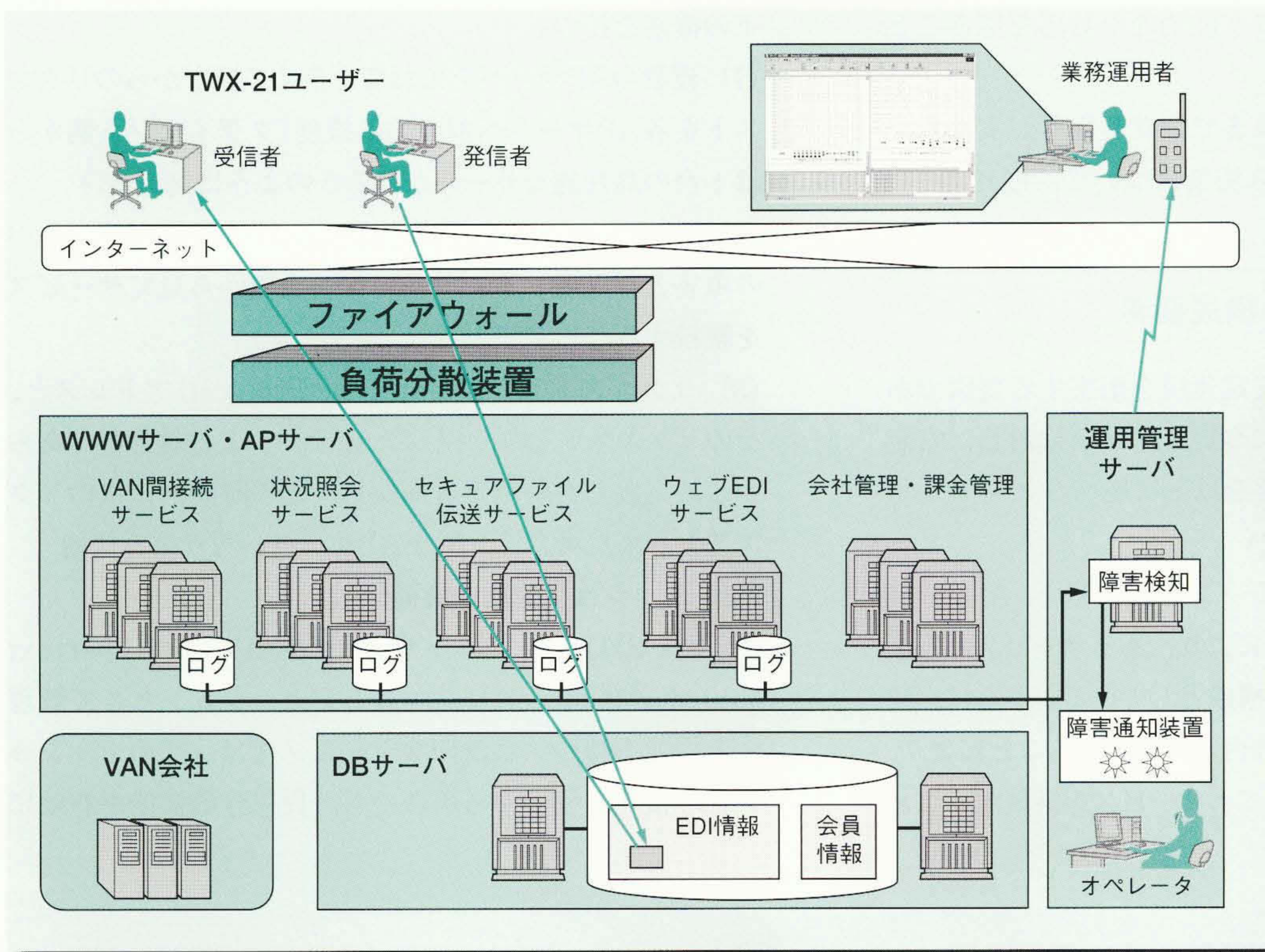


企業間ビジネス メディア サービス“TWX-21”の 安定運用への取組み

Reliable Management of Electronic Commerce Systems

池田一幸 Kazuyuki Ikeda
満 充師 Atsushi Mitsu

島川卓也 Takuya Shimakawa
里見充則 Mitsunori Satomi



注：略語説明

TWX-21 (Trade Winds on Extranet-21)
WWW (World Wide Web)
AP (Application)
VAN (Value Added Network)
EDI (Electronic Data Interchange)
DB (Database)

“TWX-21” EDIサービスのシステム構成

TWX-21では、並行稼働中の複数サーバを専用装置で負荷分散している。障害が発生すると、障害通知装置が鳴動するとともに、遠隔地にいる業務運用者の携帯電話などへメールなどで通知する。

産業界では、市場変化への即応と経営体質の強化のために、リードタイムの短縮や在庫削減などの原価低減を求めている。このため、企業内だけでなく、得意先や仕入れ先など企業間の連帯強化を含めたSCM (Supply Chain Management) の実現が急務となっている。さらに、取り引きがグローバル化して海外の取引先と電子取り引きをする機会が増えてくると、深夜時間帯や大型連休中であっても取り引きを継続できることがビジネスチャンスの獲得につながる。

日立製作所は、企業間SCMを実現するソリューションサービスとして、オープンなインターネット環境で企業間の情報交換を支援する企業間ビジネス メディア サービス“TWX-21”を提供している。その中で、サービスの安定運用を阻害する要因である障害と計画的サーバ保守を中心にサービスを継続するための対策を検討し、(1) 負荷分散装置を用いたサーバ切替運用、(2) テスト案件投入による応答内容と性能の検査、(3) 体制強化による障害対応の短時間化、(4) 案件状態のメール通知など、ユーザー業務遂行上の確実性の支援を図っている。

1 はじめに

日立製作所は、オープンなインターネット環境で企業間の情報交換を支援する企業間ビジネス メディア サービス“TWX-21 (Trade Winds on Extranet-21)”を開発し、1997年から運用を開始した¹⁾。

TWX-21は、企業間の商取引を電子化し、「販売・物流→設計→生産・調達→決済」に至る一連の業務効率向上

を図るサービスである。現在は、企業間でのEDI (Electronic Data Interchange) データの送受信をサポートする「EDIサービス」、仕様書や見積内訳表などを添付した「見積業務」と大容量の図面やCADデータの会員間の相互交換をサポートする「資材・購買業務支援サービス」、企業間の支払い・請求業務をサポートする「決済業務支援サービス」などが稼働している。これにより、リードタイムの短縮や原価低減が可能となり、企業間トータルの

SCM(Supply Chain Management)構築のための重要な構成要素となっている。

取り引きがグローバル化して海外の取引先と電子取り引きをする機会が増えてくると、深夜時間帯や大型連休中であっても取り引きの場を提供することが求められ、TWX-21はこのような要求にも継続的な対応を図ることができる。

ここでは、TWX-21でこれまで日立製作所が実施してきた安定運用のための取組み施策について、EDIサービスを例に述べる。

2 安定運用を支える構成要素

TWX-21では、サービス安定運用を阻害する要因である障害と計画的サーバ保守について対策を検討し、安定運用に努めてきた。その概要を以下に述べる。

2.1 アプリケーションサーバ

サービスごとにアプリケーションサーバ(以下、APサーバと言う。)を機能分割することにより、あるサービスの停止が他のサービスへ影響しない構成としている。さらに、同一機能を持つAPサーバを複数台並行稼動することにより、1台のAPサーバが障害となってもサービスを継続すること

ができる。また、APサーバを交互に停止することで、サービスを継続しながら計画的なサーバ保守を実現している。

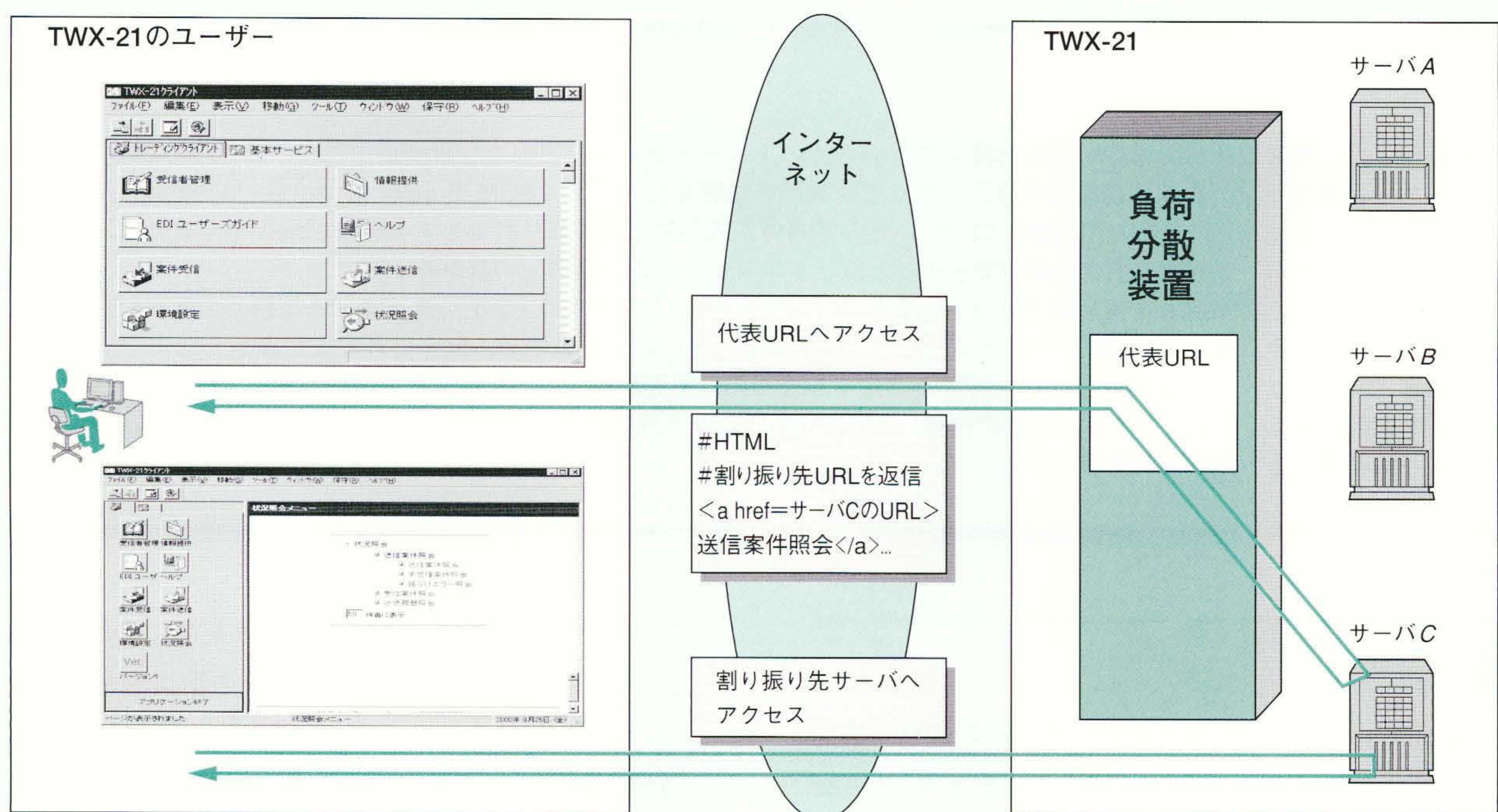
2.2 負荷分散装置

上記のようなAPサーバ構成をとるため、TWX-21では、負荷分散装置²⁾を活用している。負荷分散装置は以下の機能を持つ。

- (1) 複数のAPサーバを束ねてクライアントからのリクエストを各APサーバへ割り振る機能(クライアント側からは1台の高性能なサーバがあるかのように見える。)
- (2) APサーバを割り振り対象から外す機能(APサーバの障害と保守時にも、クライアント側から見てサービスを継続することができる。)
- (3) リクエスト元のIP(Internet Protocol)アドレスと、そのリクエストを割り振ったAPサーバとの対応を、あらかじめ定義した時間だけ保持し、その時間内に次のリクエストが来た場合に、同一APサーバへ割り振る機能

2.3 セッション管理と負荷分散

TWX-21は、同一ユーザーからのHTTP(Hypertext Transfer Protocol)リクエストをセッションとして管理する機能を持つ。状況照会サービスでは、このセッション管理機能を使用する場合でも、負荷分散機能を有効に



注：略語説明

URL (Uniform Resource Locator), HTML (Hypertext Markup Language)

図1 EDI状況照会サービスでのセッション管理と負荷分散

一連のHTTPリクエストを同一APサーバへ割り振るために、応答(HTML)中に割り振り先APサーバのURLを埋め込んでいる。

した。すなわち、1回目のHTTPリクエストに対する応答HTMLの中に割り振り先APサーバのURLを埋め込み、2回目以降のHTTPリクエストは割り振り先APサーバと直接やり取りすることとした。これにより、上述したように、時間に拘束されることなくセッション管理ができるとともに、クライアントとAPサーバとの間にプロキシ(代理)サーバが介在するケースでも十分に負荷分散することができる(図1参照)。

2.4 DBサーバ

DB(Database)サーバでは、ホットスタンバイ(アクティブスタンバイ)構成をとることによって障害発生時のサービス停止時間を短時間化している。現在は、性能劣化を防ぐための再編成処理など、サービス停止が必要な保守作業が伴うが、24時間365日サービス化を目標に、テーブル構成の見直しなど停止時間短縮化を推進している。

2.5 スケーラビリティの確保

安定運用と高稼働率をねらいとして、TWX-21で使用している各種インフラストラクチャーでは、性能向上のための拡張性と拡張作業の容易性を持たせ、拡張パス(サーバ追加、メモリ増設、回線速度増強など)をあらかじめ確保している。性能問題などが発生した場合は、さらに拡張が可能な方式により、直ちにシステムを拡張している。

3 安定運用のための施策

安定したサービスを提供するための、TWX-21の運用上の施策について以下に述べる(図2参照)。

3.1 運用体制

TWX-21の運用体制として、オペレータが各サーバの直接的な監視や1次対応を行う。さらに、TWX-21の全サ

ービスの稼働管理として、業務運用者が障害対応とサービスレベルの維持を行っている。

3.2 運用監視

TWX-21では、稼働状況を把握するため、以下の三つを監視している。

(1) 障害監視

TWX-21で使用している複数のソフトウェアが出力する複数のログを、JP1/AOM(Job Management Partner 1/ Automatic Operation Monitor)を利用して監視している。また、重大なエラーが検知された場合は障害通知装置が鳴動するとともに、業務運用者の携帯電話などに自動的にメール通知している。業務運用者は、即時に対応と回復作業を行い、回復時間の短縮化に努めている。

(2) 業務監視

TWX-21の各種サービスをJP1/AJS(Automatic Job Scheduler)を利用して一定間隔で自動実行することにより、その応答時間と応答内容の正しさから性能劣化などの異常をチェックしている。サーバがハングアップしたりプロセスがダウンした場合など、明らかな障害以外(APサーバ自体は稼働しているがスローダウンしているなど)にも迅速に検知、回復するための施策として活用している。

(3) 性能監視

APサーバへの接続セッション数や投入案件数、送受信データのサイズ、ネットワークトラフィックをブラウザを用いてリアルタイムに監視することにより、エンドユーザー側からの接続性を把握するとともに、会員登録数の伸びから今後の増加データ量や処理件数を予測し、各サーバの限界性能を超える時期を事前に予測している(図3参照)。

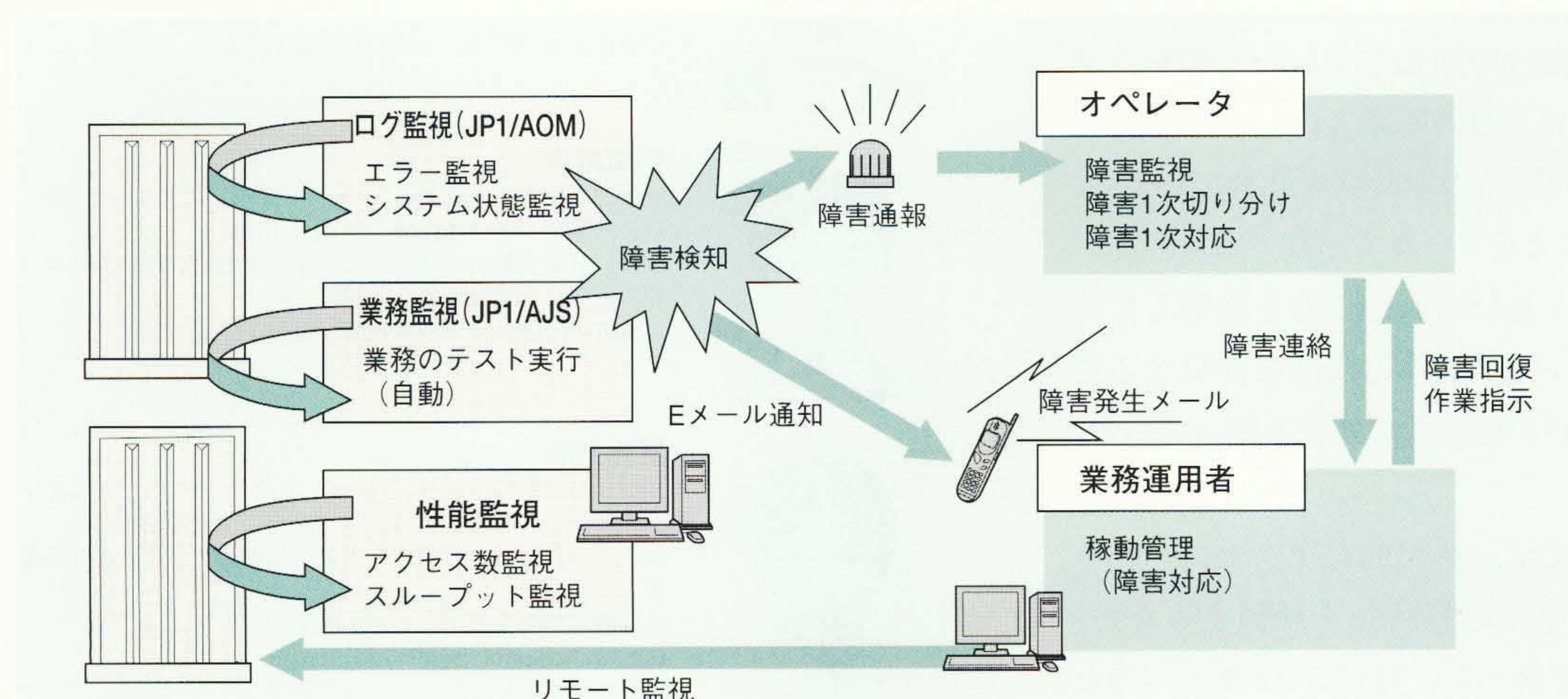


図2 稼働状況モニタリング

稼働状況をリアルタイムに監視し、障害時の検知と連絡の自動化により、回復処理に要する時間を短縮する。

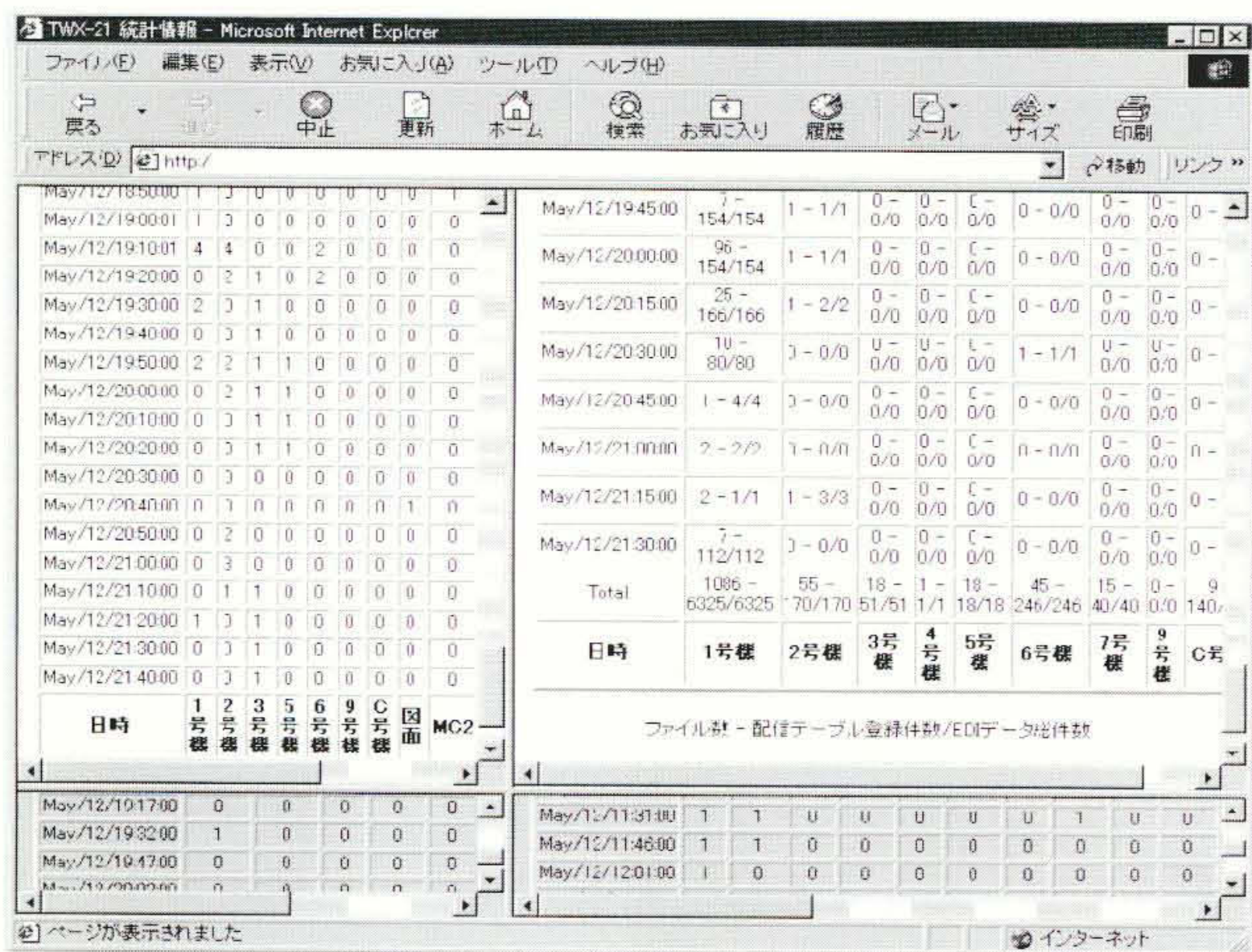


図3 接続ユーザー数とスループットのリアルタイム監視画面
各サーバの稼動状況を、ブラウザを用いて監視している。

また、APサーバ内で非同期に起動されるジョブの待ち時間と処理時間とを定期的に監視することにより、性能上のボトルネックを事前に検知し、プロセスやサーバの必要数予測による性能の最適化を図っている。

3.3 安全性の確保

インターネット環境を用いたシステムの特性上、不正アクセスや環境破壊などの行為からシステムを守る必要がある。TWX-21では、ファイアウォールなどを設置するとともに、ネットワーク監視を専門部署に依頼することにより、不正アクセスやクラッキングの防止、セキュリティの向上を図っている。

3.4 ユーザビリティの向上

TWX-21はユーザーの基幹業務の一部を担うサービスであり、障害によるユーザー業務への影響が大きい。このため、ユーザーへの障害通知も重要な運用項目の一つである。サービス提供に問題が発生した場合、これまでのホームページでの掲載だけで通知していたものを、メールによる通知などプッシュ型の連絡方法に切り替えることにより、ユーザーへの連絡の即時性を高めている。

また、案件が到着したことをメールで通知する機能や、形式の正しくないデータが送信されたことを検知してその送信元ユーザーへメールで通知する機能を提供することにより、ユーザー業務遂行の確実性の確保も図っている。

3.5 性能の検証

これまでの性能の検証では、典型的なアクセスパターンについてサーバの利用率や応答時間を評価するなど、実機を用いたテストが主であった。特に、APサーバ当た

りの同時接続ユーザー数の限界を評価するため、あらかじめ定義したアクセス先URLのシーケンスに基づいてHTTPリクエストを連続発行するツールを用いてきた。今後はさらに、実機では確認が困難な項目、例えばサーバ構成・台数の最適化や数千に上るクライアントからのアクセスを想定したテストなどについても、シミュレーションによって性能予測を行い、応答時間の短縮と高スループットの確保に努めていく考えである。

4 おわりに

ここでは、企業間ビジネスメディアサービス“TWX-21”の安定運用に向けた施策について、信頼性と性能の観点を中心に述べた。

TWX-21を運用するためのこれらの施策は業種とは関係なく汎用的なものであり、今後のASP(Application Service Provider)事業でも、高信頼・高性能稼動のための基盤として展開していく考えである。

参考文献

- 1) 斎，外：企業間ビジネスアプリケーションを提供する“TWX-21”，日立評論，81，8，521～526(平11-8)
- 2) 中島：Webサーバの負荷分散ツール，日経インターネットテクノロジー，142～151(2000.4)

執筆者紹介



池田一幸

1989年日立製作所入社，i.e.ネットサービスグループ サービス事業部 企業間EC本部 所属
現在，TWX-21システムのEDIサービス開発取りまとめに従事
情報処理学会会員
E-mail：kazuhide @ system.hitachi.co.jp



満 充師

1992年日立製作所入社，i.e.ネットサービスグループ サービス事業部 アウトソーシング本部 所属
現在，株式会社日立ネットビジネスでTWX-21のEDIサービス運用管理に従事
E-mail：amitsu @ system.hitachi.co.jp



島川卓也

1992年日立製作所入社，i.e.ネットサービスグループ サービス事業部 アウトソーシング本部 所属
現在，株式会社日立ネットビジネスでTWX-21システム全般のサービス運用管理に従事
E-mail：tshimaka @ system.hitachi.co.jp



里見充則

1994年日立製作所入社，金融・流通グループ ビジネスソリューション開発本部 先端ミドルウェア開発部 所属
現在，高負荷・高可用性を実現するウェブシステムの研究開発に従事
情報処理学会会員
E-mail：satomi @ bisd.hitachi.co.jp