

隠れトラヒック

Matsuzaki ‘maz’ Yoshinobu

<maz@iij.ad.jp>

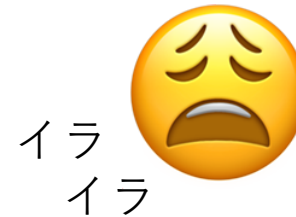
様々な利用

ますます
利用します



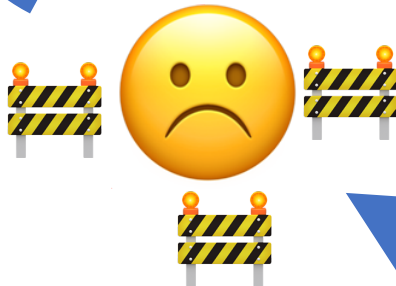
輻輳が発生

読み込み
が遅い

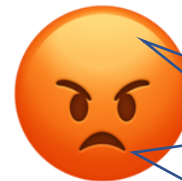


一時的に
満たされます

帯域追加で
輻輳解消



輻輳が通信に
大きく影響



使い物に
ならない

様々な利用

ますます
利用します



輻輳が発生

読み込み
が遅い

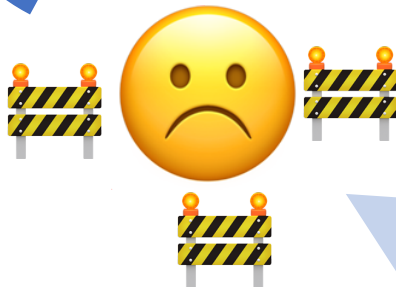


輻輳が通信に
大きく影響

使い物に
ならない



帯域追加で
輻輳予防



ISPとトラヒック

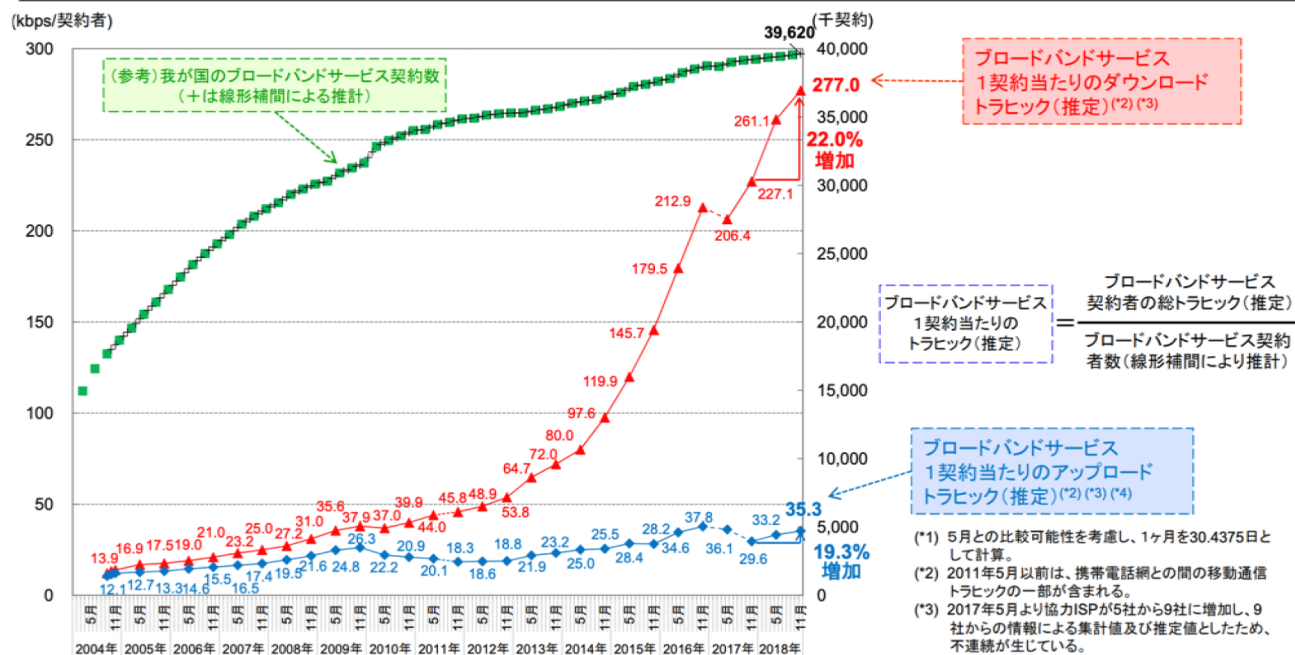
- インターネットでは輻輳が発生すると負け
 - QoSは幻想
- 利用の傾向に応じて増強
 - 増強にはしばしば時間🕒がかかる
 - 増強コスト💰はある程度かかっちゃうよ
- 需要に応じて増強計画を立てたい

利用傾向の把握が重要

277.0Kbps / 契約

3. 1 契約当たりのトラヒックの推移

- 協力ISP9社の1契約当たりのダウンロードトラヒックは推定で、約277.0Kbps(1ヶ月あたり約91GB^{(*)1})。前年同月比22.0%増。
- また、協力ISP9社の1契約当たりのアップロードトラヒックは推定で、約35.3Kbps(1ヶ月あたり約12GB^{(*)1})。前年同月比19.3%増。



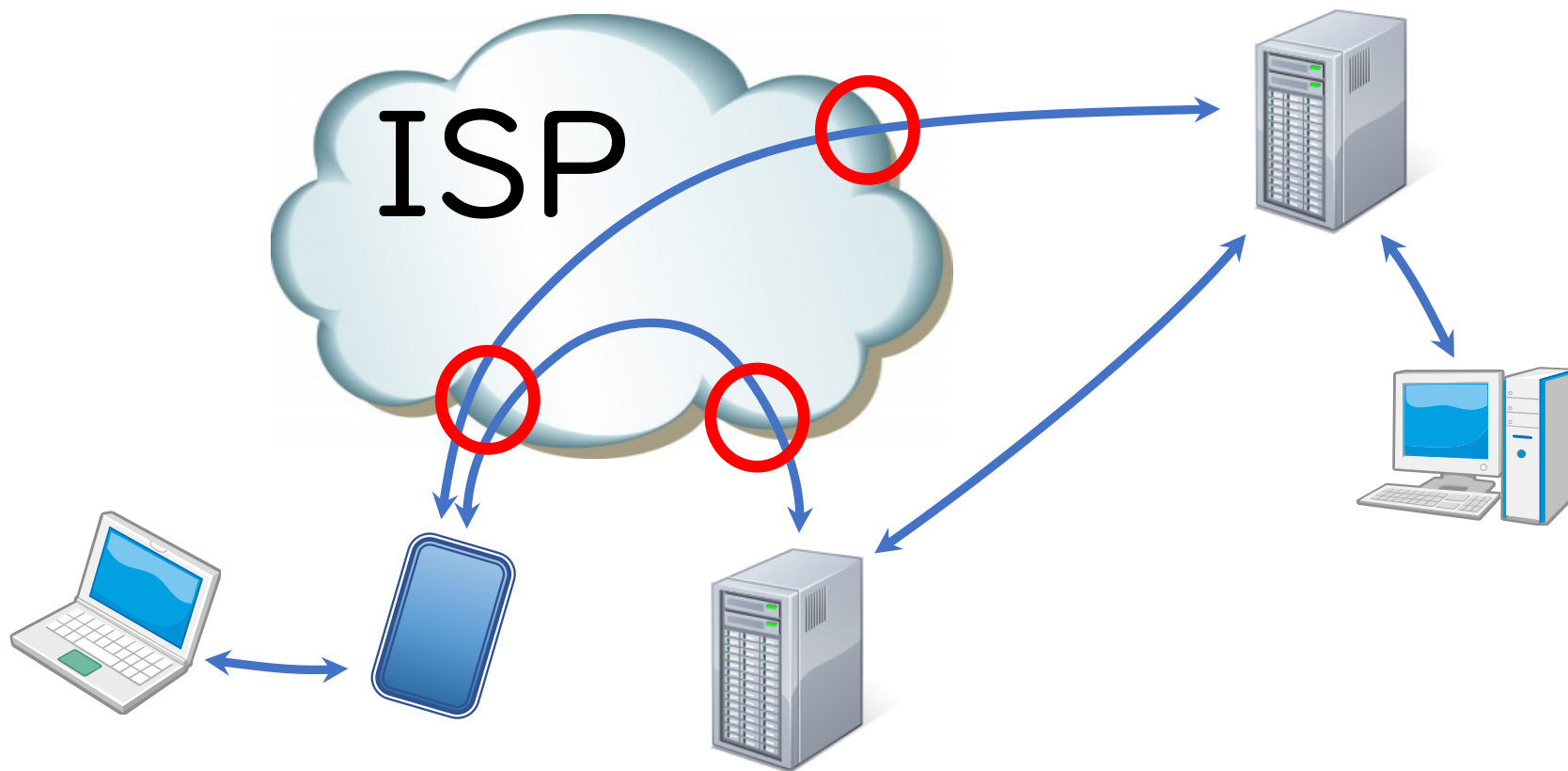
「電気通信サービスの契約数及びシェアに関する四半期データの公表(平成30年度第2四半期(9月末))」(平成30年12月21日
総務省報道資料)より計算 (http://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban04_02000145.html)

6

http://www.soumu.go.jp/main_content/000604136.pdf

ISPと通信量の把握

難しくなってる



ISPに通信が流入してから、出ていくまでの区間は計測可能

隠れトラヒック

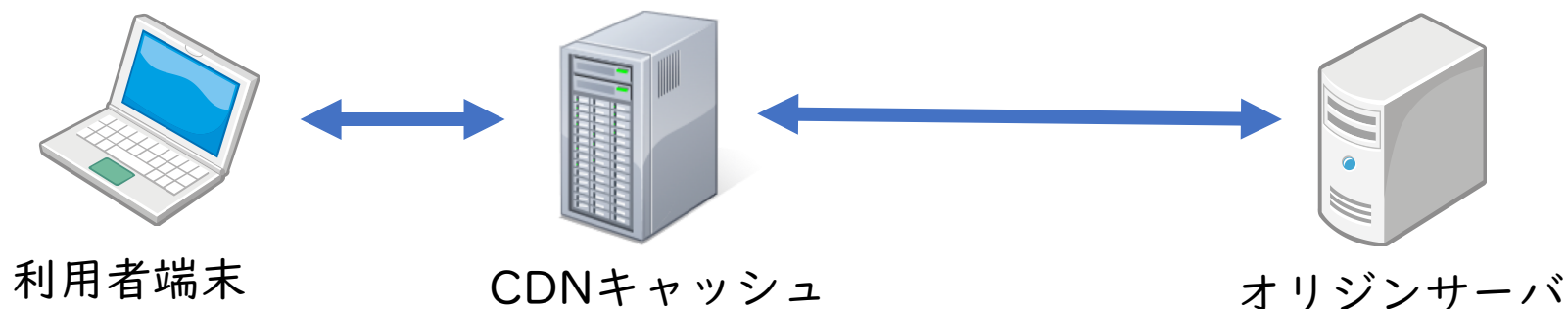
- 各ISPは通信の**一部**を運んでいるだけ
- 日頃はどこか別で流れているトラヒックがある
- 突然、これがISPのネットワークを通過するようになって猛威を振るうこともある
- 突然の変化が怖い

トラヒックの隠れ要因

- コンテンツ配信制御が複雑になった
 - CDN
 - アプリケーション
- 得られる接続性が複雑になった
 - 特に無線接続の技術が発達
- 劣等な接続性がある
 - 監視や安全性
 - ブロッキング
- その他

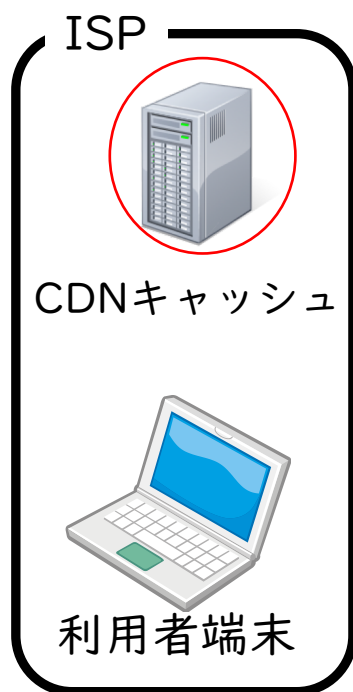
CDN

- CDN事業者がキャッシュ箱をあちこちに配備
- 利用者からのアクセス要求を適切なキャッシュ箱に誘導することで、応答性や処理能力を高める
- コンテンツホルダがCDNを利用して配信



CDNとISP

- どのCDNキャッシュノードから配信されるか、CDN事業者次第。突然変わることも



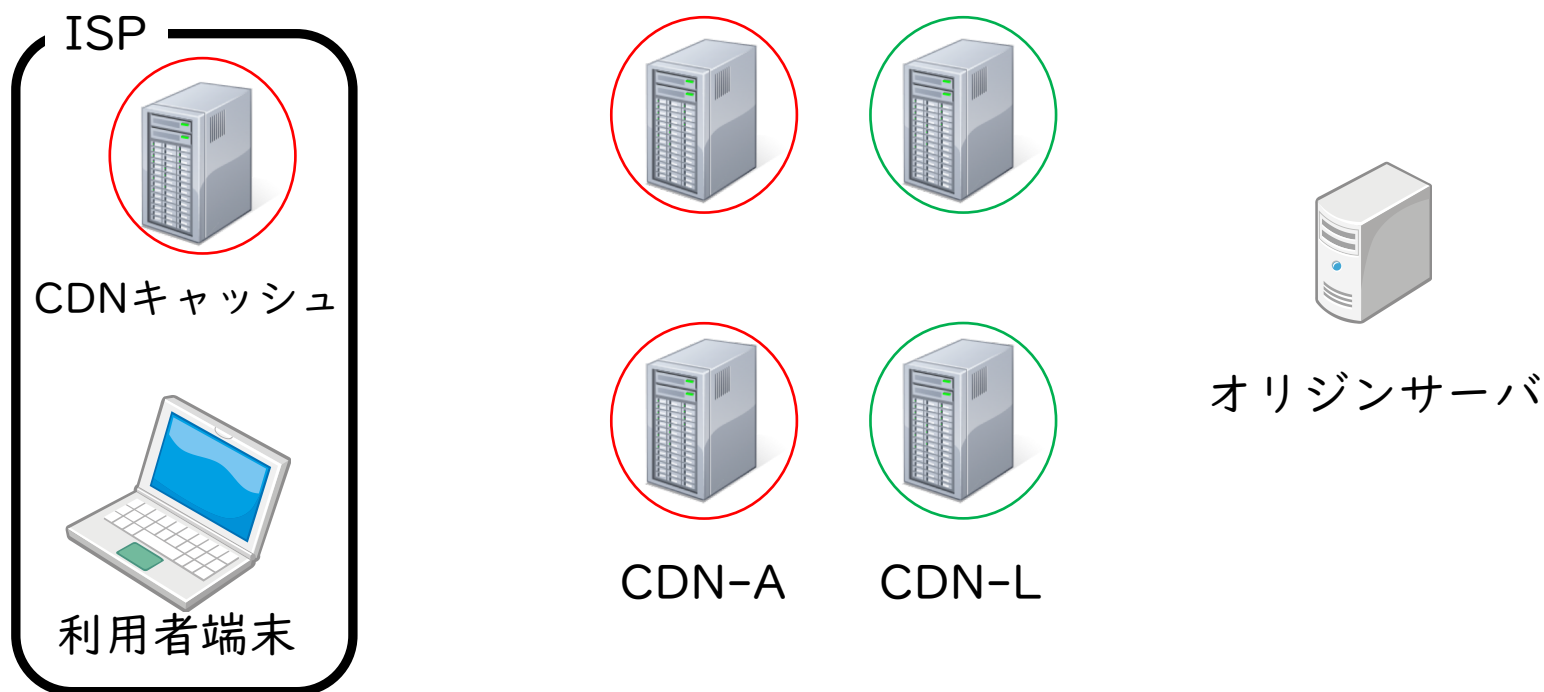
CDNキャッシュ



オリジンサーバ

マルチCDN

- コンテンツホルダが複数のCDNを組み合わせ
て利用する事例も増えてきた
 - 無論、突然変わってしまう

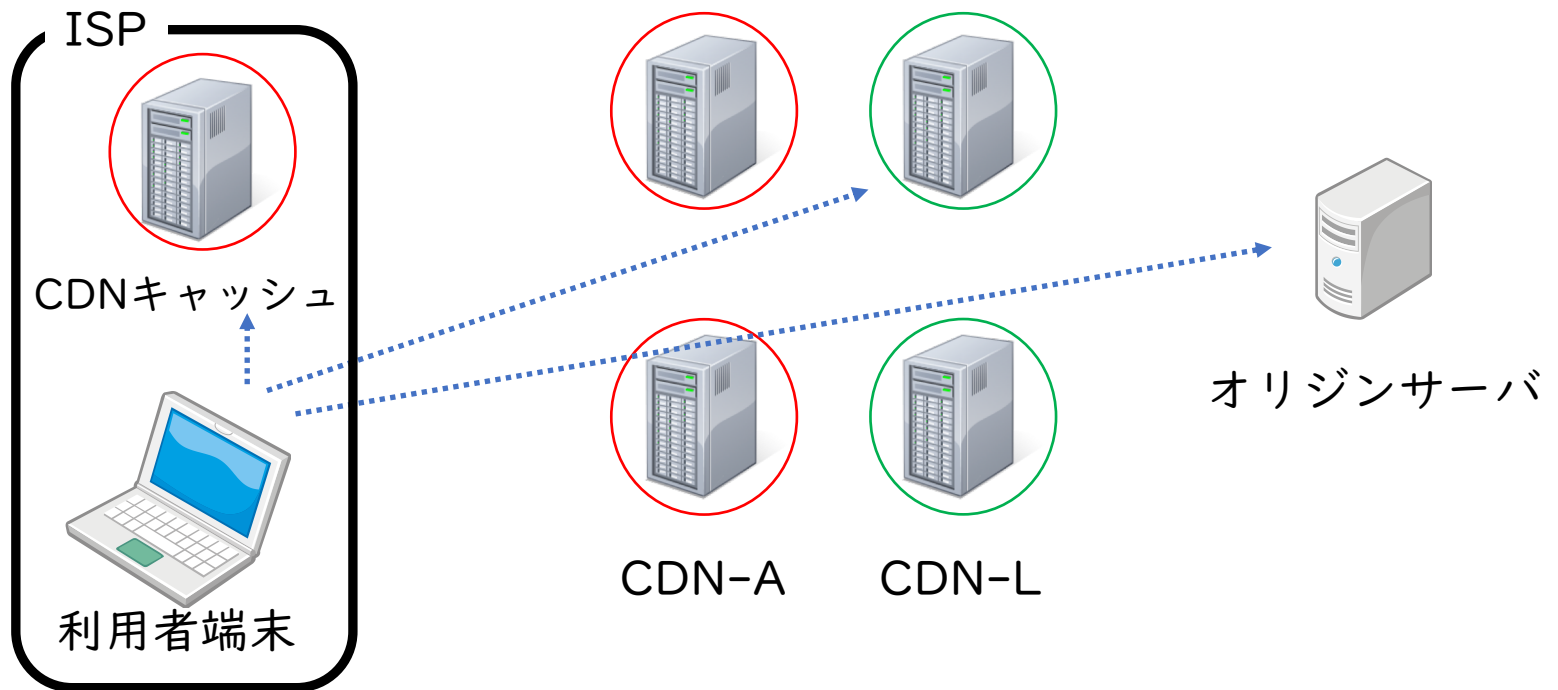


専用アプリケーション

- ゲームや動画配信は単体のアプリケーション
 - 利用者の個別の通信状況を計測できる
 - 動的に判断できる処理能力がある
- 状況に応じて、クライアントが配信元のノードを切り替えられる
- アプリケーションのアップデートで「賢く」
なっていく可能性も

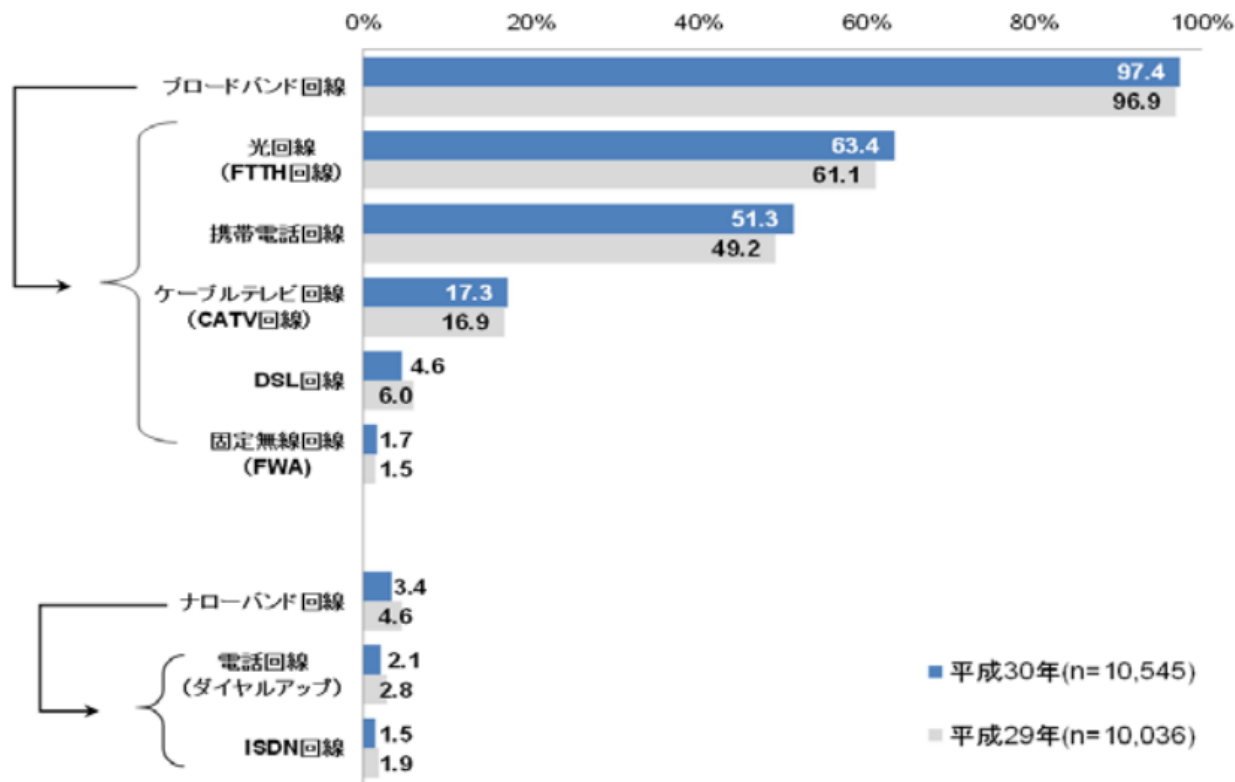
クライアントが選ぶことも

- クライアントが通信状況などから配信元ノードを自動で選択



お家のインターネット接続性

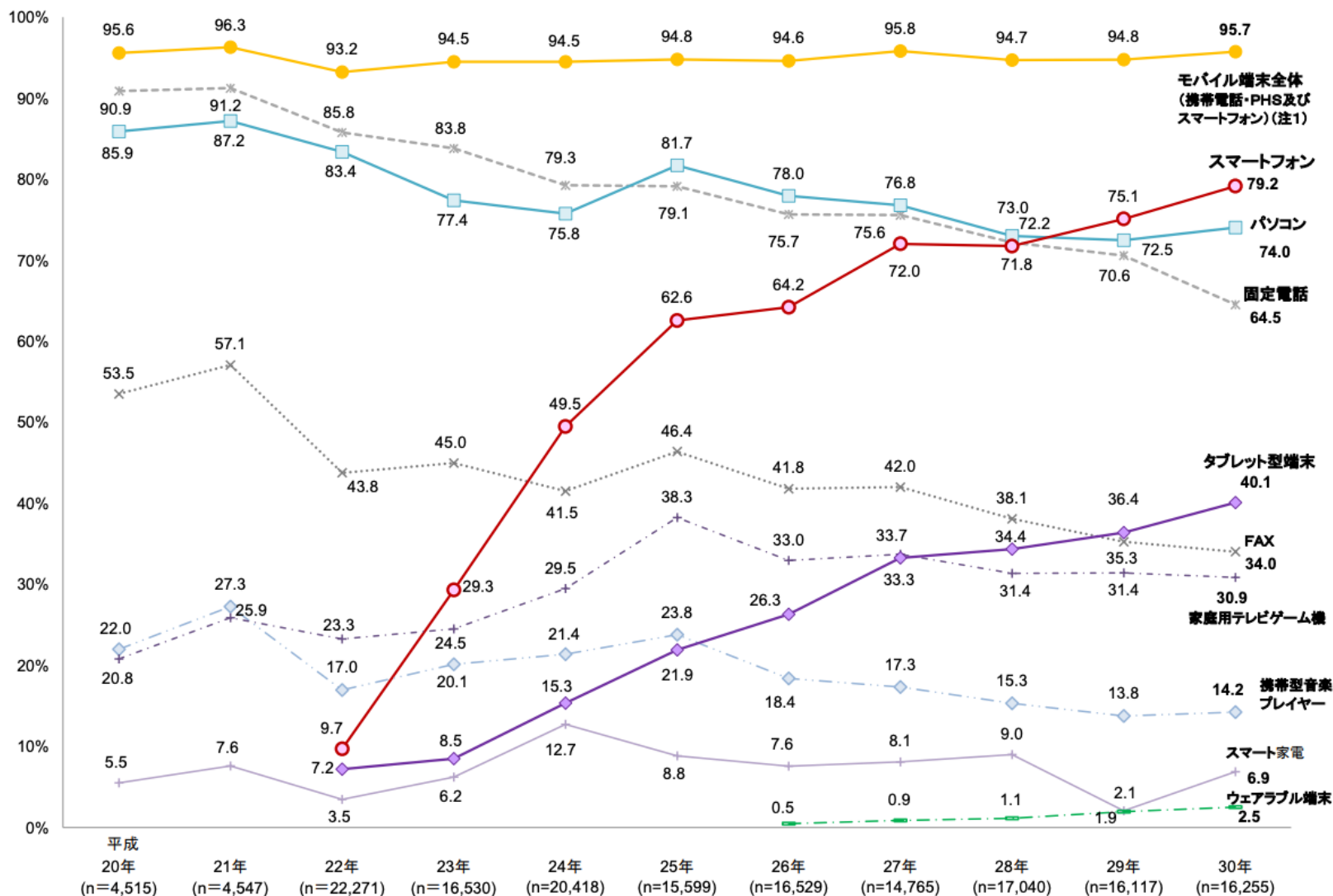
図表1－10 自宅のパソコン等からのインターネット接続回線の種類(複数回答)



(注) 自宅のパソコン等からインターネットを利用する世帯に占める割合

総務省 平成30年通信利用動向調査の結果

図表1－11 情報通信機器の保有状況の推移



(注) 1. 「モバイル端末全体」には携帯電話・PHSと、平成21年から平成24年までは携帯情報端末(PDA)、平成22年以降はスマートフォンを含む。

2. 経年比較のため、この図表は無回答を含む形で集計。

総務省 平成30年通信利用動向調査の結果

様々なサービスメニュー

- フレッツ光
 - IPoE (IPv6接続)
 - IPoE IPv4 over IPv6 (IPv4接続)
 - PPPoE (IPv6接続 and/or IPv4接続)
- モバイルブロードバンド
 - LTE/4G/5G
 - WiMAX
- CATV
- マンションインターネット

接続性の組み合わせ

- 複数のインターネット接続が家庭にある時代
 - WiFiオフロードして、有線側を利用するだろうと想像するけど・・・
 - Multipath TCP流行るかな・・・
- IPv4/IPv6で異なるISPを使っているかも
- DNSだって難しい
 - どの接続性で名前解決するか
 - 得られたアドレス宛にどの接続性で繋ぎに行くか
 - DoH / DoT / Public DNS

インターネットをコンピュータシステムだと捉えれば

- 高速なI/O
 - 低遅延
 - 十分な帯域
 - 束ねる技術
- 潤沢な処理能力
- キャッシュ機構



- これらは全て高速化のために必要なのかも

ISPの事業は変わらないが

- インターネットの利用例はあれこれ増えたね
 - ネットワークの広帯域化や頑強な配信サーバが可能にした世界
- 今後、家庭内や企業内、コンピュータ内に閉じていた通信がインターネットにもっと出てくる
 - リモートストレージ
 - クラウドコンピューティング
 - クラウドゲーミング

オーバーレイ

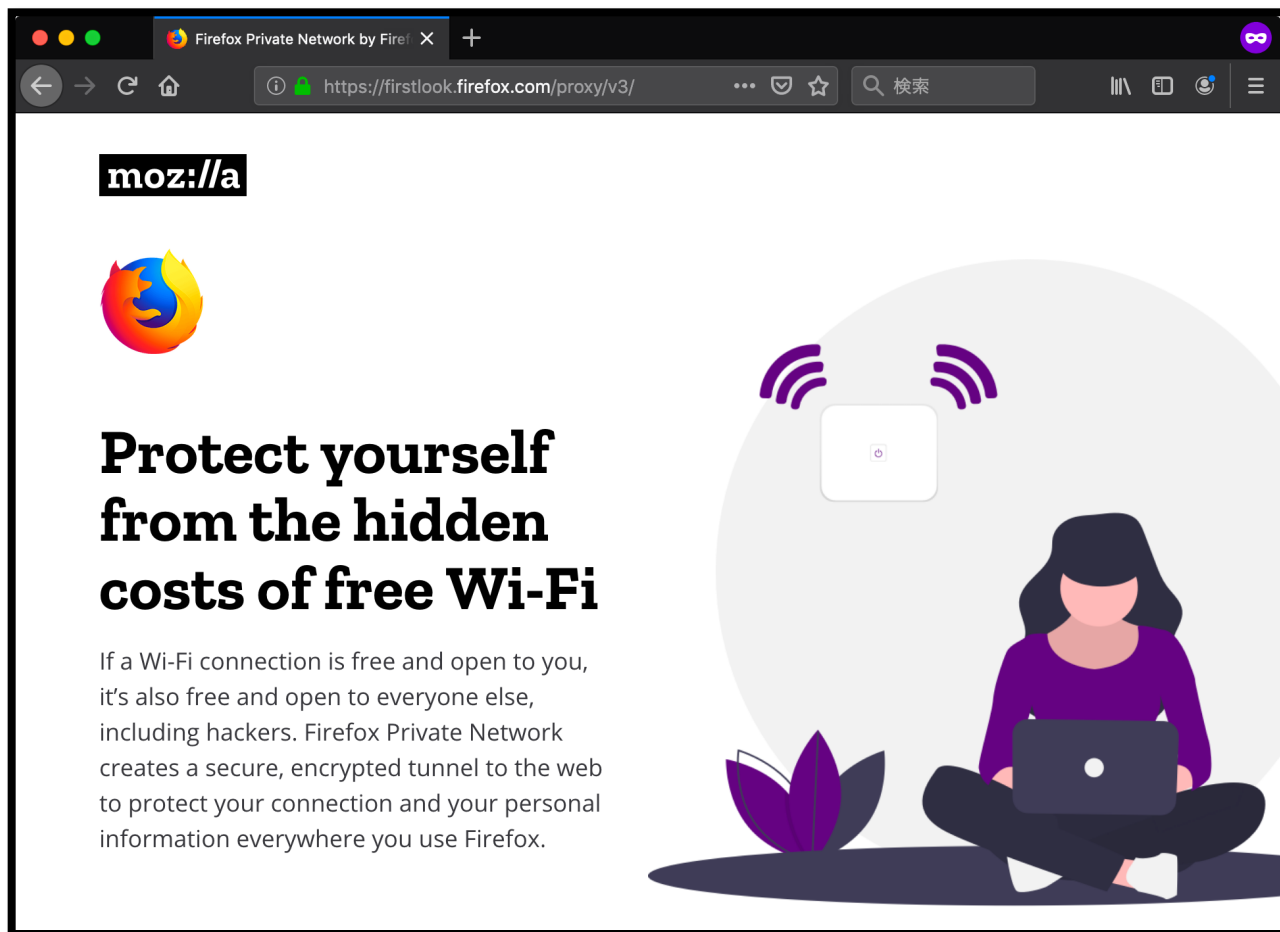
- 監視やブロッキング
- 信頼できないネットワーク区間
- 足りない接続性
- 迂回を可能にする技術や性能
 - VPN
 - トンネリング
 - proxy

VPN事業者

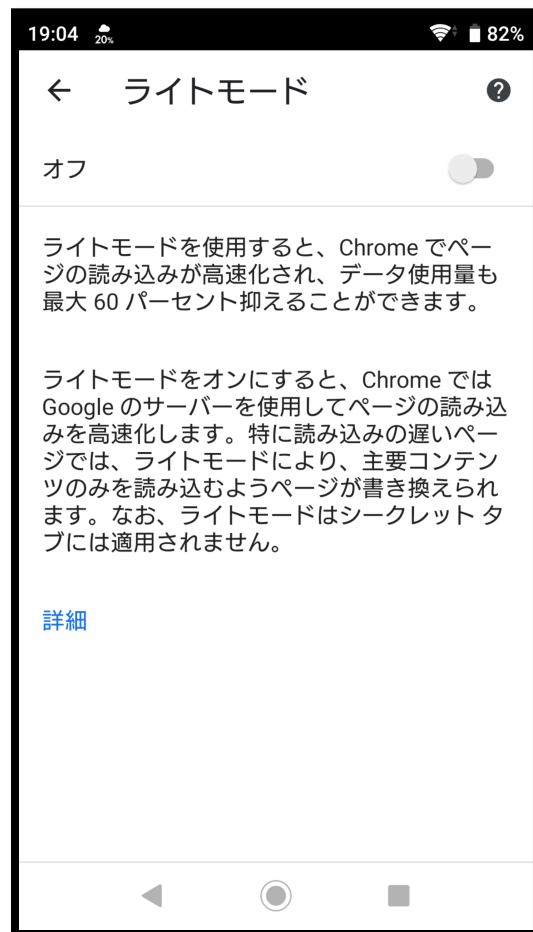
- 利用者の通信をVPNサーバ経由にする
- 監視やブロッキングの迂回
 - しかしVPN事業者で監視されているかも



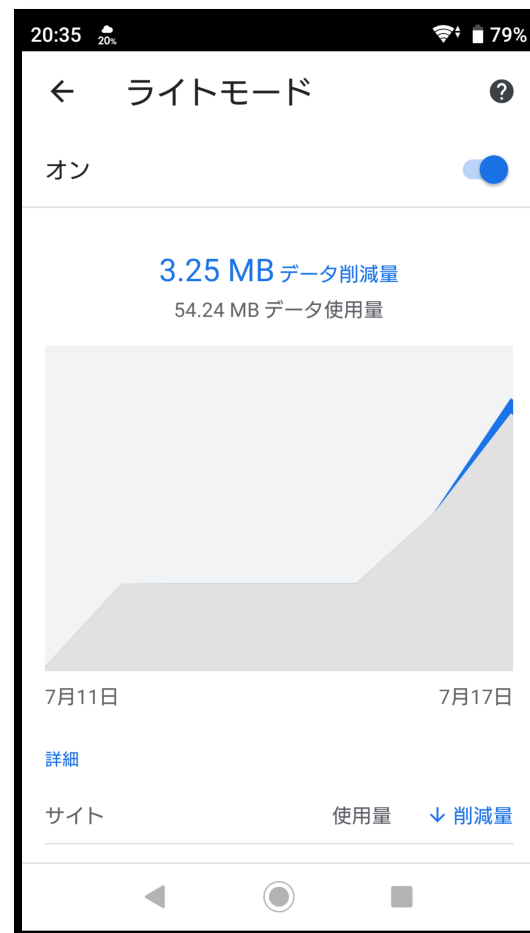
Firefox と VPN



Chromeのライトモード

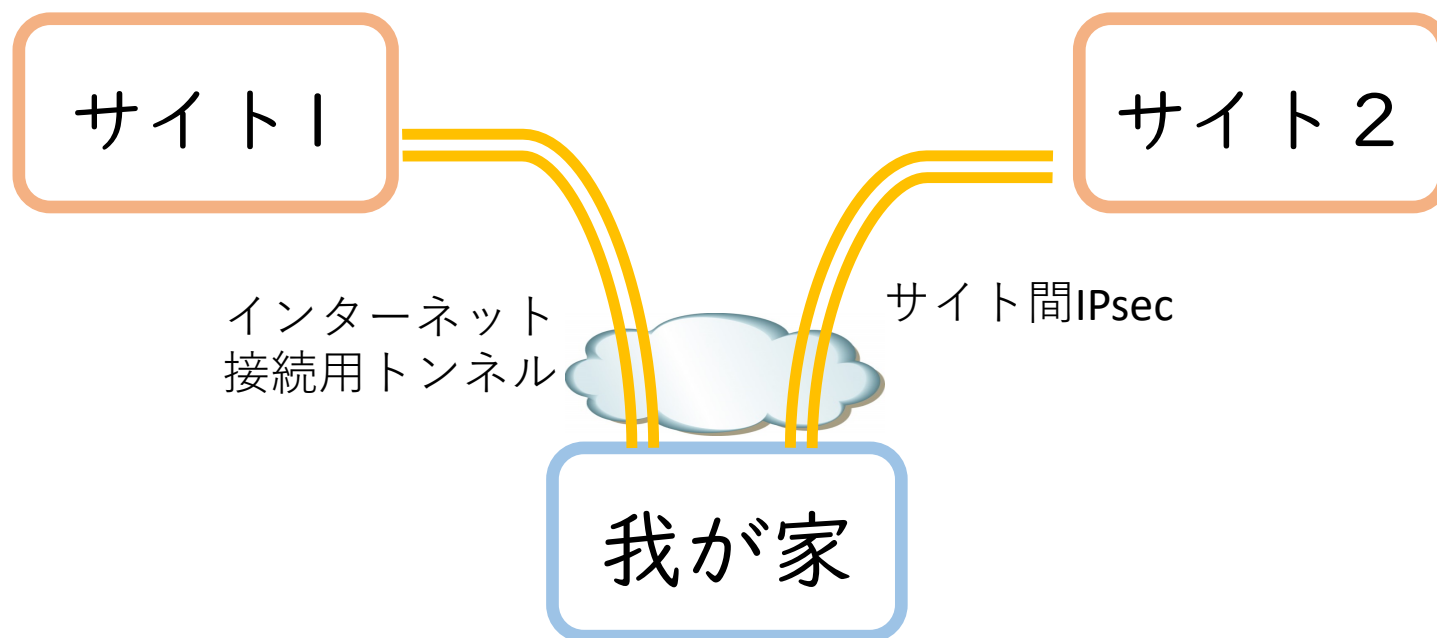


一部通信がGoogle経由に



我が家のVPN利用

- おうちにIPv4接続性しかないなので、VPNを使って勝手にIPv6接続性を補完



通信傾向が違って見える

- 本来の宛先とは別の通信傾向が見える
 - ほとんどがVPNサーバとの通信に見える
 - 恐らく傾向があるだろうから、対処可能なはず
- トラフィック動向が大きく変わるリスク
 - VPNサービスの障害
 - VPNサーバの配置や変更

聞いてみたいこと

- どんな隠れトラヒック知ってますか？
- 制御に困ったことはありますか？
- 良い対策知ってますか？

何かできることはあるか

- 傾向を時々確認しておく
 - どんな利用が流行っているのか
 - 日本に新規展開するサービスの動向
- 必要なサービスを提供する
 - 普通IPv6/v4デュアルスタックだよね
 - 変な制限やブロッキングなど無いよね
- 信頼されるサービスを提供する
 - 誠実なサービス展開を心がける

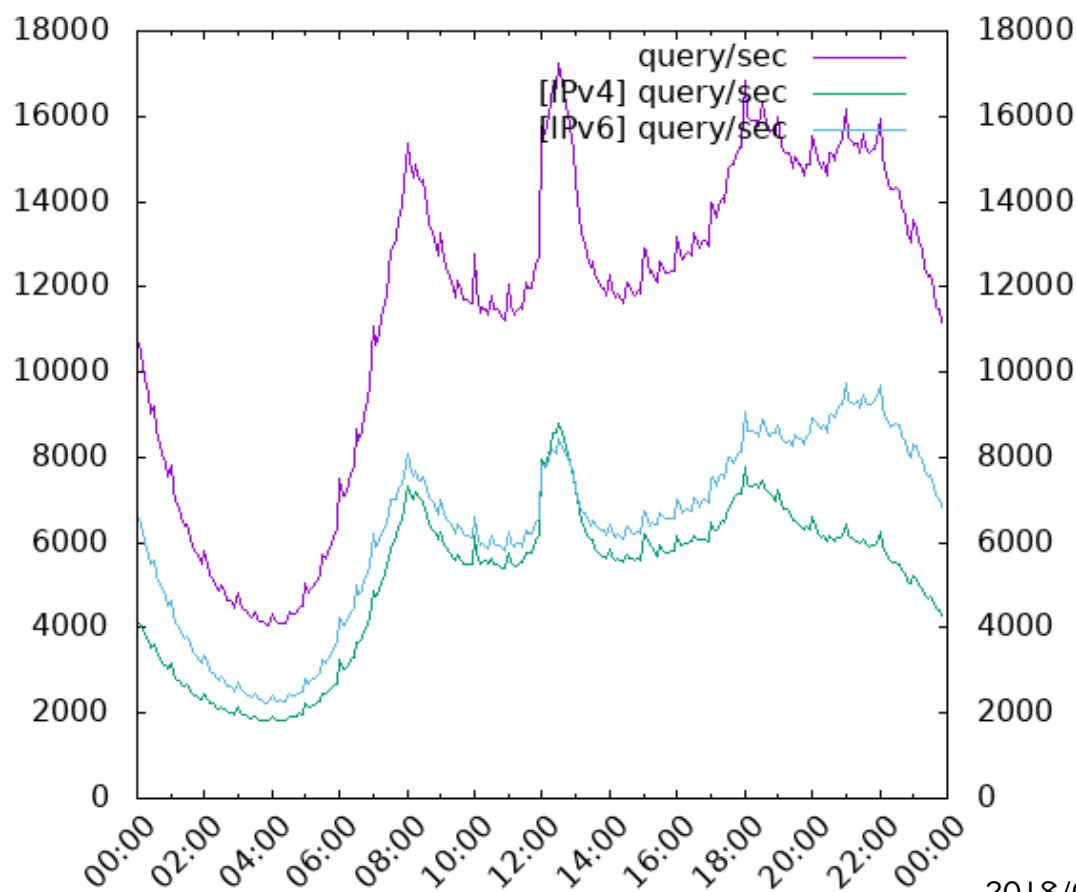
まとめ

- ISPが単独で通信事情を把握するのは限界
- 知見を交換するの大事
 - こういう場を通じて他のネットワークと状況を交換できる関係を作っておくの大事
 - あと、peering slackとか入ってるよね？
- 制御には妥協点が必要かも
 - みんなそれぞれに理由がある
- 新たな利用はいつでも起こるので、現状に最適化しない、柔軟なネットワーク構成大事

おまけ

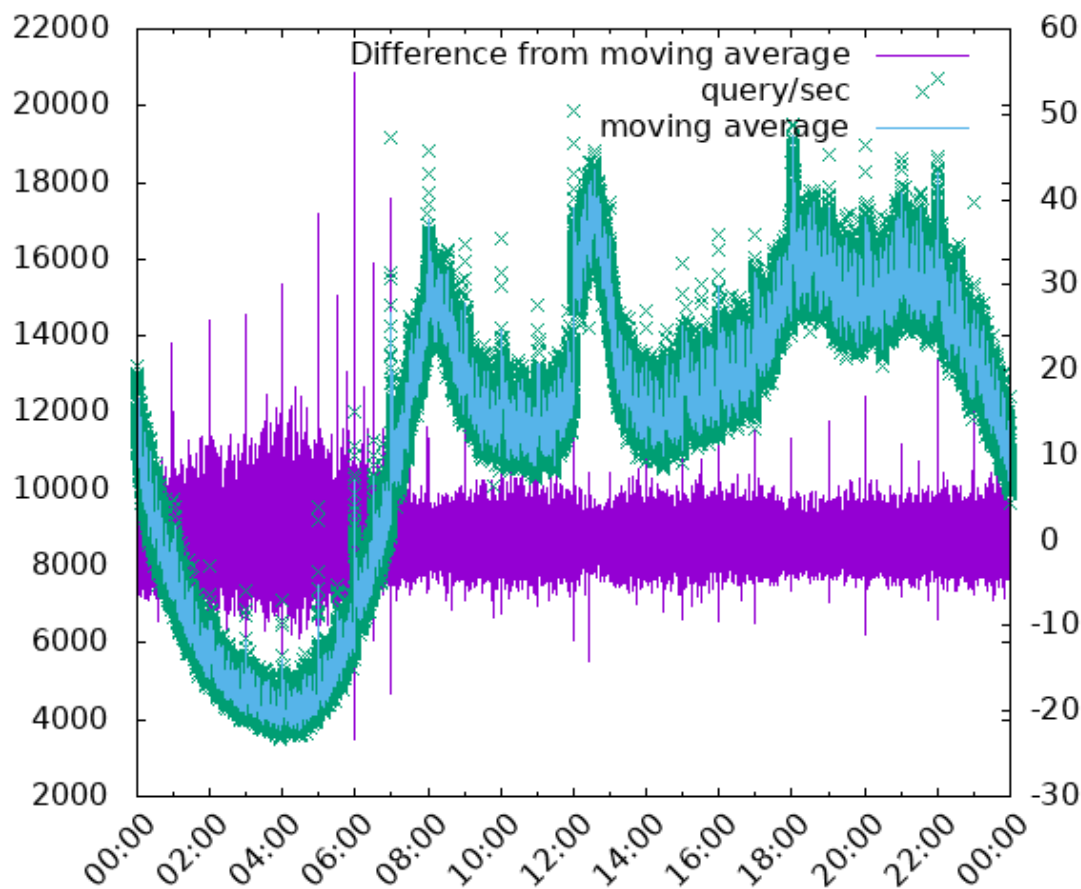
- 実は気づいていないことはまだあるかも

時間に隠れる



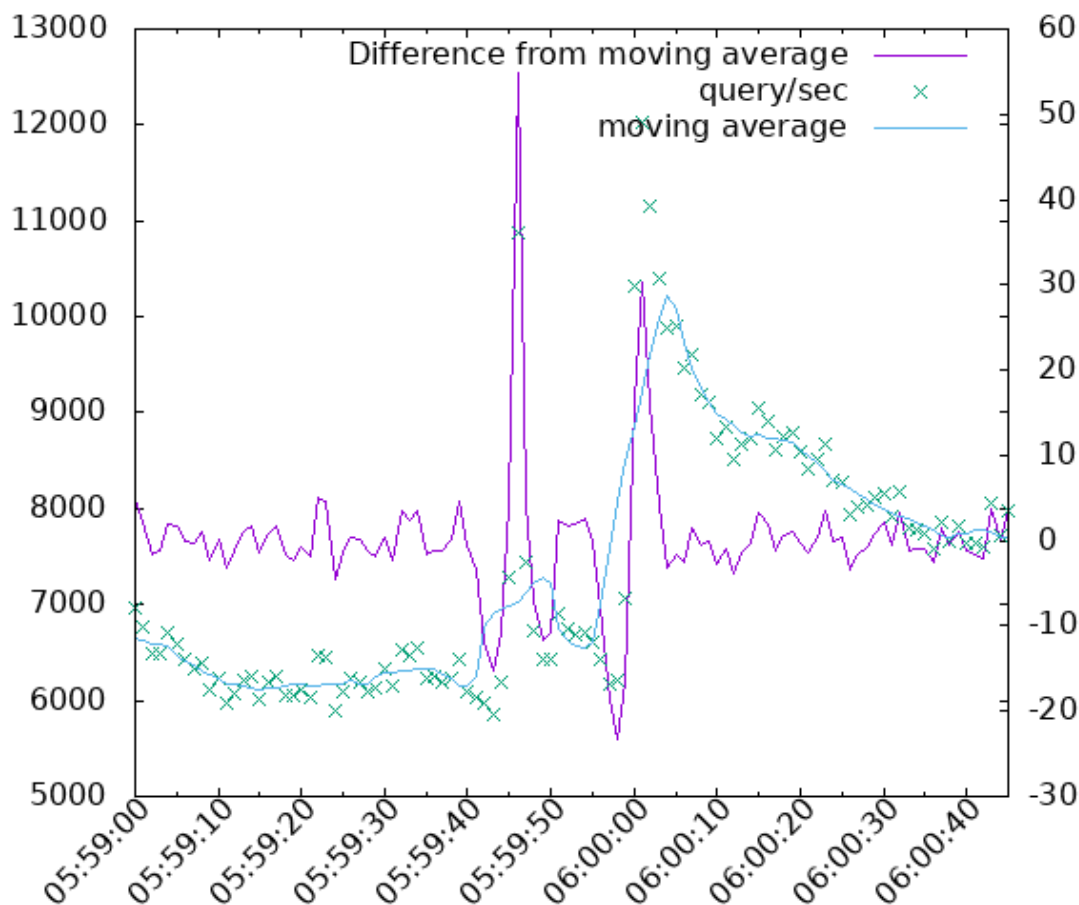
2018/05/17に計測したIIJが運用する
参照用ネームサーバのデータより

時間に隠れる - ピークがある



2018/05/17に計測したIIJが運用する
参照用ネームサーバのデータより

時間に隠れる - 正時14秒前



2018/05/17に計測したIIJが運用する
参照用ネームサーバのデータより