

# フィールド・コンテンツ on Webの現状と展望

## Overview and Scope of Field Contents on Web

柴田 友厚<sup>\*1</sup>

SHIBATA Tomoatsu

インターネットに代表されるITにより産業システム・社会システムが急速に進歩している。当社の広域アプリケーション事例でもカメラやネットワーク/Webの導入が急増しており、そこでは計測技術が重要な役割を果たしている。これらのアプリケーションはフィールドに散在する情報を計測技術を用いて価値あるコンテンツに変換し、ネットワーク技術を用いて最適な形式とタイミングで配送する。当社はこのニーズに応えるため、システムの部品化・標準化により「いつでも・どこでも・簡単に」使えることを目指している。今後は工場だけでなく社会システムの分野でも貢献するため、更に新技術によるコンポーネントの開発、顧客支援サービスの充実、コンテンツの生成配信や運用サービスの分野にも取り組む。このため横河電機グループ各社との連携を強めている。

Information technology represented by the Internet has been making rapid progress in many industrial systems and social systems. In Yokogawa's system business, especially in wide area and various field applications, large number of systems are now using industrial cameras and network technology such as Web. In those applications, measurement technologies are a core of the IT-related applications and an important background for customer's satisfaction. With measurement technologies, any information, which is dispersed all over the field, is turned into valuable contents and delivered via networks to customers in the most suitable forms and timing. For the advanced value-added contents, Yokogawa has been contributing for the standardization of system architectures and development of reusable system components. Therefore, customers can use various applications "anytime, anywhere and simply". Yokogawa will make efforts toward developing new system components with new technologies, to provide customer service programs, contents delivery and operation service, along with reinforcing our further cooperation with Yokogawa group companies.

### 1. はじめに

インターネットに代表されるインフォメーションテクノロジー(以下「IT」と呼ぶ)が、産業システムや社会システムの分野に急激に浸透しつつある。この分野ではこれまで信頼性と実績が何よりも優先され、新技術の導入には保守的であった。しかし、急激に変化するテクノロジーを背景にした「第2の維新・メガコンペティション」の時代に突入し、ITを活用した新しいワークスタイル・価値創造が求められている。

例えば企業活動でも顧客とのダイレクトな連携が求められているが、これは販売システムだけの問題ではなく、商品のアフターフォローの迅速化、更に運用のアウトソーシング拡大の流れを呼び起こしている。

また社会全体では、地球環境・エネルギー・高齢化・少子化といった課題が深刻化するにつれ、社会インフラの役割が増大している。横河電機グループはこれまでも「遠隔・広域アプリケーション」を提供しており、近年は医療・教育分野へも展開を行っている。更に最近では、環境監視・遠隔監視・集中監視などへカメラやネットワークを導入する事例が急増している。その根底には、我々の社会が即到高リスク社会に変化したということ認識すべきである。

社会リスクの例としては、新幹線トンネルの壁面落下などの大事故だけでなく、日常茶飯事になっている交通事故のための道路渋滞、踏切事故による鉄道のストップ、集中豪雨災害といったことが社会生活や企業経営へ重大なダメージを与えるものとなっている。

本稿では、計測技術とITとの融合による新しい価値を「いつでも・どこでも・簡単に」享受するための技術コン

\*1 モーション&メジャメント事業部 半導体センター

表1 遠隔広域アプリケーション事例

一般製造業分野	気象・農業・河川水文分野
石油/給油所監視(防爆) 石油/タンクヤード監視(防爆) 石油/ガス洩れ, 発火監視(防爆) 石化/ビット内油漏れ検知(防爆) 化学/屋外バッキ槽/排水池監視 化学/工場内CCTV統合化 化学/反応釜内部監視(防爆) 化学/排水中和工場遠隔監視 化学/ガス災害発生監視 鉄鋼/連铸BO発生監視記録 鉄鋼/製鉄所周辺環境監視・情報公開	農業気象情報収集* 温室遠隔監視自動制御 航空気象(離島飛行場)観測 河川気象水位観測 水位雨量防災監視
電力・ガス エネルギー環境分野	交通・ITS分野
電力/プラント総合監視(海外) 電力/発電設備遠隔監視 電力/石炭サイロ監視(防爆) 電力/バーナ前炎監視(防爆) ガス/コジェネ設備遠隔監視*	鉄道無人変電所遠隔監視* 船舶通行遠隔監視(税関) 船舶荷降ろし監視 岩盤移動検知* 路面状態判別予測*
上下水道分野	画像配信, 防災防犯・設備保全など
広域水質監視(幹線流量, 水質モニタ) 広域施設監視(ポンプ場, 管渠流量) 小規模施設監視(簡易水道・下水処理場) 同上(農業・漁業集落排水)	バーチャル展望台(画像配信) バーチャルカメラマン(画像配信) 作業員状況監視/防犯監視 イベント会場遠隔監視 工事現場監視 温泉ボイラ遠隔監視 プラント設備保全管理 プロセス制御システム遠隔保守
	*印 本特集号掲載事例

セプト「フィールド・コンテンツ on Web」の広がりについて、現状と展望の説明を行う。

2. 広域ネットワークシステムの技術的特徴

横河グループ各社が最近構築したソリューション例を表1に示す。これらに共通する特徴としては

- ・ 画像計測技術導入による高機能センシング
- ・ カメラ監視などセキュリティシステムとの一体化
- ・ インターネット/Webによる広範囲な情報共有

があり、「常時は監視員の居ない対象をリモートセンシングにより把握し、伝達し、可視化して問題の解決のために人間を支援する。」機能を果たすことがわかる。しかし、この中で最も重要な要素は言うまでもなく「五感の代わりに果たす」センサである。

五感の筆頭である視覚は近年大きく様変わりした。視覚は人間の知覚入力情報の80%を占めると言われており、これまでも「工業用テレビ( ITV )」システムや、公共的環境で小型監視カメラシステムが数多く利用されていて日常でも実感できるところである。しかし、これらの映像の目的は多くが遠隔地の人間による常時監視であり、デジタル情報として画像処理・計測処理される場合は少なかった。他方、高機能カメラは屋外や自然環境では耐久性が求められ、設置・ケーシングコストが高く配線敷設が大変な場合も多いため普及が阻まれてきた。

しかし、半導体技術の急速な進歩により高機能なデジタル画像センサが開発されるようになり、当社でも画像品質を向上させた全天候型Web対応カメラを開発して、多くのユーザの支持を受けている。

また触覚(温度、圧力、差圧、流量など工場でもお馴染みの物理量)の分野は当社の経験豊富なところであるが、これに気象・水文・地象などの領域も加え、非接触測定や計測結果を専用アルゴリズムを用いてオンライン・リアルタイムにコンテンツを抽出することが求められている。本特集号では気象・水文・地象分野で実績の多い横

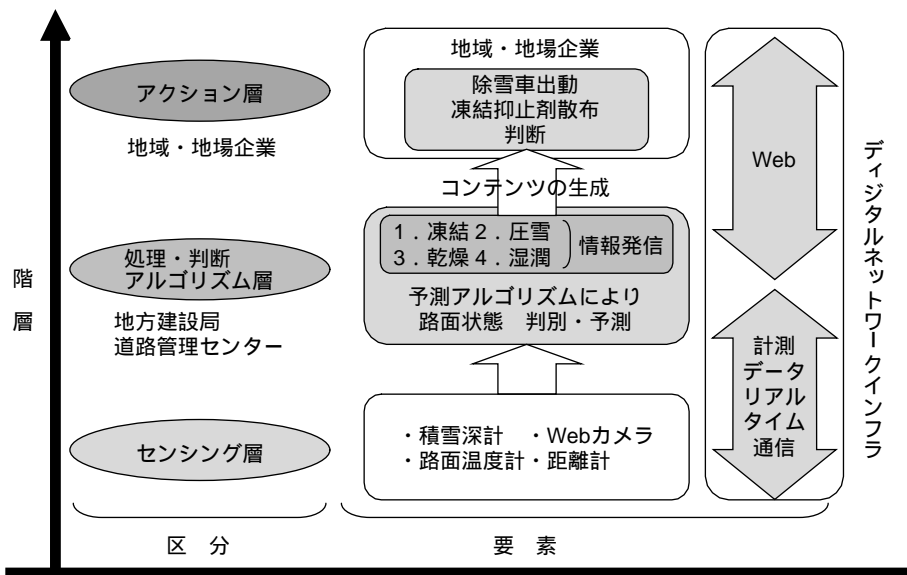


図1 社会計測制御システム(例：路面状況判別予測)

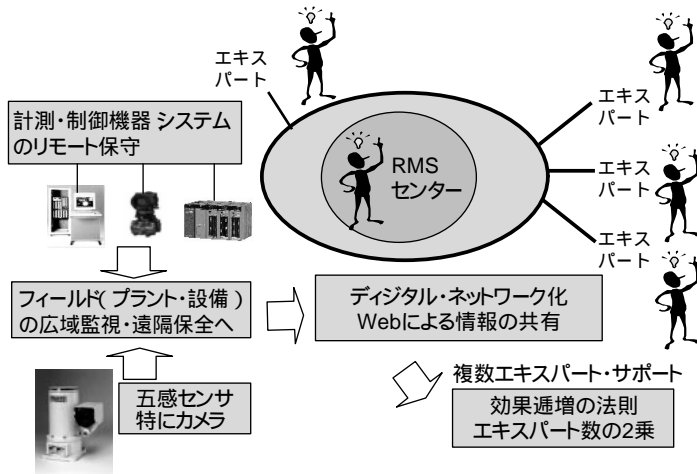


図2 RMS(リモートメンテナンスサポート)

河電子機器(株)から、「農業気象」「路面状態判別」「岩盤移動検知」の3つのテーマを紹介している。

### 3. フィールド・コンテンツ on Webの具体例

広域ネットワークシステムで当社が目指すものは、長年培った計測技術をコアとして、最新のITとりわけネットワーク技術と融合したものであり、本稿で説明する「フィールド・コンテンツ on Web」はその技術コンセプトである。その具体例を以下に示す。

#### 3.1 社会計測制御システム

図1に社会計測制御システム的具体例の1つとして「路面状態判別予測」システムを示す。

##### (1) センシング層

プロセス物理量、画像などオンラインセンサを設置し、フィールドに散在する情報を収集しネットワークで伝達する。この例では凍結判断にレーザ式積雪深計・路面温度計などを配置した。

##### (2) データ処理・判断アルゴリズム層

配信されたデータを基に、専用アルゴリズムにより判断や予測を行うためのコンテンツを作成する。この結果はネット

ワーク経由で情報発信するが、自動アルゴリズムは必ずしも完璧ではなく、最終判断を人に委ねるべき状況も多い。また警報・災害・侵入などのイベント検出ではデータ処理を現場側で行う場合が多い。この例ではセンターへ伝達した情報で現状の路面を判別するだけでなく、凍結時期の予測まで行っている。

##### (3) 最終判断・アクション層

最終的な判断を行い、具体的なアクションを行うことを(システムが)支援する。システムからの遠隔制御で済む場合もあるが、多くの場合は現場出勤や関係者への通報が必要である。また遠隔カメラで現場を確認し、出勤に際しての準備に役立てることも多い。現場対応が迅速になり、不要な出勤も回避できることが期待される。この例では除雪出勤や凍結防止剤の散布を担当部門へ依頼することが想定されている。

#### 3.2 RMS( Remote Maintenance Support )

図2に「フィールド・コンテンツ on Web」の他の具体例としてリモートメンテナンスを示す。当初は納入した計測制御機器の保守が目的だったが、現在ではその対象であるプラント設備やフィールド自体の遠隔監視、診断に拡大されている。

また、従来は保守部門に情報が集中するだけであったが、現在ではデジタル・ネットワークによって高度な

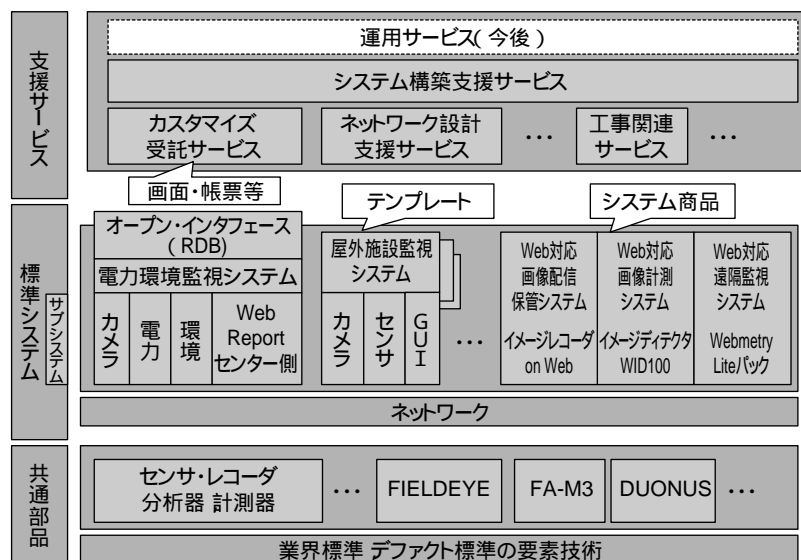


図3 フィールド・コンテンツ on Webの基本構成

システム名	基本型式	システム記号	分類1 目的	分類2 環境	分類3 規模	分類4 距離	分類5 リアルタイム性	分類6 カメラ以外	分類7 外部入出力
大規模屋外施設監視	MS	CM04	設備監視 運転監視	耐環 屋外	5~60台	4 km迄	制御映像同時 (msec以内)	タイムラプス VTR	接点入力/ 出力

屋外施設監視の場合(4 km以内のカメラ配置)

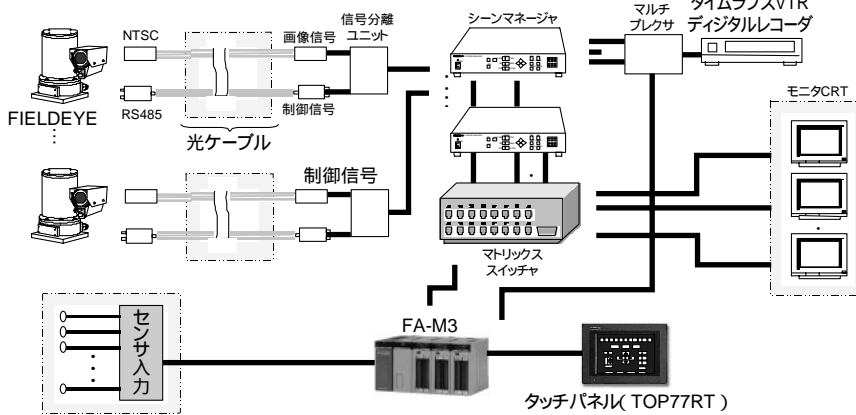


図4 カメラ監視でのテンプレート(標準システム)の例

(3) サブシステムに使える共通部品をリストアップする。

標準システム化し易いようなカメラ、コントローラなどのインテリジェント機器から各種センサなどは素より、有力な市販商品をも推奨する。

(4) デファクト・スタンダードなインタフェースを公開する。

例として図4にカメラ監視システムのテンプレートを示す。

専門知識を持つ複数のエキスパートに同時に発信され、双方向の情報交換による迅速な解決が可能になってきた。一般にネットワーク上の人数の二乗に比例して相乗効果が増大することを「効果逓増の法則」と呼んでおり、これをいかに達成させるかがフィールド・コンテンツ on Webの目的の一つになっている。

#### 4. フィールド・コンテンツ on Webの基本構成

「フィールド・コンテンツ on Web」の基本構成を図3に示す。最近の傾向として、狙いの機能を絞り早期の導入を目指す例が多い。このニーズに応えるため、「いつでも・どこでも・簡単に・利用して戴けるための標準化と共通部品の整備を行い、「フレキシビリティ・低コスト・短納期・取扱簡単」の実現を目指している。

##### 4.1 標準システム

表1で判るように機能は似ていても構成や規模は様々である。そこで当社ではいくつかのパターンに分類し、それぞれをできるだけエンジニアリングが少なくなるように標準システムとして商品化し、ラインアップを設定した。その要点は

- (1) 3階層の機能構成に統一する。  
これによりユーザメリットと運用の明確化を図る。
- (2) 標準システムはサブシステムの組み合わせで構成する。  
サブシステム間は業界標準となっているオープンな接続口を用意し、フレキシブルな組み合わせを可能にする。

#### 4.2 システム製品の例

テンプレート以外にも単独で「簡単な活用」を実現するシステム製品のラインアップを進めている。(1)と(2)は本特集号で紹介しているので詳しくは記事を参照されたい。

##### (1) 画像計測システム

WebイメージディテクタWID 100を用いたカメラ画像からイベント発生を検出するものである。プラットフォームとしてDUONUSを利用。対象カメラはFIELD EYEである。

##### (2) 画像配信、保管システム

「イメージレコーダ on Web」による画像の配信、トレンド保管、アラームトリガーでの制御、アラーム発生時の携帯電話、ポケベル、電子メールへの通報の機能を持つ。アラームトリガー検出にFA-M3、イベント発報にDUONUSを利用している。本製品は横河システムエンジニアリング(株)製である。

表2 フィールド・コンテンツ on Webの支援サービス

カスタマイズ受託サービス	オープンインタフェース活用したユーザ固有の機能・サービスの付加開発の受託。 多数のサイトへ導入する場合や、エンドユーザの要求水準が高い場合などを想定。
ネットワーク構築支援サービス	LANや公衆回線への接続手段の検討。 ユーザのネットワーク環境が複雑な場合やセキュリティの確保が必要な場合を想定。
工事関連サービス	カメラの画角調査、センサ設置場所の決定などのレイアウト設計。 現場の専用設置設備(柱・盤など)の設計製作。 配線工事、機器設置工事。
システム構築サービス	ハード・ソフト・工事などのシステム一括受託。
運用サービス(今後)	電力・環境監視運用サービス。 画像配信サービスなどコンテンツの配信サービスを想定。(トライアル実施中)

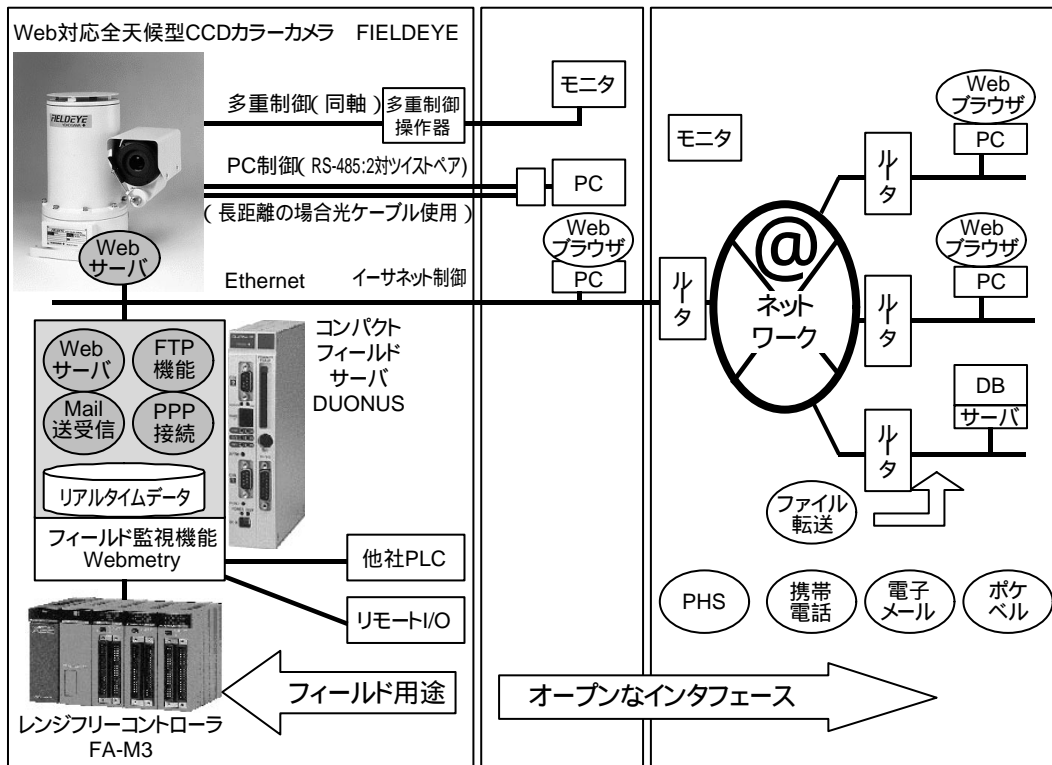


図5 主要構成部品とデファクト要素技術

(3) 遠隔監視ソフトウェアシステム

ネットワークに接続するだけで小規模な遠隔監視システムを簡単に低コストで構築するために開発されたものである。FA-M3, DUONUS本体とWebmetryパッケージをバンドルしている。

4.3 共通部品

当社の広域ネットワークシステムはイーサネットを中心に据えたアーキテクチャになっており、各種製品のネット対応化を積極的に進めている。

主要な部品とその要素技術の全体を図5に示し、以下に特徴を紹介する。

(1) レンジフリーコントローラ FA-M3<sup>(1)</sup>

FA-M3は当社の超高速PLC(Programmable Logic Controller)であり、ここでは現場I/Oとして位置付けられる。

(2) コンパクトフィールドサーバ DUONUS<sup>(2)</sup>

DUONUSはフィールドに散在する環境とネットワークを統合するコンパクトなサーバであり、Web親和性の高いネットワーク機能を提供する。また、現場で長期間の連続運転を可能にする高信頼性を実現している。以下に発売後強化した項目について述べる。

フィールドI/Oアクセス機能は原則PLC経由であり、プログラミングレスでデータ収集を行う

「Webmetry」パッケージを用意した。

ネットワークコンピューティング機能については、Webサーバ、電子メール、FTP(File Transfer Protocol)クライアント&サーバ機能以外にPPR(Point to Point Protocol)接続機能を追加し、これにより公衆回線を経由したポケットベル呼び出しやPHS・携帯電話を経由したデータ交換が可能になった。

(3) Web対応カメラFIELDEYE<sup>(3)</sup>

FIELDEYEは、耐環境性に優れたWeb対応の全天候型CCDカラーカメラであり、「フィールド・コンテンツ on Web」の中核製品である。自己診断機能で動作異常原因を表示し、本体の故障部位(本体異常、障害物など)を特定することや遠隔操作による逆光補正などが、発売後強化されている。

4.4 支援サービス

ラインアップされた製品をより効果的に活用していただくための支援サービスを表2で示す。本特集号で紹介する「コジェネレーション設備の遠隔監視」はネットワーク設計支援の事例である。

5. フィールド・コンテンツ on Webの将来展望

フィールド・コンテンツ on Webの今後の展望について述べる。

## 5.1 全 般

わが国では戦後50年を経過し、道路・橋・トンネルなどの基本インフラの老朽化が問題になってきている一方、人口が減少し始めるため、もはや新規の建設負担には耐えきれなくなり、投資の重点が延命・保全へ移行することが確実視されている。

JR, NTTなどの民営化や電力・ガスなどの公共エネルギー分野でも自由競争の導入により、投資も従来のように高機能なインフラに一括更新するのではなく、経済原理範囲での投資に移行しつつある。PFI(Private Finance Initiative)は民間の資金、経営能力、技術的能力を活用した公共施設などの建設、維持管理、運営を推進するものであり、この動きを加速するものとなっている。

その一方、社会システムとして重要度が増す道路、鉄道では、安全確保、セキュリティ、災害予知などのニーズを背景として、ITS(Intelligent Transport System)の取り組みが産官学共同事業として地道に進められている。本特集号で紹介されている「路面状態判別・予測システム」もこの取り組みの一環である。

## 5.2 センサ

社会インフラを支える高機能センシングシステムが求められている。その技術的目標の一つとしては、多くのセンシングポイントから非常に多くの物理量を測定・蓄積し、細かいメッシュ毎に解析と予測できることが挙げられる。そのためには低価格、高信頼度センサの開発が望まれる。

また、気象分野では、レーザ反射式積雪深計の開発が横河電子機器(株)により行われている。更に、画像処理を活用して非接触で事象発生を検出予知する応用分野も一層発展すると思われる。このため、キーである画像センサの開発が更に加速する。当社でも再現できる明るさの幅(ダイナミックレンジ)が従来の千倍以上ある「適応型CMOSセンサ」の研究開発を米国のSCT(Smal Camera Technologies)社と進めている。

## 5.3 ネットワーク対応分散システム構築用ミドルウェア

計測器や制御機器などはその用途から外見は従来通りの「箱」であっても、近年はネットワークへ接続されリモートメンテナンス、リモートセンシングなどへ応用されている。このようなシステムを容易に開発できるミドルウェアの開発が進められていて、当社での例として2つを本特集号で紹介しているので参照されたい。

- (1) リモートオペレーションミドルウェア REO
- (2) REOの応用事例「オンライン厚さ計」

## 5.4 ネットワーク構築支援

多くの設備メーカーがインターネットや公衆回線を利用した遠隔保守サービスを始めたが、これらの接続口がネットワークのセキュリティの穴になる危険を避けるため、顧客のイントラネットとは直結できない場合が多く、いろいろな工夫が必要である。これに限らず、顧客の様々なネットワーク環境に応じた構成を提案し、構築を支援するエンジニアリング支援サービスが要求されてくる。当社もSEの強化を図り期待に応えてゆきたい。

## 5.5 コンテンツ生成・配信と運用への取り組み

広域ネットワークシステムの最終的な価値は生成するコンテンツで決まる。コンテンツの付加価値アップにはいくつかのポイントがあるが、その一つにフィールド側に蓄積される大量の画像の活用がある。バンド幅の制約が光ネットワークの整備により解消されれば、画像伝送の高速化は容易であり、更に魅力的なコンテンツ生成が可能になる。

もう一つは顧客に代わって広域システムを運用するサービスがある。実際に横河エンジニアリングサービス(株)では主にリモートメンテナンスの領域で事例を増やしつつある。横河グループ全体として今後更に強化してゆく。

## 6. おわりに

以上、広域ネットワークアプリケーションの動向と、その構成要素、ソリューションの具体化について述べた。「いつでも・どこでも・簡単に」というユーザーニーズの原点は変わらないが、計測技術への期待は益々高まっている。ITの急速な進展に対応することと、顧客からの期待に応えた価値あるコンテンツを提供していくことで貢献してゆく所存である。

## 参 考 文 献

- (1) 松岡康二 他, "レンジフリーコントローラFA-M3R", 横河技報, vol. 44, no. 3, 2000, p. 159-162
- (2) 野口 哲 他, "工業用ネットワークコンピュータDUONUS", 横河技報, vol. 42, no. 4, 1998, p. 173-176
- (3) 大矢 彰 他, "全天候型パンチルト式CCDカラーカメラFIELD EYE", 横河技報, vol. 43, no. 4, 1999, p. 21-24

\* "DUONUS", "FIELD EYE", "Webmetry", "フィールド・コンテンツ on Web", "社会計測制御システム"は横河電機(株)の登録商標, "FA-M3", "WID100", は商標です。尚, 本文中のシステム・製品名は, 一般に各社の商標又は登録商標です。