

富士通 IP ハイウェイ

Fujitsu IP Highway

あらまし

インターネットとイントラネットを利用した、LSIの設計資産(IP: Intellectual Property)を流通させるためのシステムである“Fujitsu IP Highway”を紹介する。

本システムにより、任意の事業所のサーバに登録されたIP情報を、オープンなサーバ連携技術でグローバルな事業所のサーバに自動転送し、優れた検索技術で世界中の設計者に効率良く利用させることを実現した。オープンなサーバ連携技術として、多くの企業が採用しやすい標準的なデータ転送プロトコル(転送レコード形式、転送方式)を仕様化している。具体的には、転送レコード形式としてSGMLを、転送方式としてFTPとCORBAを採用している。優れた検索技術として、多量のIP情報から迅速にかつ的確に欲しい情報を検索可能とするため、検索対象のIP情報の「クラス分類化」と「比較表示」を採用した。

Abstract

This article describes Fujitsu's IP Highway, which is a system for distributing the Intellectual Property (IP) of LSI over the Internet and intranets.

The system automatically distributes IP information on a server in one office to servers in global offices using open server communication technologies.

LSI designers can retrieve IP information on-demand using the system's high-performance search technologies. For the server communication, we use standard technologies which are easy for many companies to use. We use the SGML format for communication records and the CORBA method for server communication.

The search engines employ the Classification method for IP items that are searched and the Comparison method for IP information.



鋒崎宗夫 (ほこさき むねお)

1969年静岡大学電気工学科卒。同年富士通入社。以来半導体開発のためのCAD/CAEシステムの開発に従事。CADシステム統括部 CAE技術部



小泉元春 (こいずみ もとはる)

1975年早稲田大学理工学部電気工学科卒。同年富士通入社。以来システムエンジニアとして製造業種の顧客システムのフィールドサポートに従事。第二システム事業部組立業ソリューション部



田原昭紀 (たはら あきのり)

1980年東北大学理学部第二物理学科卒。同年富士通入社。以来ロジックLSIの企画、開発に従事。LSI商品事業本部マーケティング部第一マーケティング部

ま え が き

半導体産業は、プロセス技術のディープサブミクロン化により、1チップでシステムを実現するシステムLSIの時代に突入している。システムLSIでは、増大する回路規模への対応と世代毎に次々に追加される新しい機能への対応を求められ、設計者の開発工数の増加と開発TAT (Turn Around Time)の増大が大きな課題となっている。

その対応策として、LSIの設計資産(IP)^(注)の再利用が必須となっており、設計者が必要とする機能コアをタイムリにかつ安く調達する手段の実現が強く望まれていた。

今回、インターネットとイントラネットを利用した、LSIのIP情報をグローバルに流通するインフラ(Fujitsu IP Highway)を構築し、設計者がIP情報をタイムリにかつ効率的に入手できる手段を実現した。

本稿では、著者らが開発したIP Highwayシステムのオープンなサーバ連携技術とIP情報の検索技術を紹介する。

システムの概要

● 従来システムの概要

従来システムでは、部門毎に所有しているIP(自社開発IP、市販購入IP)の情報を部門毎のWWWサーバに登録し、部門内の設計者間でIP情報の流通を行っていた。

以下に従来システムの処理手順を示す。

- (1) 再利用したいIPを部門WWWで検索する。
- (2) 部門WWWにIP情報がない場合、市販されているIPの紙ベースのカタログを見て、IPを探す。
- (3) 既存のカタログにIPがない場合、市販IPのプロバイダを調査するなど、市販IPを探す。
- (4) IPが見つかった場合、新規に市販IPの購入手続きを行い、電子媒体で市販IPを入手する。
- (5) 入手した市販IPをシステムLSIの開発に利用する。
- (6) 利用した市販IPの情報を部門WWWに登録する。

● 従来システムの課題

従来システムでIP情報を流通させる上での課題は以下のとおりである。

- (1) 市販されているIP情報のすべてを入手するのは困難であり、かつ、タイムリでないため、新規の市販IPの取得作業が非効率である。

(注) IP(Intellectual Property)は、一般には知的財産のことを言うが、半導体業界ではシステムのある機能を実現する回路ブロック、ファームウェアおよびソフトウェアドライバを指す言葉として普及しつつある。

- (2) 部門内に閉じたWWWでの情報流通のため、全社にIP情報を流通させるのは困難であり、高価な市販IPを重複して投資する可能性が高い。
- (3) 新規にIP情報をWWWに登録する際の情報入力などの機能が貧弱で、作業効率が悪い。
- (4) WWWに登録されたIP情報を検索する際のIP情報の絞込みなどの機能が貧弱で、作業効率が悪い。
- (5) 他部門のWWWのIP情報を検索できても登録されている情報の記述形式は部門独自であり、情報活用の点で非効率である。

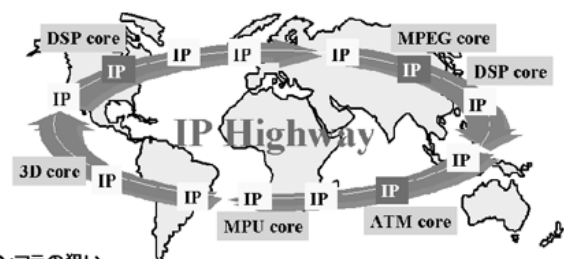
● 新システムの開発方針

新システムは、先に述べた課題を解決すべく、かつ、全世界の企業間でIP情報を流通させるInternet IP Highway(図-1)のインフラの標準となるシステム作りを目指し、以下を開発方針とした。

- (1) Internet IP Highwayとのスムーズな連携を実現するため、サーバ間データ授受はオープン仕様とする。
- (2) 不特定多数の利用者が、必要な時に自由にIP情報を処理(登録、検索など)することができる仕組みにするため、グローバルなイントラネットを利用した1個以上のサーバから成るクライアントサーバ方式を採用する。
- (3) IP情報の標準化を意識したIP情報の表現方法(記述言語、特性の表現形式など)、登録内容(設計仕様、動作条件など)を採用する。
- (4) IP情報は各企業の重要な知的財産であり、多種のIP情報のアクセス権制御を採用する。

● 新システムの概要

新システムでは、オープンなネットワーク技術と優れた検索技術により、任意の事業所のサーバに登録されたIP情報を、グローバルな事業所のサーバに自動転送し、世界中の設計者に効率良く利用させることを可能



インフラの狙い:

- システムLSI市場の成長を加速させるために、オープンなIP市場を成長させる
- IPプロバイダの成長を促す
- システムLSIに必要な機能(IP)の所在をワールドワイドに知らせる
- システムLSI設計における、IP利用技術と契約に関するリスクを縮小させる

図-1 インターネットIPハイウェイ
Fig.1-Internet IP Highway.

にした。

新システムの運用の概要を以下に述べる(図-2)。

- (1) システム管理者は、運用環境の設定(カテゴリ情報、公開範囲情報など)と利用者情報(利用者名、サービス名など)の登録をサーバに行う。
- (2) IP情報の登録者は、IP情報(検索対象のカatalog情報、検索非対象の技術情報、回路データ)とその公開範囲の情報をサーバに登録する。
- (3) 登録されたIP情報は、公開範囲の情報をもとにインターネットとイントラネットを利用して必要なサーバに自動的に転送されるとともに、その旨のメールが必要な利用者に発行される。
- (4) IP情報の利用者は、サーバに登録されているIP情報を検索し、欲しいIP情報を入手する。
- (5) システムは、アクセスログを自動的に保存し、その結果を集計し、表示する。

● 新システムの効果

新システムの導入により、以下の効果が得られる。

- (1) IP情報の入手がタイムリになり、システムLSIの開発期間が短縮され、顧客対応およびソリューションの提案が迅速化される。
- (2) 富士通ワールドワイドでのIP情報の共有化が図られ、設計資産の有効活用が進む。
- (3) アクセスログの蓄積とその分析により、IPニーズがタイムリに把握できるようになり、新規システムLSIの

マーケティング力が向上する。

新技術の適用

新システムに適用した主な技術を以下に紹介する。

● サーバ連携技術

新システムは、インターネットを通して複数の企業のサーバとIP情報の授受を行う情報交換型のシステム形態である。サーバ間のデータ転送プロトコルは、多くの企業が採用しやすい、標準的でオープンな仕様を目指した。データ転送プロトコルの仕様として、転送レコード形式と転送方式の標準化が必要であり、新システムでは、転送レコード形式としてSGMLを、転送方式としてFTPとCORBAを利用したデータ収集型を採用している。

【転送レコード形式】

IP Highway上で公開されるCatalog情報は階層構造のデータ形式である。例えば、機能のクラス分けは以下のとおりである。

1st : MPR

2nd : Interface

3rd : IEE1394

したがって、オープンなデータ仕様で階層構造を実現できる仕様であるSGMLを転送レコード形式として採用している。新システムでのSGMLデータ処理例を図-3に示す。

【転送方式】

IP Highwayでは、データ転送処理の起動をデータ要求

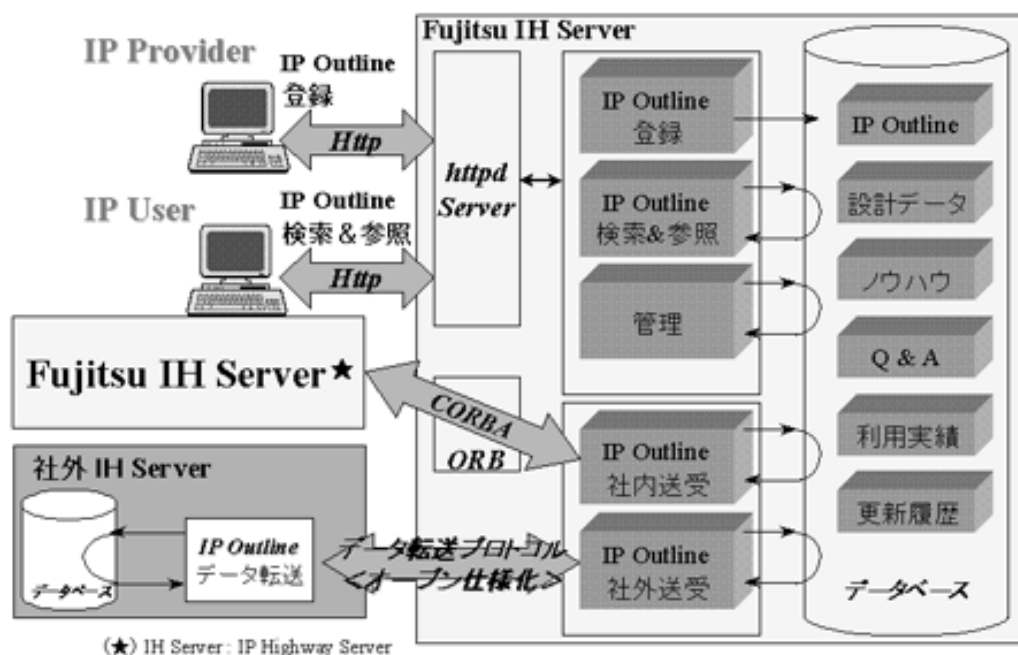


図-2 システム構成
Fig.2-System configuration.

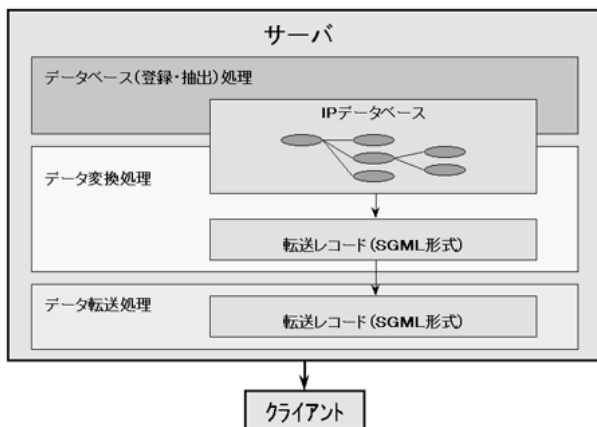


図-3 SGMLデータ処理
Fig.3-SGML data processing.

元に持たせるルールとし、データ収集はクライアントからサーバへの転送要求により行う(図-4)。また、データ転送方式として、データ転送処理のセキュリティと処理効率を考慮し、インターネット上では標準的なファイル転送仕様であるFTPを、イントラネット上では分散オブジェクト間通信の標準仕様であるCORBAを採用している。CORBAは、OMG(Object Management Group)が定義したプロトコルであり、FTPに比し、データ信頼性、転送速度の性能などの点で優れている反面、現時点ではセキュリティ面が弱い。次期インターネット仕様を考慮し、CORBAのデータ転送のシステムアーキテクチャとして、CORBAを包含したアプリケーションを構成するオブジェクトのオープン化を実現している。

● 検索技術

多くのIP情報から迅速にかつ的確に欲しい情報を検索するための技術として、IPカタログの情報項目の「クラス分類化」と「比較表示」を採用した。

(1) クラス分類化

IPカタログの検索対象の情報項目(約80)をクラス分類(6カテゴリ)し、分類毎にIP登録数を検索前に事前表示、分類毎に検索条件を入力、分類毎にヒット数の表示などを行い、IP情報の容易な検索を実現した。

(2) 比較表示

複数のIPカタログ情報を項目毎に横並びに表示し、IPの特徴を比較させることにより、容易な選択を可能にした(図-5)。

その際、表示する項目を検索者が指定し、仕様のスペックの優れた順にIPをソートできる。また、項目のクリックによりIPの詳細仕様を参照可能とするなど、多くの機能を用意した。

□ 定期的にクライアントがサーバへIP情報を要求

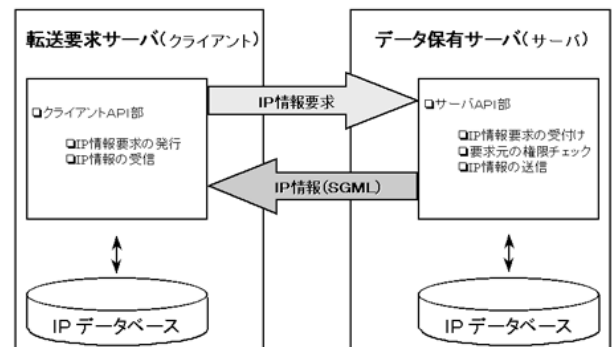


図-4 サーバ間のデータ転送
Fig.4-Data transfer between servers.

○	会社名	A社	B社	C社
○	IP名	AIC-xxx	MDxxx	MBxxx
○	機能	IEEE1394	IEEE1394	IEEE1394
○	転送レート	400M	200M	200M
○	流通レベル	Logic Design	Logic Design	Logic Design
○	連絡先(tel)	aa-aaa-aa-aaa	bb-bbb-bb-bbb	ccc-ccc-cccc
○	URL	www.A.com	www.B.com	www.c.co.jp

Sort

Cancel

Detail

図-5 IP情報の比較表示
Fig.5-Comparison of IP information.

む す び

IP情報を世界中から検索し入手する仕組みとしての“Fujitsu IP Highway”のシステム概要と適用している主な技術(サーバ連携技術と検索技術)について述べた。サーバ連携技術では、インターネットとイントラネット上の多数のサーバ間での、セキュリティを考慮した効率的なIP情報の授受を実現したことを示した。検索技術では、「クラス分類化」と「比較表示」によりIP情報の容易な検索を実現したことを示した。

今後、イントラネット関連では、承認処理・決済処理などの機能を付加し、IP流通の基盤としての機能を充実していく予定である。また、今回採用したサーバ連携仕様をIPプロバイダの業界団体であるRAPID、情報提供サービスプロバイダのEDTN(米国)や日経BP(日本)に提案して、業界標準化を図るとともに、インターネットをベースとしたオープンなIP Highwayの実現を早期に達成したいと考えている。