

6S-03 ホームネットワークとパブリックネットワーク の連携に関する一考察*

町田 修一 古賀 祐匠 宮本 伸朗 重野 寛 松下 温†
慶応義塾大学理工学部‡

1 導入

21世紀の高度情報通信社会の実現に向けて、デジタル化やマルチメディア技術、及び高速の通信インフラなどが急速に発達してきており、家庭内のAV機器、PCなどをつないだホームネットワーク(以下HN)の普及が現実味を帯びてきた。HNでは、ユーザがより簡単に機器を接続し利用できるようなための技術が重要である。機器やサービスのプラグアンドプレイを実現するためのミドルウェア技術としてJini[1]が注目されている。一方テレコム分野では、分散コンピューティング技術とテレコミュニケーション技術が統合されつつあり、様々な付加価値サービスや、QoSの保証されたデータ転送サービスなどが提供されている。その代表的なアーキテクチャがTINA(Telecommunications Information Networking Architecture)である。将来、各家庭に普及したHN上からパブリックネットワーク(以下PN)にアクセスできるような環境が実現されると、テレコムオペレータが提供する魅力的なサービスをHNから利用できるようになる。しかし、そのためにはテクノロジーの異なるこれら2つのドメイン間での連携を実現しなければならない。そこで、本論文ではテクノロジードメインとして、HNはJini、PNはTINAに着目し、まず、HNとPNで連携することの利点を述べる。さらに、今回はPN上のサービスのうちのデータ転送サービスをHNから利用する場合を考え、連携の際の問題点、および実現のためのモデルを考察する。

2 連携することの利点

HNとPNの連携が実現すると、HN上のユーザは、テレコムオペレータが提供する電話サービスやビデオ会議、VoDなどのPN上のグローバルなサービスを、AV機器やPCなどから手軽に利用できるようになる。また、HN上のAV機器からのリアルタイムデータを、QoSの保証されたデータ転送サービスを利用して送ること

も可能になる。

3 連携の際の問題点

3.1 JiniドメインからTINAドメインへのアクセス

JiniドメインからTINAドメイン上のサービスを利用するためには、Jiniドメイン上のクライアントがTINAドメイン上のサービスコンポーネント(以下SC)にアクセスし、(1)サービス要求を出す、(2)セッションを確立する、(3)呼参加要求を受け取る、といったことを実現する必要がある。しかし、その実現方法は、明確には定められていない。

3.2 コネクションの管理

JiniドメインからTINAドメイン上のデータ転送サービスを利用することを考えた場合、Jiniクライアント間(エンドツーエンド)のコネクションを確立し、管理する必要がある。TINAでは、TINA-NRA[2]によってリソース管理が定義されており、TINAドメイン上のリソースはSCによって管理されているが、Jiniドメイン内のネットワークリソースを管理するためのコアサービスは存在せず、またそのためのアーキテクチャも定められていない。

4 提案モデル

4.1 Jiniサービスの導入

3節で述べた問題を解決するために、我々はJiniドメイン上に以下のサービスを導入した。

アクセスサービス(AS) : HNとPN間のインタラクションを仲介する

コネクションエージェント(CA) : HN上のクライアント間(エンドツーエンド)の接続を仲介し、またHN内のコネクションを管理する

ASは、TINAドメインのステイクホルダが、Jiniドメイン上に配置することになると思われる。しかし、CAはHN内のリソースを扱うので、TINAドメインのステイクホルダではなくJiniドメインのユーザ自らが配置

*A study of federation between home network and public network

†Shuichi Machida, Yuzo Koga, Shinro Miyamoto, Hiroshi Shigeno, Yutaka Matsushita

‡Faculty of Science and Technology, Keio University

することも考えられる。図1に、コンピューティショナルな観点からみた提案モデルを示す。

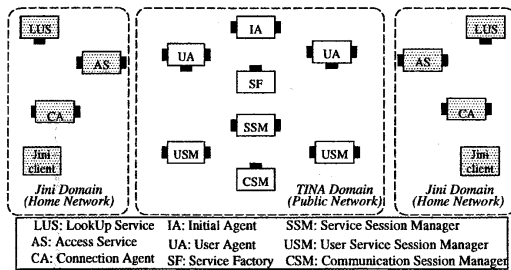


図1: 提案モデル

4.2 サービスアクセス時の連携手順

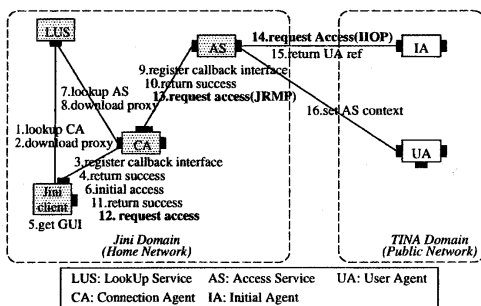


図2: サービスアクセス時のドメイン間の連携

本節では、JiniドメインからTINAドメインにアクセスする際の、CAとAS、及びTINAドメイン間のインタラクションの手順について述べる(図2参照)。JiniクライアントがCAの提供するGUIを通してCAにアクセスする(手順1-6)と、要求を受けたCAはLUS(LookUp Service)に問い合わせ、ASのプロキシを動的に取得(手順7,8)する。CAがASに対するコールバックの登録(手順9,10)に成功(手順11)すると、JiniクライアントからTINAドメインにアクセスする準備が整ったことになる。そして、CAがJiniクライアントからの接続要求を受け(手順12)と、CAはASにその要求を伝え(手順13)、ASがその要求をTINA側に仲介する(手順14)。この時、ASはJRMP(RMIの下位プロトコル)とIIOP間のプロトコル変換を行っている。

4.3 Jiniドメイン内のネットワークリソース管理

本節では、CAが管理しているJiniドメイン内のネットワークリソースについて述べる(図3参

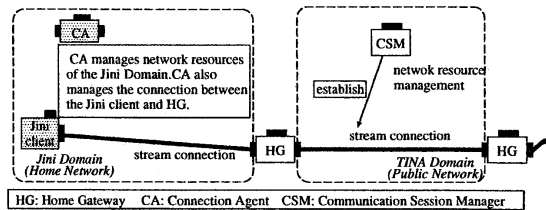


図3: ネットワークリソース管理

照)。HG(Home Gateway)はSTB内などに存在し、コネクションレベルでHNとPNのゲートウェイとなる。CAは、(1) JiniクライアントとHG間のコネクションを管理する(2) HGのネットワークアドレス情報を保持し、その情報をTINAドメイン側に知らせるといったリソース管理機能を持っている。Jiniドメイン上のCAとTINAドメイン上のSCが連携することでエンドユーザ間のコネクションが確立される。

5 プロトタイプ実装

ビデオカメラ(VC)及びテレビ(TV)をJiniクライアントとして想定し、上記の提案モデルのプロトタイプを実装した。VC及びTVは、JMF(Java Media Framework)2.0を用いて実装した。また、PNの分散ミドルウェア環境としてVisibroker for Java 3.4を利用し、HNのASはJavaIDLを利用した。

6 まとめと今後の課題

本稿では、HN、PNという2つのドメイン間での連携を実現するためのモデルについて、特にPNのサービスとしてデータ伝送サービスを想定した場合を考察した。今後の課題として、(1) HNが要求できるQoS情報の表現とPN側での解釈などの、ドメイン間でやりとりされる情報のモデル化、(2) より一般的に、HN上からPNが提供する様々な付加価値サービスを利用するためのモデルの検討、などが挙げられる。

参考文献

- [1] W.Keith. CORE JINI. Java Series. The Sun Microsystems Press 1999.
- [2] TINA-C. TINA Network Resource Architecture Version: 3.0. TINA-C Deliverable, Feb. 1997.