



KEK Internal 98-4
July 1998
D

組織移行に伴うネットワーク環境の
変更について
- 原子核研究所での例 -

**Network Environment Modification due to the Organization
Changing**

- An Example at the Institute for Nuclear Study, University of Tokyo -

押久保智子、佐島浩之、高野元信、鵜飼熊太郎
篠原昌延、千葉庫三

T. OSHIKUBO, H. SAJIMA, M. TAKANO, K. UKAI,
M. SHINOHARA and K. CHIBA

High Energy Accelerator Research Organization

High Energy Accelerator Research Organization (KEK), 1998

KEK Reports are available from:

Information Resources Division
High Energy Accelerator Research Organization (KEK)
1-1 Oho, Tsukuba-shi
Ibaraki-ken, 305-0801
JAPAN

Phone: 0298-64-5137
Fax: 0298-64-4604
Cable: KEK OHO
E-mail: Library@kekvox.kek.jp
Internet: <http://www.kek.jp>

Network Environment Modification due to the Organization Changing

- An Example at the Institute for Nuclear Study, University of Tokyo -

T. Oshikubo, H. Sajima, M. Takano and K. Ukai

Tanashi Branch, High Energy Accelerator Research Organization
3-2-1, Midoricho, Tanashi, Tokyo, 188-8501, Japan

M. Shinohara

Institute for Cosmic Ray Research, University of Tokyo
3-2-1, Midoricho, Tanashi, Tokyo, 188-8501, Japan

K. Chiba

Astronomical Data Analysis Center, National Astronomical Observatory
2-21-1, Osawa, Mitaka, Tokyo, 181-8588, Japan

Abstract

From April 1, 1997, the INS(Institute for Nuclear Study, University of Tokyo) has been unified to the KEK(National Laboratory for High Energy Physics) and changed to the High Energy Accelerator Research Organization. The INS and KEK located at Tanshi, Tokyo and Tsukuba, Ibaraki, respectively. And main part of the new organization located at Tsukuba, Ibaraki. The INS part changed to Tanashi Branch of the new organization for 3 years because of present research activities and preparation of research environments at Tsukuba. Till March, 1997, Tanashi Campus of the University of Tokyo consisted of 3 institutions, INS, ICRR(Institute for Cosmic Ray Research), and SOR(Synchrotron Orbital Radiation Facility, Institute for Solid State Physics) and network system in the Tanashi campus was operated by the INS. Then, we have to perform large modification for the present network system under operation due to the organization changing of the INS. This report describes modification and changing works for the Tanashi network environments.

組織移行に伴うネットワーク環境変更について

－ 原子核研究所での例 －

押久保智子、佐島浩之、高野元信、鶴飼熊太郎
高エネルギー加速器研究機構 田無分室
東京都田無市緑町 3-2-1 〒188-8501

篠原昌延
東京大学研究所 宇宙線研究所
東京都田無市緑町 3-2-1 〒188-8501

千葉庫三
国立天文台 天文学データ解析計算センター
東京都三鷹市大沢 2-2-1-1 〒181-8588

目次

§ 1. 始めに	1
§ 2. 田無キャンパス（核研）のネットワーク	2
§ 3. ネーム・サーバーの変更	3
3-1) 田無分室ネーム・サーバー	3
3-2) 宇宙線研究所ネーム・サーバーの独立	4
3-3) S O R 施設ネーム・サーバーの移動	5
3-3) C N S ネーム・サーバーの運用	5
3-5) ネーム・サーバー間の関係	6
§ 4. メール・アドレスの変更	7
§ 5. 田無地区とつくば地区の接続	10
§ 6. 終わりに	11

組織移行に伴うネットワーク環境変更について

－ 原子核研究所での例 －

§ 1. 始めに

東京大学原子核研究所（核研と略す）は、平成9年(1997)4月より高エネルギー物理学研究所（高エネ研と略す）、東京大学理学部附属中間子科学研究センター（中間子センターと略す）と統合し、新たに高エネルギー加速器研究機構（加速器研究機構と略す）に組織転換された。核研は東京都田無市（田無地区と略す）に、高エネ研は茨城県つくば市（つくば地区と略す）に、中間子センターは東京都文京区（本郷地区と略す）にあった。加速器機構の本拠地はつくば地区である。田無地区は、核研が行っていたアクティビティやつくば地区での建物の関係から、加速器研究機構発足時につくば地区に移転することができず、2000年3月までの3年間の移行期間が設定され、それに伴い加速器研究機構田無分室が設置されることになった。これにより1997年4月から田無地区には、加速器研究機構田無分室、東京大学宇宙線研究所（宇宙線研と略す）、東京大学物性研究所附属軌道放射物性研究施設（SOR施設と略す）及び核研から分離し4月に設立された東京大学大学院理学研究系附属原子核科学研究センター（原子核センターと略す、略称CNS）の4機関が存在することになった。田無地区のネットワーク・システムは、核研計算機室が立案・整備、維持・運営を行っていた。核研の組織移行・改変に伴い、田無地区のネットワーク環境は大きく変わることになり、これに伴う変更作業が必要となった。この変更作業は現実に運用されているネットワーク・システムに対して行われるため、長時間の運用停止は許されない。このため必要に応じてテスト環境を構築し、本番の移行・更新に備えた。また4月1日の移行時に、一挙に全ての更新・変更作業を行うと、作業が重なりエラーや問題が発生した時点での対応にさける時間・人の配置が困難となることも予想された。更新・変更作業を主となって行う核研計算機室員で、組織移行に伴い他機関に異動する職員もあり、これらの作業を行う人員減も予想された。これらの問題を避けるため、4月以前でも実施が可能な作業はその都度実施し、4月1日の作業の軽減を図った。平成9年4月以降に行った作業もあるが、おおむね作業は移行日の4月1日で終了し当初予定していたネットワーク環境に移行できた。またメール等の経過措置は約1年に渡って行われ、平成10年(1998)3月の経過措置停止以降は新環境のみの運用となっている。このネットワーク

環境の変更に関する作業・経過等は貴重な体験であった。このレポートは、この移行作業・変更作業について記したものである。

§ 2. 田無キャンパス（核研）のネットワーク

東京大学田無キャンパスは東京都田無市にあり、1997年3月までは核研、宇宙線研、SOR施設の3つの機関で形成されていた。この田無キャンパスのネットワーク環境は、核研計算機室が立案・整備、維持、運用・管理を行っていた。簡単に田無キャンパスのネットワーク環境の主な変遷を見てみる。1986年に研究棟へRS-232Cスイッチ群ともいえる簡易型スイッチ方式による所内LANの構築を行った。1989年には、ネットワークの高速化の要望に答えるためイーサネット(Ethernet: 10 Mbps)による所内LANの整備を開始した。1990年にはTISN(東大国際理学ネットワーク)に加入し、所外LANとの本格接続を行い、所内LANの拡充も順次なされた。1993年には、田無キャンパスにもUTnet(東京大学情報ネットワークシステム)によるシステムが構築された。UTnetでは、田無キャンパスのネットワークは、FDDI(Fiber Distributed Data Interface: 100 Mbps)を基幹LAN、支線LANとしては所内に設置されていたイーサネットを概ね建物毎でセグメントとしたシステムが完成した。その後1995年にUTnetの拡充(UTnet II)により核研、宇宙線研用の2個の基幹LANを持つネットワーク・システムとなった^{1) 2) 3)}。田無地区と本郷地区の接続は、1990年のTISNによる64Kbpsの専用線で始まった。1993年のUTnetでは、当初192Kbpsの専用線で田無一本郷間を接続したが、その後Bitnetの廃止やN1ネット廃止等を行い、それらに使用していた回線経費を本郷地区との専用線経費に充て、1995年4月には512Kbpsとなった。UTnet IIでの拡充により本郷地区とは、1995年11月より1.5Mbpsの専用線での接続となった。図1に1996年3月時点の田無キャンパスのネットワーク環境概念図を示す。

図1からもわかる様に、田無キャンパスのネットワーク環境は、基幹LANとして核研及び宇宙線研用の2個のFDDIリングがある。核研用リングには、7個のブルーター装置(LR-550)が設置され、12個のイーサネット・セグメントがある。宇宙線研用リングには2個のブルーター装置があり、田無キャンパス内のイーサネット・セグメントは3個である。2個のFDDIリング間の接続、及び本郷地区との接続はブルーター装置(IP-45)で行われている。またこのIP-45には、三鷹市にある東大天文学教育研究センターとの接続にも使用されている。核研用FDDIリングには、ベクトル計算機(VP-2200/10E)

がLANC (LAN controller: 4.5MB/s) で、2式のファイル・サーバー(S-4/1000E及びS-4/1000)、ユーティリティ・サーバー等のサーバー群が光コンセントレーター(ODC: Optical Dual Concentrator: 100Mbps)を介して直接接続されている。また遠隔地にある宇宙線研神岡観測所(岐阜県神岡町)及び明野観測所(山梨県明野村)は、専用線でそれぞれ田無地区の対応する研究グループのセグメントと接続されている。また神岡観測所及び明野観測所内には、ローカル・アドレスのセグメントを除いて、それぞれ4個及び1個のイーサネット・セグメントがある。また図1からも見られるように、サイクロトロン(SF)や電子シンクロトロン(ES)加速器でのオンライン実験のデータ収集・解析のために専用のFDDIリングがある。この専用リングには、データ収集用のワークステーション(以降WSと略す)と上述の2式のファイル・サーバーがODCで、ベクトル計算機がLANCで接続されている。これらのオンライン用のWSは、プライベート・アドレスで運用しているが、研究所内外からの利用の便を考えグローバル・アドレスでも接続している。

田無キャンパスのアドレスは、133.11.***というT I S Nで使用したBークラス・アドレス(このBークラス・アドレスはU T n e tに引き継がれた)の内24個を引き続き使用した。これらのアドレスは、田無キャンパス、及び宇宙線研神岡観測所、明野観測所で利用している。図2に現在の田無地区のアドレス関係の概念図を示す。

上記の様な田無キャンパス・ネットワークの維持・管理、運用や各種のサービスやアドレス発行業務は、核研計算機室が行っていた。しかし1997年4月からは、宇宙線研究所に関する(図2での宇宙線研用FDDIリングに関係する部分)業務の大部分は、宇宙線研究所で行うことになった。

§ 3. ネーム・サーバーの変更

3-1) 田無分室ネーム・サーバー

§ 2. でも述べた様に、田無キャンパスには、ネットワーク・アドレスとして24個が確保されている。この24個のアドレスは、133.11.128.***からの16個と、133.11.176.***からの8個である。これらのアドレスの大部分は、核研、宇宙線研及び付属観測所、SOR施設の各組織でサブネットとして分離して使用した。またアドレスは、必要が生じる毎に各組織に与えたため系統的に利用されていなかった。このため4月からの核研の組織換えの機会に、例えば宇宙線研及びSOR施設関係を133.11.176.***からの8個に移し、

加速器研究機構田無分室、原子核センター等を133.11.128.***からの16個に移す様な、アドレスの整理を考えた。理由は、readability ひいてはmaintenance のし易さと、加速器研究機構と東大とでアドレスを分け、加速器研究機構のアドレス情報をつくば経由でルーティングし、組織の区別をはっきりさせることにあった。しかし作業量が非常に大きくなり変更作業が大変なこと、サブネット・アドレスがばらばらでも個別にルーティング情報を流せば、加速器研究機構のアドレス情報をつくば経由とすることができること、田無分室の存在が3年間ということもあって、アドレスの付け替えは行わず、現状を維持することにした。

田無分室のマシンのホスト名に関しては、なれ親しんだホスト名はそのままとし、ドメイン名のみを変更することにした。例えばユーティリティ・マシンは、insuty.ins.u-tokyo.ac.jpで運用していたが、移行後はinsuty.tanashi.kek.jp というようにドメイン名の変更で運用することにした。

核研が使用していたドメイン名ins.u-tokyo.ac.jp は東京大学を意味しており、4月以降は当然加速器研究機構用のドメイン名に変更する必要がある。加速器研究機構のドメイン名については、高エネ研との相談の結果若干の議論はあったが、それまで高エネ研が使用していたkek.jpになった。高エネ研ではサブ・ドメインを使用していなかったが、加速器研究機構では田無地区のネットワークはつくば地区のネットワークとは独立しており、サブ・ドメインが必要ということで、tanashi.kek.jpを田無分室のドメイン名とした。田無分室のネットワーク環境の移行は大きな作業であり、万全を期すためtanashi.ins.u-tokyo.ac.jp というテスト環境をinssun上に構築して移行に備えた。ドメイン名の移行作業は4月1日に、東京大学ネットワーク・オペレーション・センター（通称NOC）、加速器研究機構計算科学センターの協力を得て行なわれた。

3-2) 宇宙線研究所ネーム・サーバーの独立

宇宙線研は従来から、icrr.u-tokyo.ac.jpというドメイン名で運用していた。しかし、実際の運用は核研のネーム・サーバー機(inssun)上で行われ、核研計算機室が管理・運用していた。宇宙線研のネーム・サービス用のデータ・ベースは、独自のドメイン名であるためinssun上に独立したファイルとして作成していた。このため宇宙線研ネーム・サーバー機(icrsun)の独立に当たって必要となるデータ・ベースはinssunからicrsunに簡単にコピーできた。また田無分室等の移行作業と同じ日（4月1日）に、宇宙線研ネーム・サーバーの独立作業を行うと、作業が重なり問題発生時に迅速な対応がとれない可能性や、問

題が発生しても局在化できない可能性があること等を考慮して、4月以前（具体的には2月24日）に独立作業を行った。作業の中身としては、宇宙線研の順引き・逆引きは、上位サーバーである東大ネーム・サーバー上でinssunと書かれていた部分をicrsunと書き直す作業、icrsunのIPアドレスを新たに書き加える作業等であり、それらの作業はNOCにお願いした。またinssun上では宇宙線関係事項の削除、新たな項(secondary server)の追加作業を行った。その後幽霊レコード⁴⁾対策のため宇宙線研のセカンダリー・サーバーはinsutyの上に移した。作業の結果何の問題もなく宇宙線研のネーム・サーバーを独立させることができた。

3-3) SOR施設ネーム・サーバーの移動

SOR施設関係のネーム・サービスは、物性研ネーム・サーバー（東大六本木キャンパス）に移動・統合することとし、若干日が遅れたが6月2日に移行した。言い換えれば、田無キャンパスにあったSOR施設用のサブネット・アドレス（133.11.136.***）を物性研に移管した。これに伴いSOR施設のマシンの登録等は物性研管理担当者が行うことになった。このため物性研ネーム・サーバーに、inssun上にあったSOR施設用のデータベースをコピーした。これに対応して、東大ネーム・サーバーに田無地区のSOR施設のIPアドレスの逆引きに物性研ネーム・サーバー（isspdm）を参照する様に変更をお願いした。また田無分室ネーム・サーバー上にSOR用のsecondary serverの定義をした。

3-4) CNSネーム・サーバーの運用

CNSは4月に組織が発足するというのもあって、cns.ins.u-tokyo.ac.jpという環境を作りテストを行い、田無分室と同じ4月1日にcns.s.u-tokyo.ac.jpに移行した。CNSのドメイン名はcns.s.u-tokyo.ac.jpである。またCNSは宇宙線研やSOR施設のように、田無分室設立以前からあったわけではない。このためCNSが所有するワークステーション等は、田無分室の機器と混在して複数の田無分室用のネットワーク・セグメント上に設置されている。このことを考慮するとネットワーク・アドレスを田無分室とCNSとに物理的に分離することは不可能である。管理を楽にするために、逆引きサーバーと順引きサーバーも田無分室のネーム・サーバーに統合した。田無分室のサーバー上で以前宇宙線研に対して行っていたと同じようにCNS用のネーム・サービスを田無分室のネーム・サーバー（inssun）で運用することにした。またCNSは理学研究系の下部組織であるので、上位ポイントの順引きは理学部ネーム・サーバーにお願いした。

3-5) ネーム・サーバー間の関係

これらの作業により、最終的に機構田無分室及び原子核センターのprimary サーバーは、田無分室のinssun上に、宇宙線研のprimary サーバーはicrsun上に、SOR施設のprimary サーバーは物性研のisspdm上に置かれることになった。また宇宙線研及びSOR施設のsecondary サーバーは、田無分室のinssun上に置かれた。その後宇宙線研のsecondary サーバーはinsuty上に移動した。

以下に田無キャンパス（核研）ネーム・サーバーの概念図を示す。移行以前（核研田無キャンパス時代）のネーム・サーバーの関連を図3 (a) に、田無関連上位ネーム・サーバー（東大ネーム・サーバーの田無関連部分）の概念図を図3 (b) に示す。また移行後の最終的なネーム・サーバーの関連を、図4 (a) に田無関連上位ネーム・サーバー（東大ネーム・サーバー、加速器機構つくば地区ネーム・サーバー、物性研ネーム・サーバー、理学部ネーム・サーバーの田無関連部分）の概念図を、図4 (b) に田無地区にある田無分室ネーム・サーバー及び宇宙線研ネーム・サーバーの概念図を示す。

図3 (a) から分かる様に、田無キャンパスの逆引き、順引きはともに東大ネーム・サーバーでinssunと定義されていた。田無キャンパスのsecondary サーバーとして東大ネーム・サーバーが利用され、そのソースはやはりinssunにあったことが見えよう。また田無キャンパスのネーム・サーバーは、図3 (b) から核研計算機室が運用するinssunにあったことを見る事ができる。核研、宇宙線研用のprimary サーバーはinssun上で、核研、宇宙線研のホスト機は、それぞれins.hosts, icrr.hosts というファイルに定義されている。そのファイル上にホスト名とIPアドレスが対応して書かれている。逆引きに対しては、図3 (b) に見られる様な形でネットワーク・アドレス毎にホスト名が書かれている。これらのデータ・ベースは全て核研計算機室で管理していた。

図3 (a) と図4 (a) の田無関連上位ネーム・サーバーの移行前後の変更を見てみると、移行後の東大ネーム・サーバーには、順引きは宇宙線研ネーム・サーバー(icrsun)のみがあり、逆引きには田無分室ネーム・サーバー(inssun)、宇宙線研ネーム・サーバー、物性研ネーム・サーバー(isspdm)がある。また加速器研究機構つくば地区ネーム・サーバーには順引きのためinssunが、物性研ネーム・サーバーにはSOR施設のホスト名が追加登録（例えば sorpcl）がされている。また理学部ネーム・サーバーには、田無分室ネーム・サーバー（原子核センター部分）の順引きがあることを図4 (a) から見る事ができる。

移行後の田無キャンパスのネーム・サーバーには、図3 (b) と図4 (b) から見られる様

に、田無分室ネーム・サーバー(inssun)上から宇宙線研関係の定義が全てなくなり、代わって原子核センターの定義が現れており、宇宙線研は独自のネーム・サーバー定義がされていることが見えよう。また宇宙線研(当初)とSOR施設用のsecondaryサーバーの定義が、新たにinssun上に現れていることがわかる。

上記の様な移行作業の結果、田無地区の各機関のドメイン名はその移行日のずれと若干の問題(、の忘れ等のタイプミスが引き起こした混乱)はあったが、予定通り移行できた。田無地区の各機関が、上記の様なドメイン名となったので、WS等を管理しているユーザーやパソコンを直接ネットワークに接続しているユーザーには、自分の管理するマシンのホスト名中のドメイン名の部分の変更や必要に応じてネーム・サーバーのアドレスの変更作業をお願いした。

ドメイン名の変更に伴って発生する問題にメールがあるが、この問題に関しては次章を参照されたい。メールと良く似た問題にWWWの個人のホーム・ページの参照アドレスがある。特に半年程度は、メールが旧アドレスでも配送されるように配慮したため、旧ドメイン名のins.u-tokyo.ac.jpで組織移行後も何の問題もなくWWWが利用できた。1997年4月の移行に当たって、ユーザーにはドメイン名、アドレス等の変更が必要となる箇所・作業の注意を促したが、現実にはWWW等の変更を行った人が少なかったと思われる。このため実際にins.u-tokyo.ac.jpのドメイン名を1998年3月に停止して、外部からWWWが利用できなくなったとの連絡があって初めて変更を行った人があった。この混乱は、旧ドメイン(ins.u-tokyo.ac.jp)の実際の停止に当たって行った注意が、個人メールに重点が置かれ、他の問題にあまり注意が払われなかったためであったと反省している。

ニュースに関しては、移行後も田無地区のニュース・サーバーはinssunで行っており、宇宙線研究所等の東大諸機関が存在することもあり、今まで通り東大大型計算機センターとの間で記事の交換をすることにした。

§ 4. メール・アドレスの変更

移行前の田無キャンパスでのメール・アドレスは、核研、SOR関係者及びメールを必要とする共同利用者は、name@ins.u-tokyo.ac.jpの形であり、宇宙線研関係者はname@icrr.u-tokyo.ac.jpの形であった。一般的には核研計算機室で運用するinssunでメールの送受信が行われていた。勿論ユーザーが所有するWS上にメール・ソフトを導入して通信を行うことは可能であった。受信では宇宙線研関係者も含め全ユーザーのメールを一担inss

unで受け、その後ユーザーの指定するマシンにフォワードしたり、自分のマシンを持たないユーザーには田無キャンパスのユーティリティ機(insuty)にフォワードしていた。またinsutyはPOP(Post Office Protocol)サーバーとしても利用していた。送信は、全てのWSで宛先をmail.host(inssunの別名)としinssunから送信する方式であった。図5(a)に移行前の田無キャンパスのメール環境の概念図を、図5(b)に移行後の田無地区のメール環境概念図を示す。

加速器研究機構では、職員のメールに関しては高エネ研で行われていた統一メール(first-name.family-name@kek.jp)方式を採用することになった。このため田無分室職員には、4月からの変更間に合うように、3月から統一メールの受付けを開始した。また高エネ研の統一メール環境を3月から計算機室員のメールでテストを行った。一般ユーザーは、統一メール名とフォワード先等の必要事項を計算機室宛のメールで受付け、つくば地区で統一メールを扱っている計算科学センターに計算機室経由で申請した。統一メールでの名前(first-name)の付けかたに関して若干の疑問や同一名の問題等もあったが個々の問題として解決した。この統一メールに関しては、職員及び職員に準ずる者しか使用できないため、共同利用者等で統一メールを利用できないユーザーの問題が発生した。これに対して田無分室では、今までとほぼ同じ形式のname@tanashi.kek.jpというメール・アドレスをinssun上で運用し、職員にも職員以外にも利用できるようにした。この措置により、大部分の田無分室職員は、メール・アドレスとして統一メールとname@tanashi.kek.jpの2つをもち、統一メールのフォワード先にこのtanashi.kek.jpを指定した。また田無分室内の通信でも統一メールではつくば経由となり余分な経路を通ってしまうことになる。このため分室内相互のメールはこのtanashi.kek.jpを利用する人が多い。tanashi.kek.jpのメーラーは今までと同様inssunで運用した。

宇宙線研のメールに関しては、ユーザーの作業を減らすため、図5(b)からも見られる様に、送信に関しては全てのメールをドメイン名が変更されたinssun宛てに行い、受信はicrsunで受けて、ユーザーの指定するマシンにフォワードすることになった。1997年12月からは、送信もicrsunから行うようにした。また移行前にはメール・スプールとして利用していたicrsunを、移行後はPOPサーバーとしても運用された。

また4月から発足した原子核センターは、cnsutyというメール・マシンを運用し、宇宙線研のicrsunと同様の運用を行った。SOR施設関係者は、この移行を機に物性研のメール体系に入ってもらえるようになった。またユーザーが所有するWS上にメール・ソフトを

導入して通信を行うことは移行前と同様可能である。これらのメールに対応して、WSの管理者やパソコンの利用者には、ドメイン名のところで行った作業と同一の作業を必要に応じて行ってもらった。

上述の運用で問題になったことに、新しい環境の問題ではないが、SPAM（不特定多数に宛てた広告メールを送りつける）攻撃があった。ユーザーが所有するWSのメール・ソフトが、古いバージョンであったり、SPAM対策（外部から外部への広告メールを中継しない設定）を施していないものであると、このWSからのSPAMのメールは、inssunから見ると外部からのメールではなく、内部からのメール送信要求となる。このためあたかもinssunがSPAMの踏み台であるかのようになった。これに対してWSのメール・ソフトの修正や、必要ない場合はメール・ソフトの削除をお願いしたが、簡単ではなかった。

移行に当たっての問題の1つは、旧メール・アドレス(ins.u-tokyo.ac.jp)の扱いがある。少なくとも半年間程度は、旧アドレスでもメールが着く必要があり、東大とも相談の結果半年間程度の旧アドレスの使用が可能となった。またCNSの職員は、1997年3月までは核研の職員であったため、彼らに対しても同様の措置が必要となった。田無分室の職員にこれに対しては、田無分室ネーム・サーバー上で、旧ドメイン名での別名エントリを作って対応した。またCNSの職員に対しては、旧ドメイン名で配送されたメールは、inssun上でcnsutyにフォワードする事で対応した。この旧ドメイン名は、約1年後の1998年3月まで運用し、実際には3月20日に停止した。またユーザーのWSでも、新旧ドメイン名でメールを受け取れるように/etc/sendmail.cfでの両ドメインの定義をお願いした。この約1年の期間は、tanashi.kek.jpドメイン名の周知に十分な期間であり非常に有効であった。

この両アドレスでメールを受け取れるための作業では、作業量を減らすためとWS管理者がins からtanashi への変更作業を行わなくてもメールが届くようにするため、若干の危険を覚悟で手を抜いた部分があった。即ちメールのフォワード先のマシンがダウンしていたり、cpu負荷が高い等の理由でメールを受け取れない場合の対処である。フォワード先が何らかの理由でメールを受け取れない場合、メーラーはDNSを調べてMX(Mail Exchanger)レコードに書かれている優先度に従って次の順位のマシンにメール配送することになる。しかしDNSのMXレコードに書かれているマシン名は、たまたまins.u-tokyo ドメインとtanashi.kek ドメインを同じマシンで運用しているため、自分自身に配送しループバックが発生する。これはins ドメインの運用は半年程度であり、またフォワード先のマシン

の負荷が高くてメールを受け取れない事態は極めて稀であると考えていたためである。この様な事態が発生したのは1年弱の運用期間で3回程あった。この事象の発生に対して、当事者は外部からのループバック発生の指摘で知り、相当に戸惑ったようであったが、計算機室からの説明で納得した。

ins ドメイン停止で問題になったことに、メーリングリストがある。個人のメールに関しては、前もって注意を促したこと、移行期間の間にtanashi.kekでの個人が比較的良好に周知されたこと、統一メールの利用も相当あったこともあり問題は殆どなかった。しかしメーリングリストに関しては、注意・警告が強くなかったこともあり、メーリング・リスト管理者に変更願いを出す(但しどのメールがメーリング・リスト経由できたかは注意しない限り見過ごすことが多い)人が殆どなかった。このため3月20日のドメイン停止後にメールが来て始めて不都合がわかり泥縄的に対処することが多々あった。

§ 5. 田無地区とつくば地区の接続

4月以降、加速器研究機構の田無地区とつくば地区との間の通信を、UTnetを経由して行うことは、同一機関内のトラフィックを他機関を通じて流すことになり道義的な問題がある。また機関内の通信が、他機関の事情に左右されたくないという要請もあり、田無地区を直接HEPnet-J網(学情網上に構築された高エネルギー関係の閉域網)を使って、つくば地区と接続する事にした。HEPnet-J網の田無分室からの最短距離にあるノードは、電気通信大学(電通大と略す。電通大は田無市の南約6kmに位置する調布市にある)であり、電通大との間を1.5Mbpsの専用回線で接続することにした。この専用線は平成9年3月に開通した。

加速器研究機構つくば地区と田無地区との接続は、計算機室に設置されているルーター装置に新たに1個のイーサネット・セグメント(図2でつくば用セグメントと示されている)を用意し、それにルーター装置を設置して行った。このセグメントには、機構つくば地区の所有するCクラス・アドレス(202.13.203)を割り当てた。田無地区のアドレスは、田無分室の存在が3年間に期間が限定されていることもあって、東大とも話し合い今まで通りUTnetの133.11.***を使用することができることになった。このため新たなネットワーク環境は、図2からもわかる様に、今までの環境(133.11.***に202.13.203というアドレスが1つ付け加わった形になった。電通大経由の通信は、原則として機構田無地区とつくば地区間のトラフィックに限った。しかしUTnet経由の海外接続が混雑するという状況にあること、つくば地区が米国との間に専用線を有していることから、

米国E S ネットのサイトへの通信のみ、つくば地区が所有している海外線を使用することにした。この利用は運用上の観点もあって、田無分室のアドレスに限り利用できることとした。この措置により田無分室 (kek.jp) では、米国E S ネットのサイトへの送信は、つくば経由となり、それ以外の海外へ行く通信及び海外からの受信は今まで通りU T n e t 経由となった。但しつくば用セグメントに接続されたWSからは、送受信ともつくば地区経由となる。これに伴い電通大との間のルーターは、スタティック・ルーティングとし、機構つくば地区、米国E S ネット、若干の日本国内のHEPnet-Jサイトのルーティング情報を流した。この措置をした日本国内のサイトは、核研時代から核研グループと一緒に海外共同研究を行っていた大学である。

このHEPnet-J用セグメントにWSを接続し、つくば地区が所有する海外線の有効利用を図った。このWSの利用者は、田無分室職員に限定した。またこのWSをWWWのCache-Serverとし、米国E S ネットのサイトとの接続の高速化を図った。このWSを利用できるドメインは田無分室に限定した。またこのセグメントに接続できる機器も田無分室所有機器に限定されていることは言うまでもない。

電通大経由の回線のこの1年間の月別使用状況を図6に示す。図からも分かるように通信量は一定していないが、入出力合わせて最高が10月で約14GB強、最低が11月の4GB弱である。また1週間での最大の通信量は約9GBであった。この使用率は、つくば用セグメントが接続されているルーター装置で測定された。装置の関係上使用率は、接続セグメント (イーサネット:10Mbps)の能力に対する値となる。しかし30分平均の最大の通信量は、16%程度になることもあった。この16%の値は、イーサネットの能力に対する値であり、このサブネットがほぼ対外接続のみで利用されていることを考えると、専用回線は上り・下りが別々に利用できるが、その能力1.5Mbps から見て、ほぼ100%に近い使用状態である。しかし通常はおおむね1%以下 (専用回線能力では数%)で推移し、快適な通信環境にあると言えよう。

§ 6. 終わりに

上述してきたように、田無地区が平成9年4月から高エネルギー加速器研究機構と東京大学という2つの組織に分割された。この分割に伴い、それぞれの組織に対応したネットワーク環境に移行することになった。これらの移行作業には、ネーム・サーバーやメール・アドレスの変更、田無分室以外の組織のネーム・サーバーの立ち上げ作業、田無とつく

ば地区間の専用線接続等も含まれた。また田無分室の存在が3年間という限定された期間であるということもあって、極力環境変更に伴う作業量を減らすように心がけた。これらにはIPアドレスやホスト・マシン名の変更をしなかったこと、旧ドメイン名でもある期間使用できるメールの経過措置をしたこと、周到な準備（移行の半年以上前からの必要作業の洗い直しや検討、必要に応じて他機関との協議）及び作業の重なりを避けたこと（例えば宇宙線研のネーム・サーバーの独立作業）等がある。このため若干の問題もあったが大きな問題もなく比較的スムーズに新しい環境に移行できた。2000年には田無分室は、田無地区からつくば地区に移転されるが、この場合にはマシン自体を移設し立ち上げる作業以外に、UID, GID, IPアドレスの変更、サブ・ドメインの廃止による変更があり再度大きな移行作業があると思われる。この2000年の移行では、97年の経験を生かしてよりスムーズな移行を心がけたい。

最後にIPアドレスの配慮、ネーム・サーバー等の実際の作業を行って下さった、東京大学ネットワーク・オペレーション・センター（NOC）の中山、加藤両先生、丹下掛長を始めとする関係者の皆様、機構つくば地区の計算科学センター、東京大学大学院理学研究系、東京大学物性研究所の関係者の皆様のご協力に感謝します。

参考文献

- 1) 千葉庫三、押久保智子、篠原昌延、高野元信、鵜飼熊太郎
「原子核研究所ネットワーク・システム」 INS - T - 470 (1987)
- 2) 鵜飼熊太郎 UTnet 広報 No.13 page 2 (1995)
- 3) 千葉庫三、押久保智子、佐島浩之、篠原昌延、高野元信、鵜飼熊太郎
「原子核研究所のネットワーク環境」 INS - T - 547 (1997)
- 4) 岡田高 「DNS の幽霊レコードについて」
u-tokyo admin meeting, (Oct 12, 1994)

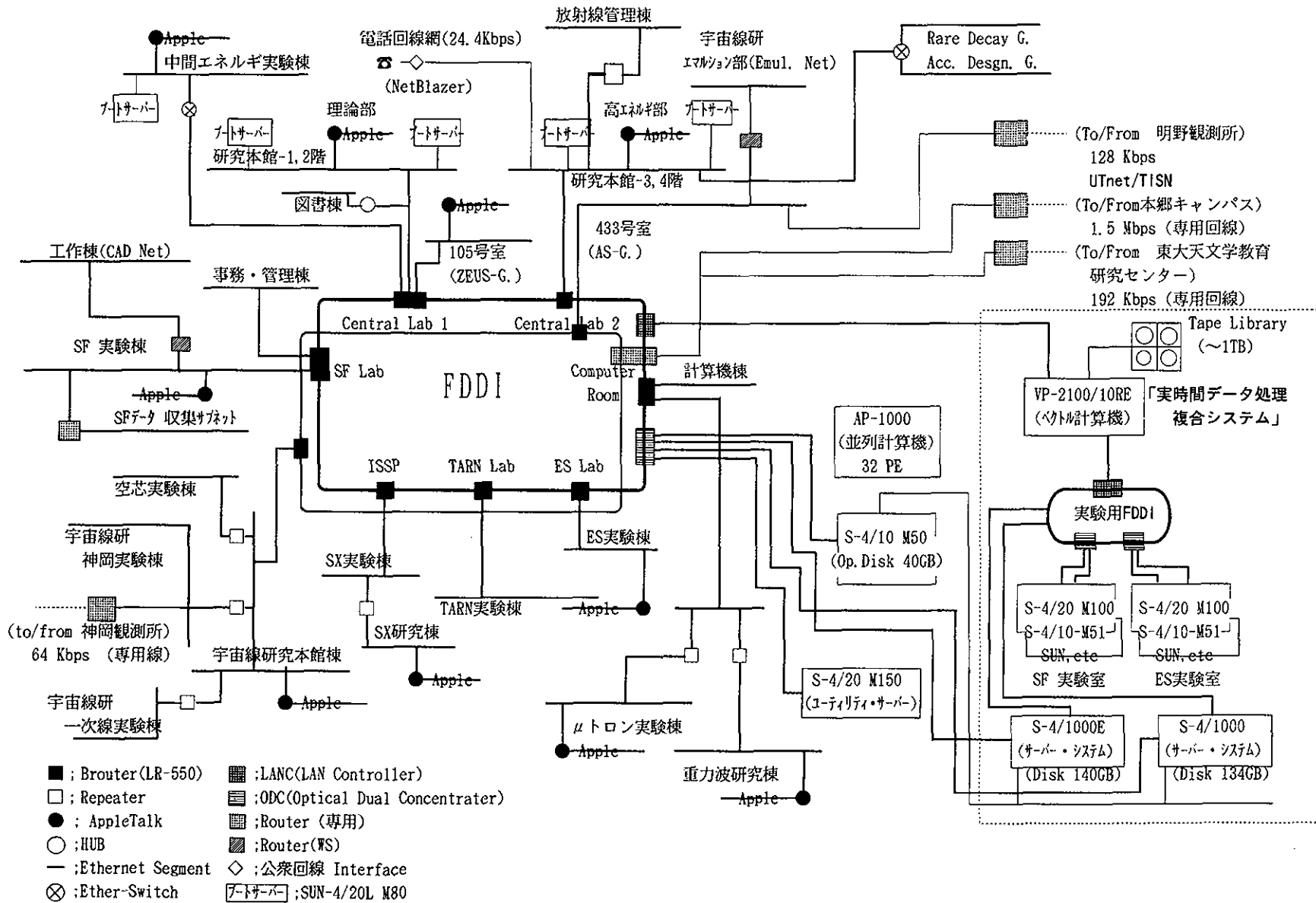


図1 核研(田無キャンパス)ネットワーク環境概念図

1996. 4. 15現在

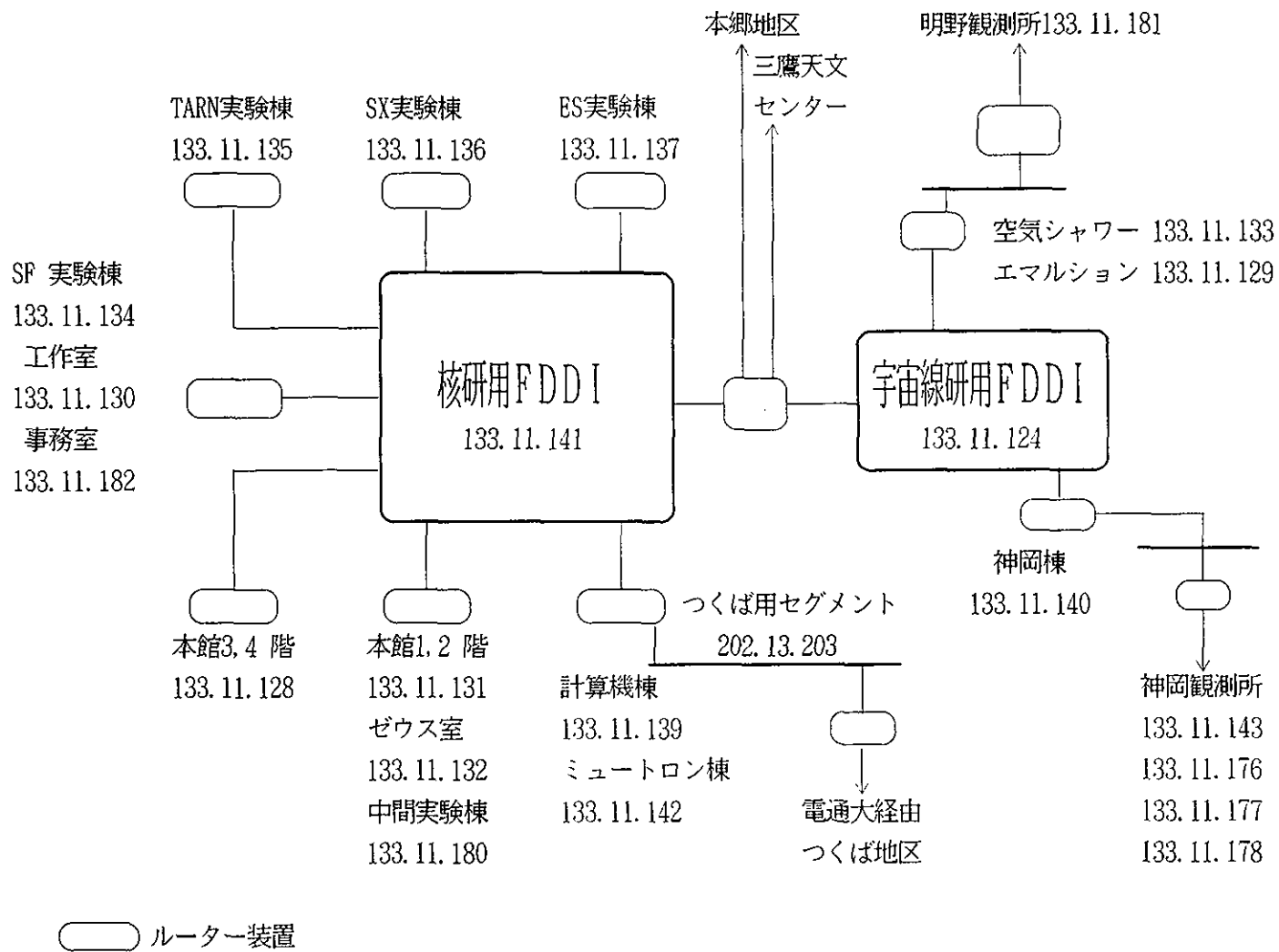


図2 田無地区アドレス関連図

東大ネーム・サーバー (順引き・逆引き)

```
ins.u-tokyo.ac.jp.      IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.
icrr.u-tokyo.ac.jp.    IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.

128.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.
129.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.

. . . . .

143.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.
176.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.
177.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.

. . . . .

183.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.ins.u-tokyo.ac.jp.
```

ブート・ファイル

```
secondary ins.u-tokyo.ac.jp      133.11.128.**
secondary icrr.u-tokyo.ac.jp     133.11.128.**

secondary 128.11.133.in-addr.arpa 133.11.128.**
secondary 129.11.133.in-addr.arpa 133.11.128.**

. . . . .

secondary 183.11.133.in-addr.arpa 133.11.128.**
```

図3(a) 田無関連上位ネーム・サーバー概念図 (移行前)

ブート・ファイル (inssun)

```
primary ins.u-tokyo.ac.jp ins.hosts
primary icrr.u-tokyo.ac.jp icrr.hosts

primary 128.11.133.in-addr.arpa reverse/133.11.128.rev
primary 129.11.133.in-addr.arpa reverse/133.11.129.rev
. . . . .
primary 183.11.133.in-addr.arpa reverse/133.11.183.rev
```

ins.hosts (順引き)

```
insuty IN A 133.11.139.**
inssrv IN A 133.11.141.**
. . . . .
. . . . .
```

icrr.hosts (順引き)

```
icrsun IN A 133.11.133.**
icrhpl IN A 133.11.133.**
. . . . .
. . . . .
```

reverse/133.11.128.rev (逆引き)

```
1 IN PTR insgw4.ins.u-tokyo.ac.jp.
2 IN PTR insa80.ins.u-tokyo.ac.jp.
. . . . .
236 IN PTR hetokv.ins.u-tokyo.ac.jp.
```

図3(b) 田無キャンパスネーム・サーバー概念図 (移行前)

東大ネーム・サーバー（順引き・逆引き）

```
icrr.u-tokyo.ac.jp.      IN NS icrsun.icrr.u-tokyo.ac.jp.
128.11.133.in-addr.arpa. IN NS inssun.tanashi.kek.jp.
129.11.133.in-addr.arpa. IN NS icrsun.icrr.u-tokyo.ac.jp.
. . . . .
136.11.133.in-addr.arpa. IN NS isspdm.issp.u-tokyo.ac.jp.
176.11.133.in-addr.arpa. IN NS icrsun.ins.u-tokyo.ac.jp.
. . . . .
```

ブート・ファイル

```
secondary icrr.u-tokyo.ac.jp      133.11.133.**
secondary 128.11.133.in-addr.arpa  133.11.128.**
secondary 129.11.133.in-addr.arpa  133.11.133.**
. . . . .
```

加速器機構つくば地区ネーム・サーバー（順引き）

```
tanashi.kek.jp.      IN NS inssun.tanashi.kek.jp.
```

物性研ネーム・サーバー（ブート・ファイル）

```
primary issp.u-tokyo.ac.jp      issp.hosts
primary 136.11.133.in-addr.arpa  reverse/136.11.133.rev
```

issp.hosts（順引き）

```
sorpc1      IN A 133.11.136.**
```

reverse/136.11.136.rev（逆引き）

```
**      IN PTR sorpc1.issp.u-tokyo.ac.jp.
```

理学部ネーム・サーバー（順引き）

```
cns.s.u-tokyo.ac.jp. IN NS inssun.tanashi.kek.jp.
```

図4(a) 田無関連上位ネーム・サーバー概念図（移行後）

田無分室ネーム・サーバー (ブート・ファイル)

```
primary tanashi.kek.jp tanashi.hosts
primary cns.s.u-tokyo.ac.jp cns.hosts
secondary icrr.u-tokyo.ac.jp 133.11.133.**
secondary issp.u-tokyo.ac.jp 157.82.115.**
primary 128.11.133.in-addr.arpa reverse/133.11.128.rev
.....
```

tanashi.hosts (順引き)

```
insuty IN A 133.11.139.**
.....
```

cns.hosts (順引き)

```
cnssun IN A 133.11.128.**
```

reverse/133.11.128.rev (逆引き)

```
1 IN PTR insgw4.ins.u-tokyo.ac.jp.
2 IN PTR insa80.ins.u-tokyo.ac.jp.
.....
```

宇宙線研ネームサーバー (ブート・ファイル)

```
primary icrr.u-tokyo.ac.jp icrr.hosts
primary 129.11.133.in-addr.arpa reverse/133.11.129.rev
.....
```

icrr.hosts (順引き)

```
icrsun IN A 133.11.133.**
icrhpl IN A 133.11.133.**
.....
```

reverse/133.11.129.rev (逆引き)

```
1 IN PTR icrXX.icrr.u-tokyo.ac.jp.
```

図4(b) 田無キャンパスネーム・サーバー概念図 (移行後)

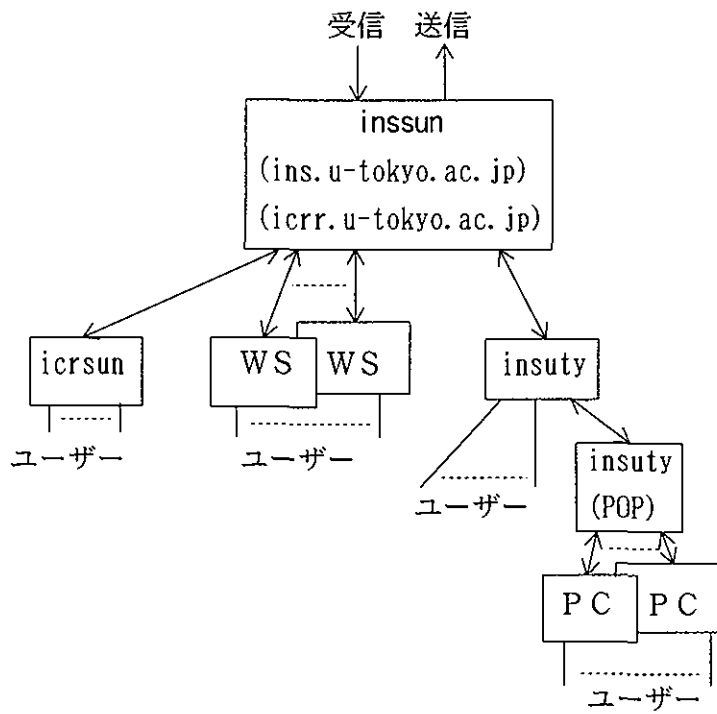
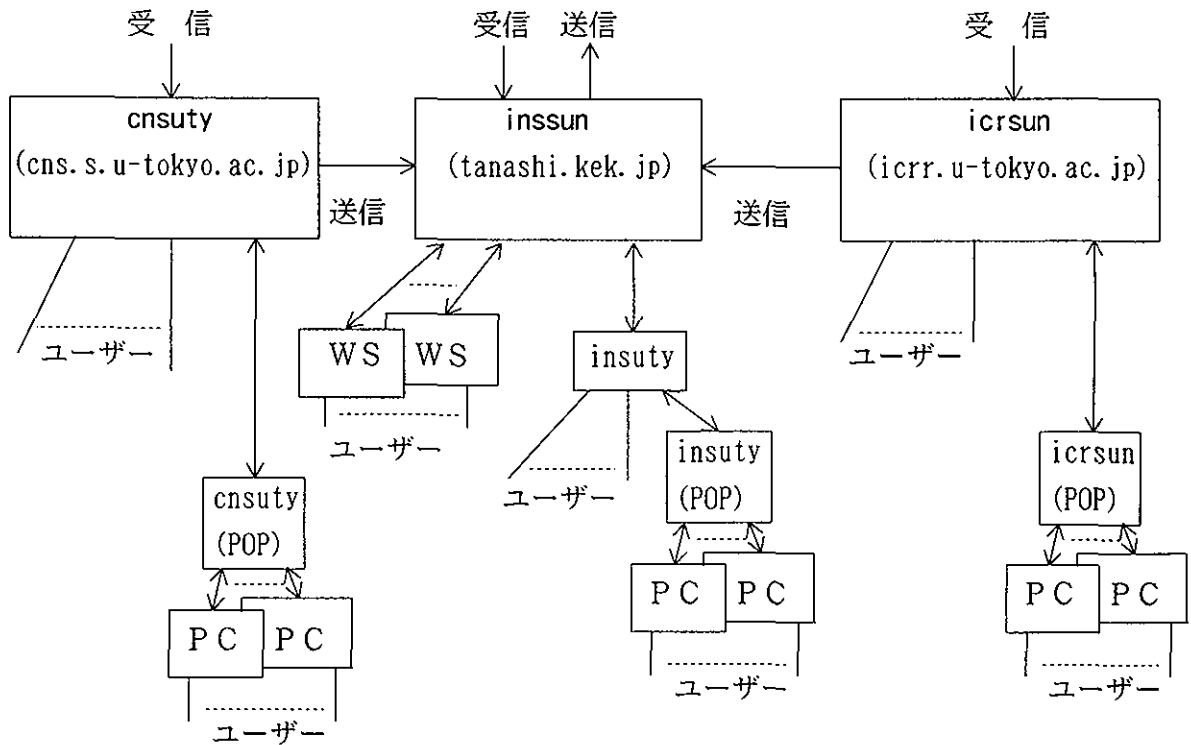


図5(a) 移行前メール環境



注) icrsunからinssunへの
送信は97年12月に廃止

図5(b) 移行後メール環境

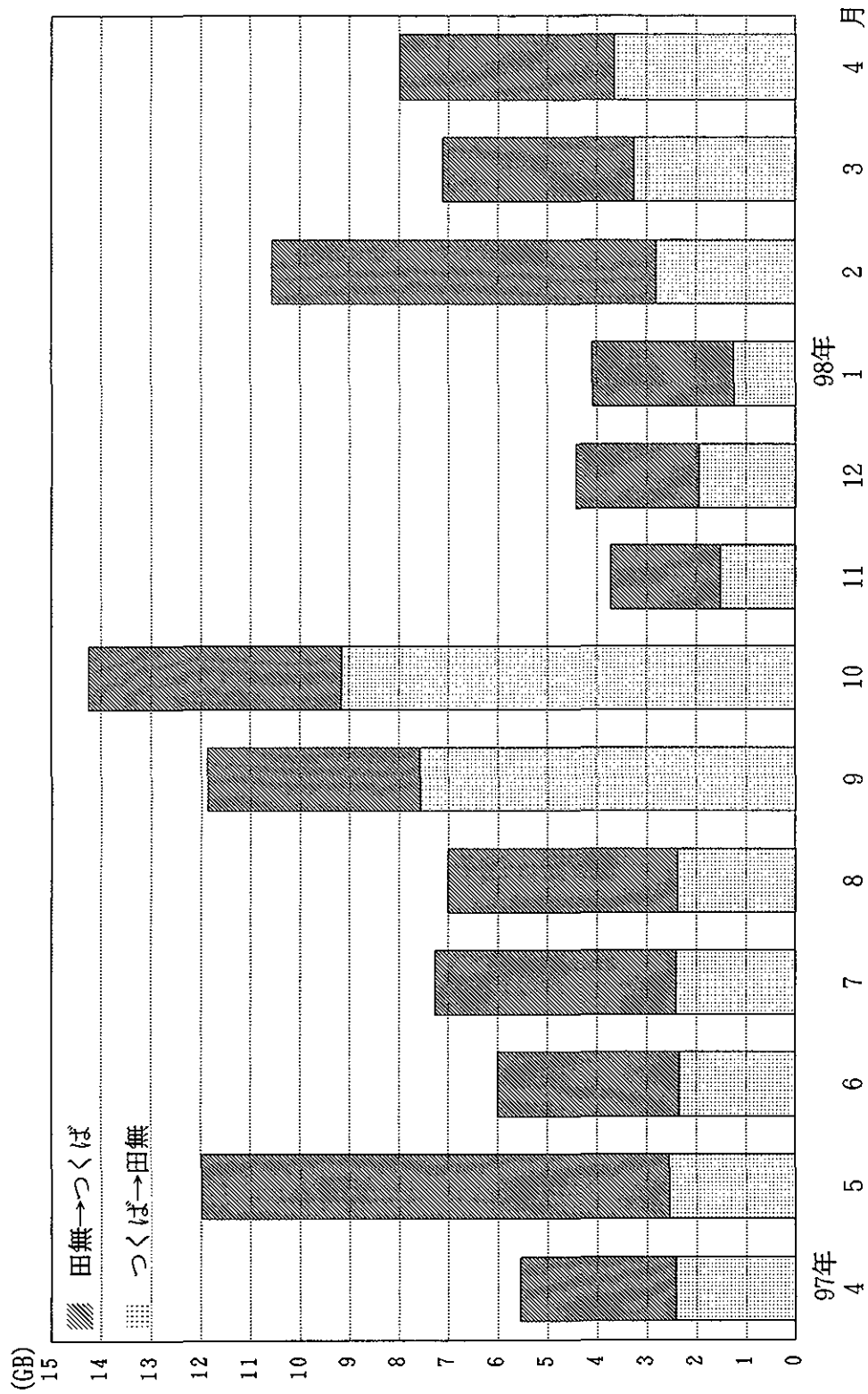


図6 田無→つくば間専用回線月別使用状況