

三菱電機の業務DXを支える 広域ネットワーク

佐藤 仁*
Hiroshi Sato
岡村宗一郎*
Soichiro Okamura
近藤拓朗*
Takuro Kondo

Wide-area Networks Supporting Digital Transformation for Operation
in Mitsubishi Electric Group

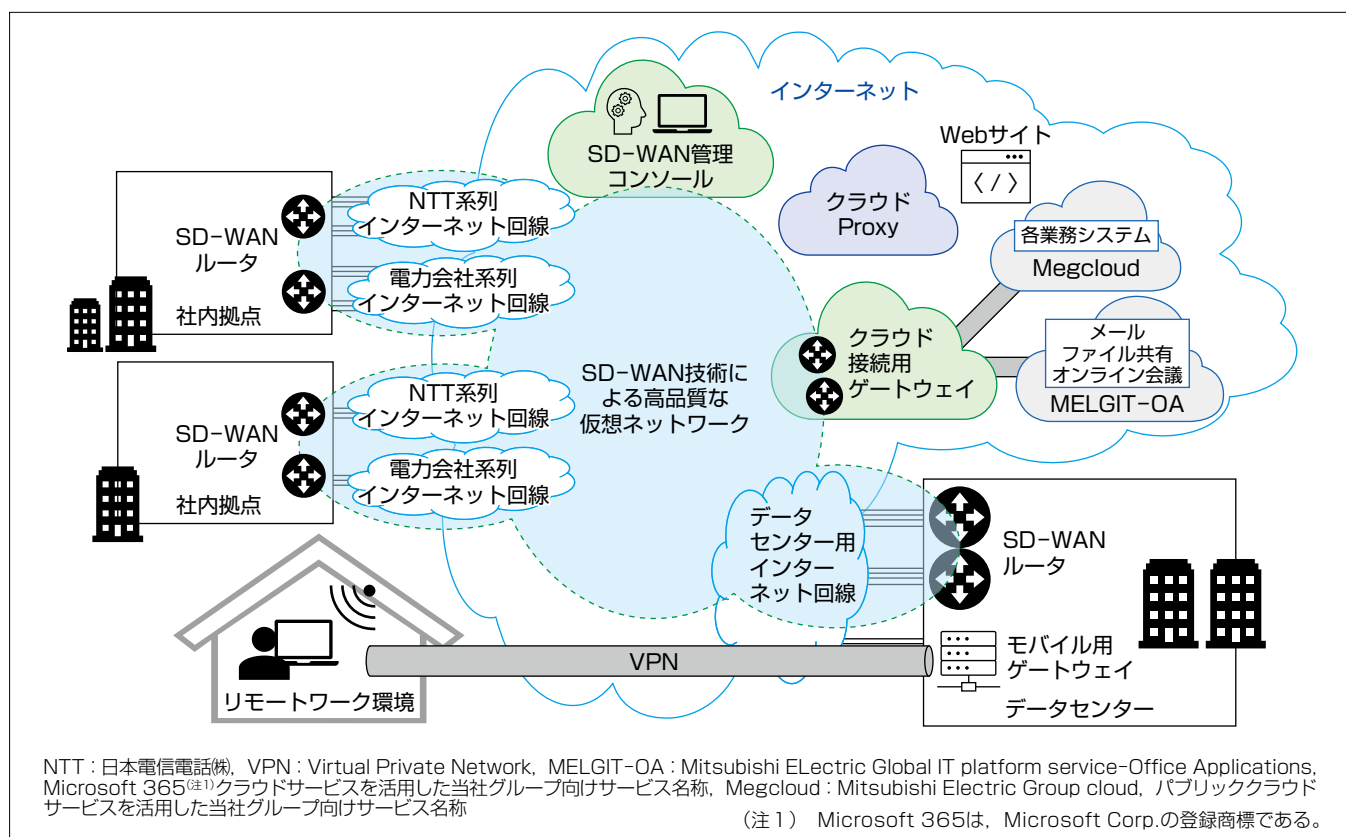
要 旨

三菱電機グループでは、事業及び業務の両輪でデジタルトランスフォーメーション(DX: Digital Transformation)を推進している⁽¹⁾。このうち、業務側のDX(以下“業務DX”という。)では、従来の個別最適化の良い部分は生かしつつ、事業の枠を越えた業務の全体最適化として、業務プロセス刷新、情報システム統合、データ基盤整備の三つを中心に活動を進めている。そして、これらの実現のために、事業横断で業務を共通化する“共通業務システム”と再利用可能な形でデータのコード体系や粒度を整えて一元化する“データ利活用基盤”の構築に取り組んでいる。

従来、当社の広域ネットワークは社内拠点間やデータ

センターを接続する帯域保証型の専用回線を中心として、大・中規模の拠点にはインターネットWeb通信用のベストエフォート型回線を敷設してきた。また、インターネットとはデータセンター経由で接続してきた。当社の業務DXを進める上で、各拠点やデータセンター、インターネット上のクラウド環境を結ぶ広域ネットワークの信頼性や性能が重要になってくる。

そこで、SD-WAN(Software Defined-Wide Area Network)技術やクラウドProxyのサービスを活用することで、信頼性と性能を向上させ、業務DXの推進に柔軟に対応できる広域ネットワークに刷新した。



当社広域ネットワークの構成

各拠点の規模に応じて帯域の保証がない汎用インターネット回線を複数敷設し、SD-WAN技術を持つ製品を用いて一元的に管理する構成にした。また、インターネット接続にはクラウドProxyのサービスを活用し、当社での設備増強なしで将来の通信量増加に対応できる構成にした。

1. ま え が き

当社グループでは、事業と業務の両輪でDXを推進している。業務DXでは、従来の個別最適化の良い部分は生かしつつ、事業の枠を越えた業務の全体最適化として、業務プロセス刷新、情報システム統廃合、データ基盤整備の三つを中心に活動を進めている。そして、これらの実現のために、事業横断で業務を共通化する“共通業務システム”と再利用可能な形でデータのコード体系や粒度を整えて一元化する“データ利活用基盤”の構築に取り組んでいる。

本稿では、これらの業務DXの取組みを下支えする当社の広域ネットワークの刷新について、採用した新技術やサービスの特長とそれらの当社への適用について述べる。

2. 背景と課題

当社の広域ネットワークは、社内拠点間やデータセンターを接続する帯域保証型の専用回線を中心としつつ、大・中規模拠点にはインターネットWeb通信のベストエフォート型回線を敷設してきた。さらに、MELGIT-OA用として一部の大規模拠点にインターネット回線を追加敷設し、インターネットにオフロードするローカルブレイクアウトで性能強化に対応してきた。また、インターネットとはデータセンター経由で接続してきた(図1)。

しかし、通信内容に応じて回線を使い分けているため、回線輻輳(ふくそう)時や障害時の迂回(うかい)経路がなく、信頼性に課題があった。また、機能追加や通信量増加に対応するために通信機器類を自社で増強、維持管理しており、運用・保守の効率化と費用抑制にも課題があった。

そのような中、2020年には新型コロナウイルス感染症(COVID-19)拡大による在宅勤務者の急増やオンライン会議の急展開、端末へのセキュリティツール導入に起因した通信量の急増によって、従来のような性能強化では限界に近づいていた。それに加えて、当社の業務DXを進める上で、各拠点やデータセンター、インターネット上のクラウド環境を結ぶ広域ネットワークの信頼性や性能の向上に対する必要性がますます高まってきている。

3. 課題に対する施策

2章の課題を解決するため、SD-WAN技術を持つ製品やクラウドProxyのサービスを有効活用し、当社広域ネットワークを刷新した。

SD-WANの適用とクラウドProxyへの移行のそれぞれについて、特長と当社への適用について述べる。

3.1 SD-WANの適用

3.1.1 SD-WANの特長

SD-WANは、従来の物理的なネットワーク上に、ソフトウェアによって仮想的なネットワークを構築する技術である⁽²⁾。SD-WAN製品は多くのメーカーから提供されているが、メーカーごとに独自の特徴や機能があるため、ここでは当社が採用した製品を基にSD-WANの特長を述べる(図2)。

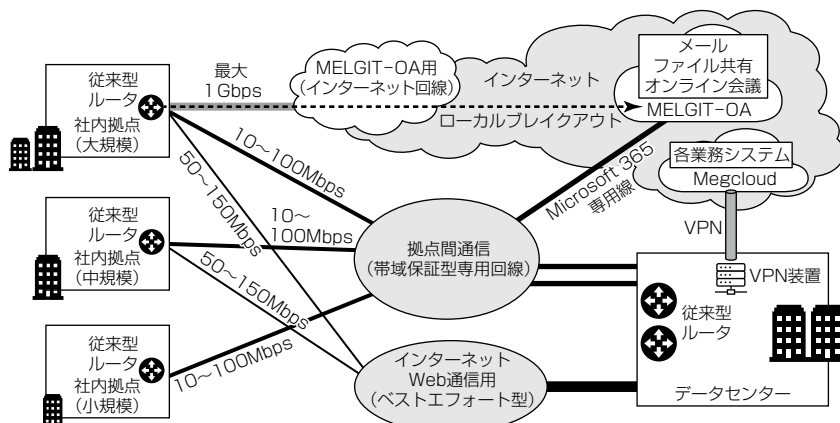


図1. 当社広域ネットワーク(刷新前)

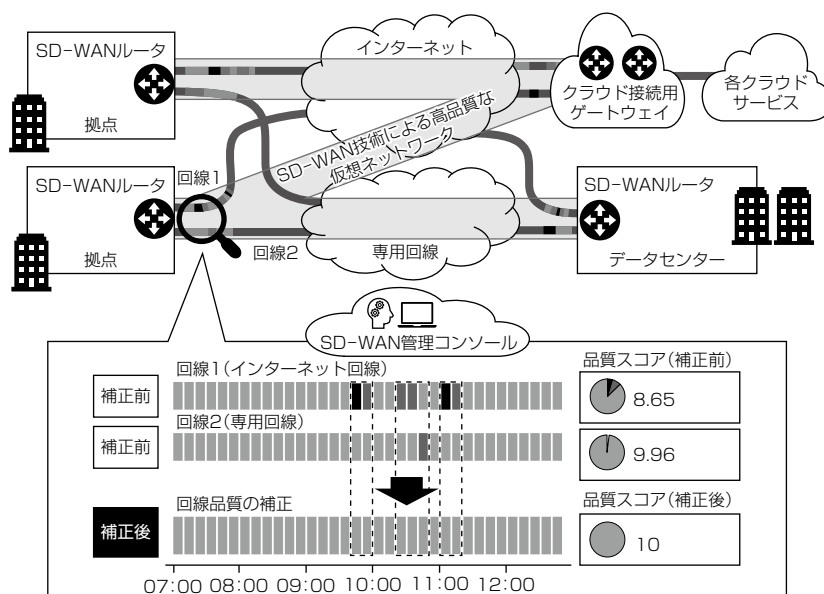


図2. SD-WANの特長

(1) 管理コンソールによる一元管理

従来は、各ルータを個々に管理していたが、全てのSD-WANルータをクラウド上管理コンソールで一元的に管理できる。

(2) 通信内容の可視化

通信内容から識別したアプリケーションや回線ごとの利用状況を管理コンソールで可視化でき、この情報を基に運用管理者は通信種別ごとに経路設定、QoS(Quality of Service)設定、優先度設定ができる。

(3) 通信制御と回線品質の補正

接続した各回線の遅延・ジッター・パケットロス率を常時監視し、管理コンソールで設定した通信種別ごとの品質を満たすようにパケット単位で通信を振り分ける。通信品質の低下を検知すると、他の回線にパケットを複製・迂回する動作を行う。これによって、複数の回線を仮想的な1本の高品質かつ大容量な回線として扱うことができる。

(4) 複数回線の使い分け

広域ネットワークの構築には、高価な帯域保証型専用回線だけではなく、経済性を考慮し、ベストエフォート型の汎用インターネット回線を併用する事例が散見される。従来は、運用管理者がIP(Internet Protocol)アドレスベースで静的な経路設定を行い、各回線の利用率のバランスを保っていたが、アプリケーションを自動識別し、SD-WANルータが動的に最適な経路を選択できる。

(5) クラウド接続用ゲートウェイ

各クラウドサービスへの高品質な接続のために、クラウド接続用ゲートウェイが提供されている。SD-WANルータとこのゲートウェイを接続することで、各クラウドサービスの直前まで先に述べたSD-WAN機能を延長できる。

クラウド向け通信は、拠点に専用回線とは別にインターネット回線を敷設し、データセンターを経由させず、インターネットにオフロードするローカルブレイクアウトという手法が一般的である。SD-WANルータとクラウド接続用ゲートウェイを活用することで、ローカルブレイクアウトを実現するとともに、高速かつ高品質に各クラウドサービスと通信できる。

3.1.2 当社への適用

回線輻輳時や障害時の迂回経路確保による信頼性の向上、回線増速時の柔軟な対応、将来の費用抑制のために、SD-WANを適用し、当社広域ネットワークを刷新した(図3)。

(1) ルータの可用性向上

SD-WANルータの障害を想定し、全拠点にSD-WANルータをActive-Standbyの2台構成で構築し、障害時には別系に自動的に切り替えることで冗長性を確保した。

(2) インターネット回線の積極活用

3.1.1項のとおり、SD-WANの適用時には、専用回線とベストエフォート型の汎用インターネット回線を併用する事例が多い。当社ではSD-WAN機能を活用することで、ベストエフォート型の汎用インターネット回線を使用し、専用回線と同等のネットワーク品質を担保した。

また、インターネットバックボーンの障害を想定し、NTT系列のインターネット回線と電力会社系列でNTTダークファイバを使用していないインターネット回線を各拠点に最低1本ずつの計2本以上になるように敷設した。これによって、回線やバックボーン障害時には、別系で通信を継続できるように冗長性を確保した。

(3) 回線増速時の柔軟性の考慮

SD-WANルータには最大で8本までインターネット回線を接続できる設計にした。回線増速時には、インターネット回線の追加敷設だけですぐに対応できるようにした。

(4) MELGIT-OA通信のローカルブレイクアウト

MELGIT-OA通信はクラウド接続用ゲートウェイを経由させることで、回線を有効活用し全拠点でローカルブレイクアウトを使用できるようにした。

3.2 クラウドProxyへの移行

3.2.1 クラウドProxyの特長

クラウドProxyは、一般的なProxy機能のほか、各種セキュリティ機能がクラウド上で提供されるサービスである。ここでは、クラウドProxyの特長を述べる。

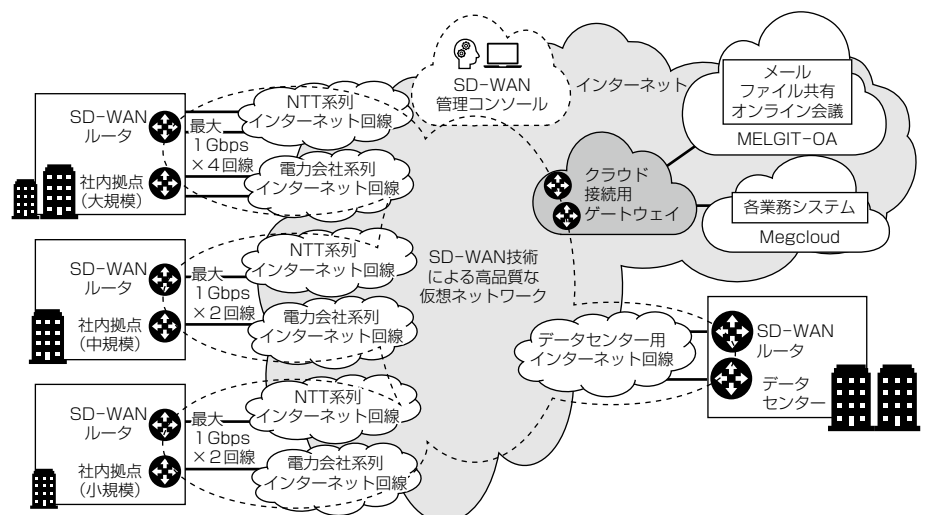


図3. 当社広域ネットワーク(刷新後)

(1) 機器及び接続点の管理

クラウドProxyはクラウド上に構築されている特性上、通信量に応じた機器のスケールが可能であり、国内外に冗長化された複数の接続点を持つため可用性が高い。また、機器及び接続点はサービス事業者によって管理されるため、ハードウェアやソフトウェアの運用・保守、ハードウェア増強、ハウジング等の業務を自社で行う必要がなくなる(図4)。

(2) セキュリティ機能

URLフィルタリング、SSL(Secure Socket Layer)インスペクション、アンチウイルス、サンドボックスといった各種セキュリティ機能が搭載されている。これらの機能の強化に加えて、新規機能の追加もサービス事業者が行うため、新たな脅威に対して従来に比べて迅速に対応できる。

3.2.2 当社への適用

Proxyサーバの運用・保守の効率化や性能及び信頼性の向上、セキュリティ強化のため、クラウドProxyへ移行し、当社広域ネットワークを刷新した。

(1) 通信経路の効率化

当社では、一部のWebサイトを除いて、インターネット接続は原則としてクラウドProxyを経由する構成にした。在宅勤務など社外からインターネット接続する際は、自宅からクラウドProxyを直接経由する構成にして、従来のデータセンター経由と比べて効率的な経路にした。

(2) ユーザー認証に基づくセキュリティポリシー適用

クラウドProxy利用時は、認証基盤と連携したユーザー認証を必須にした。ユーザー認証時の所属情報を基に、URLフィルタ等を用いて、オフィスや自宅等のロケーション、端末種別にかかわらず、各ユーザーへ適切なセキュリティポリシーを適用した。当社は複数の事業領域を持ち、業務上必要なWebサイトが組織によって異なるため、“全社共通フィルタ”と“拠点独自フィルタ”の2階層でURLフィルタを実装した。まず、全ユーザーに対して、CSIRT(Computer Security Incident Response Team)が定めたリスクの高いWebサイトを規制するために“全社共通フィルタ”を設けた。次に、当該拠点ユーザーに対して、各拠点独自のセキュリティポリシーを適用するために“拠点独自フィルタ”を設けた。これらによって、必要なWebサイトの許可やより厳格な規制を柔軟に行えるようになった(図5)。

4. 効果

今回、SD-WANの適用やクラウドProxyへの移行を中心に当社広域ネットワークを刷新した。その結果、回線障害や機器故障時には従来では復旧までに最大数時間の通信

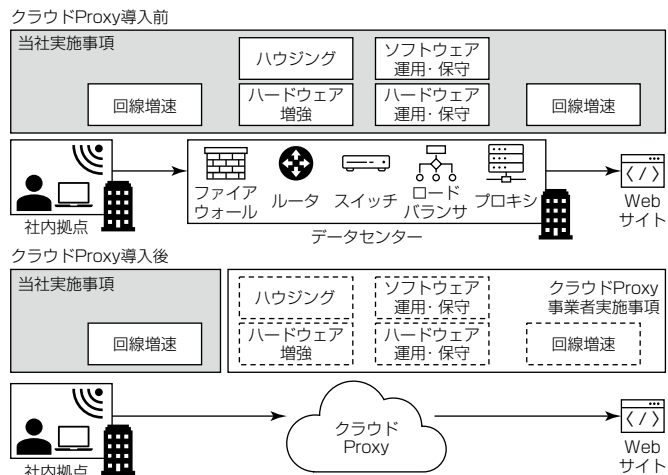


図4. クラウドProxy導入による設備増強からの解放

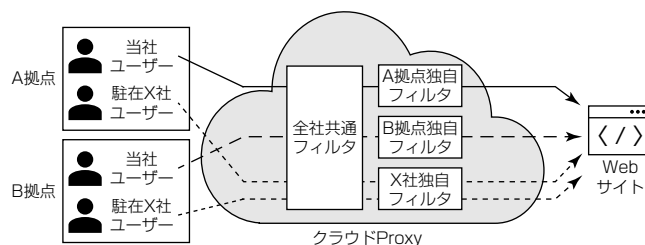


図5. 2階層でのURLフィルタ実装

遮断が発生していたが、刷新後は1分以内になり、性能も従来比で数倍～数十倍に向上した。また、一元管理によって運用効率も改善した。将来の通信量増加に際しても、汎用インターネット回線の増設で対応できる構成になり、タイムリーな増速と費用抑制も達成した。

クラウドProxyへの移行によって、自社での設備増強と維持管理が不要になり、通信量の急増にも耐える性能と信頼性の向上を達成した。また、各種セキュリティ機能を当社の特性に合わせて適用することで、セキュリティを強化した。

5. むすび

SD-WAN技術とクラウドProxyを活用した当社広域ネットワークの刷新について述べた。

当社の業務DXが加速するにつれて広域ネットワークの重要性は更に高まる。そのため、SD-WAN機能の活用に加えて、各拠点から様々な業務システムへの応答性能をリアルタイムに監視する仕組みを構築し、問題箇所の見える化とタイムリーな増強を継続することで、当社の業務DXを支えていく。

参考文献

- (1) 小川真克, ほか: 三菱電機グループの業務DX, 三菱電機技報, 96, No.2, 122~125 (2022)
- (2) 金子 純: クラウド活用を加速するMIND SD-WANサービス, 三菱電機技報, 96, No.5, 198~201 (2022)