

通信網へのインターネット技術導入による コスト縮減と業務改善

田口 智浩

1. はじめに

三重用水は、木曾三川（木曾川、長良川、揖斐川）の西側に位置しており、施設は鈴鹿山脈沿いを岐阜県上石津町から三重県の北勢地方を結ぶように位置しています。（図-1）

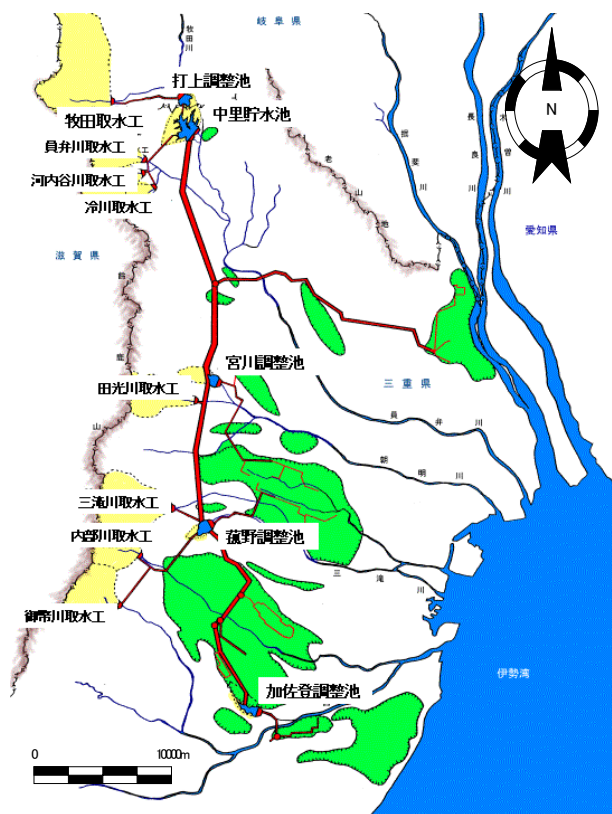


図-1 三重用水位置図

本報文は、木曾川水系揖斐川支流牧田川の牧田川取水工、中里貯水池のほか4ヶ所の調整池（打上、宮川、菰野、加佐登）、長良川河口堰までを結ぶ多重無線回線の区間（7区間8箇所）（図-2）の通信にTCP/IP というインターネットの規格を導入すること（①）により、ネットワークカメラによる施設の

画像監視を行うことができ、また、IP 電話設備を導入すること（②）で携帯電話を内線電話として利用できることなど、コスト縮減と業務改善が実現できることについて紹介するものです。

（以下、本文では①と②を合わせてIP化と呼びます。）

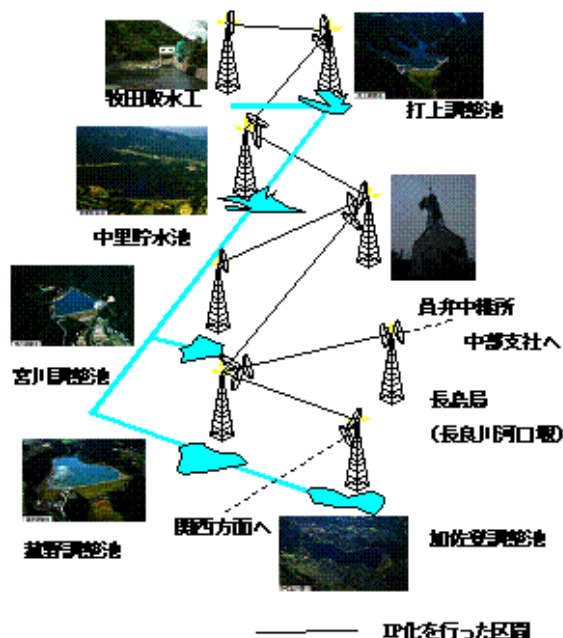


図-2 三重用水管内通信構成図

2. IP 変換器の採用

三重用水では、デジタル端局装置（以降、端局装置という）を更新するにあたり、接続される各種装置の接続条件がそれぞれ異なり、端局装置の送信受信の両側で高価な基板の使用を余儀なくされる従来の装置で更新することをやめ、一般的に普及率が

高くなっているインターネット技術を導入し、統一された通信規格（接続条件）でデータを伝送することとし、IP変換器を採用しました。（図-3）

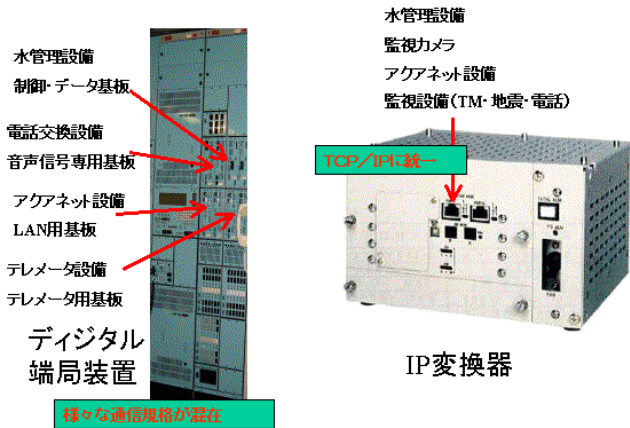


図-3 デジタル端局装置とIP変換器

ここで、IP（Internet Protocol）インターネットプロトコルとはインターネットで使用される規約や言語のことで、TCP/IP（Transmission Control Protocol Internet Protocol）とは、インターネット上で使用される世界標準のプロトコルのことで、IP変換器とは、多重無線装置の従来方式の信号とIP信号を相互に変換する装置のことです。

3. IP化による機能の強化

IP化を選択したことにより、各設備の接続がLANケーブルで可能となり施工が容易になっただけでなく、汎用品を使用するため設備費を安価にでき、さらに、従来型の設備と比較すると表-1に示すような機能の充実が図られました。

表-1 機能の比較

装置名	従来	今回
IP電話設備	聞く話す	聞く話す 携帯電話を内線電話として利用可能 携帯電話を端末装置として利用可能※1
カメラ設備	現地での目視	画像による状況把握 画像録画編集 放送機能 照明制御

※1 携帯電話の無線LAN機能を利用し、所内のサーバを利用する予定。

4. 更新時の費用

通信回線網のIP化により更新時の設備費用が押さえられコスト削減を実現しました。更新時費用を表-2に示します。

なお、従来型にくらべ、汎用品を多く使用しているため更新サイクルは短くなると想定されます。

表-2 更新時費用

装置名	従来型	削減額	削減率
専用通信網監視制御装置	25,000 千円	14,000 千円	56%
VoIP	8,800 千円	2 00 千円	3%
IP多重端局装置	67,700 千円	26,700 千円	40%
小計	101,500 千円	40,900 千円	40%
カメラ設備	80,000 千円	59,000 千円 ※1	(74%)
情報ラック	22,000 千円	17,500 千円 ※2	(80%)
合計	203,500 千円	117,400 千円	

※1 新規のため端局装置で構成した際の費用。

※2 各設備を同じラック内に搭載し、ラック面数を22面から9面にしたときの費用。

5. 業務改善への展開

今後、各事務所間に IP 網が整備できれば、事務所を越えた各設備の連携が実現し、従来の業務形態に変化を生じ、以下に述べるような業務改善への展開が考えられます。

5.1 IP 電話設備として内線機能をもつ携帯電話を導入すると

(1) 電話への二重投資がなくなる

内線を利用できる携帯電話を導入すれば、固定電話と携帯電話を 1 台に集約することができます。

-5 に示すように近隣事務所と電話設備への投資、運用管理を一体的に行うことで費用の削減が可能になります。

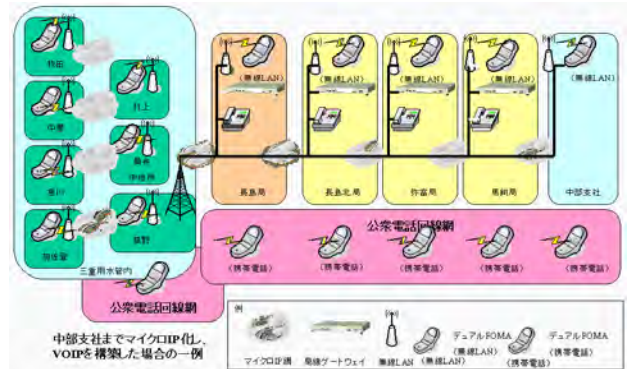


図-5 電話システムの統一

(2) 端末装置としてデータの閲覧や入力ができる

図-4 のように事務所内に水管理情報などのデータ配信用の WEB サーバを設置すれば、他の事務所の一部先行利用されているパソコンや携帯電話端末からのデータ閲覧が可能となります。さらに、サーバに点検記録の入力などができる環境を整えば、携帯電話端末からの入力が可能となります。

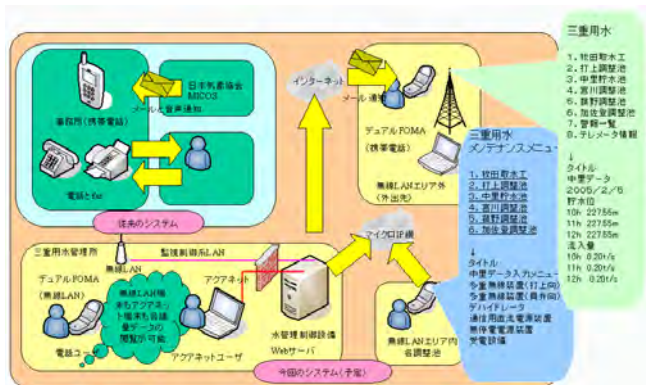


図-4 端末装置としての利用

(3) 機構内の電話システムを統一でき、コストが下がる

他事務所と電話システムの統一が可能となり、図

5.2 ネットワークカメラ設備を活用すると

各調整池などに無線 LAN を構築し、無線 LAN 対応の音声双方向通信可能なネットワークカメラを導入すれば、次のシステムが実現します。

(1) 現地の画像を取得・配信できる

図-6 のようにネットワークカメラを職員に携帯させたり公用車に搭載することで、現地映像の取得と事務所への配信ができます。

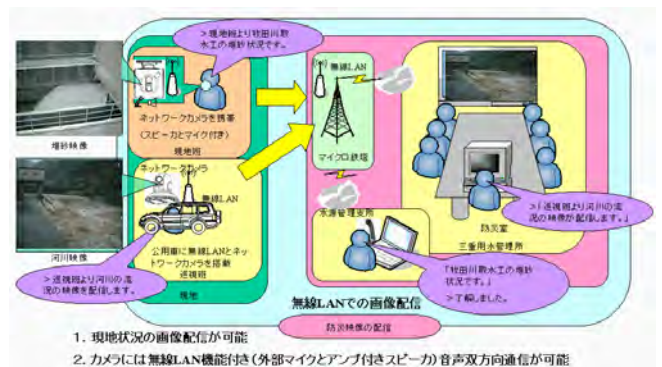


図-6 現地の画像配信

(2) 画像と音声による作業支援ができる

図-7 のようにネットワークカメラを巡視・点検を行う職員などに携帯させれば、事務所の職員が画像

を見ながら音声で指示や確認ができます。また、インターネットでも利用されているようにパソコンの近くにカメラを設置すれば、お互い画面を見ながらの会話も可能となります。

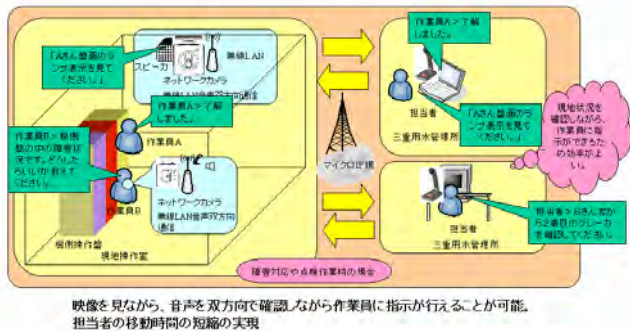


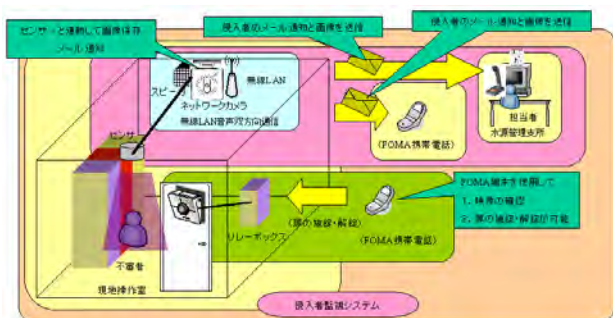
図-7 画像と音声での作業支援

(3)カメラを利用した管理所等出入口の監視ができる

図-8 のように携帯電話対応のカメラを対人センサーと連動させることにより、指定したパソコンやインターネット環境が実現されている携帯電話にも画像付きのメール通知が可能となります。

利用者はメールを確認したら、インターネット経由ないし画像のネットワーク環境にあるカメラへのアクセスにより、カメラの操作やカメラに蓄積された画像を確認することができます。

また、リレーボックスなどを設置し、扉の施錠・解錠まで遠隔操作が可能になります。



侵入者監視(ドアの施錠、解錠)(画像の保存)(メール通知)

図-8 出入口監視システム

(4)複数の事務所間で画像の共有ができる

図-9 のように画像のネットワーク環境が機構の事務所間で整えば、他の事務所でも現地のカメラにアクセスでき、画像を確認することができます。大規模な地震などが発生した場合に、画像での情報の共有が可能となります。

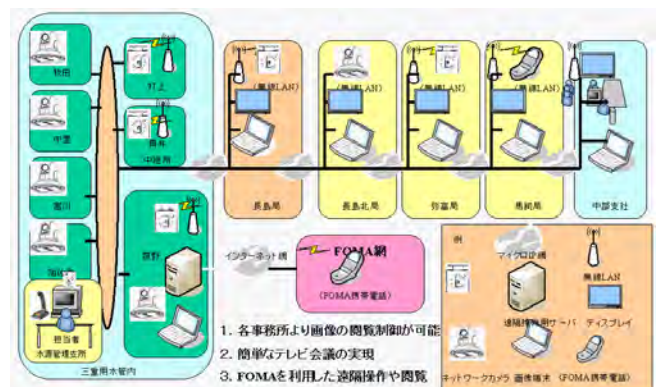


図-9 事務所間の画像の共有

6. おわりに

本報文は、平成 15、16 年度において実施された通信網へのインターネット技術導入についてまとめたものです。IP 変換器を採用し、機能やコスト面を念頭に三重水管内の通信設備全体を全て IP 化で統一した結果、システムとしての有効性と新しい業務形態の可能性を見いだすことができました。この成果が、他事業所においても適用され、機構全体の業務改善に大きく発展していくことを期待しています。

参考文献：水の技術 No.14 2006 (投稿中)

「通信網の IP 化によるコスト削減効果を業務改善の可能性」 田口智浩、赤尾雄史