

端末およびサービス透過的な 情報共有支援システムの構築

1S-1

由良 淳一¹ 中澤 仁² 大越 匡² 徳田 英幸^{1,2}

¹慶應義塾大学 環境情報学部 ²慶應義塾大学大学院 政策・メディア研究科

1 はじめに

近年、インターネットをはじめとするコンピュータネットワークが発達し、WWW やデータベースシステム、グループウェアなどさまざまなサービスが存在している。また、コンピュータネットワークに接続可能な端末も PC やワークステーション、携帯情報端末 (PDA: Personal Digital Assistant) やウェアラブルコンピュータ (WC: Wearable Computer) など多種に及んでいる。

しかし、端末間の性能差やサービス間の性質差により、さまざまな端末から多様なサービスを閲覧することは困難である。このため、端末やサービスの違いを吸収し、情報共有を支援するような基盤ソフトウェアが必要である。

本稿では、端末およびサービスの特性を考慮したメディア変換システムである tranService を提案し、Java 言語で開発中のプロトタイプシステムについて述べる。

2 システムの概要

メディア変換システムである tranService は、PDA や WC などの限られた資源を持つ計算機から WWW やデータベースシステムなどのさまざまなサービスを閲覧可能にすることを目的としている。

2.1 システムの特徴

tranService は主に以下のような特徴を持つ。

サービス透過性の実現:

クライアントソフトウェアのインストールを始めとする端末側の変更をせずに、さまざまなサービスをアクセス可能にする。これにより、例えば端末上の WWW ブラウザから news を利用する場合にも適切な形式で閲覧が可能となる。図 1 にサービス透過性の例を示す。

端末透過性の実現:

サービス側の変更なしにさまざまな端末からアクセス可能にする。これにより、例えば WWW を閲覧する場合、PalmIII 上の WWW ブラウザからでも WindowsCE 端末の WWW ブラウザからでも各端末の特性を考慮して適切なデータ形式での閲覧が可能となる。図 2 に端末透過性の例を示す。

QoS 情報によるデータ変換:

ユーザの要求するデータ品質に関する情報である QoS (Quality of Service: サービス品質) 情報をもとにデータ変換を行う。QoS 情報は XML を利用して定義されており、端末 QoS 情報とデータ QoS 情報に分けられる。端末 QoS 情報は、端末固有の

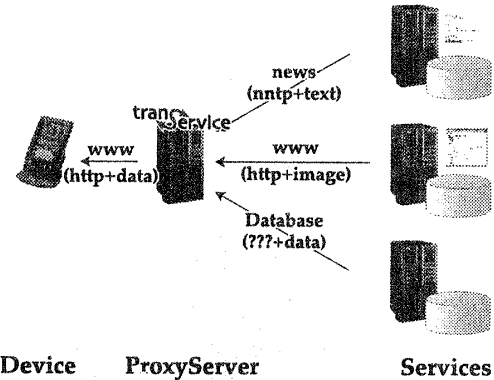


図 1: サービス透過性

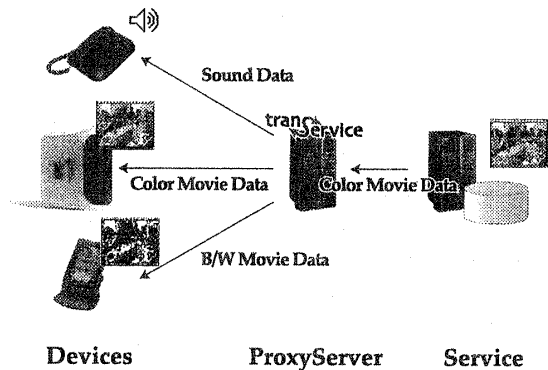


図 2: 端末透過性

ハードウェア情報であり、データ品質の基本となる。一方、データ QoS 情報は、ユーザの要求するデータ品質の情報である。本システムにおける QoS 情報は端末 QoS 情報とデータ QoS 情報のどちらか、または両方によって構成される。図 3 に PalmIII 上で画像データを白黒で要求する場合の QoS 情報の例を示す。

これらの特徴により、PDA や WC のように資源の限られた端末に適した情報閲覧環境を提供したり、Set-Top Box などに本環境をインストールすることでインターネット上のサービスを家庭内ネットワーク上の端末で最適な形式で閲覧可能になる。

3 システムの設計

3.1 システム構成

tranService のシステム構成を図 4 に示す。

本システムは、クライアントおよび Proxy サーバで構成される。Proxy サーバがプロトコル変換、データ変換を行い、クライアントがユーザインタフェース構築、情報表示を行うことで、サービス透過性、端末透過性を実現する。

Proxy サーバは、インタフェースモジュール、変換モ

```

<?xml version="1.0"?>
<!DOCTYPE tranService SYSTEM "http://www.
ht.sfc.keio.ac.jp/tranService/qos.dtd">
<QOS>
<DEVICE>
<SPEC TYPE="image">
<VALUE NAME="COLOR">1</VALUE>
<VALUE NAME="DEPTH">0x02</VALUE>
<VALUE NAME="WIDTH">160</VALUE>
<VALUE NAME="HEIGHT">160</VALUE>
</SPEC>
</DEVICE>
<DATA>
<IN TYPE="image/**">
</IN>
<OUT TYPE="image/tbmp">
<VALUE NAME="COLOR">1</VALUE>
<VALUE NAME="DEPTH">0x01</VALUE>
</OUT>
</DATA>
</QOS>

```

図 3: QoS 情報の例

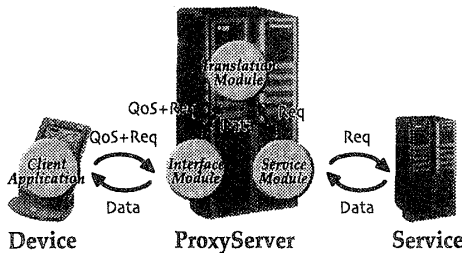


図 4: システム構成図

ジュール、サービスモジュールの3モジュールから構成される。各モジュールの機能は以下の通りである。

インタフェースモジュール:

端末との通信を行う。端末から送信された要求及び QoS 情報を変換モジュールに渡す。また、変換モジュールから渡されたデータを端末に送信する。

変換モジュール:

インタフェースモジュールから渡された QoS 情報をもとに、サービスモジュールから渡されたデータの変換を行う。

サービスモジュール:

サービスとの通信を行う。変換モジュールから渡された要求をサービスに送信する。また、サービスから送信されたデータを変換モジュールに渡す。

3.2 サービス透過性の実現

サービス透過性を実現するには、Proxy サーバが各サービスの利用するプロトコルやユーザインタフェースの違いを吸収する必要がある。

プロトコル変換

Proxy サーバでは、端末-Proxy サーバ間と Proxy サーバ-サービス間のプロトコルをユーザが自由に選択できる。これにより、サービス間のプロトコルの差異を吸収する。

ユーザインタフェース構築

サービスを利用する際、クライアントは必要に応じて XML で表記されたユーザインタフェース情報を Proxy サーバから取得する。また、変換モジュールが QoS 情報をもとにユーザインタフェース情報を変換することで、端末に適したユーザインタフェースを構築できる。

3.3 端末透過性の実現

端末透過性を実現するには、Proxy サーバが各端末やユーザの要求する QoS 情報に基づいてデータを変換す

る必要がある。

データ変換

データ変換は、以下の3種類の方式に分けられる。

- 種類の変換: テキストから音声に、動画から静止画に変換など
- 形式の変換: GIF から BMP に、WAV から AIFF に変換など
- 品質の変換: 画像のサイズや色深度、動画のフレーム数の変換など

品質の変換の特殊な例として、ユーザインタフェースの変換がある。例えば、XML で表記されたユーザインタフェース情報を Java の AWT を利用したオブジェクトとして GUI を構築できる。

QoS 情報を考慮し変換を組み合わせることで、端末に適したデータを送信することが可能である。

3.4 動作手順

本システムの動作手順を以下に示す。

1. インタフェースモジュールは端末からの要求および QoS 情報を受け取り、変換モジュールを通してサービスモジュールに要求を渡す。
2. サービスモジュールは要求を該当サービスに対応するプロトコルで送信する。
3. サービスから送信されたデータをサービスモジュールが受取り、変換モジュールに渡す。
4. 変換モジュールは QoS 情報から端末に適した変換を行い、端末モジュールに渡す。
5. 端末モジュールは変換されたデータを端末に送信する。

4 関連研究

コンピュータネットワーク上のサービスを端末に適するように変換を行うシステムとして、Active Proxy[1] や WBI[2], SIMS[3] などが挙げられる。

WBI は WWW の、SIMS はデータベースのデータ変換を目的としている。これらのシステムは端末透過性を実現しているが、サービスが固定されているため、サービス透過性がないという欠点がある。Active Proxy は、プロトコル変換を行う点でサービス透過性を実現しているが、本システムの特徴である QoS 情報を用いた変換については言及されていない。

5 まとめと今後の課題

本稿では、端末およびサービス透過性を実現する情報共有支援システムである tranService について述べた。現在、本モデルを Java2 で実装中であり、今後は測定、評価を行う予定である。また、関連研究で述べたシステムとの比較、評価も行う予定である。

参考文献

- [1] Steven D. Gribble, Matt Welsh, Eric A. Brewer and David Culler, "The MultiSpace: an Evolutionary Platform for Infrastructural Services", Proceedings of the 1999 Usenix Annual Technical Conference, 1999
- [2] Rob Barrett and Paul P. Maglio, "Intermediaries: New places for producing and manipulating web content", Seventh International World Wide Web Conference, 1998
- [3] Yigal Arens, Craig A. Knoblock and Chun-Nan Hsu, "Query Processing in the SIMS Information Mediator", AAAI Press, 1996