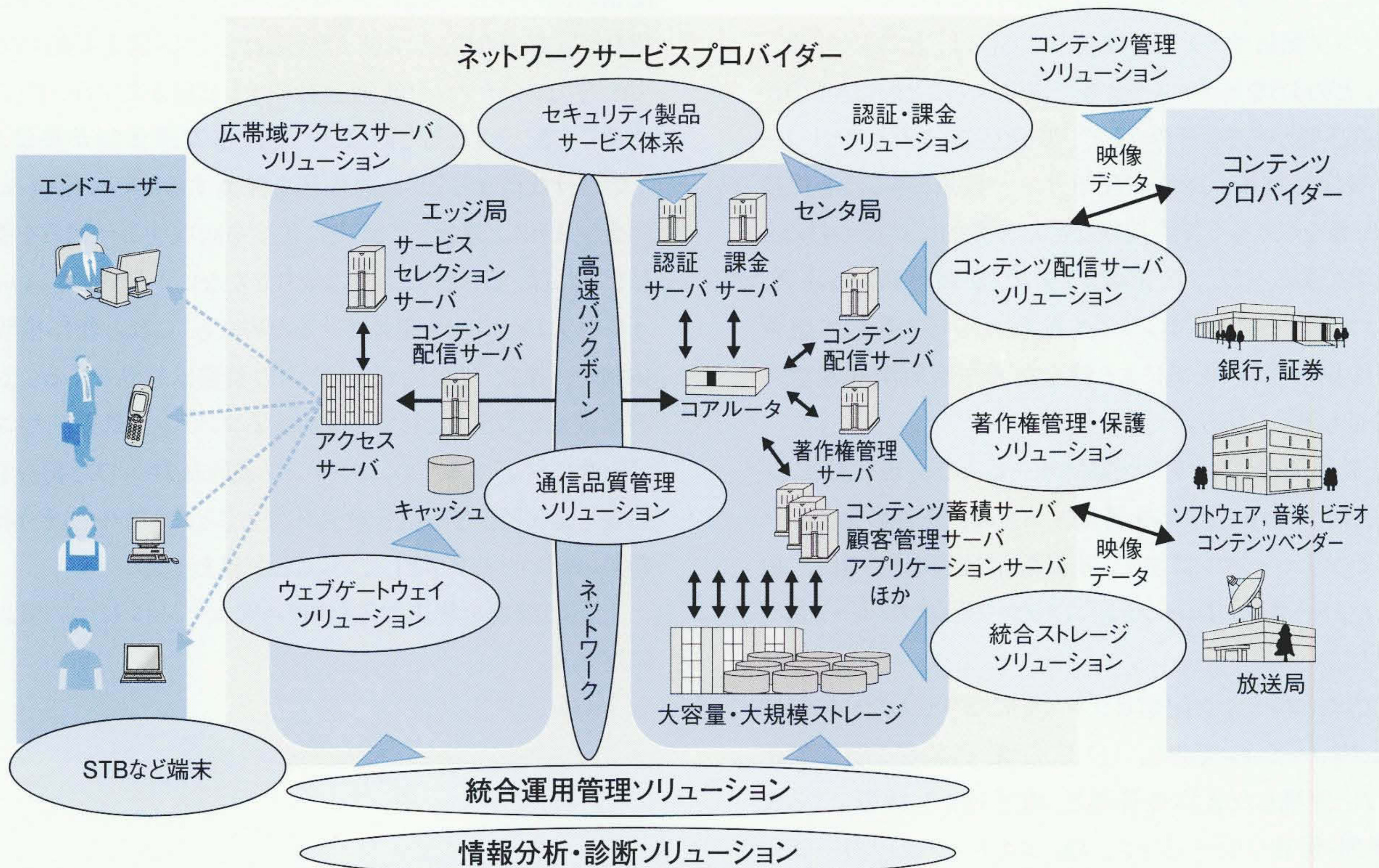


コンテンツ配信サービス構築のためのソリューション

Content Distribution Solution for Broadband Network Environment

山崎 順 Sunao Yamasaki 浦塚 剛志 Takeshi Uratsuka
杉山日出夫 Hideo Sugiyama 高取 晶子 Akiko Takatori



注：略語説明 STB (Set-Top Box)

コンテンツ配信ソリューションの概要

ブロードバンドネットワーク環境で毎秒数メガビット以上の高画質な映像コンテンツの配信サービスを行うためには、既存の情報システム構築ソリューションに加え、映像技術を中心とした幅広いトータルなコンテンツ配信ソリューションが必要である。

ネットワークのブロードバンド化に伴い、映像や音楽などコンテンツの高付加価値化・大容量化が急速に進展している。大手通信キャリアやインターネット サービス プロバイダーは、高速・大容量・双方向というブロードバンドネットワークの特徴を生かし、映像中心のコンテンツによる新たなサービスを立ち上げるために、活発に事業を展開している。また、e-ラーニングや遠隔医療、遠隔監視などの分野でも多数の事業者がブロードバンドによるサービスの高付加価値化を試みているが、これら大容量コンテンツを安定した速度、品質、信頼性のもとで配信することや、配信したコンテ

ントの不正利用を防止することなどの課題を残している。これらの課題は、映像配信を中心とした各種要素技術や、著作権保護技術、ネットワーク上で流通する著作物の取引方法の確立などによって解決が図られている。

日立製作所は、これらの高付加価値・大容量コンテンツの高信頼・高品質配信をはじめとし、コンテンツの不正利用の防止などを実現するコンテンツ配信サービス基盤を「コンテンツ配信サービス構築のためのソリューション」として提供することにより、コンテンツ配信事業者の新たな事業展開にこたえていく。

1 はじめに

昨年来のADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)やFTTH(Fiber to the Home)によるインターネットサービスプロバイダーの台頭に象徴されるように、ブロードバンドインターネットの高速化・広帯域化が進んでいる。このブロードバンド環境でのサービスの代表として、VOD(Video on Demand)やライブ配信が盛んに行われるようになってきた。しかし、高画質の映像コンテンツがスムーズに流通することができ、しかもビジネスとして成功している例はまだ見られない。

コンテンツ配信サービスを成功させるには、どのようなサービスが、どのようなビジネスモデルで成立することができるのかを考える必要がある。そのうえで、映像圧縮技術やネットワークの帯域保証技術、高性能配信サーバ技術、さらに著作権管理・保護を取り巻く各種技術などを有機的に結びつけることが重要である。また、広帯域コンテンツが高信頼、高品質、高速でユーザーに届くコンテンツ配信サービス基盤の整備や、著作権の管理・保護による健全な著作権情報流通基盤環境の整備も求められる。

日立製作所は、コンテンツ配信サービスの実現を図るコンテンツ配信プラットフォームを構築するため、既存の情報システム構築ソリューションに加え、映像配信技術などを幅広く取り入れた、トータルソリューション「コンテンツ配信ソリューション」を提供している。

ここでは、コンテンツ配信ビジネスを成功させるために特に重要なソリューションである、(1) 広帯域・高品質な映像配信システムと連携した著作権管理と、電子透かし技術による著作権管理・保護ソリューション、(2) コンテンツ管理の一元化と自動化を、運用管理ツールを用いて行う統合運用管理ソリューション、および(3) 大容量コンテンツをCDN(Content Delivery Network)上で効率よく収容し、高速アクセスを行うSAN(Storage Area Network)やNAS(Network Attached Storage)を利用した統合ストレージソリューションについて述べる。

2 コンテンツ配信サービスの動向

2.1 コンテンツ配信サービスの現状

ADSLやFTTHなどのブロードバンド ネットワーク インフラ(インフラストラクチャー)は整いつつあるが、そのブロードバンドを利用したコンテンツ配信サービスは、ビジネスとしては成熟していない状況であると思われる。その要因として、(1) 魅力のあるコンテンツが少ないこと、(2) インターネットサービスの有料化へのユーザーの認知度が低いこと、および(3) ユーザーのインターネットの利用内容や習慣がナローバンドインター

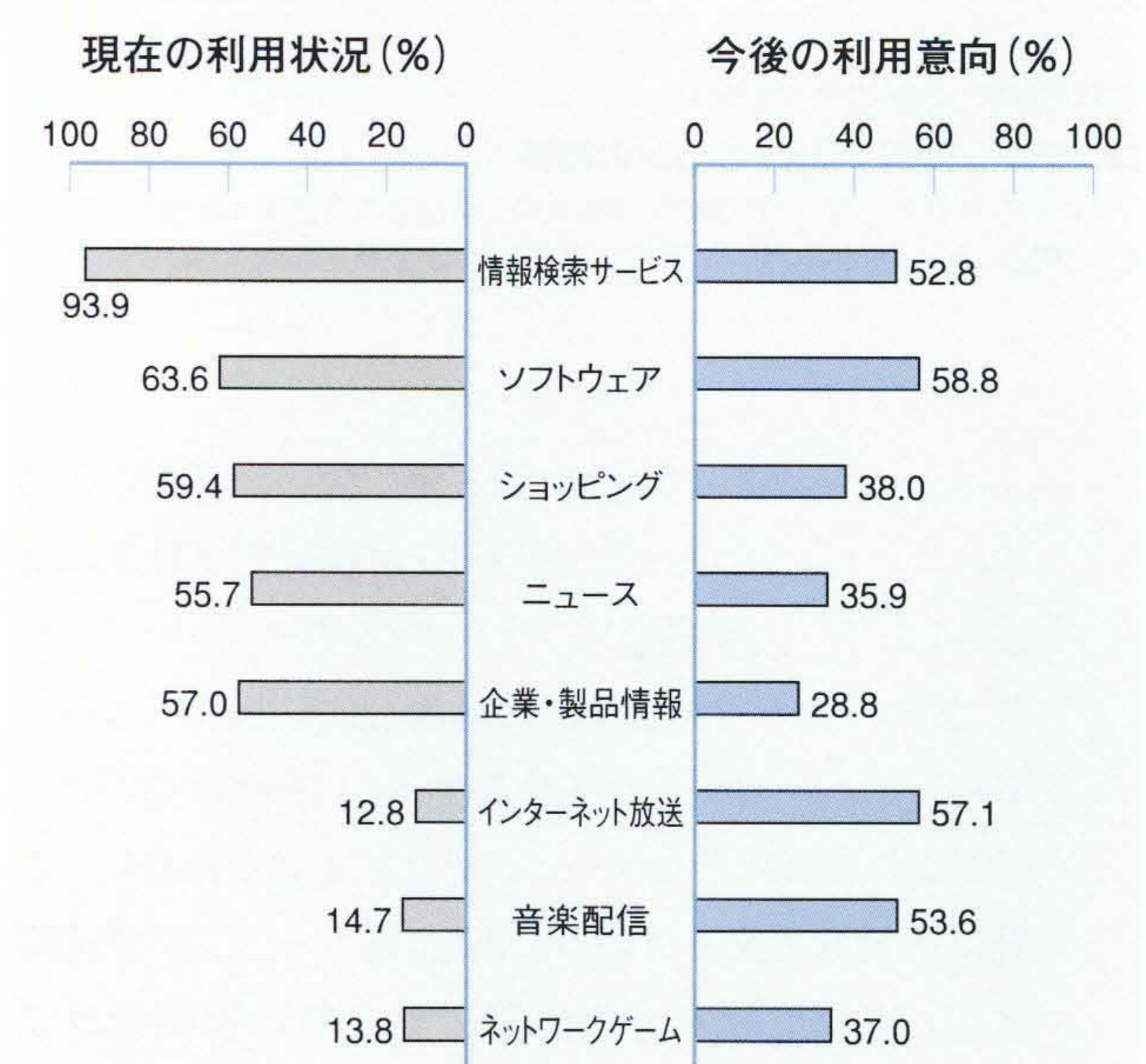
ネットと変わっていないことなどがあげられる。

コンテンツ配信サービスをビジネスとして成功させるには、魅力のあるコンテンツを市場に流通させ、ユーザーにコンテンツの利用を促すことが求められる。パソコンだけでなく、テレビ、携帯電話、PDA(Personal Digital Assistant)などの利用端末が増えることにより、ユーザーの利用意欲を促すことができ、ブロードバンド化の進展が期待できる。

2.2 コンテンツ配信サービスが抱える課題

ブロードバンドでのコンテンツ配信サービスは、新たな映像配信ビジネスの流通網と言われており、中でも映画、テレビ番組などは有力なコンテンツと考えられている(図1参照)。これらの有力コンテンツが映画会社やテレビ局からブロードバンドを通じて配信されるためには、著作権管理体制が整備されていなければならない。著作権を保護するための仕組みや、課金システムと連携して確実に代金を回収する仕組みを整備しなければ、ビジネスとしては成り立たないからである。いっそう多くのコンテンツを流通させるためにも、これら著作権管理体制や、課金・代金回収システムの整備は急務である。また、将来的な取り組みとして、増加するコンテンツ量や利用ユーザー数に対応するため、コンテンツ流通基盤への設備投資も必要となる。流通基盤を最適化することにより、いっそう収益効果の高いサービスとしていくことが望まれる。

上記の課題を解決するためのソリューションについて以下に述べる。



出典:平成13年度情報通信白書

図1 ブロードバンドユーザーのコンテンツ利用状況・意向

高速インターネットアクセスの普及や放送のデジタル化などを背景に、音楽、映像をはじめとする広帯域コンテンツへの期待が高まっている。

3 コンテンツ配信ソリューションの 三つの特長

日立製作所は、コンテンツ配信サービスを実現するために、次の七つのソリューション開発に取り組んでいる。

- (1) 著作権管理・保護ソリューション
- (2) 統合運用管理ソリューション
- (3) 統合ストレージソリューション
- (4) コンテンツ配信サーバソリューション
- (5) コンテンツ管理ソリューション
- (6) 認証・課金ソリューション
- (7) 情報分析・診断ソリューション

上記のソリューションメニューに加えて、端末からルータなどのネットワーク機器まで、コンテンツ配信サービスに必要な製品やソリューションを、ワンストップで提供している。

これらのコンテンツ配信ソリューションメニューのうち、今後、本格的なブロードバンドコンテンツ配信サービスを実現するために重要な、三つのソリューションについて次に述べる。

3.1 著作権管理・保護ソリューション

著作情報をネットワーク上で流通させる場合の、権利保護・保護についての考え方を以下に示す。

- (1) Active Safety(不正行為防止)

コンテンツの暗号化・カプセル化などのコンテンツの利用制限や制御により、コンテンツの不正利用を未然に防ぐ。

- (2) Passive Safety(不正行為抑止)

コンテンツID(Identification)のようなユニークな情報を、電子透かしによってコンテンツに挿入し、その透かし情報を基

にネットウォッチャなどで不正利用の監視・検出を行う。

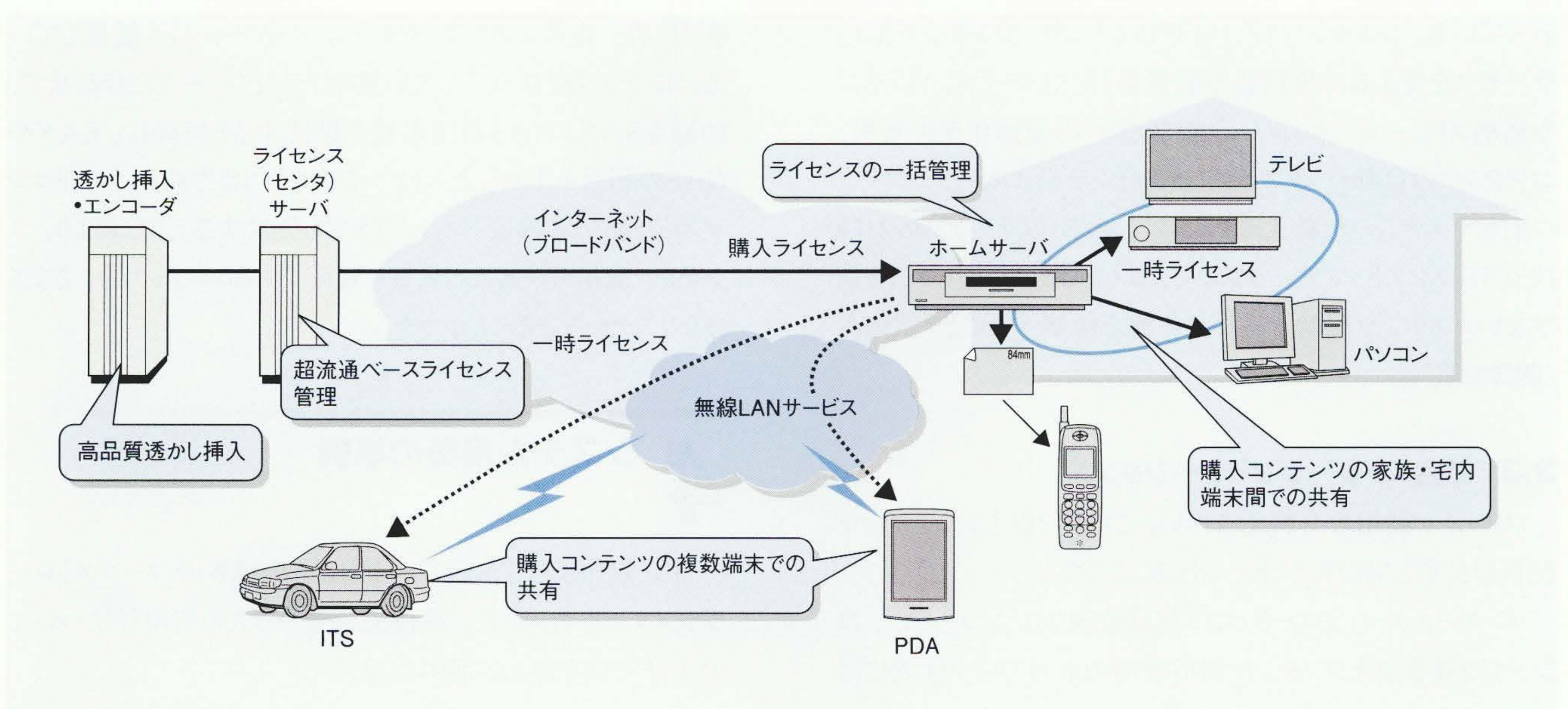
日立製作所のブロードバンド対応「DRM(Digital Rights Management)システム」は、電子透かしとコンテンツの利用権管理(ライセンス管理)、ユーザー認証システム、課金システムとの連携による堅ろうな著作権管理・保護システムである(図2参照)。これは、ユビキタス情報社会のコンテンツ利用形態に対応して、ユーザーの利便性と著作権保護の両立を実現し、超流通ベース著作情報流通システムにも対応している。また、DRMの仕様はMPEG(Motion Picture Experts Group)-1,2,4やWindows Media Technologies^{※1)}、RealSystem^{※2)}など、コンテンツフォーマットによって異なるため、コンテンツフォーマットごとにライセンス発行サーバやコンテンツ管理データベースを構築することが必要である。これにより、複数のサーバに分散して管理するコンテンツ情報管理の煩雑さを解消することができる。また、DRMゲートウェイの導入によってDRMの統合ソリューションを提供することができる。DRMゲートウェイにより、コンテンツフォーマットに依存しない、フレキシブルな著作権管理・保護統合基盤が構築でき、設備投資・設備管理、コンテンツ管理の最適化を図ることができる。

3.2 統合運用管理ソリューション

コンテンツのライフサイクル(エンコード→トランスコード→コンテンツの暗号化→配信サーバへの登録と配布)はコンテンツ

※1) Windowsは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp.の登録商標である。

※2) RealSystemは、米国およびその他の国における米国RealNetworks, Inc.の登録商標である。



注:略語説明 ITS(Intelligent Transport Systems), LAN(Local Area Network)

図2 ブロードバンド対応DRMシステムによる著作権管理・保護

動画対応電子透かし、超流通ライセンス管理を連携させるブロードバンド対応DRMシステムにより、ユビキタス情報社会でのコンテンツ利用に応じた著作権管理が可能である。

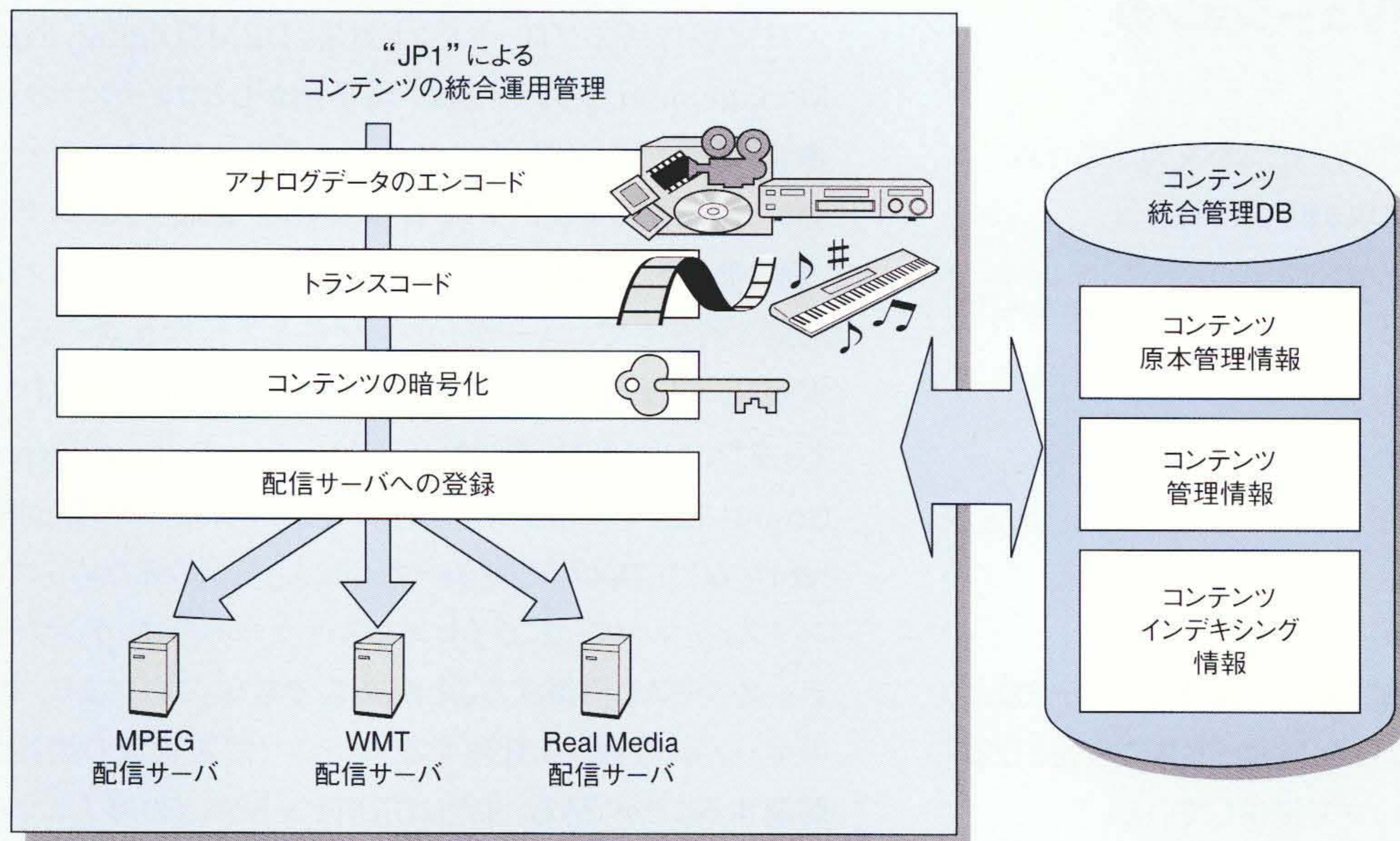


図3 コンテンツ統合運用管理イメージ

コンテンツのエンコード、トランスコード、暗号化、配信サーバへの登録の一連の作業を自動化、統合することにより、TCO (Total Cost of Ownership) の最適化が図れる。

注:略語説明
DB (Database)
WMT (Windows Media Technologies)

統合管理によって実現している。

コンテンツ統合管理は、コンテンツフォーマットに依存しないコンテンツの加工・管理作業の自動化と、一元化を図るものである。また、将来的に増え続けると考えられるコンテンツ量に対応して、これら一連の作業の手作業による管理コストを削減することができる。作業中に発生する人為的ミスをなくし、コンテンツのブロードバンド上への流通をスムーズに行うこともできる。さらに、コンテンツにかかわる管理情報を一元管理することもできる。これらのコンテンツ管理情報やアクセスログ情報により、コンテンツニーズ動向の把握や、インデキシング情報と併せたコンテンツの検索なども容易に行うことができる。

これらの自動化と統合運用は、日立製作所の統合運用管理システム“JP1 Version6i Advanced Edition”によって行っている。コンテンツ統合管理はもとより、コンテンツ配信サービスを支える各種機器や装置群（配信サーバ、コンテンツ格納ストレージ、ネットワーク機器など）の稼動状況の監視、コンテンツの自動バックアップ、自動オンラインコピー、コンテンツ配信システムの自動化によるコンテンツ配信サービスの24時間365日ノンストップサービスなどにより、ビジネスチャンスを逃さないコンテンツ配信サービス基盤を構築することができる（図3参照）。

3.3 統合ストレージソリューション

コンテンツ利用の有料化に伴い、これまで以上にコンテンツ配信の品質と信頼性が求められることになる。

インターネットのブロードバンド化は整備されつつあるが、コンテンツ提供者とコンテンツ利用者間のネットワーク性能にはばらつきがあり、コンテンツの広帯域化や利用者数増加の影響により、ネットワークの速度や帯域が十分確保できるとは限らない。3秒ルールとも言われる、ユーザーが求めるレスポンス、

快適なコンテンツ利用環境の提供に対応するために、コンテンツ配信環境を整える必要がある。この高品質・高速コンテンツ配信はCDN (Contents Delivery Network) によって実現する。CDNとは、コンテンツの配信を高速化するもので、専用のキャッシュサーバ群やストレージにコンテンツのコピーを置き、コンテンツ利用者であるユーザーに最も近い配信サーバからコンテンツを配信するものである。

日立製作所は、CDNを支えるストレージとして、広域・高速アクセスを実現することができるSAN (Storage Area Network) や、SAN対応製品である「SANRISEシリーズ」を提供している。また、多様なコンテンツフォーマットを取り扱うヘテロジニアスな環境で、ファイルを共用できるという特長を生かした、NASやNAS対応製品の「NETCENTURYシリーズ」などを利用した、高速アクセス・ストレージソリューションも提供している。コンテンツ配信サービス形態やプラットフォームに合わせて、的確なSAN、NAS利用環境を提供すると同時に、SANやNASの利用を生かしたストレージのレプリカ作成と、ソフトウェアの連携による確実なバックアップも提供する。これにより、コンテンツ配信サービスで重要な資産であるコンテンツを、さまざまなリスクから守ることができる。

4 システム構築の事例

日立製作所は、ネットワークおよび広域ネットワークストレージシステムを利用した、映像配信サービスの実現性についての実証実験を行った（図4参照）。

この実験で以下の項目を点検し、映像配信サービス実用化の評価を行った（図5参照）。

(1) 商用サービスでのシステム運用管理の効率化を図るた

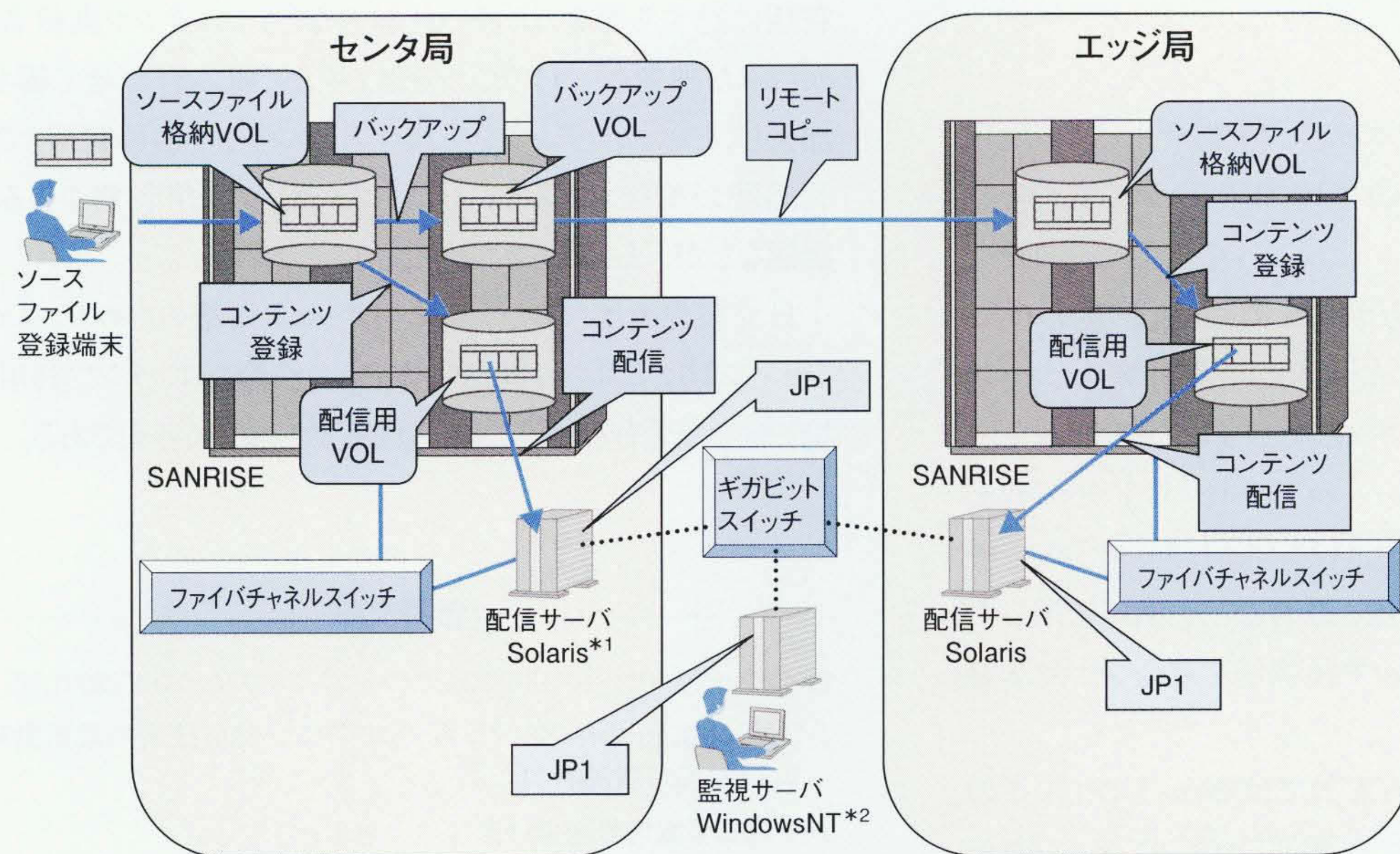


図4 映像配信サービス実証実験システムの概念

コンテンツ利用者に近い拠点に配置されるエッジ配信システム「エッジ局」と、それらのエッジ局を束ねる「センタ局」により、広域映像配信サービスを行う。

注：略語説明ほか
VOL (Volume)

*1 Solarisは、米国およびその他の国における米国 Sun Microsystems, Inc. の商標または登録商標である。

*2 WindowsNTは、米国およびその他の国における米国Microsoft Corp. の登録商標である。

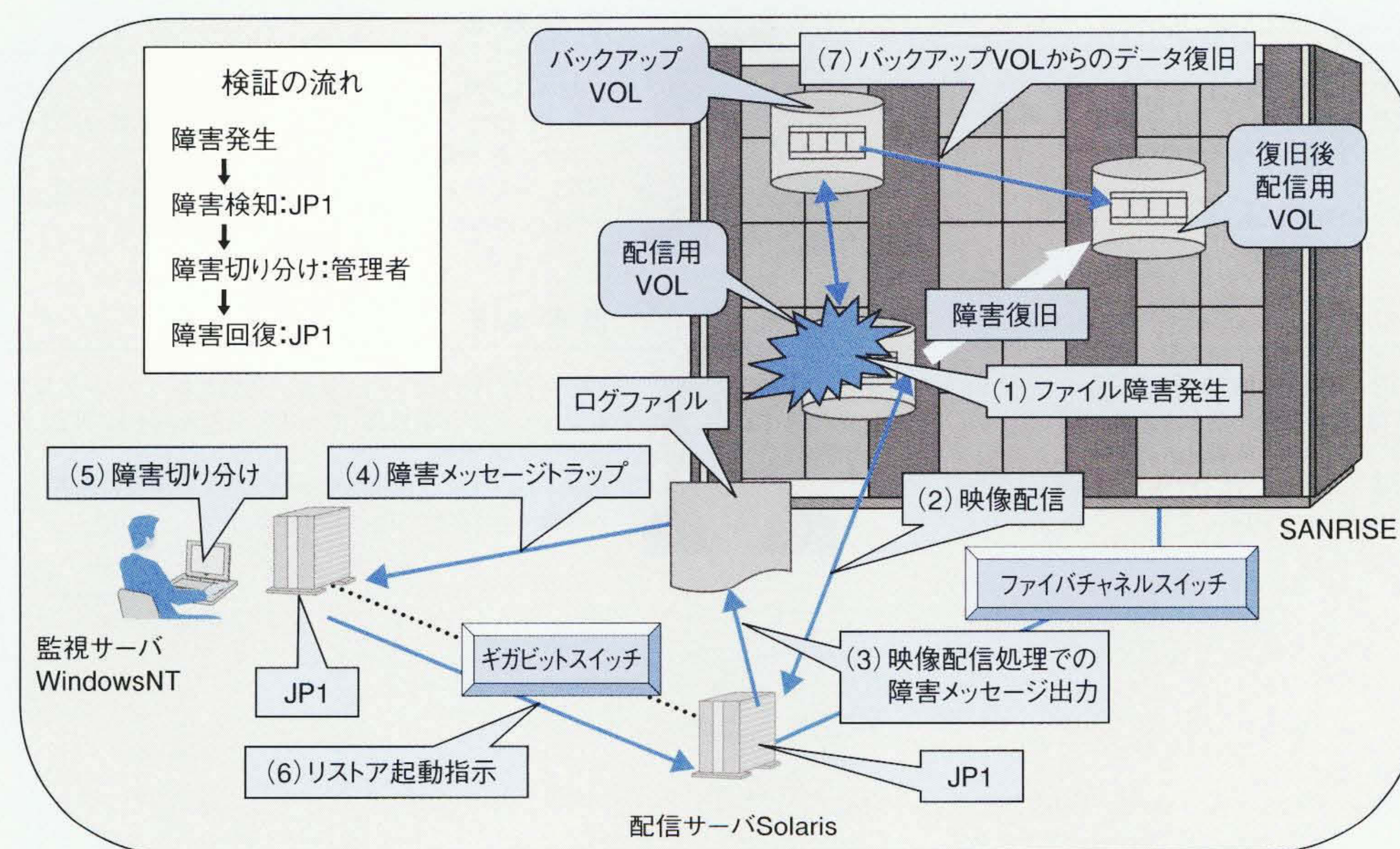


図5 映像配信サービス障害運用検証

メッセージのトラップ、発生した障害事象の判断、障害事象対応処理などをシナリオ化することにより、障害が発生したときの復旧処理の自動化が可能となる。

めのシステム自動運用

- (2) 「コンテンツの自動登録・統合管理」, 「コンテンツバックアップ」, 「障害時の対応運用～障害の自動復旧」, 「MIB (Management Information Base) によるリソース使用状況の把握」, 「エッジ局へのコンテンツ配布」などのコンテンツ配信システムの自動統合運用
- (3) ストレージの的確な利用方式の評価
- (4) 映像品質を保証するための配信用コンテンツの読み出しレート検証(帯域保証の検証)
- (5) 配信方式の機能・性能検証による的確な配信方式の検証

5 今後のソリューション開発

日立製作所は、ブロードバンドでのコンテンツの流通を促進させるために、購入したコンテンツのライセンスをホームサーバによって一括管理し、場所、端末を問わずに利用することができる環境を構築していく。また、映像や音楽のコンテンツ配信サービスだけでなく、遠隔教育、遠隔医療や、ビデオチャット、携帯電話用の双方向型通信サービスについても、双方向通信サービスソリューションとして開発を進めていく。

6 おわりに

ここでは、ブロードバンドでのコンテンツ配信サービスの現状と、その課題を解決するコンテンツ配信ソリューションについて述べた。

2005年までに国内の4,000万世帯を高速・超高速インターネットで接続することを目標とした「e-Japan戦略」のもと、インターネットのブロードバンド化がネットワークインフラの布設を中心として着実に進められている。このブロードバンド・ネットワークインフラの整備と、そのブロードバンド・ネットワークインフラの上で利用される電子政府、医療、教育など生活に密着したコンテンツの普及は、これまでの生活環境を変える社会基盤となりうる。

ネットワークインフラは必要不可欠ではある。しかし、このネットワークインフラを用いた新たな流通ビジネスであるブロー

ドバンドコンテンツ配信ビジネスでは、著作権問題、コンテンツ利用に対する課金・決済の仕組みなど、コンテンツ供給者側からみた課題と、コンテンツをさまざまに組み合わせて編集、加工し、二次コンテンツを生成する「コンテンツの再利用」で権利処理が煩雑であるといった、コンテンツ利用者側からみた課題などが、まだ残されている。

日立製作所は、コンテンツ配信サービス構築のためのソリューションにより、これらの課題を解決し、快適なコンテンツ利用環境と健全な著作権情報流通環境を提供していく考えである。

参考文献

- 1) インターネットビジネス白書2002:ソフトバンクパブリッシング(2001.12)
- 2) IPSJ Magazine:インターネットコンテンツ配信技術の最新動向, Vol.42, No.11(2001.11)
- 3) 平成13年度情報通信白書

執筆者紹介



山崎 順

1975年日立製作所入社、情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 キャリアシステム推進センタ 所属
現在、コンテンツ配信ソリューションの開発に従事
情報処理学会会員
E-mail: s-yamasa @ itg. hitachi. co. jp



浦塚 剛志

1992年日立製作所入社、情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 キャリアシステム本部 NTTデータシステム部 所属
現在、コンテンツ配信ソリューションの開発に従事
E-mail: uratsuka @ itg. hitachi. co. jp



杉山日出夫

1987年日立製作所入社、情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 キャリアシステム本部 NTTデータシステム部 兼 キャリアシステム推進センタ 所属
現在、コンテンツ配信ソリューションの開発に従事
E-mail: hisugiya @ itg. hitachi. co. jp



高取 晶子

1992年日立製作所入社、情報・通信グループ ネットワークソリューション事業部 キャリアシステム本部 NTTデータシステム部 所属
現在、コンテンツ配信ソリューションの開発に従事
E-mail: atakato @ itg. hitachi. co. jp