

大容量高速ネットワーク構築について

四国地方整備局 企画部 情報通信技術課 計画係 入江 桃子
企画部 情報通信技術課 電気通信管理主査 内輪 実
企画部 情報通信技術課 通信ネットワーク係長 福本 教朗

令和3年度に「四国地整インフラDX推進本部会議」が設置され、その取り組みの一環として、工事、業務へのBIM/CIM活用が本格化しているところである。それらの大容量データ通信を可能とする高速ネットワークの構築について、四国地方整備局管内の現状と整備計画を紹介する。

キーワード インフラDX

1. はじめに

総務省による『令和3年通信利用動向調査』¹⁾では、日本におけるインターネット利用者の割合は約80%と報告されている。インターネット利用者の割合は、2009年に78%を記録し、2021年にかけて微増ではあるがほぼ横ばいの状態である。

これに対し、総務省による『我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算（2021年11月分）』²⁾にて、図-1に示すとおり、2015年頃より毎年増加傾向にあり、特に2020年頃から急激な増加が報告されたのがインターネットトラフィック（ネットワークを流れるデータ）である。

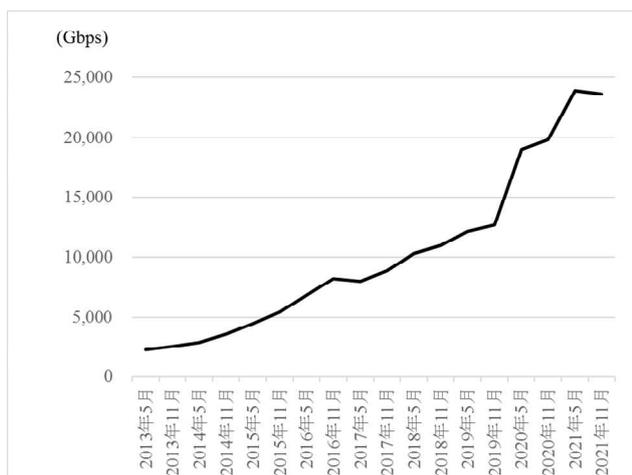


図-1 総ダウンロードトラフィック（推定値）の推移

従前よりインターネットはSNSの利用や、電子メールの送受信、情報検索が主たる利用目的・用途であった。昨今ではこれに加え、新型コロナウイルス感染症の拡大により、テレワークや遠隔教育、オンライン診療などに

よる利用が増加している。テレワークは令和元年時点の導入率が20.2%だったのに対し、令和2年には47.5%、令和3年には51.9%に達し、半数を超えた¹⁾。トラフィックが増加する中で、継続して快適なインターネット利用を行うためには、より大容量で高速なネットワークの整備が求められる。

この大容量高速ネットワークの需要は四国地方整備局管内でも同様である。国土交通省では、「ICTの全面的な活用（ICT土工）」等の施策を建設現場に導入することによって、建設生産システム全体の生産性向上を図り、もって魅力ある建設現場を目指す取組である*i-Construction*（アイ・コンストラクション）を2015年より進めている。また、昨今の技術革新の進展（*Society5.0*）や新型コロナウイルス感染症に対応する「非接触・リモート化」の働き方といった、社会情勢の変化を受け、インフラ分野においてもデジタル化・スマート化を進めている。以上の*i-Construction*及びデジタル化・スマート化の推進を含む、インフラ分野のDXを国土交通省では進めている。

インフラ分野のDXの目的とは、社会経済状況の激しい変化に対応し、インフラ分野においてもデータとデジタル技術を活用して、国民のニーズを基に社会資本や公共サービスを変革すると共に、業務そのものや、組織、プロセス、建設業や国土交通省の文化・風土や働き方を変革しインフラへの国民理解を促進し、安全・安心で豊かな生活を実現することである。具体的な取り組みとしては、Web会議の標準化や遠隔臨場、BIM/CIM（*Building/Construction Information Modeling, Management*）などがある。

上記インフラ分野のDXの推進に伴い、トラフィックの増加、すなわち大容量高速ネットワークの需要増が予測される。本稿では、四国地方整備局管内ネットワークの現状と整備計画及び今後の課題を述べる。

3. 整備計画

2. (I) ネットワークに関する基本的な説明にて、ネットワークの基本構成は伝送路、伝送装置、端末装置であることを述べた。大容量高速ネットワークの構築にあたり、伝送路である光ケーブルは従前より大容量高速通信の可能な性能を有していた。課題となっていたのは伝送装置側の機械技術で、具体には伝送装置：波長多重化装置 WDM (Wavelength Division Multiplexing) が大容量高速化の要となる。

波長多重とは複数の波長（信号）を合成し、1本の光ファイバで伝送を可能とする技術である。合成できる波長の数が多いほど、一度に多くのデータを転送することができる。

(1) 令和3年度の整備内容

図-3に令和3年度に整備したネットワークの物理構成を示す。中国地方整備局及び近畿地方整備局間を100Gbps化するため、窓口である本局及び徳島河川国道事務所にて波長多重化装置等の設置を行った。詳細には、端末装置からデータを受け取り適切な方向へ送信するIP伝送装置、データを変換する波長変換装置、多重化・分解する波長多重化装置を設置し、伝送距離が長くなる場合は再生中継装置を設置している。本局の設置状況写真を図4に示す。

令和3年度末時点での整備状況を図-5 ロードマップに示す。実線が整備済み、二重線が令和4年度整備予定、破線が今後整備予定の回線である。

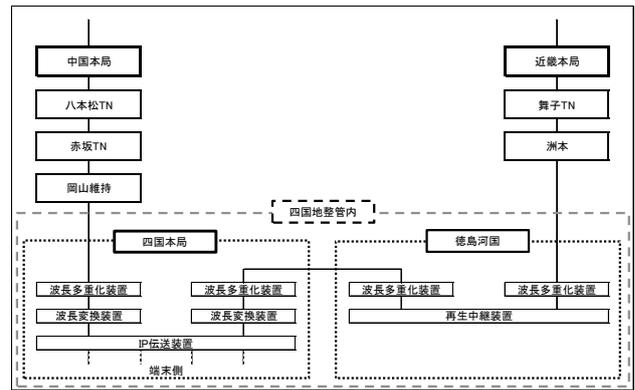


図-3 令和3年度整備 物理構成

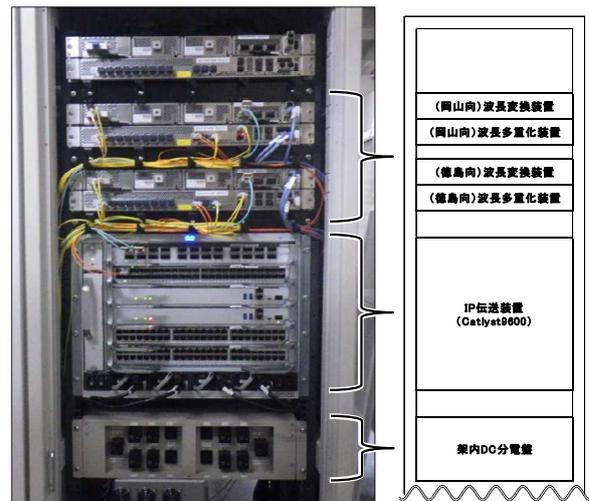


図4 四国地方整備局本局 設置状況

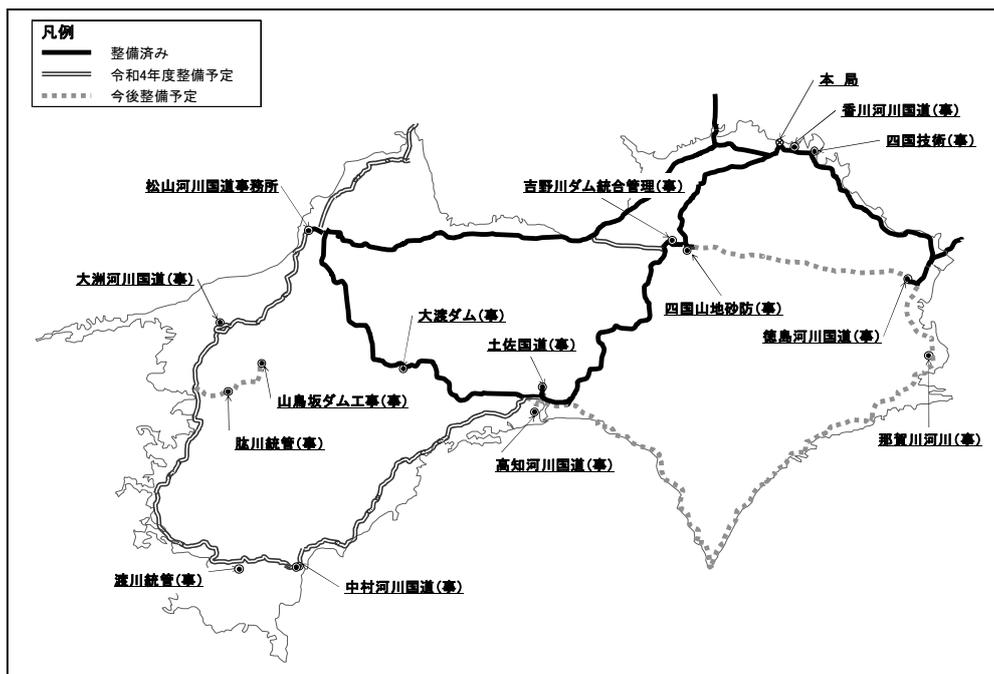


図-5 ロードマップ

(2) 整備計画

今後、i-Constructionモデル事務所である松山河川国道事務所間及び四国技術事務所間の100Gbps化及び幹線事務所間の10Gbps化を行う予定である。100Gbps化する箇所については、令和3年度整備と同様、波長多重化装置等の設置を行う。10Gbps化する箇所については、波長多重化装置の設置は不要で、既設IP伝送装置へ10Gbps対応インタフェースを追加し、10Gbps対応光メディアコンバータを設置する。10Gbps化に関する現状と整備後の物理構成を図-6に示す。

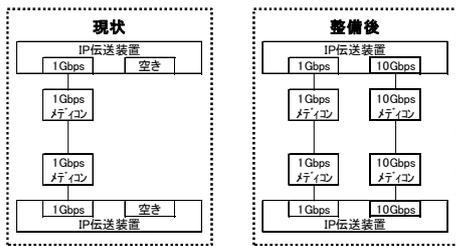


図-6 10Gbps化 物理構成

4. 今後の課題

(1) 整備に伴うコスト

初期コスト及び維持管理コストに着目する。現在整備している100Gbps装置はDX用として整備しており、既存のネットワークに追加する形となっている。装置が増えれば、それに伴って初期コスト、維持管理コストともに増加する。この解決手段として、既存のネットワーク（行政用、防災用）の機器更新に合わせ、DX用装置と統合していくことが考えられる。機器の統合案を図-7に示す。

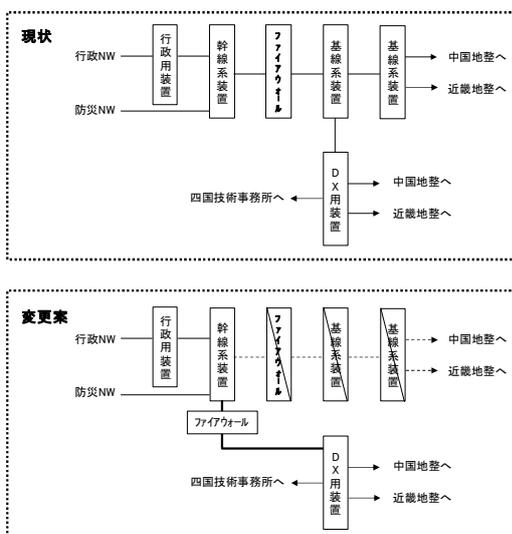


図-7 機器の統合案

(2) 端末側の整備

現状、伝送装置から端末装置までの回線や端末装置が更新されておらず、更新後ネットワークを活かしきれない可能性がある。例えば、現在使用している行政PCに接続されているLANケーブルを確認すると、ケーブルにCAT5eといった文字が印字されている。これはLANケーブルの規格であるが、CAT5eの最高伝送速度は1Gbps、一つ下の規格であるCAT5の場合は100Mbpsである。今後、端末側回線の更新や無線LAN化といった検討を行う必要がある。

(3) 運用上の課題

日々新たな技術が生まれる中で、今後もトラフィック量は増大し、大容量高速ネットワークの需要はより高まることが予測される。引き続きトラフィック量の変化や新技術の採用に注視し、適宜整備計画の見直しが必要である。例えば現在10Gbps化を計画している事務所間についても、トラフィック量によってはさらに上位の伝送速度化するなど検討が必要である。

5. おわりに

現在、インターネットは生活にかかせない、当たり前なものになっている。大容量データ通信を可能とする高速ネットワークの構築について、本稿ではネットワークの伝送速度や物理構成に着目し説明を行ったが、そういったものをユーザーに意識させない、当たり前な快適なネットワークこそが目指す姿と考える。4で述べた課題に加え、昨今の社会情勢に伴う納期遅延なども考慮しながら、引き続きインフラDXを支える大容量高速ネットワークの構築に取り組む。

参考文献

- 1) 総務省 情報流通行政局：令和3年通信利用動向調査（令和4年5月27日公表）
- 2) 総務省 総合通信基盤局：我が国のインターネットにおけるトラフィックの集計・試算（2021年11月分）（令和4年2月4日公表）
- 3) 国土交通省：インフラ分野のDXアクションプラン 2-21 インフラDXネットワークの整備（令和4年3月30日公表）