

【技術分類】 2－1－1 要素・基盤技術／HMI（操作端末・内容）／可搬型

【技術名称】 2－1－1－1 Web ブラウザ(汎用 PC、携帯電話)を活用した監視制御システム

【技術内容】

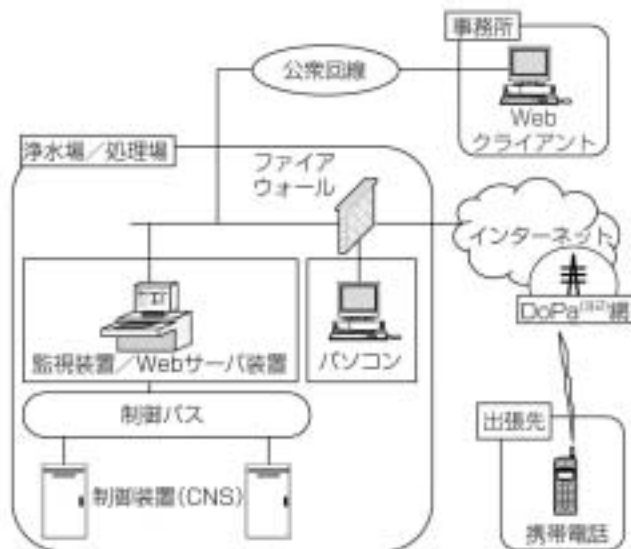
Web ブラウザ機能を活用し、外出先でもプラント設備の稼働状況の確認や異常監視が随時行えるアプリケーションの開発が行われている。しかしながら、従来の Web ブラウザを活用したシステムでは、画面表示イメージのデータを通信していたため通信量が非常に大きく、画像の更新に時間がかかるという問題があった。

図 1 のシステムは、Java アプレット方式を採用して通信量を削減した専用プログラムでプラントデータを効率的に Web ブラウザに配信するための技術に関するものである。

本例では、Java の標準描画ライブラリは低速・低機能であり、複雑な監視画面の描画が困難であるため、監視制御に必要な基本機能を網羅して高速かつ軽量の Java アプレットを作成するためのフレームワークを実現している。また、専用監視装置の監視画面データを Java アプレットに自動変換する仕組みを取り入れてシステム構築を容易にしている。

さらに、画面の大きさや性能が限られている携帯電話用については、サーバが画面描画にともなうデータの加工処理をすべて行い、携帯電話が描画に徹することができるようにしている。また、画面遷移の階層を浅くし、プラント異常の一覧画面から直接関連するトレンドグラフ画面に展開できるなどの画面連携により操作性を高めている。

【図 1】 Web ブラウザ（汎用 PC、携帯電話）を活用した監視制御システムの構成例



出典：「上下水道広域統合監視制御システム」,「三菱電機技報 Vol.76 No.10」, 2002 年 10 月, 成原弘修、中道功二、古林三郎著, 三菱電機エンジニアリング株式会社発行, 10 - 14 頁 5 Web・携帯電話応用監視システムの構成例

【出典／参考資料】

「上下水道広域統合監視制御システム」,「三菱電機技報 Vol.76 No.10」, 2002 年 10 月, 成原弘修、中道功二、古林三郎著, 三菱電機エンジニアリング株式会社発行, 10 - 14 頁

【技術分類】 2－1－1 要素・基盤技術／HMI（操作端末・内容）／可搬型

【技術名称】 2－1－1－2 携帯端末と設備管理サーバの Web 連携技術

【技術内容】

プラントの現場では、制御システムデータや巡視データ、マルチメディアデータ、業務システムデータ、外部データ（天気や市況、イベント）などの多種多様なデータが取り扱われるが、これまで、データ相互の関連性を含む多様なデータ編集といった機能は提供されてこなかった。

これに対して、複数のデータを関連づけ、データ間の関連性をオンラインで分析できるようになれば、的確な判断が迅速に行える可能性がある。たとえば異常が検知された場合、他の関連する情報や現場の状況、異常発生前後の状況変化を居ながらにして映像で見ることができれば、復旧対応は迅速かつ正確なものとなる。

図1には、このようなことを実現するものの例として、携帯情報端末を用いて、プラント現場の情報を収集監視するシステムの構成を示した。本システムは、プラントの制御と稼働状況、各種異常検出および稼働環境情報を、携帯情報端末（携帯電話や PDA（Personal Digital Assistance）など）を通じて収集し、設備管理サーバにデータを蓄積しながら、Web 技術によってシステムの連携を図っていくものである。

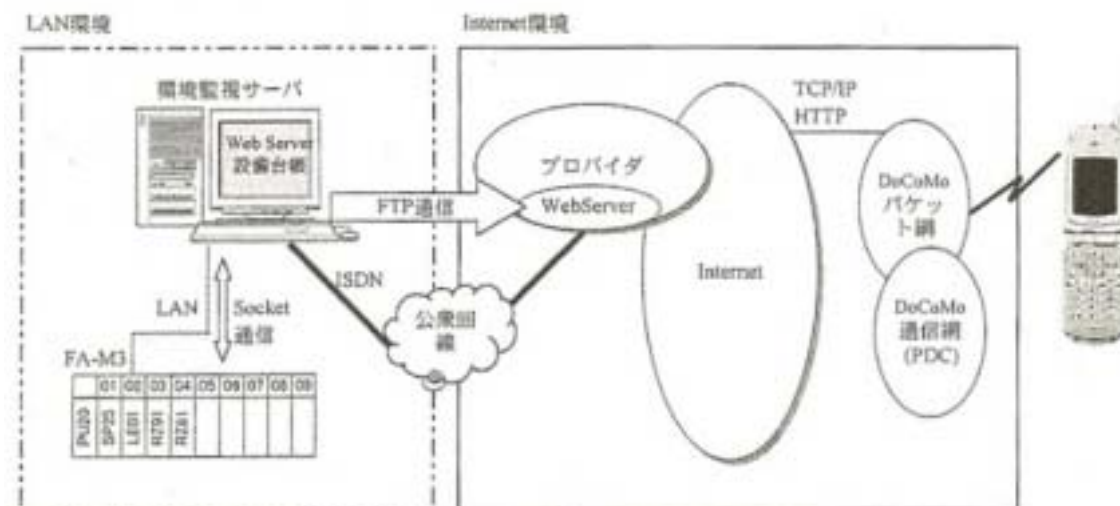
設備管理サーバに取り込まれた監視データは正規化され、インターネットプロバイダの Web サーバに転送される。Web サーバの監視データは、携帯情報端末からのインターネットアクセスでコマンドに従って表示される仕組みである。

パトロール作業員は、巡回コース上で収集した情報を携帯情報端末に入力し、設備管理サーバに送信する。また、パトロール作業員は巡回コースの情報を Web サーバから携帯情報端末にダウンロードして巡回点検に出かける。点検時には、携帯情報端末に表示されるガイドにしたがって収集データを記録し、必要に応じて設備管理サーバ経由でデータの参照を行う。

これにより、リアルタイムでの制御データや業務データ、巡視データ、保守履歴データ等へのアクセスが可能になり、現場での巡回点検作業における各種データの融合が実現できる。

また、パトロール作業員は、設備の異常や気になることがあった時点で、携帯情報端末からサポートセンタに問い合わせを行い、過去の診断事例についての情報の参照や、専門技術者からの意見聴取を行うことができる。

【図1】 設備稼働環境を監視するためのシステム構成例



出典：「Web 技術によるリモート診断システムへの展開」，「計装 Vol.43 No.4」，2000 年 12 月，横河エンジニアリングサービス 大畑勝俊著，工業技術社**発行**，27-31 頁 2 「IPPAT for i モード」の全体システム構成

【出典／参考資料】

「Web 技術によるリモート診断システムへの展開」，「計装 Vol.43 No.4」，2000 年 12 月，横河エンジニアリングサービス 大畑勝俊著，工業技術社発行，27 - 31 頁 （<http://www.ice-keiso.co.jp>）

【技術分類】 2－1－1 要素・基盤技術／HMI（操作端末・内容）／可搬型

【技術名称】 2－1－1－3 携帯情報端末を用いた分散監視制御システム

【技術内容】

プラント監視制御システムの自動化・情報化により、プラントプロセスデータは、DCS（Distributed Control System）等の制御・監視コンピュータに集約化され、異常発生時には、現場作業員に自動的にアラームが通知されるなどの仕組みが構築されている。

しかしながら、現場作業員は、中央監視制御室からの指示をまって作業をする形をとっているため、プロセスデータやアラーム情報は中央監視制御室で取りまとめられて、ボードマンからページング設備等の放送通信機器によって現場作業員に伝達されている。そして、現場作業員がプロセス操作をする場合、中央監視制御室のボードマンに操作依頼をするという方法がとられている。

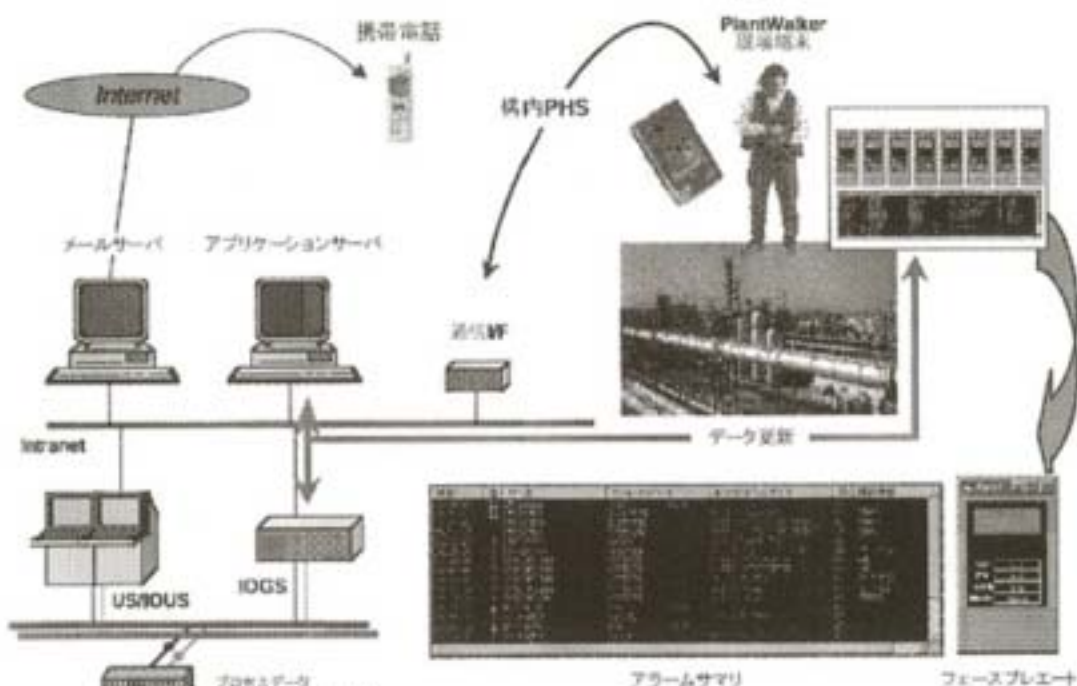
こうした中で、モバイルコンピュータ技術を活用して、プラントの現場作業員がフィールドタスクをこなしながら、直接プロセスデータやアラーム情報を受け取り、必要なプラント操作を行う仕組み（モバイル DCS）が提案されている。

図 1 には、モバイル DCS のシステム構成例を示す。現場作業員は、PDA や携帯電話といった携帯情報端末を所持するとともに、ウェアラブルコンピュータ¹を装着し、フィールドタスクのための手足の自由を確保しながら、プラントデータの収集、プラント操作の実行ができる。これにより保守作業の効率化、運転操作の省人化が実現できる。

モバイル DCS による作業効率化・運転支援の主な機能を以下にまとめる。

- ・制御変数の確認支援
- ・センサ等の機器調整支援
- ・非定常運転支援
- ・監視制御室不在時の警報通知支援
- ・プラント・プロセスの工程監視・確認支援

【図 1】 モバイル DCS のシステム構成例



¹ 服やカバン、腕時計のように利用者が身につけて利用するコンピュータのこと。

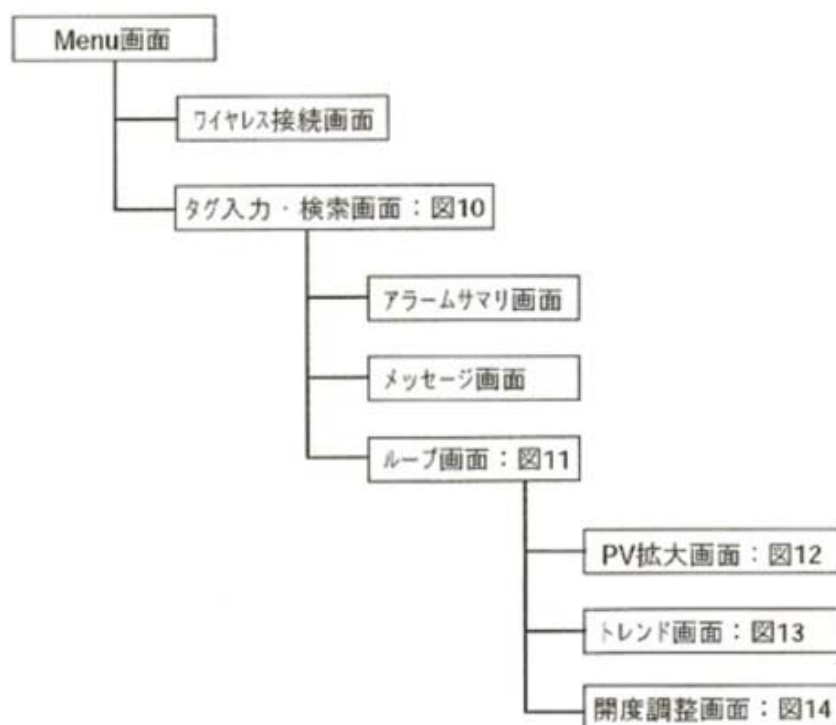
出典：「“ Plant Walker-Hyper Vision ” モバイル環境のプラントへの適用の可能性とその評価」,
「Savemation Review Vol.19 No.2」, 2001 年 8 月, 生田誠司著, 株式会社山武発行, 2 - 9 頁 1
PlantWalker-HyperVision システム構成

「PlantWalker」：株式会社 山武の登録商標

また、プロセスのイベント発生時に、PDA や携帯電話といった小型画面構成のモバイル DCS 端末に効率良く、プロセス・アラームやシーケンスメッセージを通知するための仕組みとして、アプリケーションサーバにおいて、プロセス・アラームの編集やモバイル端末のためのヒストリデータの表示機能等が提供されている。

図 2 にモバイル DCS の画面表示構成例を示す。

【図 2】モバイル DCS の画面表示構成例



出典：「“ Plant Walker-Hyper Vision ” モバイル環境のプラントへの適用の可能性とその評価」,
「Savemation Review Vol.19 No.2」, 2001 年 8 月, 生田誠司著, 株式会社山武発行, 2 - 9 頁 9
PlantWalker-HyperVision 画面体系

【出典／参考資料】

「“ Plant Walker-Hyper Vision ” モバイル環境のプラントへの適用の可能性とその評価」,
「Savemation Review Vol.19 No.2」, 2001 年 8 月, 生田誠司著, 株式会社山武発行, 2 - 9 頁

【技術分類】 2-1-1 要素・基盤技術／HMI（操作端末・内容）／可搬型

【技術名称】 2-1-1-4 IP インフラを用いた構内情報通信システム

【技術内容】

従来のプラントの遠隔制御・監視システムは、特定の端末からのみ制御・監視が可能であり、監視可能な画面も限定されていた。そこで、Web 技術を活用して、汎用 PC や PDA などのモバイル端末によって、どこからでもリアルタイムにプラントの操業状態を監視できるシステムの構築が行われている。

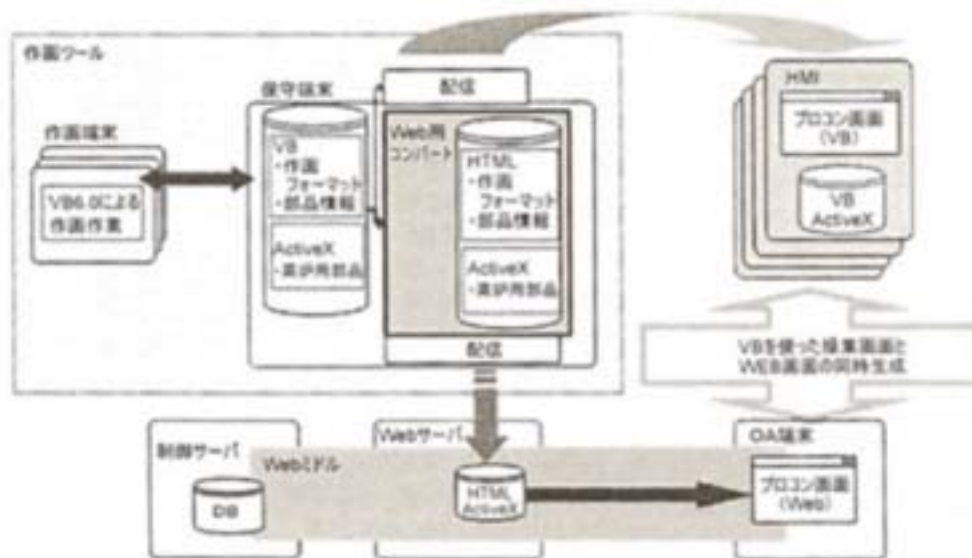
図 1 に示すシステムは、制御端末の監視制御画面を Web 形式に変換する機能である。これにより、制御装置に設置された監視・制御画面を、そのまま自動的に Web 形式に変換し、ネットワークに配信するシステムの構築が行われている。

図 2 に示すシステムは、プラント内に構築された既存のページングシステムを、ネットワーク電話（VoIP；Voice over Internet Protocol）²技術と無線 LAN 技術によって多機能化し、拡張性に富んだ IP ページングシステムを構築したものである。

IP ページングシステムの特徴を以下にまとめる。

- ・無線 IP 電話³を活用することで、構内のグループ通話、内線・外線通話、複数配置されたスピーカからの一斉放送が可能になる
- ・作業支援サーバによるメッセージ録音、蓄積、放送範囲のエリア振り分けによる自動放送、記録内容に基づく PDA コンテンツの作成
- ・無線 LAN 機能とバーコードリーダを有した PDA を活用し、対象機器のバーコードを読み取ることで、操作画面が表示される機側操作盤代替機能
- ・PDA は、運転室と現場間の連絡手段として利用されると同時に、測定値、設備稼働状況、警告メッセージなどのプラント状況のモニタ装置としても活用される

【図 1】 監視制御画面の Web 変換機能

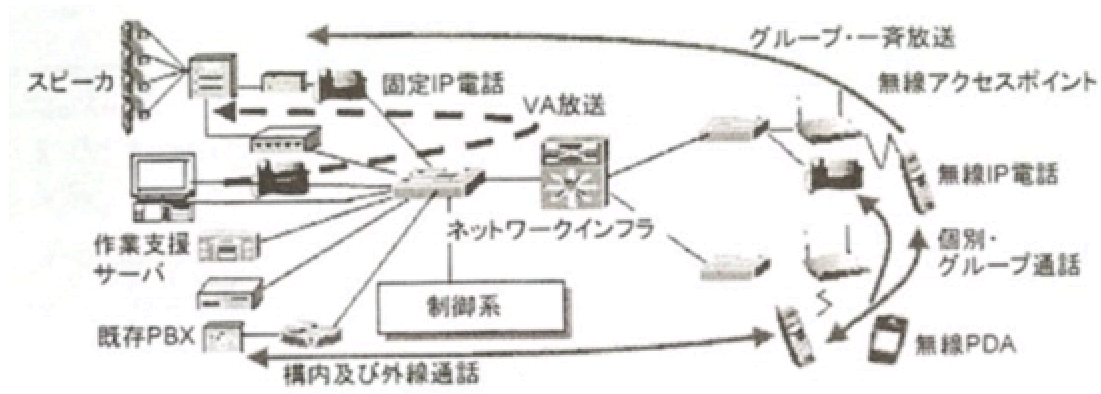


出典：「製鉄所におけるインターネット／PDA を利用した遠隔監視操作の実際」, 「計装 Vol.47 No.7」, 2004 年 7 月, 新日本製鉄 中村功、山下英隆、関谷政洋、宮崎裕之、工業技術社発行, 23 - 26 頁 3 Web 変換機能

² TCP/IP プロトコルを用いて音声の通信を行う技術。IP 電話などに利用されている。

³ 回線交換を行わずに、TCP/IP プロトコルを用いたパケット通信で電話のようなリアルタイム通話を実現するもの。

【図2】IP ページングシステム



出典：「製鉄所におけるインターネット／PDA を利用した遠隔監視操作の実際」，「計装 Vol.47 No.7」，2004 年 7 月，新日本製鉄 中村功、山下英隆、関谷政洋、宮崎裕之著，工業技術社発行，23 - 26 頁
4 IP ページングシステム

【出典／参考資料】

「製鉄所におけるインターネット／PDA を利用した遠隔監視操作の実際」，「計装 Vol.47 No.7」，2004 年 7 月，新日本製鉄 中村功、山下英隆、関谷政洋、宮崎裕之著，工業技術社発行，23 - 26 頁
(<http://keiso-cube.com> Cube-6)