Hajime Oniki
10/20/2005

インターネットの経済学

EE/W1 (No.2J)

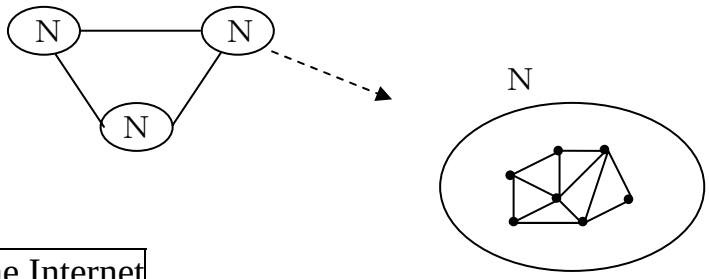
A. 概要

1. 定義

デジタル・ネットワークの集合体

コンピュータを通信回線で結合

2. 用語等の説明



The Internet

大文字　　固有名詞

3. ユーザから見たインターネット

a. 端末

コンピュータ

携帯電話、テレビ、ゲーム機端末

通信回線によってインターネットに接続

b. ISP（インターネット・サービス事業者）

インターネットの「窓口サービス」（有料）

c. LAN（ローカルエリア・ネットワーク）

会社や学校などのネットワーク

通常は費用を一括負担

（大学内インターネット使用はユーザにとっては「無料」）

d. インターネットで供給されるサービス

(1) 電子メール

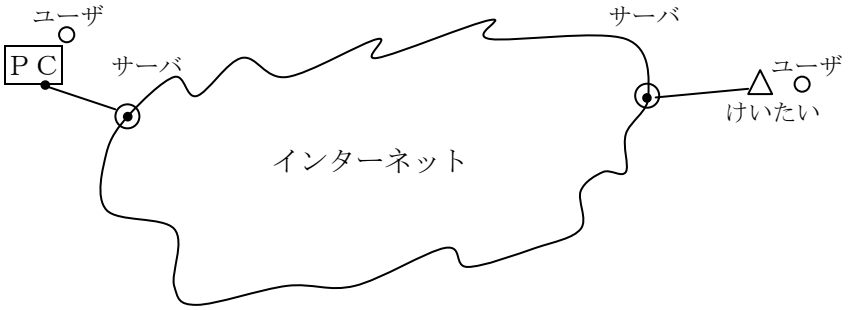
(2) web（www）

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

文書（文字)、画像、音声・音楽、
映像、香り（におい？）･･･････デジタルデータはすべて

e.

e.　インターネットの構造



B.　インターネットの構造と働らき

1.　概要

a. コンピュータ（PC、携帯・・・）の集まり

住所（アドレス）が付けられている。

IP アドレス

世界にただ１つ

端末（ユーザ用）

サーバ（メール・サーバ、Ｗｅｂサーバ・・・）

ルータ（データを宛先に向かうルートに送る）

b. インターネットでのデータの送り方

１．最寄りのサーバに依頼

２．ルータからルータに転送（目的方向に）

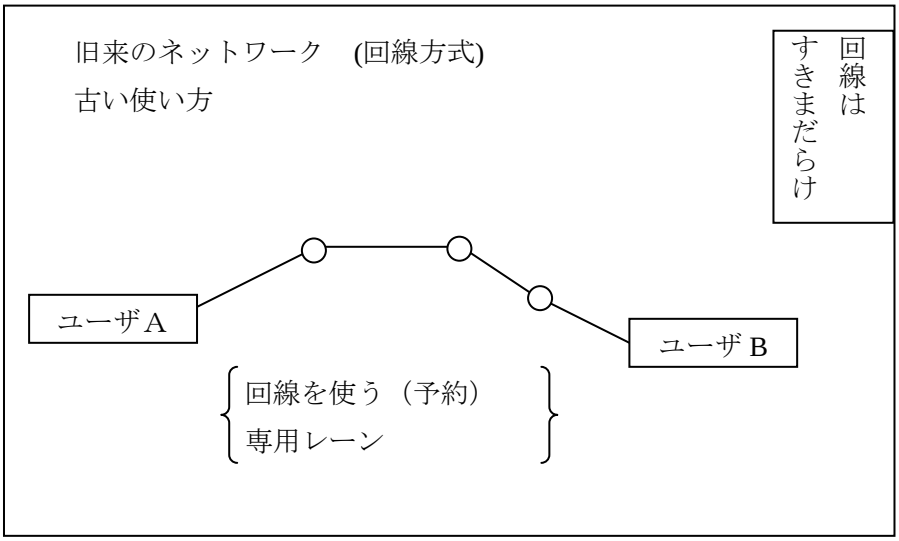
３．目的のサーバに届く

多数のルータ経由

パケット方式の転送

･･･ルータによるバケツリレー型のデータ転送

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/



インターネット：共用レーン（一般道路）
すきまを活用する　パケット方式→新しい使い方

回線方式（専用）	費用＝1,000	混雑なし
パケット方式（共用）	費用＝1	混雑があると遅れる

↓

競争に強い

（例）電話：　旧来（回線方式）　：日米間　￥４００／３分
ＩＰ電話（ＩＰ方式）：日米間　￥８／３分

2.　インターネットの「分業（モジュール構造）」

(1)　それぞれの仕事の特性に応じ、最大効率を引き出すことができるように分業が成立している。

(2)　上記の結果、インターネットのコストが大幅に下がり、ユーザはほとんど無料に近いコストでインターネットを使えるようになった。

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

C. 「IP プラットフォーム」――地球規模の情報伝送エンジン

1. 「情報伝送エンジン」としての特色

a. 概要

相互に結合された多数のルータによる IP パケットの伝送・交換システム

b. 特色

ルータ個々の仕事自体は単純・安価

システム全体として大規模・複雑な仕事

c. 長所

(1) 「集中と専門化」という特色

IP パケット形式によるデータ伝送だけに集中する。

実際に IP パケットを運ぶメディアは何でもよい。

IP パケット中に入れ込むコンテンツは何でもよい。

(2) 運営上の特色

「インターネット」は複数の個別ネットワークの集合体。

「IP アドレスの賦与」だけを標準化・中央集権化した。

その他の点では、個別ネットーワークが自由に加入できる分権型運営を採用。ただし、接続コストは新規加入側が負担（→日米間の太平洋バックボーン回線のコスト負担問題)。

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

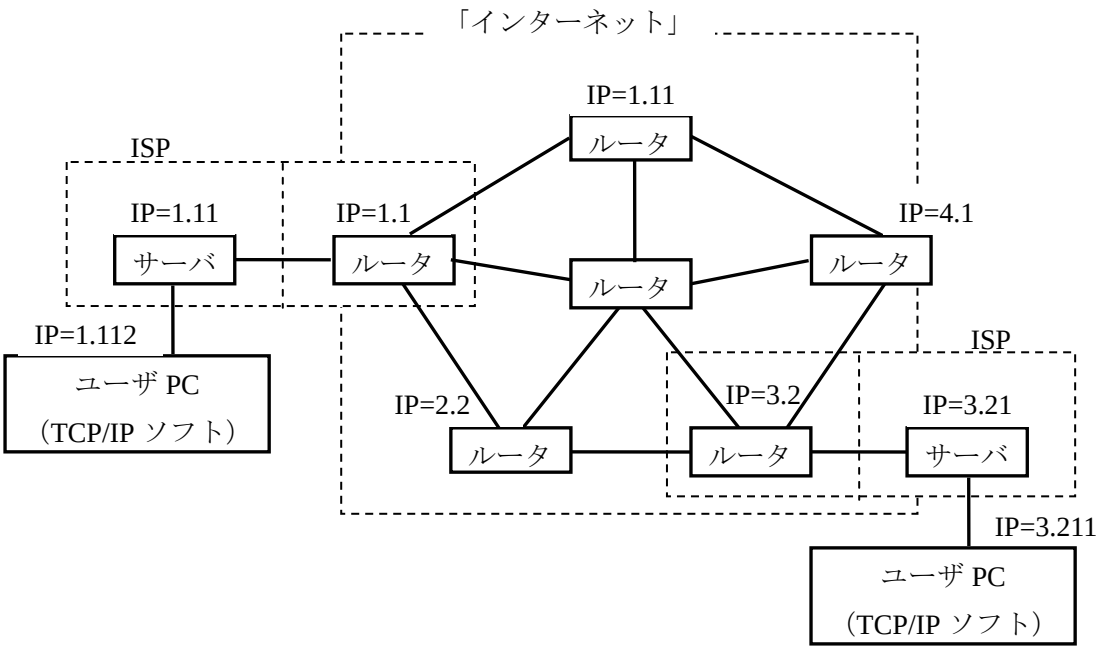


図　簡単な IP パケット転送網（ルータ間のバケツリレー型転送）の例

2.　IP アドレス

32 ビット（4 バイト）の数字で表示されたコンピュータのアドレス。ルータ、サーバ、ユーザ PC など、インターネットに結合されるすべての「コンピュータ」に賦与される。

3.　IP パケット

情報伝送のための標準形式

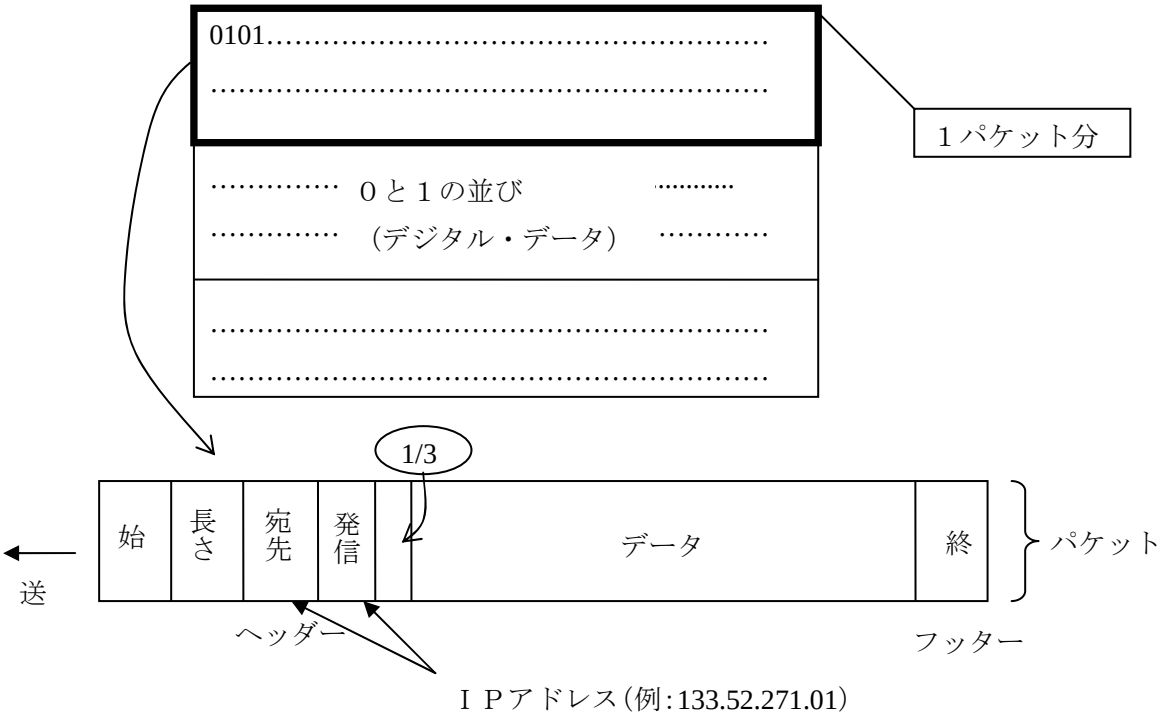
IP パケット（IP 小包）

IP：インターネット・プロトコル（方式）

音楽：デジタル化（０と１の系列）

（例：一個の着メロの全体）

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/



4. ルータの機能

ルータの仕事

各ルータは、隣接の（複数の）ルータと相互に結合されている。各ルータは、隣接ルータから IP パケットを受取り、目的とする宛先に「近い」隣接ルータに IP パケットを渡す。

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

D.　インターネット・アプリケーション――メールと Web の仕組

1.　ドメイン名システム（DNS）

a. 概要

ドメイン名：メール・Web 用アドレス

taro：ユーザ名

osaka-gu.ac.jp：ドメイン名

taro@osaka-gu.ac.jp：メールアドレス

アトマーク ”At”

ドメイン名：人間にわかりやすい

（IP アドレス：機械（ルータ）には OK.　人間に分かりにくい）

b. ドメイン名サーバ群

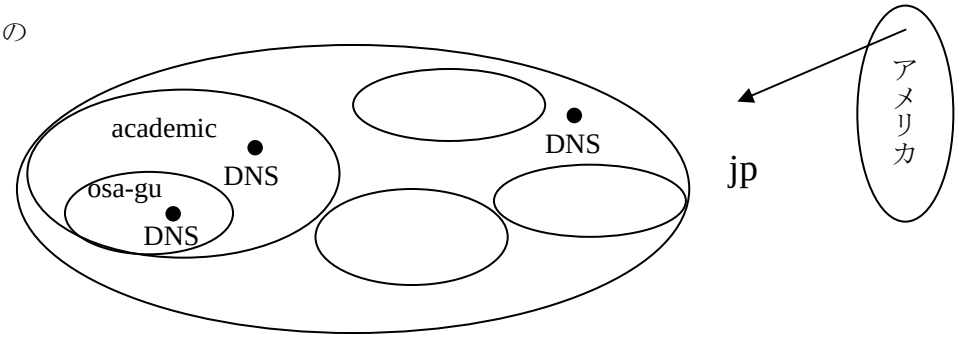
(1)　概要

（全世界にわたり、各地域、各ネットワークが持っている）

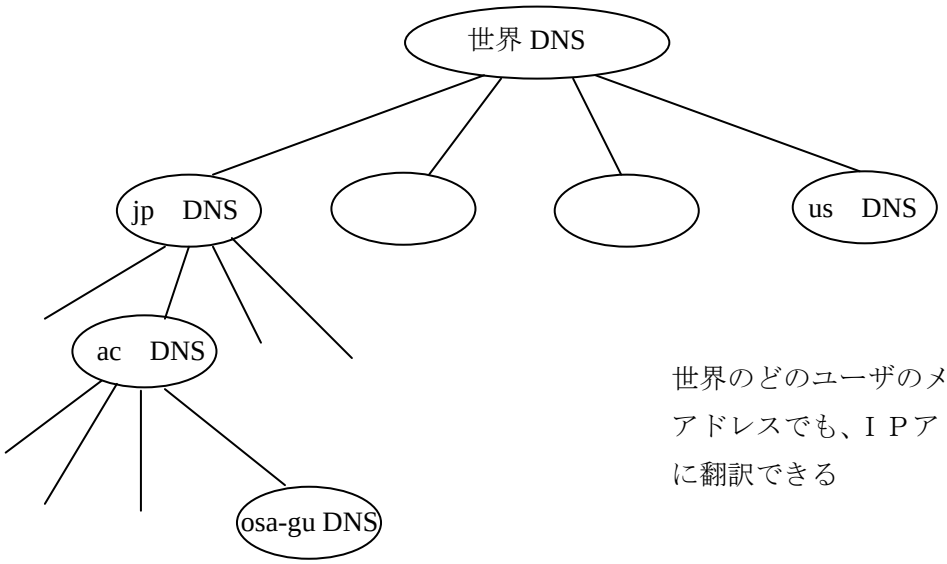
abc@def.eg.jp ――― 新たにはじめて送る

「このドメイン名のＩＰアドレスは何か（？）」

ドメインの
重層構造



oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/



(2) 問合わせと通知

(3) ドメイン名の配分

2. メール・システム

a. 概要

IP パケットにメール文を入れ込み、ドメイン名で指定された宛先に伝送する。インターネットにおける「最初のアプリケーション」となった。

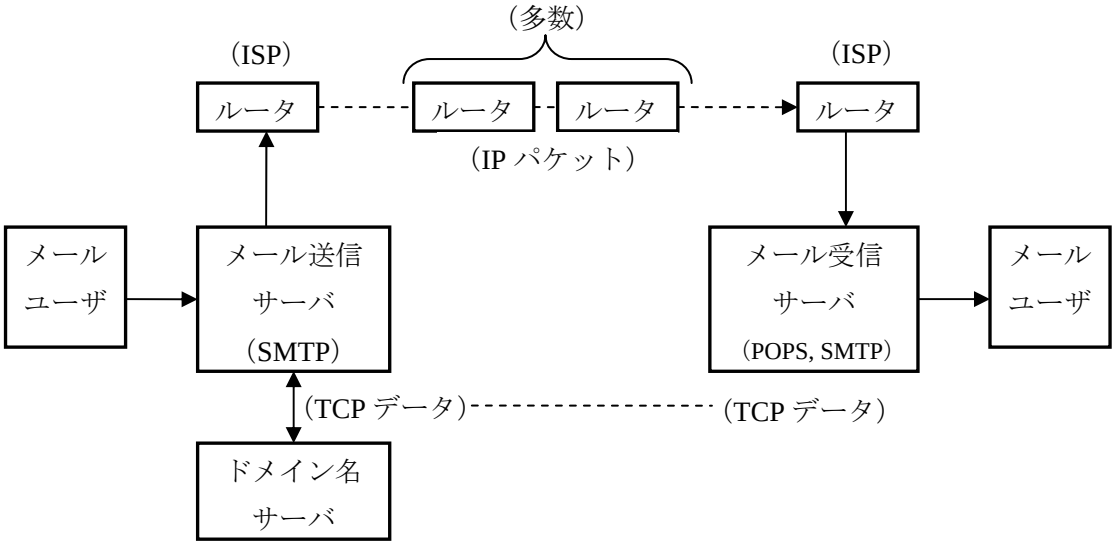


図　メール・サーバによるメール送信

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

b. メールアドレス（ドメイン名・ユーザ名）

ユーザ名とドメイン名を記号@（アトマーク）を介して結合し、メールアドレスとする）

例 : t a r o @ u t s . o s a k a - g u . a c . j p

ユーザ名　　ドメイン名

（個人名）　（学生）　（学院大）（学術分野）（日本）

世界中で一義的に決まっている（宛先混同を防ぐため）。

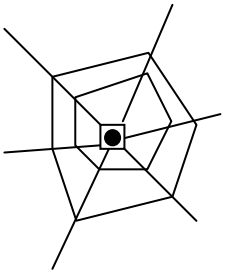
Web システム

a. 概要

Web ユーザからの請求により、あらかじめ作成された Web 画像ファイル（文字、図形、表、音楽、映像）を分割し、IP パケットに入れ込んでユーザ指定の宛先に伝送する。ユーザは、送られてきた IP パケットを合成して元のファイルを再現し、それぞれの約束にしたがって解読・閲覧する。インターネットにおける「第 2 番目の主要アプリケーション」となった。

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/

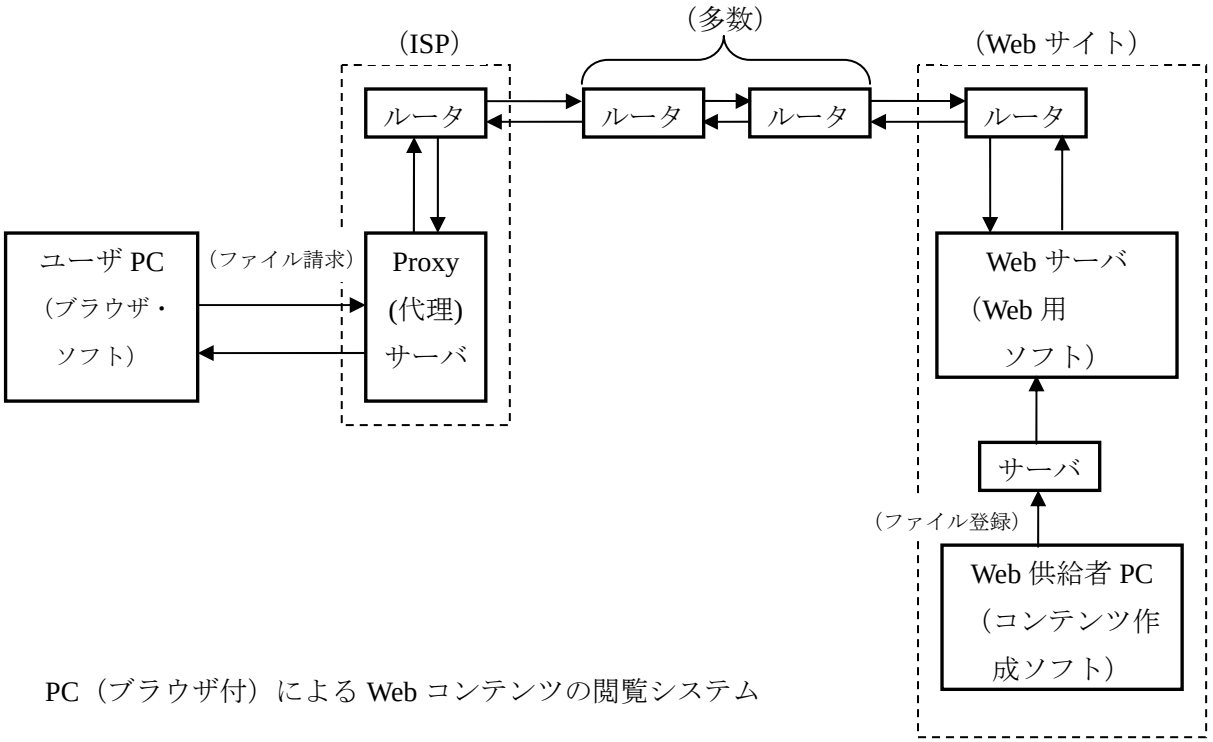
Webシステム
||
「離れた場所にあるファイルを手許に取り寄せて見る」ためのシステム。



くもの巣＝ネットワーク
のイメージ

WWW=World Wide Web
世界の広さの web

だれでも、どこからでも必要に応じて簡単に（クリックのみで）取り寄せることができる。 ⟶ “ユーザが自由自在に動き回っているという印象を与える。”



PC（ブラウザ付）による Web コンテンツの閲覧システム

oniki@alum.mit.edu
www.osaka-gu.ac.jp/php/oniki/