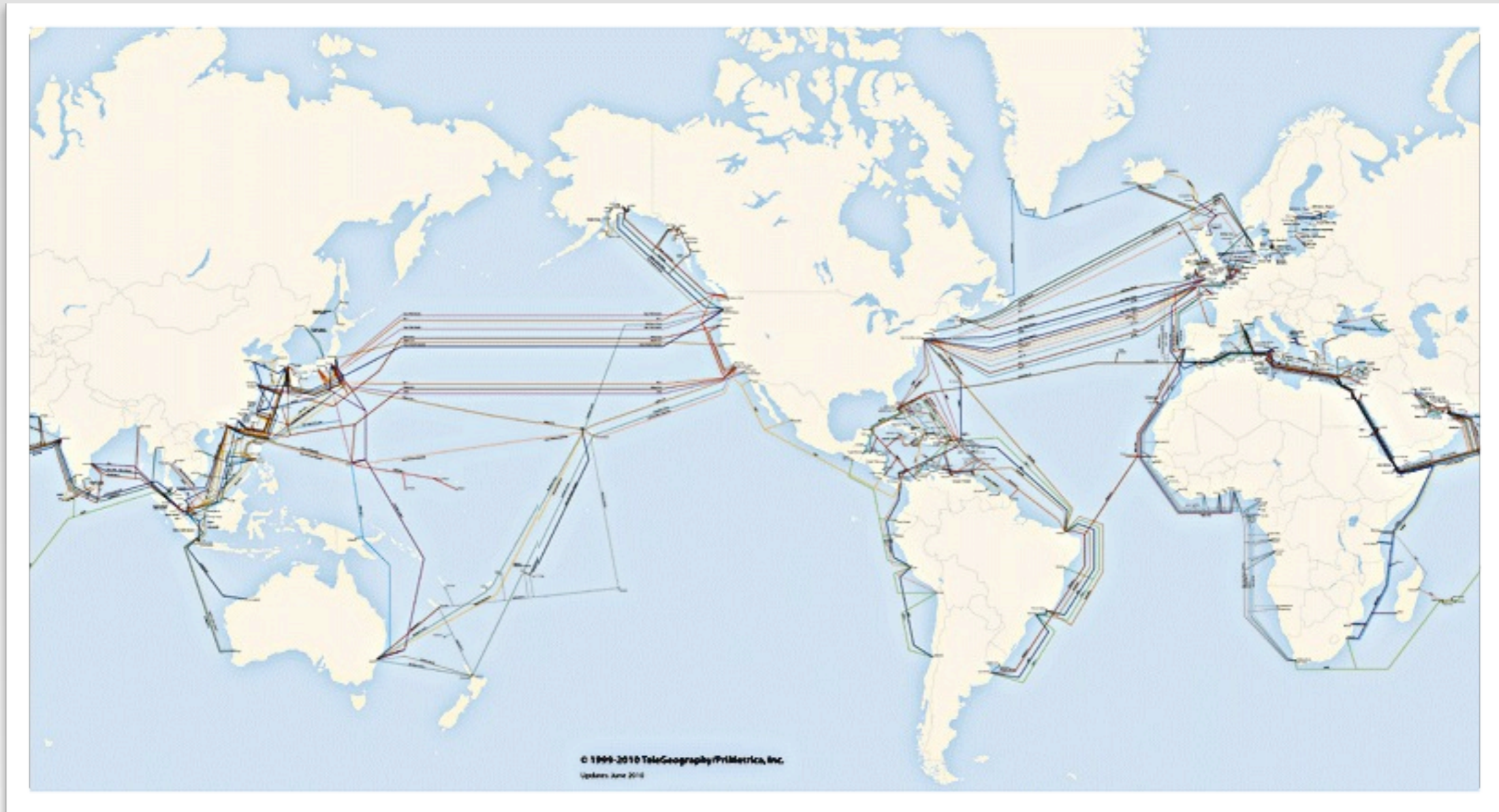
- 真空中で299,792,458 m/s (約30万km/s)
- 光ファイバ内では約20万km/sしか出ない

## ・光って意外と遅い…

- 真空中で299,792,458 m/s (約30万km/s)
- 光ファイバ内では約20万km/sしか出ない

# 頑張れ!光!

## ・日本からの国際回線状況





- サーバーエッジスイッチ
  - 最近は安いので割と大丈夫
  - 故障率もかなり低い

## ・サーバーエッジスイッチ

- 最近は安いのも割と大丈夫
- 故障率もかなり低い

どーせサーバーソフトウェアで  
冗長化されてないなら、  
スイッチ冗長化しても意味ないか

## ・サーバーエッジスイッチ

- 最近は安いのも割と大丈夫
- 故障率もかなり低い

どーせサーバーソフトウェアで  
冗長化されてないなら、  
スイッチ冗長化しても意味ないか

ということですが、  
それでも年間稼働率は限りなく100%近い

# まとめ

- ・以上のように

- 以上のように

- セガにおけるコンシューマーサービスでどのように設計しているかをお話してきました。

## ・以上のように

- セガにおけるコンシューマーサービスでどのように設計しているかをお話してきました。
- これが正解、というものではありません。

## ・以上のように

- セガにおけるコンシューマーサービスでどのように設計しているかをお話してきました。
- これが正解、というものではありません。
- けっこうおざなりなところも多いです。



- ・あえてアドバイスのものをあげるなら

- ・あえてアドバイスのものをあげるなら
  - Slerなどの言いなりにはならないように

- ・あえてアドバイスのものをあげるなら
  - Slerなどの言いなりにはならないように
  - 自分たちの身の丈に合ったシステムに

- ・あえてアドバイスのものをあげるなら
  - Slerなどの言いなりにはならないように
  - 自分たちの身の丈に合ったシステムに
  - 新しいものはしっかりテストしてから

- ・あえてアドバイスのものをあげるなら
  - Slerなどの言いなりにはならないように
  - 自分たちの身の丈に合ったシステムに
  - 新しいものはしっかりテストしてから
  - コストカットするときはメリハリをつけて

# 質疑応答

# 事件簿





- ・インフラのうち、特にネットワークがらみの事件を集めてみました

- ・インフラのうち、特にネットワークがらみの事件を集めてみました
- ・あまり意識しないところだと思いますが、こんなこともあるんだよぐらいに知ってもらえればと思います

勘弁してください

G○○○gleさん事件

# 勘弁してください チェコの人事件

# 勘弁してください 某ISPさん事件

# 勘弁してください Cisco○さん事件

勘弁してください  
ファイバ切断魔

**10月末にてセガを退職**

**11月よりフリーランス**

**10月末まで**

**agatay@soj.sega.co.jp**

**11月以降**

**agata.yoshimi@gmail.com**

**Twitter: @agata\_yoshimi**



エンターテインメントの未来がここにある  
Compile -Future Entertainment-

**CEDEC**

CESA Developers Conference

**2010**