YAMAHA リモートルータマニュアル 補遺

SP vol.6

この補遺は、YAMAHA リモートルータのソフトウェアのアップデートにより追加された機能と、仕様変更された部分について説明します。

対象となるリビジョンは以下の通りです。これらのリビジョンのプログラムをお持ちの方は本書の内容をご確認ください。

RT100i/RT102i/RT200i　Rev.02.01.07

YAMAHA リモートルータのハードウェアのお取り扱い等全般については製品附属の取扱説明書をお読みください。またここに記載されていないコマンドについてはコマンドリファレンスを参照してください。

- ♣ 本書の記載内容の一部または全部を無断で転載することを禁じます。
- ♣ 本書の記載内容は将来予告なく変更されることがあります。
- ♣ 本製品を使用した結果発生した情報の消失等の損失については、当社では責任を負いかねます。予めご了承ください。
- ♣ 本書の内容については万全を期して作成致しておりますが、記載漏れやご不審な点がございましたらご一報くださいますようお願い致します。
- ♣ YAMAHA リモートルータは 外国為替および外国貿易管理法」に基づいて規制される戦略物資 (または役務) に該当します。このため、日本国外への持ち出しには、日本国政府の事前の許可等が必要です。

※ Microsoft, Windows 95 は米国 Microsoft Corporation の登録商標です。

目 次

1 機能追加と仕様変更について 4

2 追加されたコマンド 6

2.1 フレームリレーの設定 6

2.1.1 PP 側でのカプセル化の種類の設定 7

2.1.2 PP 側フレームリレーでの DLCI の設定 7

2.1.3 PP 側フレームリレーでの PVC 状態確認手順の設定 8

2.1.4 PP 側フレームリレーでの InARP 使用の設定 8

2.1.5 PP 側フレームリレー設定の表示 9

2.1.6 DLCI の表示 9

2.1.7 InARP のクリア 10

2.2 DHCP 機能 11

2.2.1 DHCP の動作の設定 12

2.2.2 DHCP スコープの定義 13

2.2.3 DHCP スコープの削除 14

2.2.4 DHCP 予約アドレスの設定 14

2.2.5 DHCP 予約アドレスの解除 14

2.2.6 DHCP スコープの表示 15

2.2.7 DHCP サーバの状態の表示 16

2.3 DNS の設定 16

2.3.1 DNS サーバの IP アドレスの設定 16

2.3.2 DNS ドメイン名の設定 17

2.3.3 syslog 出力で DNS による名前解決するか否かの設定 17

2.3.4 DNS キャッシュのクリア 17

2.3.5 DNS 関連の設定の表示 18

2.4 その他 18

2.4.1 LAN 側のセカンダリ IP アドレスの設定 18

2.4.2 相手先毎の課金額による発信制限の設定 18

2.4.3 相手先毎のアカウントの表示 19

2.4.4 相手先毎のアカウントの消去 19

2.4.5 IPCP の MS 拡張オプションを使うか否かの設定 20

2.4.6 WINS サーバの IP アドレスの設定 20

3 仕様変更されたコマンド 21

3.1 LAN 側 IP アドレスの設定 21

3.2 自分の PP 側 IP アドレスの設定 22

3.3 PP 側経路情報の追加 (IP) 23

3.4 PP 側経路情報の追加 (IPX) 24

3.5 PP 側ラーニング情報の設定 (ブリッジ) 24

3.6 遠隔地のルータの設定 25

3.7 現在の日付けの設定 25

4 設定例 **26**
4.1 フレームリレー設定例 26
4.1.1 フレームリレーでLANを接続(IP、unnumbered, ダイナミックルーティング) 26
4.1.2 フレームリレーでLANを接続(IP、unnumbered, ダイナミックルーティング,PVC状態確認手順なし) 30
4.1.3 フレームリレーでLANを接続(IP、unnumbered, スタティックルーティング) 34
4.1.4 フレームリレーでLANを接続(IP、numbered, ダイナミックルーティング) 37
4.1.5 フレームリレーでLANを接続(IP、numbered, スタティックルーティング) 41
4.1.6 フレームリレーでLANを接続(IPX、ダイナミックルーティング) 45
4.1.7 フレームリレーでLANを接続(IPX、スタティックルーティング) 49
4.1.8 フレームリレーでLANをブリッジ接続 53
4.2 DHCP機能設定例 56
4.2.1 ローカルネットワークでのみDHCPサーバ機能を利用 56
4.2.2 ２つのネットワークでDHCP機能を利用 60

1　機能追加と仕様変更について

ここでは、RT100i/RT102i/RT200i のソフトウェア リビジョン 2.01.07 に追加された機能と、仕様変更された部分について説明します。

追加された機能は以下の通りです。詳細は後述の追加されたコマンドを参照してください。

1. フレームリレー機能を実装。
2. DHCP サーバ機能を実装。
3. DNS リゾルバ機能を実装。
4. LAN インタフェースにセカンダリ IP アドレスを設定するコマンドを追加。
5. アカウントに関する次の 3 つのコマンドを追加。

   pp account threshold, **show pp account**, **clear pp account**
6. IPCP の MS 拡張オプションに対応するコマンド **ppp ipcp msext** を追加。
7. WINS サーバの IP アドレスを設定するコマンド **wins server** を追加。
8. コンソール入力した 2 文字の順序を入れ換える Ctrl+t 操作コマンドを追加。

また、仕様変更された内容は以下の通りです。

1. フレームリレー対応のため以下のコマンドを拡張。

   remote setup, **ip pp route add**, **ipx pp route add**, **bridge pp learning add**
2. フレームリレー対応に伴って、show コマンドの表示内容に DLCI の値が表示される場合がある。

   対象となるコマンドは次の通り。

   show ip route, **show ipx route**, **show bridge learning**
3. DHCP リレーエージェント機能の全てのコマンド名称を変更。

旧コマンド名	新コマンド名
dhcp relay	**dhcp service** (*relay*)
dhcp server	**dhcp relay server**
dhcp select	**dhcp relay select**
dhcp threshold	**dhcp relay threshold**

4. 新旧認証体系の区別を廃止。全てのモデルが新認証体系となるため、**auth type** コマンドは削除。
5. **RT200i** とそれ以外のモデルで区別していた **isdn remote address**(相手 ISDN 番号の設定) コマンドのフォーマットは **RT200i** のフォーマットに統一。

6. **RT200i** 以外のモデルで使用できなかった次のコマンドを全てのモデルで使用できるように変更。

   isdn remote call order, **ppp mp minlink**

7. **date** コマンドのパラメータの入力形式を変更。

   - 年の部分は４桁で入力する。
   - 年、月、日のセパレータを'–' と'/' の２種類にした。

8. ISDN 関連のタイマ設定コマンドのパラメータを 1/10 秒の単位で設定できるように変更。

   対象となるコマンドは次の通り。

   isdn call block time, **isdn call prohibit time**, **isdn callback wait time**, **isdn callback response time**, **isdn disconnect time**, **isdn disconnect input time**, **isdn disconnect output time**, **isdn fast disconnect time**, **isdn forced disconnect time**, **isdn disconnect interval**

9. **isdn disconnect input time** または **isdn disconnect output time** コマンドの設定値が **isdn disconnect time** コマンドの設定値より短い場合には、短い方の設定値が自動的に **isdn disconnect time** コマンドの設定値に揃えられるように仕様変更。

10. **ip lan address** ,**ip pp local address** コマンドで、IP アドレスと同時にネットマスクを指定できるように変更。

11. **ping**, **traceroute** コマンドのパラメータとして、IP アドレスだけでなくホスト名も受け入れるようにした。

2　追加されたコマンド

2.1　フレームリレーの設定

YAMAHA リモートルータは、アクセス回線が 64kbit/s または 128kbit/s の高速ディジタル専用線であるフレームリレーに対応しています。

PPP によるダイヤルアップ接続と専用線接続、フレームリレー接続では同じ HDLC[1] フレームを使用して通信しますが、PPP とフレームリレーでは HDLC フレーム内のフォーマットが異なるため、フレームリレーで運用を開始する前にはカプセル化プロトコルを指定する必要があります。カプセル化の指定は **pp encapsulation** コマンドで設定します。また、現在のフレームリレー関連の情報は **show fr** コマンドで確認することができます。

DLCI[2] はフレームリレーネットワークへアクセスする回線インタフェースのアドレスです。1 本の回線に複数の DLCI を取得すると、回線を論理多重化してそれぞれが仮想的な専用線のようにネットワークを構築することができます。具体的な DLCI の値はフレームリレーネットワーク提供者との契約時に決まります。

DLCI をルータに設定する方法は、ルータによる自動取得と管理者による手動設定の 2 種類があります。手動設定は **fr dlci** コマンドで行ないます。

自動取得の場合には PVC[3] 状態確認手順の LMI[4] により行なわれます。YAMAHA ルータは JT-Q933 と ANSI の 2 種類の LMI をサポートしており、**fr lmi** コマンドを使用していずれかを指定します。手動設定の場合、DLCI は最大 32 個まで設定できます。ルータに設定されている DLCI は **show dlci** コマンドで確認することができます。

一般に、フレームリレーでのルーティングは 1 つの相手先情報番号に複数の相手先 (DLCI) が接続するために PP 側は numbered となります。相手の PP 側の IP アドレスと DLCI の対応を解決するプロトコルが InARP[5] です。InARP を使用するか否かは **fr inarp** コマンドで設定します。

YAMAHA ルータの特徴として、直接 DLCI を指定してルーティングすることが可能です。この場合は PP 側の IP アドレス (**ip pp local address** コマンド) を設定せず、PP 側は unnumbered のスタティックルーティングとなり InARP も使用されません。

YAMAHA ルータどうしであれば、unnumbered でダイナミックルーティングが可能です。具体的な使用方法は設定例を参照してください。

[1] High level Data Link Control procedure
[2] Data Link Connection Identifier
[3] Permanent Virtial Circuit
[4] Local Management Interface
[5] Inverse Address Resolution Protocol; RFC1293

2.1.1 PP 側でのカプセル化の種類の設定

[入力形式] **pp encapsulation** *type*

[パラメータ]
- *type*
  - **ppp** ... PPP でカプセル化する
  - **fr** ... フレームリレーでカプセル化する

[説明] 選択されている相手のカプセル化の種類を設定する。

[デフォルト値] **ppp**

[ノート] フレームリレーでは IPXWAN の設定は無効 (常に OFF)

2.1.2 PP 側フレームリレーでの DLCI の設定

[入力形式] **fr dlci** *dlci_num*

[パラメータ]
- *dlci_num*
  - **auto** ... DLCI を自動取得する
  - DLCI を空白で区切って並べたもの (32 個以内)

[説明] 選択されている相手で使用する DLCI(Data Link Connection Identifier) を自動設定するか、または手動設定する。
auto の場合は PVC 状態確認手順 (LMI;Local Management Interface) により DLCI を自動取得する。

[デフォルト値] **auto**

[ノート] **fr lmi off** でない場合にこのコマンドで DLCI を手動設定した場合には、網から通知された DLCI の中で手動設定されているものだけが有効となる。

[設定例]
```
# fr dlci 16 17 18
```

2.1.3 PP 側フレームリレーでの PVC 状態確認手順の設定

[入力形式] **fr lmi** *lmi*

[パラメータ]
- *lmi*
  - **q933** ... TTC 標準 JT–Q933 付属資料 A に基づいて状態確認を行なう
  - **ansi** ... ANSI T1.617 Annex D に基づいて状態確認を行なう
  - **off** ...PVC 状態確認手順は行わない

[説明] 選択されている相手に対するフレームリレーでの PVC 状態確認手順を設定する。

[デフォルト値] **q933**

[ノート] 網との契約で LMI が無い場合に **fr lmi off** に設定しておかないと、回線ダウンとみなされるので注意。

2.1.4 PP 側フレームリレーでの InARP 使用の設定

[入力形式] **fr inarp** *inarp*

[パラメータ]
- *inarp*
  - **on** ... InARP を使用する
  - **off** ... InARP を使用しない

[説明] 選択されている相手について、InARP(Inverse Address Resolution Protocol) を使用して、相手の IP アドレスを自動取得するかどうかを設定する。
この設定が **on** の場合でも、自分の PP 側のローカル IP アドレスが設定されていない場合 (unnumbered) は InARP は使用しない。
また、自分の PP 側ローカル IP アドレスが設定されていれば、相手から InARP のリクエストが来た場合、この設定に関わらず常にレスポンスを返す。

[デフォルト値] **on**

[ノート] **ip pp local address** コマンドを参照。

2.1.5 PP 側フレームリレー設定の表示

[入力形式] **show fr** *[peer_number]*

[パラメータ]

- *peer_number*
  - 相手先情報番号
  - **anonymous**
  - **leased**
- *peer_number* を省略した時は選択されている相手について表示する

[説明] フレームリレー関連の設定内容を表示する。

2.1.6 DLCI の表示

[入力形式] **show dlci** *[peer_number]*

[パラメータ]

- *peer_number*
  - 相手先情報番号
  - **anonymous**
  - **leased**
- *peer_number* を省略した時は選択されている相手について表示する

[説明] DLCI の値及び InARP の状態を表示する。InARP が成功していれば相手の IP アドレスも表示される。

2.1.7 InARP のクリア

[入力形式] **clear inarp** *[peer_number]*

[パラメータ]

- *peer_number*
  - 相手先情報番号
  - **anonymous**
  - **leased**
- *peer_number* を省略した時は選択されている相手について表示する

[説明] InARP で得られた相手 IP アドレスをクリアし、InARP が **on** なら再度 InARP を開始する。

2.2 DHCP 機能

YAMAHA リモートルータは DHCP[6]機能として、DHCP サーバ機能と DHCP リレーエージェント機能を実装しています。DHCP クライアント機能は Windows 95 や Windows NT 等で実装されており、これらと YAMAHA リモートルータの DHCP サーバ機能、DHCP リレーエージェント機能を組み合わせることにより DHCP クライアントの基本的なネットワーク環境の自動設定を実現します。

ルータが DHCP サーバとして機能するか DHCP リレーエージェントとして機能するか、どちらとしても機能させないかは **dhcp service** コマンドにより設定します。現在どのようになっているかは **show dhcp** コマンドにより知ることができます。

DHCP サーバ機能は、DHCP クライアントからのコンフィギュレーション要求を受けて IP アドレスの割り当て (リース) や、ネットマスク、DNS サーバの情報等を提供します。

割り当てる IP アドレスの範囲とリース期間は **dhcp scope** コマンドにより設定されたものが使用されます。IP アドレスの範囲は複数の設定が可能であり、それぞれの範囲を DHCP スコープ番号で管理します。DHCP クライアントからの設定要求があると DHCP サーバは DHCP スコープの中で未割り当ての IP アドレスを自動的に通知します。なお、特定の DHCP クライアントに特定の IP アドレスを固定的にリースする場合には、**dhcp scope** コマンドで定義したスコープ番号を用いて **dhcp scope bind** コマンドで予約します。予約の解除は **dhcp scope unbind** コマンドで行ないます。IP アドレスのリース期間には時間指定と無期限の両方が可能であり、これは **dhcp scope** コマンドの **expire** 及び **maxexpire** キーワードのパラメータで指定します。リース状況は **show dhcp status** コマンドにより知ることができます。DHCP クライアントに通知する DNS サーバの IP アドレス情報は、**dns server** コマンドで設定されたものを通知します。

DHCP リレーエージェント機能は、ローカルセグメントの DHCP クライアントからの要求を、予め設定されたリモートのネットワークセグメントにある DHCP サーバへ転送します。リモートセグメントの DHCP サーバは **dhcp relay server** コマンドで設定します。DHCP サーバが複数ある場合には、**dhcp relay select** コマンドにより選択方式を指定することができます。

[6] Dynamic Host Configuration Protocol; RFC1541

2.2.1 DHCP の動作の設定

[入力形式] **dhcp service** *type*

[パラメータ]

- *type*
  - **server**... DHCP サーバとして機能させる
  - **relay** ... DHCP リレーエージェントとして機能させる
  - **off** ... サーバとしてもリレーエージェントとしても機能しない

[説明] DHCP に関する機能を設定する。

[デフォルト値] **off**

2.2.2 DHCP スコープの定義

[入力形式] **dhcp scope** *N IP–IP/mask* [**except** *ex_ip ...*] [**gateway** *gw_ip*] [**expire** *time*] [**maxexpire** *time*]

[パラメータ]

- *N* ... スコープ番号 (1..65535)
- *IP–IP* ... ip_address–ip_address 対象となるサブネットで割り当てる IP アドレスの範囲
- *mask* ... ネットマスク
  - xxx.xxx.xxx.xxx(xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- *ex_ip* ... ip_address 指定範囲の中で除外する IP アドレス (空白で区切って複数指定可能)
- *gw_ip* ... ip_address 対象ネットワークのゲートウェイの IP アドレス
- *time* ... 時間
  - 分 (1..21474836)
  - 時間:分
  - **infinity** .... 無期限リース

[説明] DHCP サーバとして割り当てる IP アドレスのスコープを設定する。除外 IP アドレスは複数指定できる。リース期間としては無期限を指定できるほか、DHCP クライアントから要求があった場合の許容最大リース期間を指定できる。

[デフォルト値] **expire** *time* ... 72 時間
maxexpire *time* ... 72 時間

[ノート] ひとつのネットワークについて複数の DHCP スコープを設定することはできない。複数の DHCP スコープで同一の IP アドレスを含めることはできない。IP アドレス範囲にネットワークアドレス、ブロードキャストアドレスを含む場合、割り当て可能アドレスから除外される。
DHCP リレーエージェントを経由しない DHCP クライアントに対して **gateway** キーワードによる設定パラメータが省略されている場合にはルータ自身の IP アドレスを通知する。
DHCP スコープを上書きした場合、以前のリース情報および予約情報は消去される。

2.2.3 DHCP スコープの削除

[入力形式] **dhcp delete scope** *scope_num*

[パラメータ]
- *scope_num* ... スコープ番号 (1..65535)

[説明] DHCP サーバとして使用する DHCP スコープ設定を削除する。

[ノート] 関連する予約情報も消去される。

2.2.4 DHCP 予約アドレスの設定

[入力形式] **dhcp scope bind** *scope_num ip_address mac_address*

[パラメータ]
- *scope_num* ... スコープ番号 (1..65535)
- *ip_address* ... 予約する IP アドレス
- *mac_address* ... XX:XX:XX:XX:XX:XX (XX は十六進数) 予約 DHCP クライアントの MAC アドレス

[説明] IP アドレスをリースする DHCP クライアントを固定的に設定する。bind された IP アドレスは、たとえ DHCP スコープ中に他に割り当て可能な IP アドレスがなくなった場合でも、その対応する MAC アドレス以外のホストには割り当てられない。

[ノート] IP アドレスは、*scope_num* パラメータで指定された DHCP スコープ内にあるものでなければならない。ひとつの DHCP スコープ内では、ひとつの MAC アドレスに複数の IP アドレスを設定することはできない。
他の DHCP クライアントにリース中の IP アドレスを予約設定した場合、リース終了後にその IP アドレスの割り当てが行われる。
dhcp scope コマンドあるいは **dhcp delete scope** コマンドを実行した場合、関連する予約はすべて消去される。

2.2.5 DHCP 予約アドレスの解除

[入力形式] **dhcp scope unbind** *scope_num ip_address*

[パラメータ]
- *scope_num* ... スコープ番号 (1..65535)
- *ip_address* ... 予約を解除する IP アドレス

[説明] IP アドレスの予約を解除する。

2.2.6 DHCP スコープの表示

[入力形式] **show dhcp** *[***scope** *[scope_num]]*

[パラメータ]
- *scope_num* ... スコープ番号 (1..65535)

[説明] DHCP サービスの設定内容を表示する。
show dhcp では全てが表示される。**show dhcp scope** では全スコープの情報が表示される。**show dhcp scope** *scope_num* では指定したスコープ番号の情報が表示される。
DHCP サービスタイプが **server** の場合、次の項目が表示される。

- DHCP サービスタイプ
- スコープ設定内容
  - スコープ番号
  - IP アドレスの範囲
  - ネットマスク
  - 除外 IP アドレス
  - ゲートウェイ
  - リース時間
  - 最大リース時間
  - 予約 IP アドレス

DHCP サービスタイプが **relay** の場合、次の項目が表示される。

- DHCP サービスタイプ
- DHCP サーバアドレス
- DHCP サーバ選択方式
- DHCP 中継閾値

2.2.7 DHCP サーバの状態の表示

[入力形式] **show dhcp status**

[パラメータ] なし

[説明] 各 DHCP スコープのリース状況を表示する。以下の項目が表示される。

- DHCP スコープのリース状態
  - DHCP スコープ番号
  - ネットワークアドレス
  - 割り当て中 IP アドレス
  - 割り当て中クライアント MAC アドレス
  - リース残時間
  - 予約済 (未使用)IP アドレス
  - DHCP スコープの全 IP アドレス数
  - 除外 IP アドレス数
  - 割り当て中 IP アドレス数
  - 利用可能アドレス数 (うち予約済 IP アドレス数)

2.3 DNS の設定

2.3.1 DNS サーバの IP アドレスの設定

[入力形式] **dns server** *ip_address [ip_address ...]*

[パラメータ]

- *ip_address* ... DNS サーバの IP アドレス (空白で区切って最大 4 ヶ所まで設定可能)

[説明] DNS サーバの IP アドレスを指定する。
この IP アドレスはルータが DHCP サーバとして機能する場合に DHCP クライアントに通知するためや、IPCP の MS 拡張オプションで相手に通知するためにも使用される。

2.3.2 DNS ドメイン名の設定

[入力形式] **dns domain** *domain_name*

[パラメータ] • *domain_name* ...DNS ドメインを表す文字列

[説明] ルータが所属する DNS ドメインを設定する。名前解決に失敗した場合、このドメイン名を補完して再度解決を試みる。
ルータが DHCP サーバとして機能する場合、設定したドメイン名は DHCP クライアントに通知するためにも使用される。
ルータのあるネットワーク及びそれが含むサブネットワークの DHCP クライアントに対して通知する。

[デフォルト値] **clear**

2.3.3 syslog 出力で DNS による名前解決するか否かの設定

[入力形式] **dns syslog resolv** *resolv*

[パラメータ] • *resolv*
  ◦ **on** ... syslog で DNS による名前解決を行う
  ◦ **off** ... syslog で DNS による名前解決を行わない

[説明] syslog に出力されるメッセージに含まれる IP アドレスのうちの一部を、DNS により名前に変換して出力するか否かを設定する。

[デフォルト値] **off**

2.3.4 DNS キャッシュのクリア

[入力形式] **clear dns cache**

[パラメータ] なし

[説明] DNS リゾルバで持っているキャッシュをクリアする。

2.3.5 DNS 関連の設定の表示

[入力形式] **show dns**

[パラメータ] なし

[説明] DNS 関連の設定を表示する。

2.4 その他

2.4.1 LAN 側のセカンダリ IP アドレスの設定

[入力形式]
1. **ip lan secondary address** *ip_address/netmask*
2. **ip lan secondary address clear**

[パラメータ]
- *ip_address*
  - xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
- *netmask*
  - xxx.xxx.xxx.xxx(xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- **clear** ... セカンダリ IP アドレスをクリアする

[説明] LAN 側のセカンダリ IP アドレスとネットマスクを設定する。

[デフォルト値] **clear**

2.4.2 相手先毎の課金額による発信制限の設定

[入力形式] **pp account threshold** *yen*

[パラメータ]
- *yen*
  - 課金額 ... 円 (10..21474836)
  - **off** ... 課金額による発信制限機能を使わない

[説明] 選択されている相手において、網から通知される課金累計額 (これは **show pp account** コマンドで表示される金額) が指定した金額に達したら、それ以上の発信を行わないようにする。

[デフォルト値] **off**

2.4.3 相手先毎のアカウントの表示

[入力形式] **show pp account** *[peer_number]*

[パラメータ]
- *peer_number*
  - 相手先情報番号
  - **anonymous**
  - **leased**
- *peer_number* を省略した時は選択されている相手について表示する

[説明] 選択されている相手のアカウントを表示する。

2.4.4 相手先毎のアカウントの消去

[入力形式] **clear pp account** *[peer_number]*

[パラメータ]
- *peer_number*
  - 相手先情報番号
  - **anonymous**
  - **leased**
- *peer_number* を省略した時は選択されている相手について表示する

[説明] 選択されている相手のアカウントを消去する。

2.4.5 IPCP の MS 拡張オプションを使うか否かの設定

[入力形式] **ppp ipcp msext** *msext*

[パラメータ]
- *msext*
  - **on** ... IPCP の MS 拡張オプションを使う
  - **off** ... IPCP の MS 拡張オプションを使わない

[説明] 選択されている相手について、[PPP,IPCP] の MS 拡張オプションを使うか否かを設定する。
IPCP の Microsoft 拡張オプションを使うように設定すると、DNS サーバの IP アドレスと WINS(Windows Internet Name Service) サーバの IP アドレスを、接続した相手である Windows 95 マシンに渡すことができる。渡すための DNS サーバや WINS サーバの IP アドレスはそれぞれ、**dns server** コマンドおよび **wins server** コマンドで設定する。

[デフォルト値] **off**

2.4.6 WINS サーバの IP アドレスの設定

[入力形式] **wins server** *SERVER1 [SERVER2]*

[パラメータ]
- *SERVER1, SERVER2*
  - *ip_address* ... WINS サーバの IP アドレス
  - **clear** ... WINS サーバの IP アドレスを設定しない

[説明] WINS(Windows Internet Name Service) サーバの IP アドレスを設定する。

[デフォルト値] **clear**

[ノート] IPCP の MS 拡張オプションおよび DHCP でクライアントに渡すための WINS サーバの IP アドレスを設定する。ルータはこのサーバに対し WINS クライアントとしての動作は一切行わない。

3　仕様変更されたコマンド

3.1　LAN 側 IP アドレスの設定

[入力形式]

1. **ip lan address** *ip_address[/netmask]*
2. **ip lan address clear**

[パラメータ]

- *ip_address* ... xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
- *netmask*
  - xxx.xxx.xxx.xxx(xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- **clear** ... RARP により IP アドレスを決定する

[説明]

LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定する。

[ノート]

ip_address を設定すると、その IP アドレスが固定的に使用される。
clear を指定すると、パワーオン時に RARP により IP アドレスを取得しにいく。RARP で IP アドレスが取得できなかった場合、LAN に対して IP の動作を行なわない。
netmask パラメータを設定しない場合には、ネットマスクは変更無しとして扱う。

[デフォルト値]

clear

3.2 自分の PP 側 IP アドレスの設定

[入力形式]

1. **ip pp local address** *ip_address[/netmask]*
2. **ip pp local address clear**

[パラメータ]

- *ip_address* ... xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
- *netmask*
  - xxx.xxx.xxx.xxx(xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- **clear** ... 自分の PP 側 IP アドレスを設定しない

[説明]

選択されている相手について自分の PP 側の IP アドレスとネットマスクを設定する。

[ノート]

実際に設定される IP アドレスは **ppp ipcp ipaddress** コマンドと相手の設定により決まる。自分側で設定した IP アドレスを xxx.xxx.xxx.xxx、相手先が要求してくる IP アドレスを yyy.yyy.yyy.yyy とすると実際に設定される IP アドレスは次のようになる。

ip pp local address の設定	ppp ipcp ipaddress on		ppp ipcp ipaddress off
	相手側設定あり	相手側設定なし	
clear	yyy.yyy.yyy.yyy	Unnumbered	Unnumbered
xxx.xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx.xxx または接続不可	xxx.xxx.xxx.xxx	xxx.xxx.xxx.xxx

netmask パラメータを設定しない場合には、ネットマスクは変更無しとして扱う。

[デフォルト値]

clear

[設定例]

例えば、ルータ A 側が **ip pp local address clear**、**ppp ipcp ipaddress on** と設定し、接続するルータ B 側が **ip pp remote address yyy.yyy.yyy.yyy** と設定している場合には、実際のルータ A の PP 側の IP アドレスは、**yyy.yyy.yyy.yyy** になることを意味します。

3.3 PP 側経路情報の追加 (IP)

[入力形式]

1. **ip pp route add** *net_host destination[/mask] [name] metric*
2. **ip pp route add** *net_host destination[/mask] [gateway] metric*
3. **ip pp route add** *net_host destination[/mask]* [**dlci**=*dlci_num*] *metric*

[パラメータ]

- *net_host*
  - **net** ... *destination* がネットワークの時に指定する
  - **host** ... *destination* がホストの時に指定する
- *destination* ... 送り先のホスト / ネットワーク IP アドレス
  - xxx.xxx.xxx.xxx (xxx は十進数)
  - **default**
- *mask* ... 送り先がネットワークである時のネットマスク
  - xxx.xxx.xxx.xxx(xxx は十進数)
  - 0x に続く十六進数
  - マスクビット数
- *name* ... 名前 (16 文字以内)
- *gateway* ... ゲートウェイの IP アドレス
- *dlci_num* ... ゲートウェイの DLCI
- *metric* ... 送り先に到達するまでのゲートウェイの数

[説明]

選択されている相手について、経路情報テーブルに PP 側の経路情報を追加する。
フレームリレーの場合は、ゲートウェイを指定するために IP アドレスまたは DLCI を書くことが可能。IP アドレスで指定した場合は、InARP により相手の DLCI に対応する IP アドレスが分かっている必要がある。

[ノート]

既に経路情報テーブルに *destination* が存在する時は追加されない。
name パラメータは、**anonymous** が選択された時のみ有効である。

3.4 PP 側経路情報の追加 (IPX)

[入力形式]

1. **ipx pp route add** *network [name] hops [ticks]*
2. **ipx pp route add** *network [***dlci=***dlci_num] hops [ticks]*

[パラメータ]

- *network* ... 終点 IPX ネットワーク番号 (0:0:0:1 .. FF:FF:FF:FE)
- *name* ... 名前 (16 文字以内)
- *dlci_num* ... ゲートウェイの DLCI
- *hop* ... ホップカウント (1..14)
- *ticks* ... ティック (1..65535)

[説明]

選択されている相手について経路情報テーブルに PP 側の IPX の経路情報を追加する。
フレームリレーの場合は、ゲートウェイを指定するために DLCI を書くことが可能。

[ノート]

通常 PP 側に関してのみ設定する。
ティックを省略した時はホップカウントの 55 倍になる。
name パラメータは、**anonymous** が選択された時のみ有効である。

3.5 PP 側ラーニング情報の設定 (ブリッジ)

[入力形式]

bridge pp learning add *mac_address [***dlci=***dlci_num]*

[パラメータ]

- *mac_address* ... XX:XX:XX:XX:XX:XX:(XX は十六進数)
- *dlci_num* ... ゲートウェイの DLCI

[説明]

PP 側インタフェースに対して MAC アドレスのラーニング情報を設定する。
フレームリレーの場合は、ラーニング情報として DLCI を指定することが可能。

[ノート]

設定されたラーニング情報は **bridge pp learning delete** コマンドでないと消去されない。ラーニング情報は全体で 30 個まで設定できる。

3.6 遠隔地のルータの設定

[入力形式]

1. **remote setup** *isdn_number/sub_address* [**dlci**=*dlci_num*]
2. **remote setup** *isdn_number* [**dlci**=*dlci_num*]
3. **remote setup** *bri isdn_number/sub_address* [**dlci**=*dlci_num*] ... RT200i
4. **remote setup** *bri isdn_number* [**dlci**=*dlci_num*] ... RT200i

[パラメータ]

- *isdn_number* ... ISDN 番号
- *sub_address* ... ISDN サブアドレス (0x21 から 0x7e の ASCII 文字)
- *bri* ... BRI 番号 (1..8)
- *dlci_num* ... DLCI 番号

[説明] 遠隔地のルータの設定をする。

[ノート] 専用線またはフレームリレー接続の場合には *isdn_number* 及び *sub_address* パラメータは不要である。
フレームリレー接続の場合は、遠隔地のルータを特定するための DLCI の指定が必要。

3.7 現在の日付けの設定

[入力形式] **date** *date*

[パラメータ]

- *date* ... yyyy–mm–dd または yyyy/mm/dd

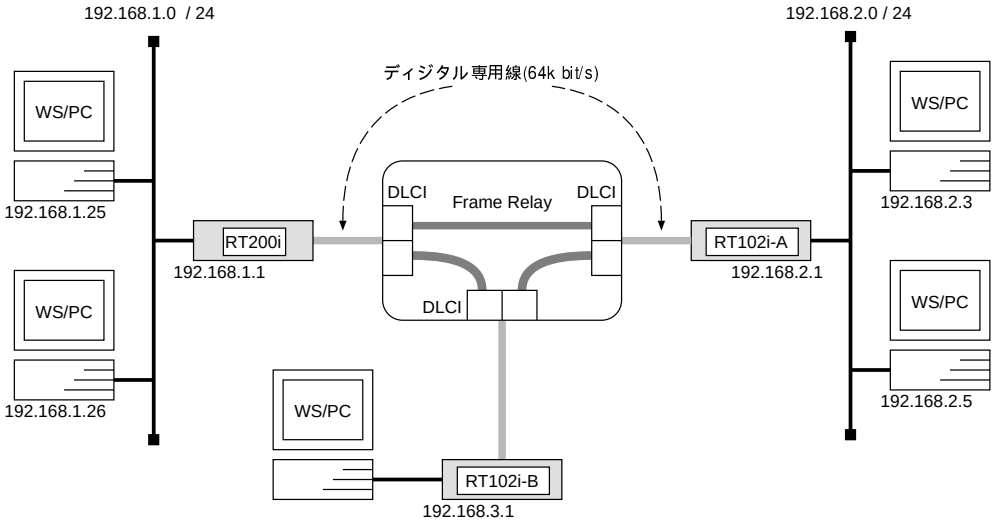
[説明] 現在の日付けを設定する。

4　設定例

4.1　フレームリレー設定例

4.1.1　フレームリレーで LAN を接続 (IP、unnumbered, ダイナミックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ip lan address 192.168.1.1/24
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ip pp routing protocol rip2
pp1# ip pp rip connect send interval
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i-A の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.2.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i-B の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.3.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0、ネットワーク 192.168.3.0 を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーで接続するための設定を説明します。

相手のネットワークへのルーティングはルータ同士の通信 (ダイナミックルーティング) で行ないます。

なお、通常は PP 側に IP アドレスを設定する必要はありません。これを Unnumbered といいます。相手側のルータが IP アドレスを必要とする場合にだけ設定してください。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

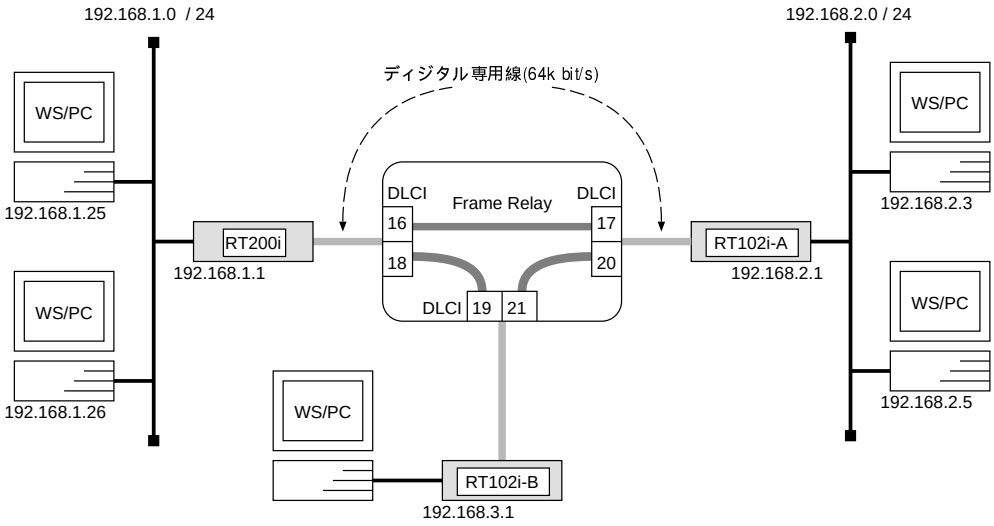
1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
3. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
8. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
9. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
10. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A,RT102i–B**

1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
4. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
5. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
6. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
7. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
8. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.2 フレームリレーで LAN を接続 (IP、unnumbered, ダイナミックルーティング,PVC 状態確認手順なし)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ip lan address 192.168.1.1/24
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# fr dlci 16 18
pp1# fr lmi off
pp1# ip pp routing protocol rip2
pp1# ip pp rip connect send interval
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i-A の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.2.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# fr dlci 17 20
leased# fr lmi off
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i-B の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.3.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# fr dlci 19 21
leased# fr lmi off
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0、ネットワーク 192.168.3.0 を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーで接続し、PVC 状態確認手順を使用しない場合の設定を説明します。

相手のネットワークへのルーティングはルータ同士の通信 (ダイナミックルーティング) で行ないます。PVC 状態確認手順を使用しない場合には、その設定と DLCI の手動設定が必要です。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

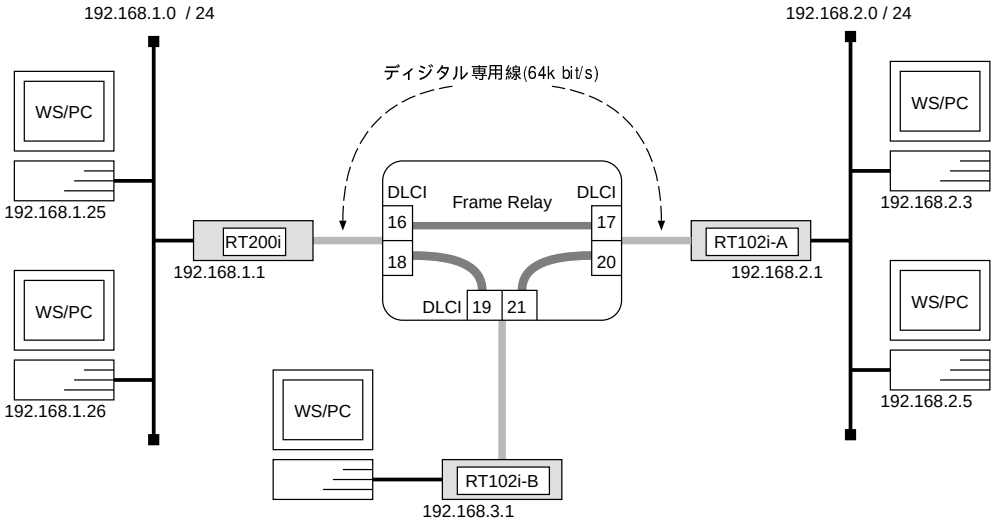
1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
3. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **fr dlci** コマンドを使用して、PP 側の DLCI を手動設定します。
8. **fr lmi** コマンドを使用して、PP 側の PVC 状態確認手順を使用しないように設定します。
9. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
10. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
11. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
12. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A,RT102i–B**

1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
4. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
5. **fr dlci** コマンドを使用して、PP 側の DLCI を手動設定します。
6. **fr lmi** コマンドを使用して、PP 側の PVC 状態確認手順を使用しないように設定します。
7. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
8. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
9. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
10. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.3 フレームリレーで LAN を接続 (IP、unnumbered, スタティックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ip lan address 192.168.1.1/24
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ip pp route add net 192.168.2.0/24 dlci=16 1
pp1# ip pp route add net 192.168.3.0/24 dlci=18 1
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.2.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp route add net 192.168.1.0/24 dlci=17 1
leased# ip pp route add net 192.168.3.0/24 dlci=20 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i–B の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.3.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp route add net 192.168.1.0/24 dlci=19 1
leased# ip pp route add net 192.168.2.0/24 dlci=21 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0、ネットワーク 192.168.3.0 を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーで接続するための設定を説明します。

相手のネットワークへの経路情報はコマンドで設定する (スタティックルーティング) ことでそれぞれのルータに与えます。相手のネットワークへのルーティングは、**ip pp route add** コマンドにより、DLCI 値と IP アドレスを結び付けることで行ないます。

この設定例の場合、DLCI が分かっているので PP 側の IP アドレスを設定しなくてもルーティングが可能になります。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

- **RT200i**

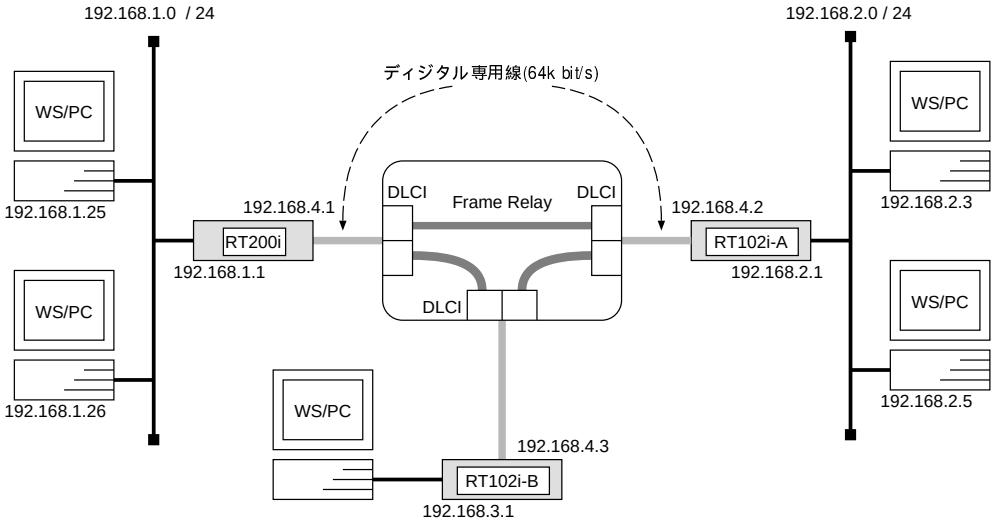
  1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
  2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
  3. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
  4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
  5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
  6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
  7. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
  8. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
  9. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

- **RT102i–A,RT102i–B**

  1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
  2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
  3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
  4. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
  5. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
  6. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
  7. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.4 フレームリレーで LAN を接続 (IP、numbered, ダイナミックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ip lan address 192.168.1.1/24
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ip pp local address 192.168.4.1/24
pp1# ip pp routing protocol rip2
pp1# ip pp rip connect send interval
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.2.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp local address 192.168.4.2/24
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i–B の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.3.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp local address 192.168.4.3/24
leased# ip pp routing protocol rip2
leased# ip pp rip connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0、ネットワーク 192.168.3.0 を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーで接続するための設定を説明します。

相手のネットワークへのルーティングはルータ同士の通信 (ダイナミックルーティング) で行ないます。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

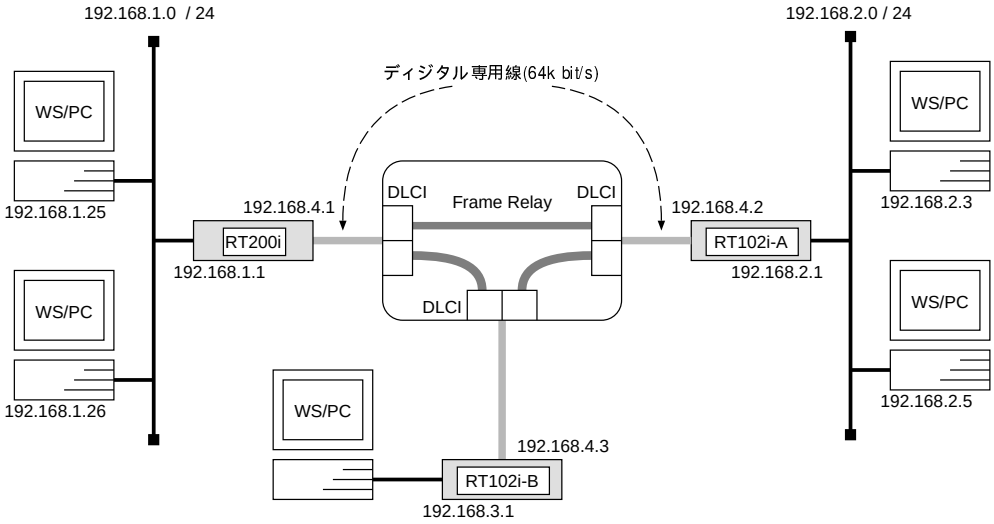
1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
3. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **ip pp local address** コマンドを使用して、選択した PP 側のローカル IP アドレスとネットマスクを設定します。
8. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
9. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
10. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
11. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A, RT102i–B**

1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
4. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
5. **ip pp local address** コマンドを使用して、選択した PP 側のローカル IP アドレスとネットマスクを設定します。
6. **ip pp routing protocol** コマンドを使用して、選択した PP 側のルーティングプロトコルとして RIP2 を選択します。
7. **ip pp rip connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP の送出を **ip pp rip connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 30 秒です。
8. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
9. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.5 フレームリレーで LAN を接続 (IP、numbered, スタティックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ip lan address 192.168.1.1/24
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ip pp local address 192.168.4.1/24
pp1# ip pp route add net 192.168.2.0/24 192.168.4.2 1
pp1# ip pp route add net 192.168.3.0/24 192.168.4.3 1
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.2.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp local address 192.168.4.2/24
leased# ip pp route add net 192.168.1.0/24 192.168.4.1 1
leased# ip pp route add net 192.168.3.0/24 192.168.4.3 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i–B の設定手順**

```
# pp line l64
# ip lan address 192.168.3.1/24
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ip pp local address 192.168.4.3/24
leased# ip pp route add net 192.168.1.0/24 192.168.4.1 1
leased# ip pp route add net 192.168.2.0/24 192.168.4.2 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0、ネットワーク 192.168.3.0 を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーで接続するための設定を説明します。

相手のネットワークへの経路情報はコマンドで設定する (スタティックルーティング) ことでそれぞれのルータに与えます。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

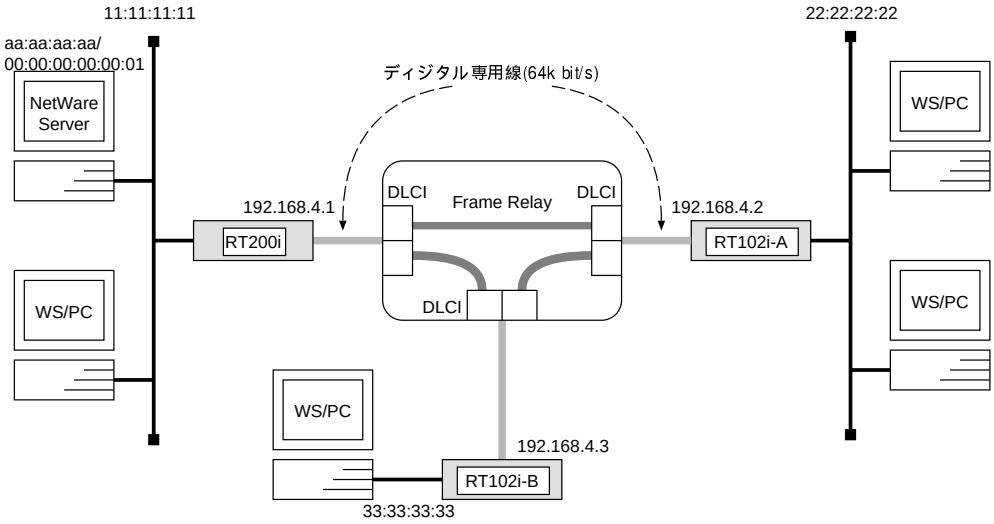
1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
3. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **ip pp local address** コマンドを使用して、選択した PP 側のローカル IP アドレスとネットマスクを設定します。
8. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
9. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
10. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A, RT102i–B**

1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
4. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
5. **ip pp local address** コマンドを使用して、選択した PP 側のローカル IP アドレスとネットマスクを設定します。
6. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
7. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
8. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.6 フレームリレーで LAN を接続 (IPX、ダイナミックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# ipx routing on
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ipx lan network 11:11:11:11
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ipx pp routing on
pp1# ipx pp ripsap connect send interval
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A の設定手順**

```
# ipx routing on
# pp line l64
# ipx lan network 22:22:22:22
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ipx pp routing on
leased# ipx pp ripsap connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i–B の設定手順**

```
# ipx routing on
# pp line l64
# ipx lan network 33:33:33:33
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ipx pp routing on
leased# ipx pp ripsap connect send interval
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

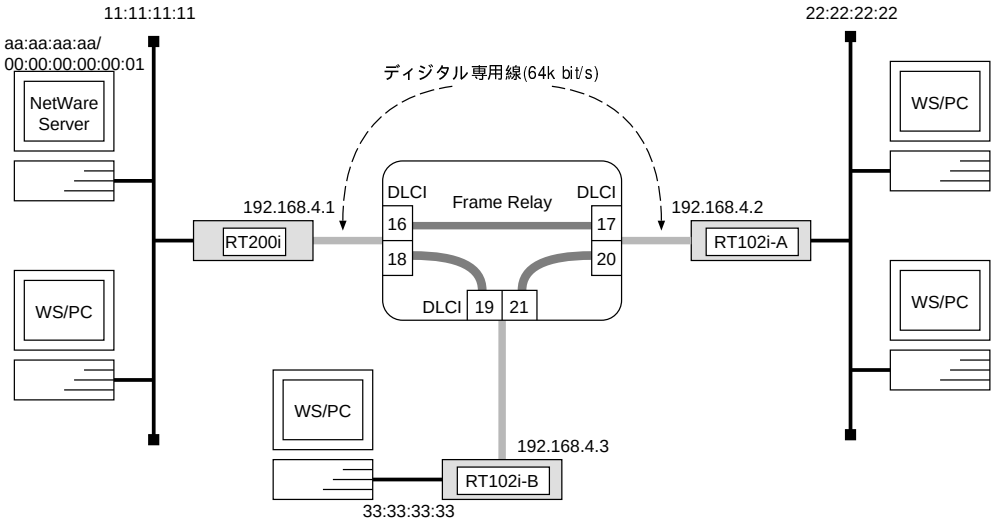
1. **ipx routing** コマンドを使用して、IPX パケットのルーティングを可能にします。
2. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
3. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
4. **ipx lan network** コマンドを使用して、LAN 側の IPX ネットワーク番号を設定します。
5. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
6. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
7. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
8. **ipx pp routing** コマンドを使用して、PP 側へのルーティングを可能にします。
9. **ipx pp ripsap connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP/SAP の送出を **ipx pp ripsap connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 60 秒です。
10. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
11. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A, RT102i–B**

1. **ipx routing** コマンドを使用して、IPX パケットのルーティングを可能にします。
2. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
3. **ipx lan network** コマンドを使用して、LAN 側の IPX ネットワーク番号を設定します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
6. **ipx pp routing** コマンドを使用して、PP 側へのルーティングを可能にします。
7. **ipx pp ripsap connect send** コマンドを使用して、回線接続時の RIP/SAP の送出を **ipx pp ripsap connect interval** コマンドで設定されている時間間隔で行なうように設定します。この時間間隔はデフォルトでは 60 秒です。
8. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
9. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.7　フレームリレーで LAN を接続 (IPX、スタティックルーティング)

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# ipx routing on
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# ipx lan network 11:11:11:11
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# ipx pp routing on
pp1# ipx pp route add 22:22:22:22 dlci=16 1
pp1# ipx pp route add 33:33:33:33 dlci=18 1
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A の設定手順**

```
# ipx routing on
# pp line l64
# ipx lan network 22:22:22:22
# ipx sap add file SERVER aa:aa:aa:aa 00:00:00:00:00:01 ncp 2
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ipx pp routing on
leased# ipx pp route add 11:11:11:11 dlci=17 1
leased# ipx pp route add aa:aa:aa:aa dlci=17 2
leased# ipx pp route add 33:33:33:33 dlci=20 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

■ **RT102i–B の設定手順**

```
# ipx routing on
# pp line l64
# ipx lan network 33:33:33:33
# ipx sap add file SERVER aa:aa:aa:aa 00:00:00:00:00:01 ncp 2
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# ipx pp routing on
leased# ipx pp route add 11:11:11:11 dlci=19 1
leased# ipx pp route add aa:aa:aa:aa dlci=19 2
leased# ipx pp route add 22:22:22:22 dlci=21 1
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

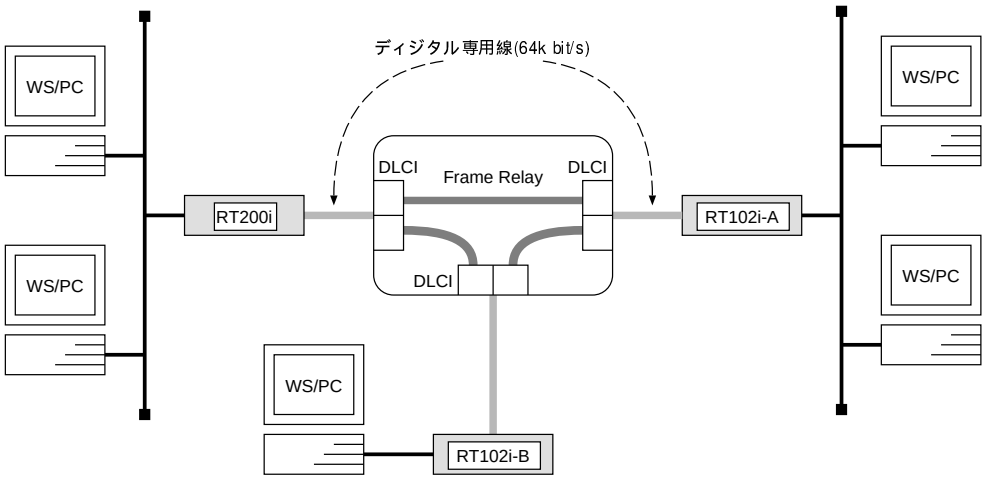
1. **ipx routing** コマンドを使用して、IPX パケットのルーティングを可能にします。
2. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
3. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
4. **ipx lan network** コマンドを使用して、LAN 側の IPX ネットワーク番号を設定します。
5. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
6. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
7. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
8. **ipx pp routing** コマンドを使用して、PP 側へのルーティングを可能にします。
9. **ipx pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN への経路情報を設定します。
10. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
11. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i–A, RT102i–B**

1. **ipx routing** コマンドを使用して、IPX パケットのルーティングを可能にします。
2. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
3. **ipx lan network** コマンドを使用して、LAN 側の IPX ネットワーク番号を設定します。
4. **ipx sap add** コマンドを使用して、NetWare サーバの SAP テーブル情報を設定します。
5. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **ipx pp routing** コマンドを使用して、PP 側へのルーティングを可能にします。
8. **ipx pp route add** コマンドを使用して、相手側 **YAMAHA** リモートルータが接続している LAN への経路情報を設定します。
9. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
10. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.1.8 フレームリレーで LAN をブリッジ接続

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri line 1 l64
# bri terminator 1 on
# bridge use on
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# pp encapsulation fr
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i–A, RT102i–B の設定手順**

```
# pp line l64
# bridge use on
# bridge forwarding leased
# pp select leased
leased# pp encapsulation fr
leased# pp enable leased
leased# save
```

[解説]

ネットワーク同士を 64kbit/s のディジタル専用線をアクセス回線とするフレームリレーでブリッジ接続するための設定を説明します。

この例では、IP パケットはブリッジングの対象とはなりません。IP パケットも同時にブリッジする場合には、**save** コマンド実行前に **ip routing off** コマンドを実行します。

ディジタル専用線で LAN を接続する場合の設定と異なる事項は、カプセル化の種類をフレームリレー (**fr**) に指定する点です。

説明では **RT102i** と **RT200i** を接続していますが、**RT102i** 同士や **RT200i** 同士の接続の場合でも設定は同じです。

■ **RT200i**

1. **bri line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. 終端抵抗無しのローゼットや DSU に直結する場合は、**bri terminator** コマンドを使用して終端抵抗を **on** にします。そうでない場合にはこのコマンドは不要です。
3. **bridge use** コマンドを使用して、ブリッジングを可能にします。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択されている相手先情報番号と BRI 番号をバインドします。
6. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
7. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
8. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

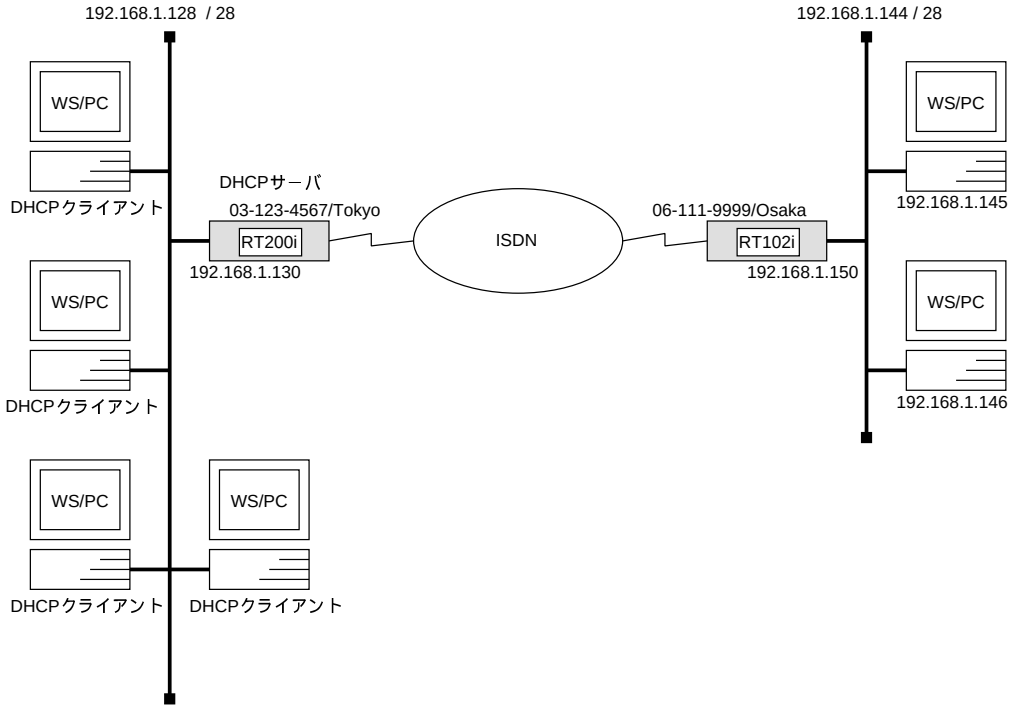
■ **RT102i–A, RT102i–B**

1. **pp line** コマンドを使用して、回線種別を 64kbit/s ディジタル専用線に指定します。
2. **bridge use** コマンドを使用して、ブリッジングを可能にします。
3. **bridge forwarding** コマンドを使用して、ブリッジする相手の相手先情報番号を選択します。
4. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
5. **pp encapsulation** コマンドを使用して、PP 側のカプセル化の種類としてフレームリレーを設定します。
6. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
7. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.2 DHCP 機能設定例

4.2.1 ローカルネットワークでのみ DHCP サーバ機能を利用

[構成図]



[手順]

■ **RT200i の設定手順**

```
# bri local address 1 03-123-4567/Tokyo
# ip lan address 192.168.1.130/28
# dhcp scope 1 192.168.1.129-192.168.1.142/28 except 192.168.1.130
# dhcp service server
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# isdn remote address call 06-111-9999/Osaka
pp1# ip pp route add net 192.168.1.144/28 2
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i の設定手順**

```
# isdn local address 06-111-9999/Osaka
# ip lan address 192.168.1.150/28
# pp select 1
pp1# isdn remote address call 03-123-4567/Tokyo
pp1# ip pp route add net 192.168.1.128/28 2
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

[解説]

RT200i を DHCP サーバとし、ネットワーク 192.168.1.128 に接続された DHCP クライアントに動的に IP アドレスを割り当てるための設定を説明します。

ISDN 回線で接続されるネットワーク 192.168.1.144 は DHCP の動作に関係しないため、**RT102i** 側では DHCP に関する設定は必要ありません。

IP アドレス	割り当て
192.168.1.128	LAN 側のネットワーク
192.168.1.129	DHCP クライアント (1 台)
192.168.1.130	DHCP サーバルータの LAN インタフェース
192.168.1.131 : 192.168.1.142	DHCP クライアント (12 台分)
192.168.1.143	LAN のブロードキャスト

■ **RT200i**

1. **bri local address** コマンドを使用して、接続した BRI 番号と ISDN 番号を設定します。市外局番を忘れないようにしてください。また、サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。

2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。

3. **dhcp scope** コマンドを使用して、DHCP スコープを定義します。

   この設定の場合、**gateway** キーワードによるパラメータ設定を省略しているので、ゲートウェイアドレスとしてはルータの IP アドレスが DHCP クライアントへ通知されます。また、**expire, maxexpire** キーワードによるパラメータ設定を省略しているので IP アドレスのリース期間はデフォルト値の 72 時間になります。

4. **dhcp service** コマンドを使用して、DHCP サーバとして機能するように設定します。

5. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。

6. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択した相手先情報番号と BRI ポートをバインドします。

7. **isdn remote address** コマンドを使用して、選択した相手先の ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。

8. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 YAMAHA リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。

9. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。

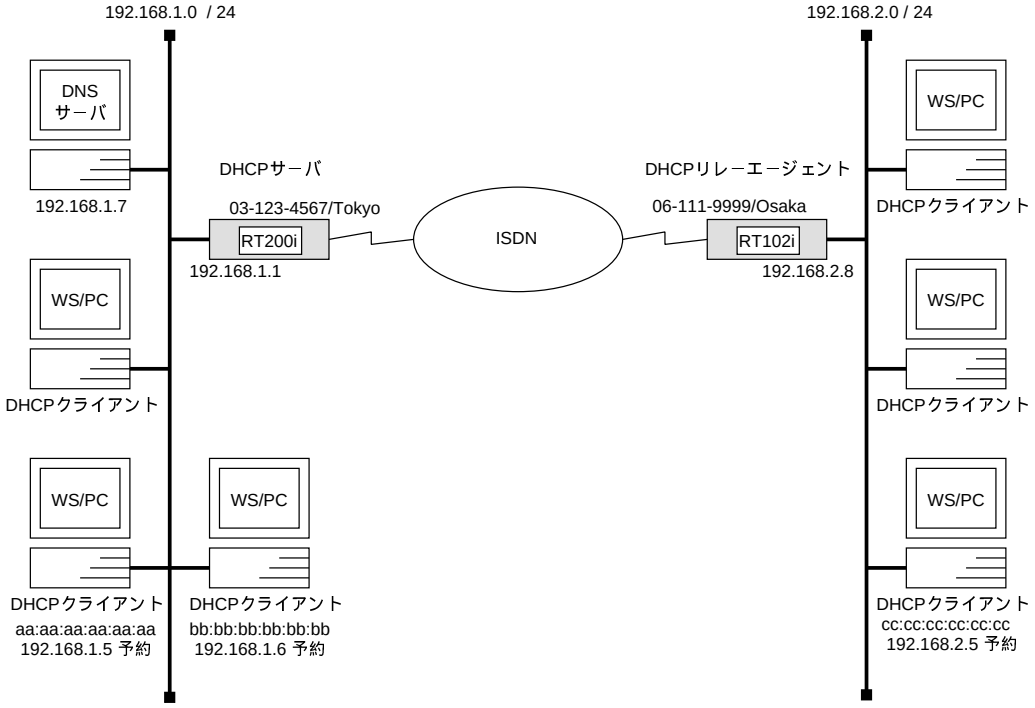
10. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i**

1. **isdn local address** コマンドを使用して、ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
4. **isdn remote address** コマンドを使用して、選択した相手先の ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
5. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 YAMAHA リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
6. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
7. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

4.2.2 2つのネットワークでDHCP機能を利用

[構成図]



[手順]

■ **RT200iの設定手順**

```
# bri local address 1 03-123-4567/Tokyo
# ip lan address 192.168.1.1/24
# dhcp scope 1 192.168.1.2-192.168.1.64/24 except 192.168.1.7
# dhcp scope 2 192.168.2.1-192.168.2.32/24 except 192.168.2.8 gateway
192.168.2.8
# dhcp scope bind 1 192.168.1.5 aa:aa:aa:aa:aa:aa
# dhcp scope bind 1 192.168.1.6 bb:bb:bb:bb:bb:bb
# dhcp scope bind 2 192.168.2.5 cc:cc:cc:cc:cc:cc
# dns server 192.168.1.7
# dhcp service server
# pp select 1
pp1# pp bind bri 1
pp1# isdn remote address call 06-111-9999/Osaka
pp1# ip pp route add net 192.168.2.0/24 2
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

■ **RT102i の設定手順**

```
# isdn local address 06-111-9999/Osaka
# ip lan address 192.168.2.8/24
# dhcp relay server 192.168.1.1
# dhcp service relay
# pp select 1
pp1# isdn remote address call 03-123-4567/Tokyo
pp1# ip pp route add net 192.168.1.0/24 2
pp1# pp enable 1
pp1# save
```

[解説]

RT200i を DHCP サーバとし、ネットワーク 192.168.1.0 とネットワーク 192.168.2.0 に接続された DHCP クライアントに動的及び固定的に IP アドレスを割り当てるための設定を説明します。

ISDN 回線で接続されるネットワーク 192.168.2.0 の **RT102i** は DHCP リレーエージェントとして機能する必要があります。また、ネットワーク上の DNS サーバ等の IP アドレスへの割当を行なわないように DHCP スコープから必ず除外します。

IP アドレス	割り当て	スコープ
192.168.1.0	LAN 側のネットワーク	—
192.168.1.1	DHCP サーバルータの LAN インタフェース	—
192.168.1.2 : 192.168.1.6	DHCP クライアント (5 台分)	1
192.168.1.7	DNS サーバ	—
192.168.1.8 : 192.168.1.64	DHCP クライアント (57 台分)	1
192.168.1.65 : 192.168.1.254	ホスト (190 台分)	—
192.168.1.255	LAN のブロードキャスト	—
192.168.2.0	LAN 側のネットワーク	—
192.168.2.1 : 192.168.2.7	DHCP クライアント (7 台分)	2
192.168.2.8	DHCP リレーエージェントルータの LAN インタフェース	—
192.168.2.9 : 192.168.2.32	DHCP クライアント (24 台分)	2
192.168.2.33 : 192.168.2.254	ホスト (222 台分)	—
192.168.2.255	LAN のブロードキャスト	—

■ **RT200i**

1. **bri local address** コマンドを使用して、接続した BRI 番号と ISDN 番号を設定します。市外局番を忘れないようにしてください。また、サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **dhcp scope** コマンドを使用して、DHCP スコープを定義します。

   スコープ 1 の設定の場合、DHCP サーバとなるルータと同じネットワークであり、**gateway** キーワードによるパラメータ設定を省略しているので、ゲートウェイアドレスとしてはルータの IP アドレスが DHCP クライアントへ通知されます。また、**expire, maxexpire** キーワードによるパラメータ設定を省略しているので IP アドレスのリース期間はデフォルト値の 72 時間になります。
4. **dhcp scope bind** コマンドを使用して、DHCP 予約アドレスを設定します。
5. **dns server** コマンドを使用して、DNS サーバの IP アドレスを設定します。
6. **dhcp service** コマンドを使用して、DHCP サーバとして機能するように設定します。
7. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
8. **pp bind bri** コマンドを使用して、選択した相手先情報番号と BRI ポートをバインドします。
9. **isdn remote address** コマンドを使用して、選択した相手先の ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
10. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 YAMAHA リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
11. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
12. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。

■ **RT102i**

1. **isdn local address** コマンドを使用して、ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
2. **ip lan address** コマンドを使用して、LAN 側の IP アドレスとネットマスクを設定します。
3. **dhcp relay server** コマンドを使用して、DHCP サーバの IP アドレスを設定します。
4. **dhcp service** コマンドを使用して、DHCP リレーエージェントとして機能するように設定します。
5. **pp select** コマンドを使用して、相手先情報番号を選択します。
6. **isdn remote address** コマンドを使用して、選択した相手先の ISDN 番号を設定します。サブアドレスを同時に設定する場合には、“/” に続けて入力します。
7. **ip pp route add** コマンドを使用して、相手側 YAMAHA リモートルータが接続している LAN へのスタティックな経路情報を設定します。
8. **pp enable** コマンドを使用して、PP 側のインタフェースを有効にします。このコマンドを実行した直後に、実際にこのインタフェースをパケットが通過できるようになります。
9. **save** コマンドを使用して、以上の設定を不揮発性メモリに書き込みます。