

GIGAスクール と ISP

～沖縄ICTフォーラム2021 in 名護～

令和3年11月19日

ジェットインターネット株式会社
代表取締役 晋山孝善

自社紹介

- 会社概要

社名：ジェットインターネット株式会社【AS番号：23818】

住所：宮城県柴田郡大河原町中島町5-27

創業：1997年5月21日 **来年創立25年！**

連絡先：TEL:0224-51-0567 FAX:0224-51-0577 info@jet.ne.jp

- 業務内容

ISP(Internet Services Provider)：【JET光】<https://www.jet.ne.jp>

ホスティング：【0117.jp】<https://0117.jp>

ファイル送受信システム：【SendFile】<https://www.sendfile.jp>

コンテンツ制作：ホームページ制作、WEBシステム開発、他

構築事業：サーバー構築、ネットワーク構築、他

その他：ネットワーク保守、出張サポート、他

自己紹介

晋山 孝善（しんやま たかよし）

ジェットインターネット株式会社 代表取締役

しばたの未来株式会社 代表取締役

一般社団法人日本インターネットプロバイダー協会 常任理事及び地域ISP部会部会長

財団法人みやぎ産業振興機構 専門家派遣事業 登録専門家

宮城県商工会連合会 エキスパートバンク登録者

e-ネットキャラバン講師登録者

柴田町総合戦略推進委員

大河原町まち・ひと・しごと創生会議委員

丸森町総合計画等推進委員

GIGAスクールサポーター

宮城県村田町教育委員会：平成2年度、平成3年度

宮城県塩竈市教育委員会：平成2年度

宮城県柴田町教育委員会：平成3年度

宮城県川崎町教育委員会：平成3年度

目次

- ・ GIGAスクール構想の変遷

- ・ ISPの懸念

「日本のインターネットの現状とGIGAスクール構想に関する当協会の問題意識」

～JAIPAより～

- ・ GIGAスクールサポーターとして

- ・ 地域ISPとして



GIGAスクール構想の変遷

「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(2018～2022年度)」

学習用コンピュータ：3クラスに1クラス分程度整備

超高速インターネット及び無線LAN



「GIGAスクール構想(2019年度)」

学習用コンピュータ：児童生徒1人1台

高速大容量の通信ネットワーク及び無線LAN(学校内)

LANケーブルCAT6A



「学校に整備されたICT端末の緊急時における取扱いについて
(2020年9月11日)」

新型コロナウイルス感染症による学校・学級閉鎖などを考慮

学習用コンピュータの持ち帰り推奨



令和元年度補正予算(GIGAスクール構想の実現)の概要

～文部科学省ホームページより～

GIGAスクール構想の実現

令和元年度補正予算額(案) 2,318億円
 公立:2,173億円、私立:119億円、国立:26億円

資料3-2

(文部科学省所管)

- Society 5.0時代を生きる子供たちにとって、教育におけるICTを基盤とした先端技術等の効果的な活用が求められる一方で、現在の学校ICT環境の整備は遅れており、自治体間の格差も大きい。令和時代のスタンダードな学校像として、**全国一律のICT環境整備が急務**。
- このため、**1人1台端末及び高速大容量の通信ネットワークを一体的に整備**するとともに、並行してクラウド活用推進、ICT機器の整備調達体制の構築、利活用優良事例の普及、利活用のPDCAサイクル徹底等を進めることで、**多様な子供たちを誰一人取り残すことのない、公正に個別最適化された学びを全国の学校現場で持続的に実現**させる。

事業概要

- | | |
|---|---|
| (1) 校内通信ネットワークの整備
- 希望する全ての小・中・特支・高等学校等における 校内LANを整備
加えて、小・中・特支等に 電源キャビネットを整備 | (2) 児童生徒1人1台端末の整備
- 国公立の小・中・特支等の 児童生徒が使用するPC端末を整備 |
|---|---|

事業スキーム

- | | |
|---|---|
| (1) 公立 補助対象：都道府県、政令市、その他市区町村
補助割合：1/2 ※市町村は都道府県を通じて国に申請
私立 補助対象：学校法人、補助割合：1/2
国立 補助対象：国立大学法人、(独)国立高等専門学校機構
補助割合：定額 | (2) 公立 交付先：民間団体(執行団体)
補助対象：都道府県、政令市、その他市区町村 補助割合：定額(4.5万円)
※市町村は都道府県を通じて民間団体に申請、国は民間団体に補助金を交付
私立 補助対象：学校法人、補助割合：1/2(上限4.5万円)
国立 補助対象：国立大学法人、補助割合：定額(4.5万円) |
|---|---|

措置要件

- ✓ 「1人1台環境」における**ICT活用計画**、さらにその達成状況を踏まえた教員スキル向上などの**フォローアップ計画**
- ✓ 効果的・効率的整備のため、国が提示する**標準仕様書**に基づく、都道府県単位を基本とした**広域・大規模調達計画**
- ✓ **高速大容量回線の接続が可能な環境**にあることを前提とした**校内LAN整備計画**、あるいは**ランニングコストの確保**を踏まえた**LTE活用計画**
- ✓ 現行の「教育のICT化に向けた環境整備5か年計画(2018～2022年度)」に基づく、地方財政措置を活用した「**端末3クラスに1クラス分の配備**」計画



※ 支援メニュー (① 校内LAN整備+端末整備、② 端末独自整備を前提とした校内LAN整備、③ LTE通信費等独自確保を前提とした端末整備)



ISPの懸念

「日本のインターネットの現状とGIGAスクール
構想に関する当協会の問題意識」(一部抜粋)
～2021年1月JAIPAより～

G I G A スクール構想の実現 標準仕様書 (令和2年3月3日 文部科学省) の記述

必要帯域の算定

各学習活動に必要なとなる帯域と、同時に使用する台数から、教室ごと、フロアごと、学校ごとで必要な帯域を算出する。下表は、学習活動ごとの使用帯域の目安である。

学習活動 1 台当たりの使用帯域目安	
遠隔授業の実施（テレビ会議）	2.0Mbps
NHK For School	0.7Mbps
YouTube（HD720p画質）	2.5Mbps

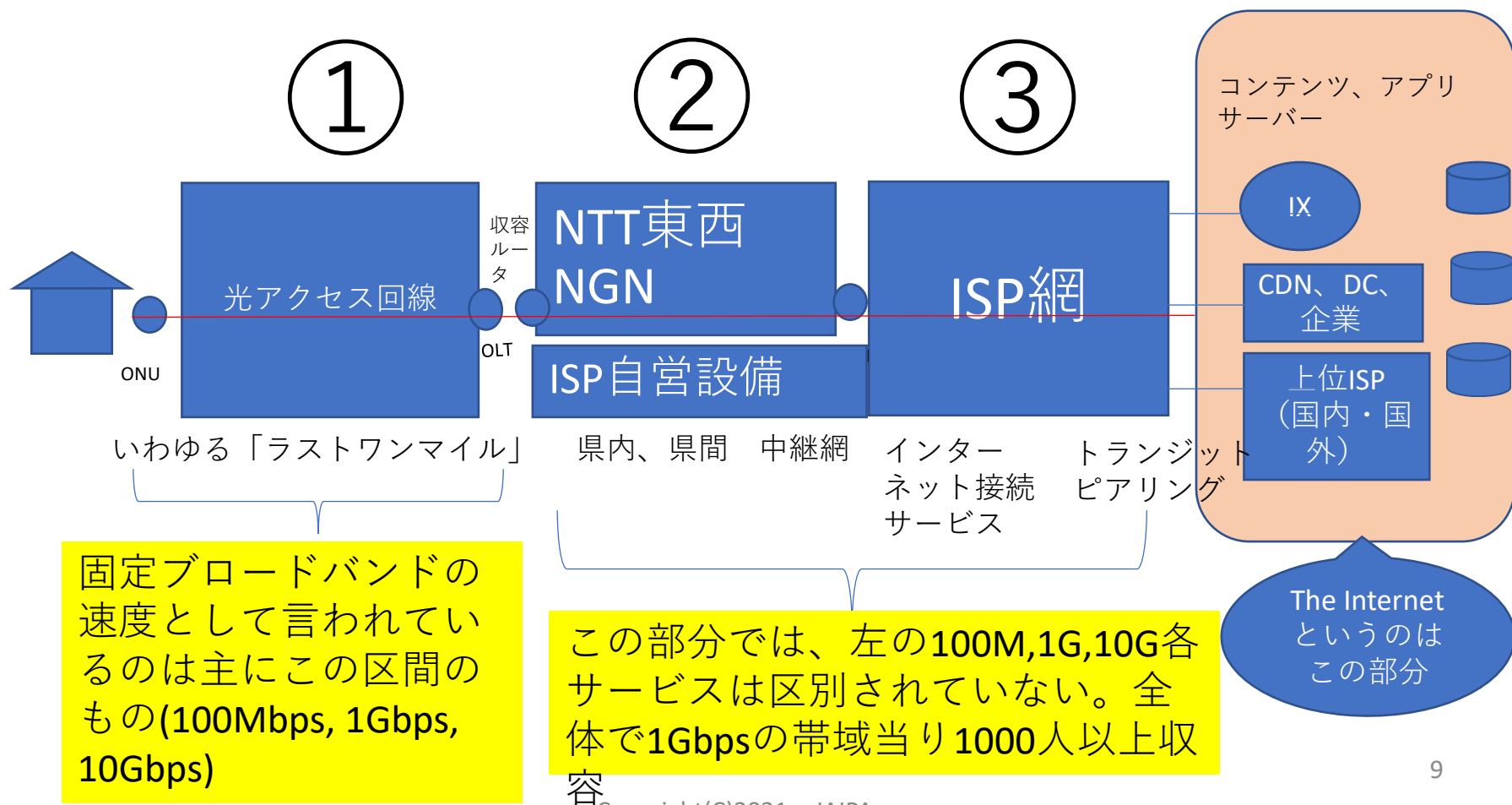
例えば、40 人がそれぞれテレビ会議を利用すると、 $2.0\text{Mbps} \times 40 \text{ 台} = 80\text{Mbps}$ の帯域が必要となる。（P20）

9.ネットワーク回線

（1）概要 学校からの接続は直接インターネットに接続する場合と、教育センターやデータセンターに集約して接続する場合がある。学校からのネットワーク回線は帯域保証や信頼性のあるギャランティ型サービス（1Gbps 程度）、もしくは安価で高速通信の可能であるが帯域保証のないベストエフォート型サービス（最大1Gbps）にて接続すること。（P23）

インターネットの回線は3つの部分から構成される。

宅内、マンション内、接続先サーバー部分を除く



IPoE方式での課題

- 1本のブロードバンド回線で多人数が利用するためには、IPv6の利用またはIPv4の固定IPアドレスが必要。
- IPoE方式では一般のサービスではIPv4アドレスをVNEの網内で既に複数契約で共有しており、独立した固定IPアドレス（通常オプション提供）を利用しないと、学校内でさらに多数の複数端末が利用することは難しい。

インターネットの速度の実態

総務省が2020年7月31日に公表した「我が国のインターネットにおけるトラヒックの集計結果（2020年5月分）」によると、1契約当たりのダウンロードトラヒックは460.2kbps

※1か月間、2時間単位で計測・集計し、1秒当たりの平均トラヒックを算出

- インターネットの技術であるIP網では統計多重の効果により、1000人で1本の回線を共用しても影響はないとされる。
- 現在は実際には1000人以上で共有されているが、回線が空いているときは、1契約回線で瞬間的には500Mbpsの速度がでることもありえる。
- Webブラウザの時代に比べ、動画がトラヒックの中心になると、動画視聴は一人でも帯域を占有してしまうことが多いため、統計多重の効果は低下してきていると思われる。

ISP網への影響

- 日本の小中学校生徒数 957万人（令和2年文部科学統計要覧）
- 一人2Mbpsをかけると、同時利用では20TBps
- これは日本全体のダウンロードトラフィック総量に匹敵
- ISPの設備の圧迫はもとより、日本のインターネット利用全体に影響大。
- 校内LANの外部接続でも、生徒数500人の同時視聴で、1Gbps。通常のベストエフォートの1Gbpsでは、実効速度が数M～数百Mbpsなので到底間に合わない。

ベストエフォート回線の特徴

- 法人向け帯域保証型回線（例 **1Gbps** で月間**100万円**～）を、多数の利用者が共有することで、安価なサービスを実現しています。
- ベストエフォートの**FTTH**回線向けの**ISP**部分の料金は数百円～**3千**円程度です。
- ということは **1 Gbps**の回線を**1000**人以上で共有しています。
- 同時に利用されると、**1回線**あたりは **1 Mbps**ですが、実際には大量に使う人もおり、**1回線**あたりの帯域が保証されるものでもありません。（公平制御を行っているところもあります）
- **Web**においてはデータは常時流れていないので、共有は比較的速度の低下はもたらしませんが、動画においてはデータが流れっぱなしなので、動画利用者が多いと帯域の利用が増えます。
- **IPv4**においてはユニキャスト通信のため、**1**端末ごとに独自の通信パケットが流れます。（**IPv6**マルチキャストにおいては、ネットワーク上でパケットが共有されますが、これを実装しているのはひかりTVなど少数に過ぎません。）

フレッツ光ネクストにおけるセッション当たりの帯域幅

NTT東西のFTTHアクセス網におけるセッション当たりの帯域であって、ISP側における1セッション当たりの帯域ではありません。
通常1契約当たり、1または2セッションとなります。

(赤字は緩和後)

		NTT東日本			NTT西日本		
提供メニュー (主なもの)		中型NTE	以前増設基準を緩和した メニュー		大型NTE	中型NTE	大型NTE (IF増速メニュー)
①	IF帯域	1Gbps					2Gbps
②	増設基準 セッション数 (概数)	8,000 ↓ 6,300	5,000 ↓ 4,000	2,000 ↓ 1,600	6,000 ↓ 4,800	5,000 ↓ 4,000	8,000 ↓ 6,400
③	(参考) ①を②で 除した値 (概数)	130kbps ↓ 160kbps	200kbps ↓ 250kbps	500kbps ↓ 625kbps	170kbps ↓ 210kbps	200kbps ↓ 250kbps	250kbps ↓ 310kbps

(出所)NTT東日本・西日本資料を基に総務省作成

平成30年10月2日

「接続料の算定に関する研究会」第二次報告書

https://www.soumu.go.jp/menu_news/s-news/01kiban03_02000508.html

固定光回線の実効速度 (みんなのネット回線速度から)

■ PPPoE方式のフレッツ光回線の平均値

平均Ping値: 35.36ms **下り平均速度: 147.33Mbps**
上り平均速度: 156.54Mbps

■ IPoE方式のフレッツ光回線の平均値

平均Ping値: 25.78ms **下り平均速度: 265.45Mbps**
上り平均速度: 195.84Mbps

※ 直近3ヶ月に計測された78366件のPPPoE方式のフレッツ光回線、141128件のIPoE方式のフレッツ光回線の測定結果から平均値を計算しています。

<https://minsoku.net/speeds/optical/pppoe>

新型コロナの環境下では、昼間のピークが夜にほぼ匹敵する状況もあります

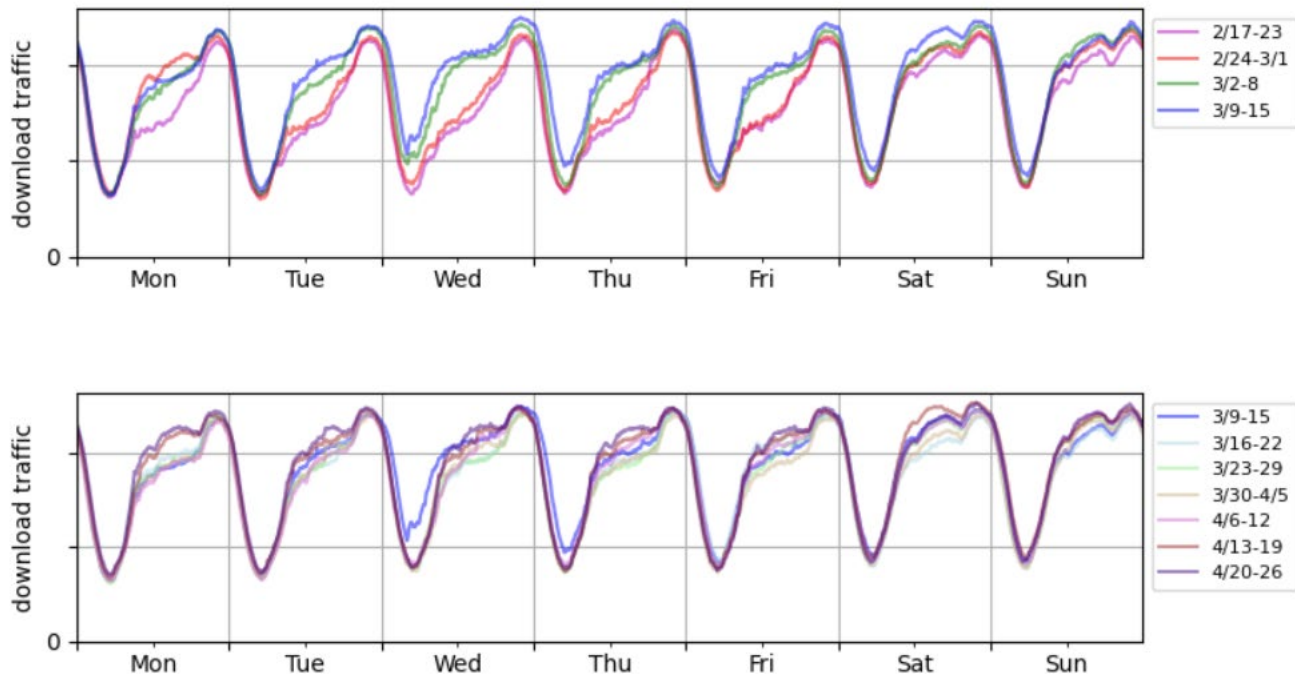


図1 フレッツトラフィック推移：ダウンロード 2/17-3/15(上)と3/9-4/26(下)

IJ Engineers Blog その後の新型コロナウイルスのフレッツトラフィックへの影響

2020年05月01日 <https://eng-blog.ij.ad.jp/archives/5813>

GIGAスクールサポーターとして

- ・フィルタリング
- ・端末管理
- ・リモート授業

フィルタリング

利用形態

オンプレタイプ(UTM含む)

インストールタイプ

クラウドタイプ

スペック

設定管理が大変

ライセンス数管理

WEBフィルタリング

DNSフィルタリング

URLフィルタリング

簡単だが、オーバーフィルタリング問題

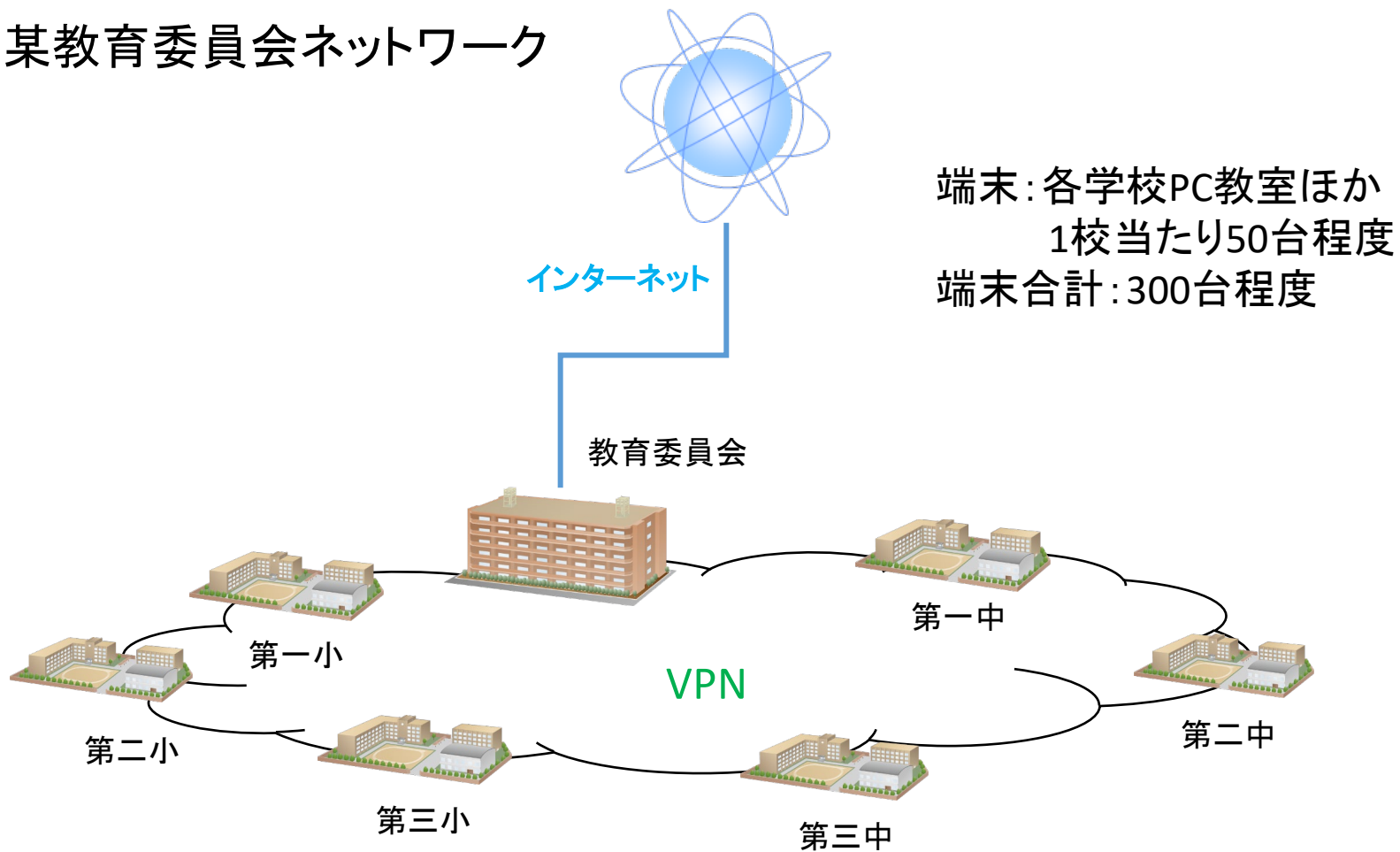
詳細な設定が出来る分、設定が面倒

端末の持ち帰りを推奨されている。

クラウドタイプでURLフィルタリングのものが必要か？

関連して、UTM →→→

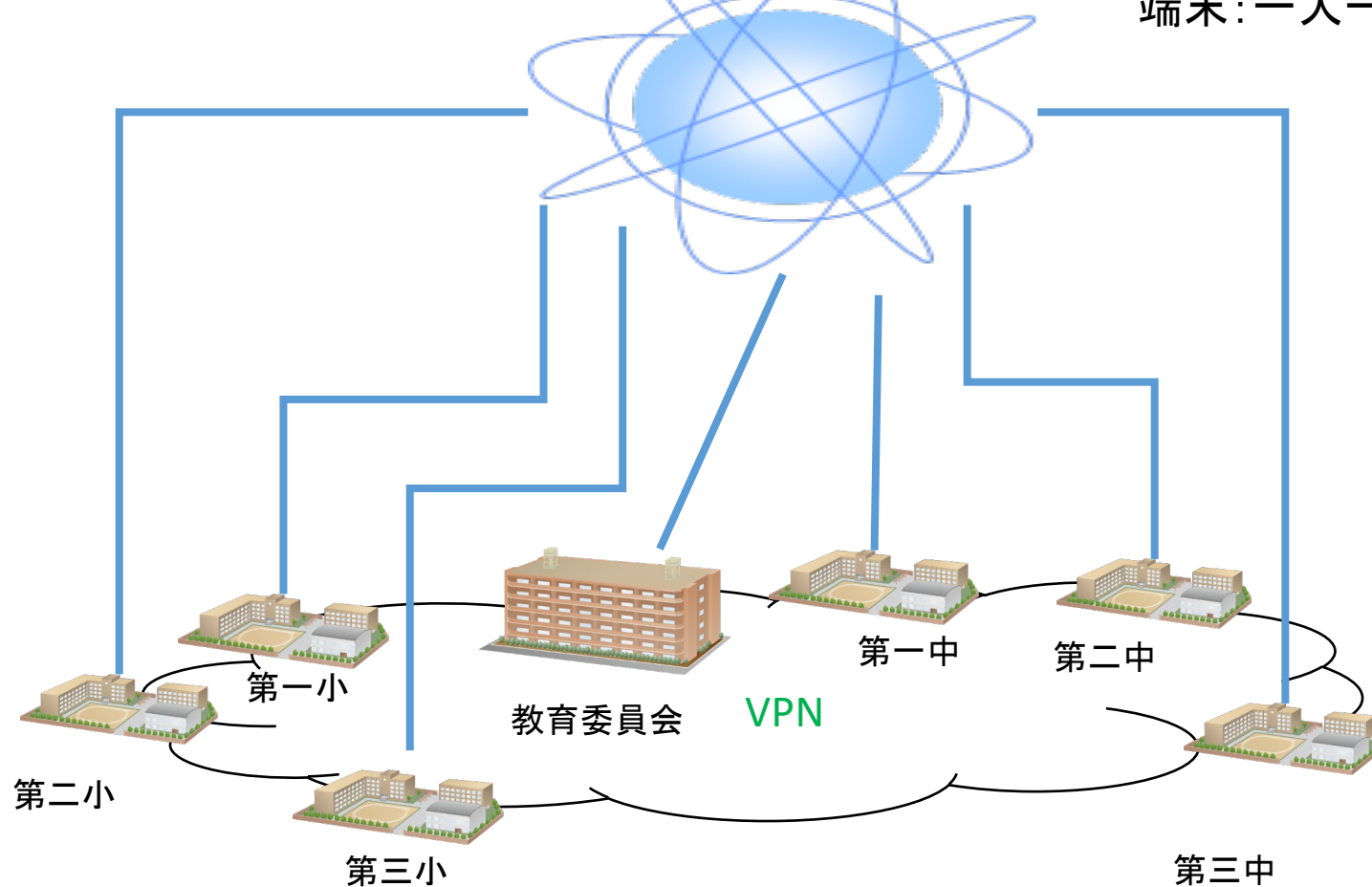
某教育委員会ネットワーク



GIGAスクール工事完了後

インターネット

端末:一人一台



端末合計: 学校毎150台～700台
合計約3,000台

UTM問題

UTM：FW、アンチウィルスス、IPS、Spamフィルタ、WEBフィルタリング

現行 某教育委員会(人口3～4万人程度の自治体のケース)

- ・教育委員会集約型ネットワーク
- ・端末数はPC教室や教師用で規模に関係なく各学校50台程度で合計300台程
- ・教育委員会に利用端末300台程度に見合ったスペックのUTMを設置
- ・端末の利用は学校内のみ

GIGAスクール後

- ・学習用端末は各学校からローカルブレイクアウト
- ・端末数は各学校規模毎で150台～700台、合計約3,000台
- ・各学校毎にUTM等ゲートウェイセキュリティ対策

※令和3年1月7日版「標準仕様書(学校からのインターネット接続編)」においてUTMが明記されている。

規模の大きな学校では現行機種よりハイスペックな機器が必要となり、導入費及び維持費が数倍以上となる。

- ・端末は持帰りを推奨している。別途、学校外での対策が必要。

端末管理

端末の破損、紛失 → 持帰りをした場合は、年数%は発生する可能性？
端末の故障も含め、修理及び買換えの間の対応の検討が必要。

端末保守契約 → 予算に含まれていない。

通信料金 → 予算に含まれていない、インターネット接続が必須なのに！
生活困窮家庭等の支援でモバイルルーター端末代は補助されるが通信費は含まれない。
通信契約すればモバイルルーターは無料・・・

障害切り分け及びトラブル対応 → 端末の故障や不具合はICT支援員や教職員の対応で何とかできると思うが、ネットワーク障害は授業の実施不可等に繋がり大規模障害となる。
ICT支援員や教職員での対応は難しいのではないかな・・・
専門家のサポートが必須！

先生の移動、生徒の転校、卒業、入学 → アカウント及び端末管理。

端末管理

5年後のタブレット端末の更新問題 →全国で950万台を超える端末の調達
が5年後にも発生する。

このコストを誰が負担するのか？ 国？ 自治体？ 家庭？

知識不足による弊害

簡単なことを難しく考え、難しいことを簡単に考える。

「GIGAスクール構想の実現標準仕様書」を理解して発注出来ている
教育員会は有るのか？

事業者の言いなり？事業者も理解出来ていない？

端末のストレージ容量

Windows：64GB、iPad：32GB、ChromeBook：32GB

先生によって、使いたいアプリがバラバラ。

出来るだけ対応しようとしても容量制限で応えられない。

容量を節約する為に、インターネットに依存すればするほど帯域が不足

OS及びアプリのアップデート管理

数千台の端末アップデート、時間、帯域、確認

リモート授業

家庭のネットワーク環境 →実態調査が難しい。

リモート授業が上手く行かない場合の対応や解決方法は？

家族構成 →リモート授業を行う兄弟が多い場合の対応。

双生児、同一学校、小中高校及び大学で同時の場合。

これに、リモートワーク！

通信料金 →光回線、ケーブルテレビ、モバイルルーター、
スマホ等のデザリング。

料金と回線品質のバランス。

教師、児童生徒のリテラシー →

機器及びシステム操作だけで余裕が無く、授業にならない先生と

苦も無く出来る先生とで児童生徒の学習進度や学力に差が出ないか？

教科毎にリモート授業担当教師の育成しては？

障害切り分け及びトラブル対応 →リモート授業を行わなければならない
状況下で対応をどうするのか？

地域ISPとして

- ・インターネット帯域
- ・サポート

インターネットの帯域

JAIPAプレゼンの復習

NTTフレッツ光回線を利用した場合

PPPoE下り平均：147Mbps

IPoE下り平均　：265Mbps

文部科学省の標準仕様書に記載されている1台当たりの推奨帯域：2Mbps

単純計算で、同時接続許容台数は70台～130台。

多くの学校は1回線では足りない。

回線を増やせば解決するか？

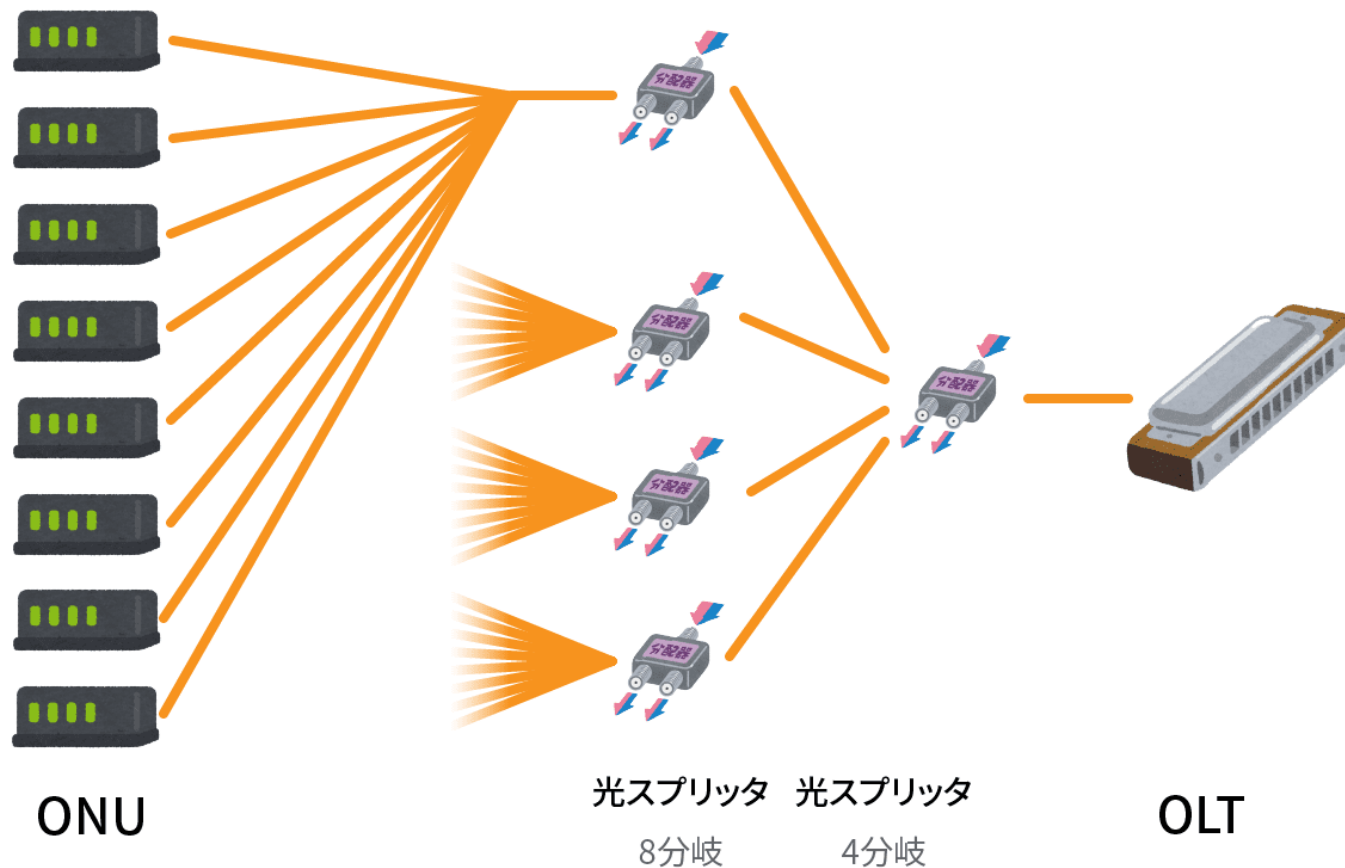
増設基準による問題だけではなく、NTTフレッツ光の回線集約問題。

1回線を最大32分岐している、この為に同一地域ではプロバイダーを代えても速度が出ない可能性が有る。

離島や山間部ではフレッツ光回線すらサービスが無い地域が有る。

フレッツ光の回線集約

最大32分岐のイメージ



サポート

ジェットインターネットでは

- ・ RADIUSサーバを自前運用しているため、PPPoEについては認証状況が直ぐにわかる。
- ・ WEB・Mailサーバ等の構築・運用も起業当初から行っているため、インターネットサービスの不具合についても対応が可能。
- ・ 対面サポートを行っているため、ネットワーク構築の依頼があり中小の事業所のネットワーク構築実績が多くある。

これらの事から、端末からインターネットサービスまでサポートやアドバイスが可能。

「GIGAスクール構想の実現」を実効性のあるものにして行くには、その地域でインターネット関連の技術を持った人が必要です。

各地域にある、弊社の様な地域ISPの利用を！