(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2013 年 12 月 5 日(05.12.2013)

WIPO | PCT

(10) 国際公開番号
WO 2013/180295 A1

(51) 国際特許分類:
H04L 12/775 (2013.01)

(21) 国際出願番号: PCT/JP2013/065267

(22) 国際出願日: 2013 年 5 月 31 日(31.05.2013)

(25) 国際出願の言語: 日本語

(26) 国際公開の言語: 日本語

(30) 優先権データ:
特願 2012-126397 2012 年 6 月 1 日(01.06.2012) JP

(71) 出願人: 日本電信電話株式会社(NIPPON TELEGRAPH AND TELEPHONE CORPORATION) [JP/JP]; 〒1008116 東京都千代田区大手町二丁目３番１号 Tokyo (JP).

(72) 発明者: 安田 禎之(YASUDA, Sadayuki); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町３丁目９－１１ ＮＴＴ 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 浦野 正美(URANO, Masami); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町３丁目９－１１ ＮＴＴ 知的財産センタ内 Tokyo (JP). 柴田 随道(SHIBATA, Tsugumichi); 〒1808585 東京都武蔵野市緑町３丁目９－１１ ＮＴＴ 知的財産センタ内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 山川 政樹, 外(YAMAKAWA,Masaki et al.); 〒1006104 東京都千代田区永田町２丁目１１番１号 山王パークタワー４階 山川国際特許事務所内 Tokyo (JP).

(81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

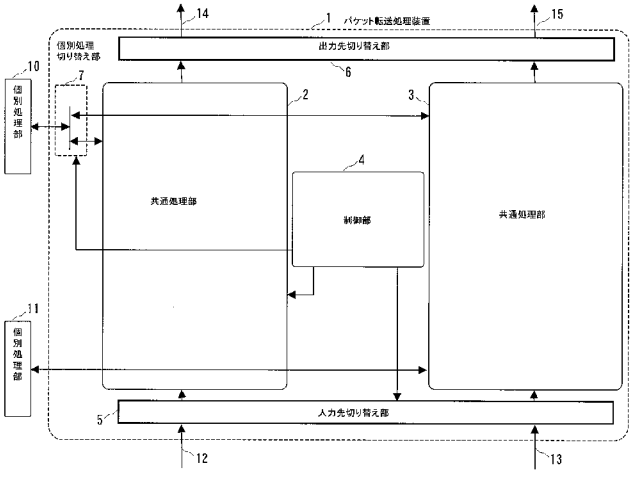
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告（条約第 21 条(3)）

(54) **Title**: PACKET TRANSFER PROCESSING METHOD AND PACKET TRANSFER PROCESSING DEVICE

(54) 発明の名称 : パケット転送処理方法およびパケット転送処理装置



1 Packet transfer processing device
2, 3 Collaborative processor
4 Control unit
5 Input destination switching unit
6 Output destination switching unit
7 Individual processing switching unit
10, 11 Individual processor

(57) **Abstract**: A packet transfer processing device according to the present invention comprises: collaborative processors (2, 3) for performing processing enabling collaboration for inbound processing whereby a packet is received from an access network and transferred to a core network and outbound processing whereby a packet is received from the core network and transferred to the access network; an input destination switching unit (5) for selecting the collaborative processor to which a packet received from the access network or core network is to be input; an output destination switching unit (6) for outputting a packet processed by the collaborative processors (2, 3) to a transfer destination network; an individual processing switching unit (7) for selecting the collaborative processor to which is to be connected an individual processor (10) for performing first individual processing for which collaboration between the collaborative processors (2, 3) is not possible for inbound processing; and a control unit (4) for controlling the input destination switching unit (5) and the individual processing switching unit (7), and for controlling switching between supply/shut-off of power to the collaborative processor (2).

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2013/180295 A1

パケット転送処理装置は、アクセス網からパケットを受信してコア網に転送するインバウンド処理とコア網からパケットを受信してアクセス網に転送するアウトバウンド処理で共通化できる処理を行う共通処理部（２，３）と、アクセス網、コア網から受信したパケットをどの共通処理部に入力するかを選ぶ入力先切り替え部（５）と、共通処理部（２，３）で処理されたパケットを転送先の網に出力する出力先切り替え部（６）と、インバウンド処理のうち共通処理部（２，３）で共通化できない第１の個別処理を行う個別処理部（１０）をどの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替え部（７）と、入力先切り替え部（５）の制御と個別処理切り替え部（６）の制御と共通処理部（２）への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御部（４）とを有する。

明　細　書

発明の名称 ： パケット転送処理方法およびパケット転送処理装置

技術分野

[0001] 本発明は、通信ネットワークにおいてアクセス網を集線し、コアネットワークに接続するルータまたはスイッチにおいて、パケットの転送先を制御するパケット転送処理方法およびパケット転送処理装置に関するものである。

背景技術

[0002] ルータ／スイッチは、ユーザ装置が接続されるアクセス網側からパケットを受信するインバウンド（Inbound）処理とアクセス網側にパケットを送信するアウトバウンド（Outbound）処理とを行う（アクセス網を集線し、コアネットワークとの接続を担う位置を想定する）。パケット転送処理装置は、受信したパケットのヘッダ情報と予め取得している経路情報をもとに転送先情報を生成し、その転送先情報を含むヘッダを有するパケットを送信する。このようなパケット転送処理装置は、従来、インバウンド専用処理部とアウトバウンド専用処理部を備えて、両方の処理を実現していた。

[0003] 図１９は従来の一般的なパケット転送処理装置の構成例を示すブロック図である。パケット転送処理装置１００は、インバウンド専用処理部１０１と、アウトバウンド専用処理部１０２とを備えている。図１９において、１０３はアクセス網からパケットを受信する受信端子、１０４はコア網からパケットを受信する受信端子、１０５はコア網にパケットを送信する送信端子、１０６はアクセス網にパケットを送信する送信端子である。このようなパケット転送処理装置については、例えば文献「石田修，瀬戸康一郎，“１０ギガビットＥｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）教科書”，ｉｍｐｒｅｓｓＲ＆Ｄ社，ｐ．７６，２００５年」に開示されている。

[0004] アクセス網からパケットを受信してコア網に送信するインバウンド処理はインバウンド専用処理部１０１が担い、コア網からパケットを受信してアクセス網に送信するアウトバウンド処理はアウトバウンド専用処理部１０２が

担うので、処理するパケット量（トラヒック量）が少ない場合でも２つの専用処理部を常に動作させる必要があった。そのため、パケット転送処理装置１００は、処理量に対して処理能力にゆとりがある場合でも、専用処理部２つ分の電力を常に消費していた。

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] 以上のように、従来構成のパケット転送処理装置は、処理するパケット量（トラヒック量）が少ない場合でも、インバウンド処理とアウトバウンド処理のために２つの専用処理部を常に動作させる必要があった。そのため、処理量に対して処理能力にゆとりがある場合でも、専用処理部２つ分の電力を常に消費するという問題点があった。

[0006] 本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、従来よりも消費電力を削減することができるパケット転送処理方法およびパケット転送処理装置を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0007] 本発明のパケット転送処理方法は、第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部のうち、どの共通処理部に前記第１、第２の網から受信したパケットを入力するかを選ぶ入力先切り替えステップと、前記複数の共通処理部が、前記第１の転送処理と前記第２の転送処理で共通化できる処理を行う共通処理ステップと、この共通処理ステップで処理したパケットを転送先の網に出力する出力先切り替えステップと、前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替えステップと、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制

御とを行う制御ステップとを含むことを特徴とするものである。

[0008] また、本発明のパケット転送処理装置は、第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部と、前記第１、第２の網から受信したパケットをどの共通処理部に入力するかを選ぶ入力先切り替え部と、前記共通処理部で処理されたパケットを転送先の網に出力する出力先切り替え部と、前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替え部と、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御部とを有することを特徴とするものである。

発明の効果

[0009] 本発明によれば、受信するパケットのトラヒック量が少ない運用箇所に於いて、第１の網から受信したパケットを第２の網に転送し第２の網から受信したパケットを第１の網に転送するパケット転送処理機能を継続しつつ、第１の共通処理部への電源供給を遮断することで、消費電力を削減することができるという優れた効果を奏する。

図面の簡単な説明

[0010] [図1]図１は、本発明の第１実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図2]図２は、本発明の第１実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図3]図３は、本発明の第１実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図4]図４は、本発明の第２実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図5]図５は、本発明の第２実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図6]図６は、本発明の第３実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図7]図７は、本発明の第３実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図8]図８は、本発明の第４実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図9]図９は、本発明の第４実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図10]図１０は、本発明の第４実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図11]図１１は、本発明の第５実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図12]図１２は、本発明の第５実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図13]図１３は、本発明の第５実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図14]図１４は、本発明の第５実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図15]図１５は、本発明の第６実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

[図16]図１６は、本発明の第６実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図17]図１７は、本発明の第６実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図18]図１８は、本発明の第６実施例に係るパケット転送処理装置の動作を示すフローチャートである。

[図19]図１９は、従来のパケット転送処理装置の構成例を示すブロック図である。

発明を実施するための形態

[0011] ［発明の原理］

パケットの転送処理においては、受信パケットの蓄積バッファへの書き込み及び読出し、ヘッダ解析、受信時の管理情報生成、検索キー情報の抽出及び検索キー情報の検索エンジンへの送信、送信用管理情報生成、ヘッダ生成など、処理内容がインバウンド処理とアウトバウンド処理で共通の機能がある。これに対してインバウンド処理とアウトバウンド処理では、通常、検索のためにテーブルに格納している情報は異なるので、例えばこれらのテーブルへの検索処理はインバウンドとアウトバウンドで個別に行う必要がある。前記共通の機能については、インバウンド処理とアウトバウンド処理の両方又は何れか一方が可能なように共通処理部を構成し、トラヒック量が少なく共通処理部１つで処理可能な場合には共通処理部にインバウンド処理とアウトバウンド処理の両方の処理を担わせる。トラヒック量が多く共通処理部１つでは処理できない場合には共通処理部にアウトバウンド処理だけを担わせ、インバウンド処理については負荷分散のため用意した別の専用処理部に担わせることで、従来と同じトラヒック量の処理を可能とする。共通処理部１つで処理可能な時には、使用しない専用処理部への電力を遮断することによって負荷量に応じて消費電力を削減することができる。

[0012] ［第１実施例］

以下、本発明の実施例について図面を参照して説明する。図１は本発明の第１実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１は、共通処理部２（第１の共通処理部）と、共通処理部３（第２の共通処理部）と、制御部４と、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７とを備えている。

[0013] 図１において、１０は個別処理部、１１は個別処理部、１２は例えばアクセス網（第１の網）からパケットを受信する受信端子、１３は例えばコア網

（第２の網）からパケットを受信する受信端子、１４は例えばコア網にパケットを送信する送信端子、１５は例えばアクセス網にパケットを送信する送信端子である。

[0014] パケット転送処理装置１は、受信したパケットのヘッダ情報と予め取得している経路情報を基に、転送先情報を生成し、この転送先情報を含むヘッダ情報をパケットに付加してパケットを送信する処理を行う。共通処理部２，３は、アクセス網からパケットを受信してコア網に送信するインバウンド処理（第１の転送処理）とコア網からパケットを受信してアクセス網に送信するアウトバウンド処理（第２の転送処理）で共通化できる処理をそれぞれ行う。

[0015] 個別処理部１０は、インバウンド処理とアウトバウンド処理で共通化できない処理のうち、インバウンド処理で必要な個別処理を行う手段である。個別処理部１１は、インバウンド処理とアウトバウンド処理で共通化できない処理のうち、アウトバウンド処理で必要な個別処理を行う手段である。

[0016] 図２はパケット転送処理装置１の通常時の動作を示すフローチャートである。パケット転送処理装置１の制御部４は、通常時には、電源供給機能をオンにして共通処理部２に電源を供給すると共に（図２ステップＳ１）、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２に入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３に入力されるように、入力先切り替え部５を制御する（図２ステップＳ２，Ｓ３）。また、制御部４は、通常時には、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２に入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２と外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７を制御する（図２ステップＳ４）。この制御により、共通処理部２と個別処理部１０とが接続される（図２ステップＳ５）。

[0017] 共通処理部２は、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２に入力されるパケットの転送処理を、外部の個別処理部１０と連携して行う（図２ステップＳ６）。共通処理部３は、通常時には、受信端子１３

で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３に入力されるパケットの転送処理を、外部の個別処理部１１と連携して行う（ステップＳ６）。

出力先切り替え部６は、共通処理部２および共通処理部３から出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する（図２ステップＳ７）。なお、受信端子１２で受信されたパケットか受信端子１３で受信されたパケットかの区別は、パケットのヘッダ情報に基づいて行うことができる。出力先切り替え部６以外の他の構成においても、パケットの区別が必要な場合には、パケットのヘッダ情報を参照して区別すればよい。

[0018] 以上の構成により、通常時には、受信端子１２で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部２に入力される。個別処理切り替え部７は、共通処理部２と個別処理部１０とを接続する。共通処理部２は、個別処理切り替え部７を介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２で処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３に入力される。共通処理部３は、外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３で処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。

[0019] 次に、受信するパケットのトラヒック量が少ない場合、具体的には受信端子１２で受信するパケット量と受信端子１３で受信するパケット量の総和が１つの共通処理部で処理可能な量であることが予め分かっている場合の動作について図３を用いて説明する。

制御部４は、受信するパケットのトラヒック量が少ないことが予め分かっている場合、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部３に入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３に入力されるように、入力先切り替え部５を制御する（図３ステップＳ１０，Ｓ１１）。

[0020] また、制御部４は、受信するパケットのトラヒック量が少ないことが予め

分かっている場合、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３に入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３と外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７を制御する（図３ステップＳ１３）。この制御により、共通処理部３と個別処理部１０とが接続される（図３ステップＳ１４）。共通処理部３は、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３に入力されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う（図３ステップＳ１５）。

[0021] また、共通処理部３は、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３に入力されるパケットの転送処理を、外部の個別処理部１１と連携して行う（ステップＳ１５）。

出力先切り替え部６は、共通処理部３から出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する（図３ステップＳ１６）。

[0022] 以上の構成により、受信するパケットのトラヒック量が少ないことが予め分かっている場合には、受信端子１２で受信されたパケットと受信端子１３で受信されたパケットの両方が入力先切り替え部５を介して共通処理部３に入力される。共通処理部３は、受信端子１２で受信されたパケットについては個別処理切り替え部７を介して外部の個別処理部１０と連携して転送処理を行い、受信端子１３で受信されたパケットについては外部の個別処理部１１と連携して転送処理を行う。共通処理部３で処理されたパケットを受けた出力先切り替え部６は、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0023] 制御部４は、受信するパケットのトラヒック量が少ないことが予め分かっている場合、共通処理部２にパケットが入力されず、共通処理部２が転送処理を行わないので、電源供給機能をオフにして共通処理部２への電源供給を遮断する（図３ステップＳ１２）。

[0024] 以上のように、本実施例では、受信端子１２で受信するパケット量と受信端子１３で受信するパケット量の総和が１つの共通処理部で処理可能な量で

ある場合に、共通処理部２の消費電力を削減することができ、その結果としてパケット転送処理装置１の消費電力を削減することができる。

[0025] ［第２実施例］

次に、本発明の第２実施例について説明する。図４は本発明の第２実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１ａは、共通処理部２ａ（第１の共通処理部）と、共通処理部３ａ（第２の共通処理部）と、制御部４ａと、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７とを備えている。

[0026] 共通処理部２ａは、論理処理部２０（第１の論理処理部）と、バッファ２１（第１のバッファ）と、電源オンオフ部２２とを備えている。

共通処理部３ａは、論理処理部３０（第２の論理処理部）と、バッファ３１（第２のバッファ）とを備えている。

制御部４ａは、キュー長監視部４０（第１のキュー長監視部）と、キュー長監視部４１（第２のキュー長監視部）と、キュー長判定部４２（第１のキュー長判定部）と、キュー長判定部４３（第２のキュー長判定部）と、適応制御部４４とを備えている。

[0027] 第１実施例では、受信するパケット量の総和が常に１つの共通処理部で処理可能な量である場合に、パケット転送処理装置１の消費電力を削減することができた。これに対して、本実施例では、受信するパケット量の総和が１つの共通処理部で処理可能な量を超えることのある適用箇所であっても、トラヒック量が１つの共通処理部で処理可能な時には消費電力を削減できる点が第１実施例と異なる。

[0028] 次に、図５を参照して本実施例のパケット転送処理装置１ａの動作について説明する。まず、初期設定時（図５ステップＳ１００）には、受信端子１２で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部２ａに入力される。個別処理切り替え部７は、共通処理部２ａと個別処理部１０とを接続する。共通処理部２ａは、個別処理切り替え部７を介して外部の個別

処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ａで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。

[0029] また、初期設定時には、受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ａに入力される。共通処理部３ａは、外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ａで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。

[0030] 共通処理部２ａ内の論理処理部２０は、入力先切り替え部５から入力されたパケットをバッファ２１にいったん蓄積し、個別処理部１０と連携して必要な処理をパケットに施した後にバッファ２１からパケットを読み出して出力先切り替え部６に出力する。同様に、共通処理部３ａ内の論理処理部３０は、入力先切り替え部５から入力されたパケットをバッファ３１にいったん蓄積し、個別処理部１１と連携して必要な処理をパケットに施した後にバッファ３１からパケットを読み出して出力先切り替え部６に出力する。

[0031] 制御部４ａ内のキュー長監視部４０は、バッファ２１の蓄積量を監視する。同様に、制御部４ａ内のキュー長監視部４１は、バッファ３１の蓄積量を監視する。

バッファ２１の蓄積量が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、制御部４ａ内の適応制御部４４は、電源供給機能をオンにして共通処理部２ａに電源を供給すると共に、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ａに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ａに入力されるように、入力先切り替え部５を制御する。

[0032] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４は、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ａに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ａと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７を制御する。

[0033] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを禁止し、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを禁止する。さらに、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を共通処理部３ａが行わないように禁止する。

[0034] 出力先切り替え部６は、共通処理部２ａおよび共通処理部３ａから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信され共通処理部２ａで処理されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信され共通処理部３ａで処理されたパケットを送信端子１５に出力する。

このように、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きい場合、初期設定時の動作が継続される。

[0035] 次に、受信端子１２で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定したとき（図５ステップＳ１０１においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、キュー長監視部４１が監視するバッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0036] バッファ３１の蓄積量が所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定した場合（図５ステップＳ１０２においてＮＯ）、適応制御部４４の制御に変更はなく、適応制御部４４はそれまでの動作を継続する。

[0037] 一方、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定し（図５ステップＳ１０１においてＹＥＳ）、かつバッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定した場合（図５ステップＳ１０２においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケ

ットが共通処理部３ａに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３ａに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図５ステップＳ１０３）。ただし、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0038] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部２ａに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ａ内の論理処理部２０は、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４に通知する。

[0039] 論理処理部２０から転送処理の完了通知を受けると（図５ステップＳ１０４においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、共通処理部２ａが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図５ステップＳ１０５）。適応制御部４４が転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部２ａは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部２ａから切り離しても問題はない。適応制御部４４は、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ａに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ａと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７を制御する（ステップＳ１０５）。

[0040] 続いて、適応制御部４４は、共通処理部３ａが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ１０５）。この許可に応じて、共通処理部３ａ内の論理処理部３０は、受信端子１２で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。また、論理処理部３０は、初期設定時と同様に、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。

[0041] バッファ２１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図５ステップＳ１０６においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図５ステップＳ１０７）。出力先切り替え部６は、共通処理部３ａから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0042] また、バッファ２１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４は、共通処理部２ａ内の電源オンオフ部２２を制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部２ａへの電源供給を遮断する（ステップＳ１０７）。

[0043] バッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定したとき（図５ステップＳ１０８においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、電源オンオフ部２２を制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ａに電源を供給する（図５ステップＳ１０９）。

[0044] これまでと同様に、適応制御部４４は、共通処理部２ａが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止している。適応制御部４４は、バッファ２１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ａに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ａに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図５ステップＳ１０９）。

[0045] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部３ａに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部３ａ内の論理処理部３０は、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４に通知する。

[0046] 論理処理部３０から転送処理の完了通知を受けると（図５ステップＳ１１０においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、共通処理部３ａが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図５ステップＳ１１１）。適応制御部４４が転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部３ａは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部３ａから切り離しても問題はない。適応制御部４４は、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ａに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ａと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７を制御する（ステップＳ１１１）。

[0047] 続いて、適応制御部４４は、共通処理部２ａが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ１１１）。この許可に応じて、共通処理部２ａ内の論理処理部２０は、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。

[0048] バッファ３１の蓄積量の内、受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図５ステップＳ１１２においてＹＥＳ）、適応制御部４４は、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図５ステップＳ１１３）。そして、適応制御部４４は、ステップＳ１０１に戻る。

[0049] このようにして、パケット転送処理装置１ａは初期設定時の状態に復帰する。すなわち、共通処理部２ａは、個別処理切り替え部７を介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ａで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ａに入力される。共通処理部３ａは、外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ａで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。適応制御部４

４は、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように制御する。

[0050] 以上の手順によれば、パケットの転送処理を一方の共通処理部３ａだけで担い、他方の共通処理部２ａの電源をオフし、また、その電源供給を再開して両方の共通処理部２ａ，３ａでの処理に復帰する制御を行っても、パケットの損失や順番の入れ替わりが生じることはない。そして、本実施例では、受信するパケット量の総和が減少して１つの共通処理部３ａで処理可能になったときに、パケット転送処理装置１ａの消費電力を削減することができる。

[0051] ［第３実施例］

次に、本発明の第３実施例について説明する。図６は本発明の第３実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１ｂは、共通処理部２ｂ（第１の共通処理部）と、共通処理部３ｂ（第２の共通処理部）と、制御部４ｂと、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７ｂとを備えている。

[0052] 共通処理部２ｂは、論理処理部２０ｂ（第１の論理処理部）と、バッファ２１（第１のバッファ）と、電源オンオフ部２２とを備えている。

共通処理部３ｂは、論理処理部３０ｂ（第２の論理処理部）と、バッファ３１（第２のバッファ）とを備えている。

制御部４ｂは、キュー長監視部４０（第１のキュー長監視部）と、キュー長監視部４１（第２のキュー長監視部）と、キュー長判定部４２（第１のキュー長判定部）と、キュー長判定部４３（第２のキュー長判定部）と、適応制御部４４ｂとを備えている。

[0053] 第２実施例と本実施例は、共通処理部が転送処理を開始する契機が異なる。第２実施例では、共通処理部２ａまたは３ａが外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理の完了通知を送出したとき、制御部４ａは、個別処理切り替え部７の選択を変更した後で、新たに選択した共通処理部に対して転送

処理の実行を指示し、その指示を受けた共通処理部が転送処理を開始する。一方、本実施例では、制御部４ｂは、個別処理切り替え部７ｂの選択を変更した際、個別処理切り替え部７ｂが出力する選択通知を共通処理部が受けることで、共通処理部に転送処理を開始させる。

[0054] 次に、図７を参照して本実施例のパケット転送処理装置１ｂの動作について説明する。まず、初期設定時（図７ステップＳ２００）には、受信端子１２で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部２ｂに入力される。個別処理切り替え部７ｂは、共通処理部２ｂを選択して、共通処理部２ｂと個別処理部１０とを接続し、選択している方の共通処理部２ｂに対して選択通知を行う。この選択通知を受けて、共通処理部２ｂは、個別処理切り替え部７を介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｂで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。

[0055] また、初期設定時には、受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｂに入力される。共通処理部３ｂは、外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｂで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。

[0056] バッファ２１の蓄積量が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、制御部４ｂ内の適応制御部４４ｂは、電源供給機能をオンにして共通処理部２ｂに電源を供給すると共に、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｂに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｂに入力されるように、入力先切り替え部５を制御する。

[0057] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｂに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｂと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｂを制御する。

[0058] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを禁止し、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを禁止する。

[0059] 出力先切り替え部６は、共通処理部２ｂおよび共通処理部３ｂから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信され共通処理部２ｂで処理されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信され共通処理部３ｂで処理されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0060] 個別処理切り替え部７ｂは、共通処理部２ｂを選択しているので、選択していない方の共通処理部３ｂには選択通知を行わない。したがって、共通処理部３ｂは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。すなわち、共通処理部３ｂと個別処理部１０との連携処理は禁止されている。

このように、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きい場合、初期設定時の動作が継続される。

[0061] 次に、受信端子１２で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定したとき（図７ステップＳ２０１においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｂは、キュー長監視部４１が監視するバッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0062] バッファ３１の蓄積量が所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定した場合（図７ステップＳ２０２においてＮＯ）、適応制御部４４ｂの制御に変更はなく、適応制御部４４ｂはそれまでの動作を継続する。

[0063] 一方、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判

定し（図７ステップＳ２０１においてＹＥＳ）、かつバッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定した場合（図７ステップＳ２０２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部３ｂに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３ｂに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図７ステップＳ２０３）。ただし、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0064] また、共通処理部３ｂは、個別処理切り替え部７ｂからの選択通知を受けていないから、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部３ｂと個別処理部１０との連携処理の禁止が継続される。

パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部２ｂに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ｂ内の論理処理部２０ｂは、パケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４ｂに通知する。

[0065] 適応制御部４４ｂが転送処理の完了通知を受けたとき（図７ステップＳ２０４においてＹＥＳ）、共通処理部２ｂは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部２ｂから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｂに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｂと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｂを制御する（図７ステップＳ２０５）。

[0066] 個別処理切り替え部７ｂは、新たに選択した共通処理部３ｂに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部２ｂに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部３ｂ内の論理処理部３０ｂは、受信端子１２で受信されバッファ３１に

蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行うことができるようになる。また、論理処理部３０ｂは、初期設定時と同様に、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。ただし、制御部４ｂ内の適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0067] バッファ２１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図７ステップＳ２０６においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図７ステップＳ２０７）。出力先切り替え部６は、共通処理部３ｂから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0068] また、バッファ２１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４ｂは、共通処理部２ｂ内の電源オンオフ部２２を制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部２ｂへの電源供給を遮断する（ステップＳ２０７）。

[0069] バッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定したとき（図７ステップＳ２０８においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｂは、電源オンオフ部２２を制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ｂに電源を供給する（図７ステップＳ２０９）。

[0070] 適応制御部４４ｂは、バッファ２１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｂに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｂに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（ステップＳ２０９）。このとき、共通処理部２ｂは、個別処理切り替え部７ｂから、選択を示す切り替え完了通知を受けていないから、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部

２ｂと個別処理部１０との連携処理の禁止が継続される。

[0071] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部３ｂに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部３ｂ内の論理処理部３０ｂは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｂに通知する。

[0072] 適応制御部４４ｂが転送処理の完了通知を受けたとき（図７ステップＳ２１０においてＹＥＳ）、共通処理部３ｂは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部３ｂから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｂに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｂと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｂを制御する（図７ステップＳ２１１）。

[0073] 個別処理切り替え部７ｂは、新たに選択した共通処理部２ｂに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部３ｂに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部２ｂ内の論理処理部２０ｂは、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行うことができるようになる。ただし、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力しないように出力禁止の制御を継続する。

[0074] バッファ３１の蓄積量の内、受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図７ステップＳ２１２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図７ステップＳ２１３）。そして、適応制御部４４ｂは、ステップＳ２０１に戻る。

[0075] このようにして、パケット転送処理装置１ｂは初期設定時の状態に復帰する。すなわち、共通処理部２ｂは、個別処理切り替え部７ｂを介して外部の

個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｂで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｂに入力される。共通処理部３ｂは、外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｂで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。適応制御部４４ｂは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように制御する。

[0076] 以上の手順によれば、パケットの転送処理を一方の共通処理部３ｂだけで担い、他方の共通処理部２ｂの電源をオフし、また、その電源供給を再開して両方の共通処理部２ｂ，３ｂでの処理に復帰する制御を行っても、パケットの損失や順番の入れ替わりが生じることはない。そして、本実施例では、受信するパケット量の総和が減少して１つの共通処理部３ｂで処理可能になったときに、パケット転送処理装置１ｂの消費電力を削減することができる。

[0077] ［第４実施例］

次に、本発明の第４実施例について説明する。図８は本発明の第４実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１ｃは、共通処理部２ｃ（第１の共通処理部）と、共通処理部３ｃ（第２の共通処理部）と、制御部４ｃと、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７ｃ（第１の個別処理切り替え部）と、個別処理切り替え部８ｃ（第２の個別処理切り替え部）とを備えている。

[0078] 第１実施例では、共通処理部２の電源をオフすることができ、共通処理部３だけでパケット処理を行うことが可能であった。これに対して、本実施例では、共通処理部２ｃの電源をオフにして共通処理部３ｃだけでパケット処理を行う他に、共通処理部３ｃの電源をオフにして、共通処理部２ｃだけでパケット処理を行うことも可能である。

[0079] 以下、本実施例のパケット転送処理装置１ｃの動作を図９を用いて説明する。本実施例において、共通処理部２ｃの電源をオフして、共通処理部３ｃだけでパケット処理を行うには、第１実施例と同様に、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部３ｃに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３ｃに入力されるように、制御部４ｃが入力先切り替え部５を制御する（図９ステップＳ２０，Ｓ２１）。制御部４ｃは、共通処理部２ｃ内の電源オンオフ部２２ｃを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部２ｃへの電源供給を遮断する（図９ステップＳ２２）。

[0080] また、制御部４ｃは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｃに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｃと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｃを制御する（図９ステップＳ２３）。この制御により、共通処理部３ｃと個別処理部１０とが接続される（図９ステップＳ２４）。共通処理部３ｃは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｃに入力されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う（図９ステップＳ２５）。

[0081] 加えて、本実施例では、制御部４ｃは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｃに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｃと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｃを制御する（ステップＳ２３）。この制御により、共通処理部３ｃと個別処理部１１とが接続される（ステップＳ２４）。共通処理部３ｃは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｃに入力されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う（ステップＳ２５）。

[0082] 出力先切り替え部６は、共通処理部３ｃから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する（図９ステップＳ２６）。

[0083] 次に、共通処理部３ｃの電源をオフにする場合の動作を図１０を用いて説明する。共通処理部３ｃの電源をオフして、共通処理部２ｃだけでパケット

処理を行うには、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｃに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部２ｃに入力されるように、制御部４ｃが入力先切り替え部５を制御する（図１０ステップＳ３０，Ｓ３１）。制御部４ｃは、共通処理部３ｃ内の電源オンオフ部３２ｃを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部３ｃへの電源供給を遮断する（図１０ステップＳ３２）。

[0084] また、制御部４ｃは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｃに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｃと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｃを制御する（図１０ステップＳ３３）。この制御により、共通処理部２ｃと個別処理部１０とが接続される（図１０ステップＳ３４）。共通処理部２ｃは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｃに入力されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う（図１０ステップＳ３５）。

[0085] 加えて、制御部４ｃは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｃに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｃと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｃを制御する（ステップＳ３３）。この制御により、共通処理部２ｃと個別処理部１１とが接続される（ステップＳ３４）。共通処理部２ｃは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｃに入力されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う（ステップＳ３５）。

[0086] 出力先切り替え部６は、共通処理部２ｃから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する（図１０ステップＳ３６）。

[0087] 以上のように、本実施例では、受信端子１２で受信するパケット量と受信端子１３で受信するパケット量の総和が１つの共通処理部で処理可能な量である場合に、いずれの共通処理部の電源をオフの対象にしても、第１実施例

と同様にパケット転送処理装置１ｃの消費電力を削減することができる。

[0088] ［第５実施例］

次に、本発明の第５実施例について説明する。図１１は本発明の第５実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１ｄは、共通処理部２ｄ（第１の共通処理部）と、共通処理部３ｄ（第２の共通処理部）と、制御部４ｄと、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７ｄ（第１の個別処理切り替え部）と、個別処理切り替え部８ｄ（第２の個別処理切り替え部）とを備えている。

[0089] 共通処理部２ｄは、論理処理部２０ｄ（第１の論理処理部）と、バッファ２１（第１のバッファ）と、電源オンオフ部２２ｄ（第１の電源オンオフ部）とを備えている。

共通処理部３ｄは、論理処理部３０ｄ（第２の論理処理部）と、バッファ３１（第２のバッファ）と、電源オンオフ部３２ｄ（第２の電源オンオフ部）とを備えている。

制御部４ｄは、キュー長監視部４０（第１のキュー長監視部）と、キュー長監視部４１（第２のキュー長監視部）と、キュー長判定部４２（第１のキュー長判定部）と、キュー長判定部４３（第２のキュー長判定部）と、適応制御部４４ｄとを備えている。

[0090] 第２実施例と第３実施例では、共通処理部２ａ，２ｂの電源をオフすることができ、共通処理部３ａ，３ｂだけでパケット処理を行うことが可能であった。これに対して、本実施例は、共通処理部２ｄの電源をオフして共通処理部３ｄだけでパケット処理を行う他に、共通処理部３ｄの電源をオフして、共通処理部２ｄだけでパケット処理を行うことも可能である。

[0091] 次に、図１２～図１４を参照して本実施例のパケット転送処理装置１ｄの動作について説明する。まず、初期設定時（図１２ステップＳ３００）には、受信端子１２で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部２ｄに入力される。個別処理切り替え部７ｄは、共通処理部２ｄと個

別処理部１０とを接続する。共通処理部２ｄは、個別処理切り替え部７ｄを介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｄで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。

[0092] また、初期設定時には、受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｄに入力される。個別処理切り替え部８ｄは、共通処理部３ｄと個別処理部１１とを接続する。共通処理部３ｄは、個別処理切り替え部８ｄを介して外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｄで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。

[0093] 共通処理部２ｄの電源をオフして共通処理部３ｄだけでパケット処理を行う場合（図１２ステップＳ３０１においてＹＥＳ）の動作は、以下のようになる。

バッファ２１の蓄積量は、パケットを受信した受信端子ごとにキュー長監視部４０で監視される。バッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、制御部４ｄ内の適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄ内の電源オンオフ部２２ｄ及び共通処理部３ｄ内の電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ｄ及び共通処理部３ｄに電源を供給すると共に、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｄに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｄに入力されるように、入力先切り替え部５を制御する。

[0094] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｄと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｄを制御すると共に、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５

から共通処理部３ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｄと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｄを制御する。

[0095] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを禁止し、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを禁止する。さらに、適応制御部４４ｄは、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を共通処理部２ｄが行うことを禁止し、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を共通処理部３ｄが行うことを禁止する。

[0096] 出力先切り替え部６は、共通処理部２ｄおよび共通処理部３ｄから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信され共通処理部２ｄで処理されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信され共通処理部３ｄで処理されたパケットを送信端子１５に出力する。

このように、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きい場合、初期設定時の動作が継続される。

[0097] 次に、受信端子１２で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定したとき（図１３ステップＳ３０２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、キュー長監視部４１が監視するバッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0098] バッファ３１の蓄積量が所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定した場合（図１３ステップＳ３０３においてＮＯ）、適応制御部４４ｄの制御に変更はなく、適応制御部４４ｄはそれまでの動作を継続する

。

[0099] 一方、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定し（図１３ステップＳ３０２おいてＹＥＳ）、かつバッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定した場合（図１３ステップＳ３０３においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部３ｄに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３ｄに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１３ステップＳ３０４）。ただし、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0100] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部２ｄに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ｄ内の論理処理部２０ｄは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４ｄに通知する。

[0101] 論理処理部２０ｄから転送処理の完了通知を受けると（図１３ステップＳ３０５においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図１３ステップＳ３０６）。適応制御部４４ｄが転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部２ｄは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部２ｄから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｄと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｄを制御する（ステップＳ３０６）。

[0102] 続いて、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ３０６）。この許

可に応じて、共通処理部３ｄ内の論理処理部３０ｄは、受信端子１２で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。また、論理処理部３０ｄは、初期設定時と同様に、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。

[0103] バッファ２１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図１３ステップＳ３０７においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図１３ステップＳ３０８）。出力先切り替え部６は、共通処理部３ｄから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0104] また、バッファ２１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄ内の電源オンオフ部２２ｄを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部２ｄへの電源供給を遮断する（ステップＳ３０８）。

[0105] バッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定したとき（図１３ステップＳ３０９においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、電源オンオフ部２２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ｄに電源を供給する（図１３ステップＳ３１０）。

[0106] これまでと同様に、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止している。適応制御部４４ｄは、バッファ２１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｄに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｄに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１３ステップＳ３１０）。

[0107] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパ

ケットが新たに共通処理部３ｄに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部３ｄ内の論理処理部３０ｄは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｄに通知する。

[0108] 論理処理部３０ｄから転送処理の完了通知を受けると（図１３ステップＳ３１１においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図１３ステップＳ３１２）。適応制御部４４ｄが転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部３ｄは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部３ｄから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｄと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｄを制御する（ステップＳ３１２）。

[0109] 続いて、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄが受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ３１２）。この許可に応じて、共通処理部２ｄ内の論理処理部２０ｄは、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。

[0110] バッファ３１の蓄積量の内、受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図１３ステップＳ３１３においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図１３ステップＳ３１４）。そして、適応制御部４４ｄは、ステップＳ３０１に戻る。

[0111] このようにして、パケット転送処理装置１ｄは初期設定時の状態に復帰する。すなわち、共通処理部２ｄは、個別処理切り替え部７ｄを介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｄで処

理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｄに入力される。共通処理部３ｄは、個別処理切り替え部８ｄを介して外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｄで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように制御する。

[0112] 次に、共通処理部３ｄの電源をオフして共通処理部２ｄだけでパケット処理を行う場合（図１２ステップＳ３０１においてＮＯ）の動作を説明する。初期設定時の動作については上記のとおりである。

[0113] 受信端子１３で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定したとき（図１４ステップＳ３１５においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、キュー長監視部４０が監視するバッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が、所定の第１の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0114] バッファ２１の蓄積量が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定した場合（図１４ステップＳ３１６においてＮＯ）、適応制御部４４ｄの制御に変更はなく、適応制御部４４ｄはそれまでの動作を継続する。

[0115] 一方、バッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定し（図１４ステップＳ３１５においてＹＥＳ）、かつバッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定した場合（図１４ステップＳ３１６においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｄに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部２ｄに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１４ステップＳ３１７）。ただし、適応制御部

４４ｄは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0116] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１３で受信されたパケットが新たに共通処理部３ｄに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１３で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部３ｄ内の論理処理部３０ｄは、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４ｄに通知する。

[0117] 論理処理部３０ｄから転送処理の完了通知を受けると（図１４ステップＳ３１８においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄが受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図１４ステップＳ３１９）。適応制御部４４ｄが転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部３ｄは外部の個別処理部１１と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１１を共通処理部３ｄから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｄは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｄと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｄを制御する（ステップＳ３１９）。

[0118] 続いて、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄが受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ３１９）。この許可に応じて、共通処理部２ｄ内の論理処理部２０ｄは、受信端子１３で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。また、論理処理部２０ｄは、初期設定時と同様に、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。

[0119] バッファ３１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図１４ステップＳ３２０においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図１４

ステップＳ３２１）。出力先切り替え部６は、共通処理部２ｄから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0120] また、バッファ３１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄ内の電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部３ｄへの電源供給を遮断する（ステップＳ３２１）。

[0121] バッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が、所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき（図１４ステップＳ３２２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部３ｄに電源を供給する（図１４ステップＳ３２３）。

[0122] これまでと同様に、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄが受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止している。適応制御部４４ｄは、バッファ３１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｄに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｄに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１４ステップＳ３２３）。

[0123] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１３で受信されたパケットが新たに共通処理部２ｄに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１３で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ｄ内の論理処理部２０ｄは、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｄに通知する。

[0124] 論理処理部２０ｄから転送処理の完了通知を受けると（図１４ステップＳ３２４においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、共通処理部２ｄが受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことを禁止する（図１４ステッ

プＳ３２５）。適応制御部４４ｄが転送処理の完了通知を受けたとき、共通処理部２ｄは外部の個別処理部１１と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１１を共通処理部２ｄから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｄは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｄに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｄと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｄを制御する（ステップＳ３２５）。

[0125] 続いて、適応制御部４４ｄは、共通処理部３ｄが受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことを許可する（ステップＳ３２５）。この許可に応じて、共通処理部３ｄ内の論理処理部３０ｄは、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。

[0126] バッファ２１の蓄積量の内、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図１４ステップＳ３２６においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｄは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図１４ステップＳ３２７）。そして、適応制御部４４ｄは、ステップＳ３０１に戻る。このようにして、パケット転送処理装置１ｄは初期設定時の状態に復帰する。

[0127] 以上の手順によれば、パケットの転送処理を一方の共通処理部だけで担い、他方の共通処理部の電源をオフし、また、その電源供給を再開して両方の共通処理部での処理に復帰する制御を行っても、パケットの損失や順番の入れ替わりが生じることはない。そして、本実施例では、受信するパケット量の総和が減少して１つの共通処理部で処理可能になったときに、パケット転送処理装置１ｄの消費電力を削減することができる。

[0128] ［第６実施例］

次に、本発明の第６実施例について説明する。図１５は本発明の第６実施例に係るパケット転送処理装置の構成を示すブロック図である。

本実施例のパケット転送処理装置１ｅは、共通処理部２ｅ（第１の共通処

理部）と、共通処理部３ｅ（第２の共通処理部）と、制御部４ｅと、入力先切り替え部５と、出力先切り替え部６と、個別処理切り替え部７ｅ（第１の個別処理切り替え部）と、個別処理切り替え部８ｅ（第２の個別処理切り替え部）とを備えている。

[0129] 共通処理部２ｅは、論理処理部２０ｅ（第１の論理処理部）と、バッファ２１（第１のバッファ）と、電源オンオフ部２２ｄ（第１の電源オンオフ部）とを備えている。

共通処理部３ｅは、論理処理部３０ｅ（第２の論理処理部）と、バッファ３１（第２のバッファ）と、電源オンオフ部３２ｄ（第２の電源オンオフ部）とを備えている。

制御部４ｅは、キュー長監視部４０（第１のキュー長監視部）と、キュー長監視部４１（第２のキュー長監視部）と、キュー長判定部４２（第１のキュー長判定部）と、キュー長判定部４３（第２のキュー長判定部）と、適応制御部４４ｅとを備えている。

[0130] 第２実施例と第３実施例では、共通処理部２ａ，２ｂの電源をオフすることができ、共通処理部３ａ，３ｂだけでパケット処理を行うことが可能であった。これに対して、本実施例は、共通処理部２ｄの電源をオフして共通処理部３ｄだけでパケット処理を行う他に、共通処理部３ｄの電源をオフして、共通処理部２ｄだけでパケット処理を行うことも可能である。

[0131] 第５実施例と本実施例は、共通処理部が転送処理を開始する契機が異なる。第５実施例では、共通処理部２ｄまたは３ｄが外部の個別処理部１０，１１と連携して行う転送処理の完了通知を送出したとき、制御部４ｄは、個別処理切り替え部７ｄまたは８ｄの選択を変更した後で、新たに選択した共通処理部に対して転送処理の実行を指示し、その指示を受けて共通処理部が転送処理を開始する。一方、本実施例では、制御部４ｅは、個別処理切り替え部７ｅまたは８ｅの選択を変更した際、個別処理切り替え部７ｅまたは８ｅが出力する切り替え完了通知を共通処理部が受けることで、共通処理部に転送処理を開始させる。

[0132] 次に、図１６～図１８を参照して本実施例のパケット転送処理装置１ｅの動作について説明する。まず、初期設定時（図１６ステップＳ４００）には、受信端子１２で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部２ｅに入力される。個別処理切り替え部７ｅは、共通処理部２ｅを選択して、共通処理部２ｅと個別処理部１０とを接続し、選択している方の共通処理部２ｅに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部３ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部２ｅは、個別処理切り替え部７ｅを介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｅで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。

[0133] また、初期設定時には、受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｅに入力される。個別処理切り替え部８ｅは、共通処理部３ｅを選択して、共通処理部３ｅと個別処理部１１とを接続し、選択している方の共通処理部３ｅに対して切り替え完了通知を行い、共通処理部２ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部３ｅは、個別処理切り替え部８ｅを介して外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｅで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。

[0134] 共通処理部２ｅの電源をオフして共通処理部３ｅだけでパケット処理を行う場合（図１６ステップＳ４０１においてＹＥＳ）の動作は、以下のようになる。

バッファ２１の蓄積量は、パケットを受信した受信端子ごとにキュー長監視部４０で監視される。バッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、制御部４ｅ内の適応制御部４４ｅ

は、共通処理部２ｅ内の電源オンオフ部２２ｄ及び共通処理部３ｅ内の電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ｅ及び共通処理部３ｅに電源を供給すると共に、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｅに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｅに入力されるように、入力先切り替え部５を制御する。

[0135] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｅと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｄを制御すると共に、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｅと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｄを制御する。

[0136] また、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを許可し、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力することを禁止し、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力することを禁止する。

[0137] 出力先切り替え部６は、共通処理部２ｅおよび共通処理部３ｅから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信され共通処理部２ｅで処理されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信され共通処理部３ｅで処理されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0138] 個別処理切り替え部７ｅは、共通処理部２ｅを選択しているので、選択していない方の共通処理部３ｅには非選択を示す切り替え完了通知を行う。したがって、共通処理部３ｅは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。すなわち、共通処理部３ｅと個別処理部１０との連携処理は禁止されている。また、個別処理切り替え部８ｅは、共通処理部

３ｅを選択しているので、選択していない方の共通処理部２ｅには非選択を示す切り替え完了通知を行う。したがって、共通処理部２ｅは、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。すなわち、共通処理部２ｅと個別処理部１１との連携処理は禁止されている。

このように、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値よりも大きい場合、初期設定時の動作が継続される。

[0139] 次に、受信端子１２で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定したとき（図１７ステップＳ４０２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、キュー長監視部４１が監視するバッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0140] バッファ３１の蓄積量が所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定した場合（図１７ステップＳ４０３においてＮＯ）、適応制御部４４ｅの制御に変更はなく、適応制御部４４ｅはそれまでの動作を継続する。

[0141] 一方、バッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定し、かつバッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定した場合（図１７ステップＳ４０３においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部３ｅに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部３ｅに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１７ステップＳ４０４）。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0142] また、共通処理部３ｅは、個別処理切り替え部７ｅから、選択を示す切り替え完了通知を受けていないから、受信端子１２で受信されたパケットの転

送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部３ｅと個別処理部１０との連携処理の禁止が継続される。

パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部２ｅに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ｅ内の論理処理部２０ｅは、パケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｅに通知する。

[0143] 適応制御部４４ｅが転送処理の完了通知を受けたとき（図１７ステップＳ４０５においてＹＥＳ）、共通処理部２ｅは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部２ｅから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｅと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｅを制御する（図１７ステップＳ４０６）。

[0144] 個別処理切り替え部７ｅは、新たに選択した共通処理部３ｅに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部２ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部３ｅ内の論理処理部３０ｅは、受信端子１２で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行うことができるようになる。また、論理処理部３０ｅは、初期設定時と同様に、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行う。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0145] バッファ２１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図１７ステップＳ４０７においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図１７ステップＳ４０８）。出力先切り替え部６は、共通処理部３ｅから出力され

たパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0146] また、バッファ２１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４ｅは、共通処理部２ｅ内の電源オンオフ部２２ｄを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部２ｅへの電源供給を遮断する（ステップＳ４０８）。

[0147] バッファ３１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量との総和が、所定の第２の閾値よりも大きいとキュー長判定部４３が判定したとき（図１７ステップＳ４０９においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、電源オンオフ部２２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部２ｅに電源を供給する（図１７ステップＳ４１０）。

[0148] 適応制御部４４ｅは、バッファ２１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｅに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｅに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（ステップＳ４１０）。このとき、共通処理部２ｅは、個別処理切り替え部７ｅから、選択を示す切り替え完了通知を受けていないから、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部２ｅと個別処理部１０との連携処理の禁止が継続される。

[0149] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１２で受信されたパケットが新たに共通処理部３ｅに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１２で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部３ｅ内の論理処理部３０ｅは、受信端子１２で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｅに通知する。

[0150] 適応制御部４４ｅが転送処理の完了通知を受けたとき（図１７ステップＳ４１１においてＹＥＳ）、共通処理部３ｅは外部の個別処理部１０と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１０を共通処理部３ｅ

から切り離しても問題はない。適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｅと外部の個別処理部１０とが連携して行うように、個別処理切り替え部７ｅを制御する（図１７ステップＳ４１２）。

[0151] 個別処理切り替え部７ｅは、新たに選択した共通処理部２ｅに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部３ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部２ｅ内の論理処理部２０ｅは、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行うことができるようになる。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力しないように出力禁止の制御を継続する。

[0152] バッファ３１の蓄積量の内、受信端子１２で受信されたパケットのバッファ３１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図１７ステップＳ４１３においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図１７ステップＳ４１４）。そして、適応制御部４４ｅは、ステップＳ４０１に戻る。

[0153] このようにして、パケット転送処理装置１ｅは初期設定時の状態に復帰する。すなわち、共通処理部２ｅは、個別処理切り替え部７ｅを介して外部の個別処理部１０と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部２ｅで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１４から送信される。受信端子１３で受信されたパケットは、入力先切り替え部５を介して共通処理部３ｅに入力される。共通処理部３ｅは、個別処理切り替え部８ｅを介して外部の個別処理部１１と連携してパケットの転送処理を行う。共通処理部３ｅで処理されたパケットは、出力先切り替え部６を介して送信端子１５から送信される。適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように制御する。

[0154] 次に、共通処理部３ｅの電源をオフして共通処理部２ｅだけでパケット処理を行う場合（図１６ステップＳ４０１においてＮＯ）の動作を説明する。

初期設定時の動作については上記のとおりである。

[0155] 受信端子１３で受信されるパケットのトラヒック量が減少して、バッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定したとき（図１８ステップＳ４１５においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、キュー長監視部４０が監視するバッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が、所定の第１の閾値よりも小さいと判定されるか大きいと判定されるかによって以下のように動作する。

[0156] バッファ２１の蓄積量が所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定した場合（図１８ステップＳ４１６においてＮＯ）、適応制御部４４ｅの制御に変更はなく、適応制御部４４ｅはそれまでの動作を継続する。

[0157] 一方、バッファ３１の蓄積量が第２の閾値以下とキュー長判定部４３が判定し（図１８ステップＳ４１５においてＹＥＳ）、かつバッファ２１の蓄積量が第１の閾値以下とキュー長判定部４２が判定した場合（図１８ステップＳ４１６においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｅに入力され受信端子１３で受信されたパケットも共通処理部２ｅに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（図１８ステップＳ４１７）。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0158] また、共通処理部２ｅは、個別処理切り替え部８ｅから、選択を示す切り替え完了通知を受けていないから、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部２ｅと個別処理部１１との連携処理の禁止が継続される。

パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１３で受信されたパケットが新たに共通処理部３ｅに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１３で受信されバッファ３１内に蓄積されていたパケットの転送処理

が完了する。共通処理部３ｅ内の論理処理部３０ｅは、パケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を適応制御部４４ｅに通知する。

[0159] 適応制御部４４ｅが転送処理の完了通知を受けたとき（図１８ステップＳ４１８においてＹＥＳ）、共通処理部３ｅは外部の個別処理部１１と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１１を共通処理部３ｅから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部２ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部２ｅと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｅを制御する（図１８ステップＳ４１９）。

[0160] 個別処理切り替え部８ｅは、新たに選択した共通処理部２ｅに対して選択していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部３ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部２ｅ内の論理処理部２０ｅは、受信端子１３で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行うことができるようになる。また、論理処理部２０ｅは、初期設定時と同様に、受信端子１２で受信されバッファ２１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１０と連携して行う。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力しないように、初期設定時の出力禁止の制御を継続する。

[0161] バッファ３１の蓄積量がゼロとキュー長判定部４３が判定したとき（図１８ステップＳ４２０においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ２１が出力できるように許可する（図１８ステップＳ４２１）。出力先切り替え部６は、共通処理部２ｅから出力されたパケットのうち、受信端子１２で受信されたパケットを送信端子１４に出力し、受信端子１３で受信されたパケットを送信端子１５に出力する。

[0162] また、バッファ３１の蓄積量がゼロと判定されたとき、適応制御部４４ｅは、共通処理部３ｅ内の電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオフにし、共通処理部３ｅへの電源供給を遮断する（ステップＳ４２１）。

[0163] バッファ２１の蓄積量、すなわち受信端子１２で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量と、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量との総和が、所定の第１の閾値よりも大きいとキュー長判定部４２が判定したとき（図１８ステップＳ４２２においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、電源オンオフ部３２ｄを制御して電源供給機能をオンにし、共通処理部３ｅに電源を供給する（図１８ステップＳ４２３）。

[0164] 適応制御部４４ｅは、バッファ３１がパケットを出力しないように出力禁止の制御を行った上で、受信端子１２で受信されたパケットが共通処理部２ｅに入力され受信端子１３で受信されたパケットが共通処理部３ｅに入力されるように、入力先切り替え部５を制御してパケットの入力先を変更する（ステップＳ４２３）。このとき、共通処理部３ｅは、個別処理切り替え部８ｅから、選択を示す切り替え完了通知を受けていないから、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理を行うことはできない。つまり、共通処理部３ｅと個別処理部１１との連携処理の禁止が継続される。

[0165] パケットの入力先が切り替えられたことで、受信端子１３で受信されたパケットが新たに共通処理部２ｅに入力されることはなくなるので、やがて受信端子１３で受信されバッファ２１内に蓄積されていたパケットの転送処理が完了する。共通処理部２ｅ内の論理処理部２０ｅは、受信端子１３で受信されたパケットの転送処理が完了すると、この転送処理の完了を制御部４ｅに通知する。

[0166] 適応制御部４４ｅが転送処理の完了通知を受けたとき（図１８ステップＳ４２４においてＹＥＳ）、共通処理部２ｅは外部の個別処理部１１と連携して行う転送処理を既に完了しているから、個別処理部１１を共通処理部２ｅから切り離しても問題はない。適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信され入力先切り替え部５から共通処理部３ｅに入力されるパケットの転送処理を、共通処理部３ｅと外部の個別処理部１１とが連携して行うように、個別処理切り替え部８ｅを制御する（図１８ステップＳ４２５）。

[0167] 個別処理切り替え部８ｅは、新たに選択した共通処理部３ｅに対して選択

していることを示す切り替え完了通知を行い、共通処理部２ｅに対して非選択を示す切り替え完了通知を行う。この切り替え完了通知を受けて、共通処理部３ｅ内の論理処理部３０ｅは、受信端子１３で受信されバッファ３１に蓄積されるパケットの転送処理を、個別処理部１１と連携して行うことができるようになる。ただし、適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力しないように出力禁止の制御を継続する。

[0168] バッファ２１の蓄積量の内、受信端子１３で受信されたパケットのバッファ２１内の蓄積量がゼロとキュー長判定部４２が判定したとき（図１８ステップＳ４２６においてＹＥＳ）、適応制御部４４ｅは、受信端子１３で受信されたパケットをバッファ３１が出力できるように許可する（図１８ステップＳ４２７）。そして、適応制御部４４ｅは、ステップＳ４０１に戻る。このようにして、パケット転送処理装置１ｅは初期設定時の状態に復帰する。

[0169] 以上の手順によれば、パケットの転送処理を一方の共通処理部だけで担い、他方の共通処理部の電源をオフし、また、その電源供給を再開して両方の共通処理部での処理に復帰する制御を行っても、パケットの損失や順番の入れ替わりが生じることはない。そして、本実施例では、受信するパケット量の総和が減少して１つの共通処理部で処理可能になったときに、パケット転送処理装置１ｅの消費電力を削減することができる。

[0170] 第４実施例、第５実施例、第６実施例に於いて、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅだけでパケット処理を行うか、共通処理部３ｃ，３ｄ，３ｅだけでパケット処理を行うかの選択は、例えば、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅと共通処理部３ｃ，３ｄ，３ｅとの処理可能なトラヒック量に違いがある場合、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅと共通処理部３ｃ，３ｄ，３ｅの処理能力により決めることができる。

[0171] また、パケット転送処理装置を半導体集積回路で構成する場合、第４実施例、第５実施例、第６実施例によれば以下の効果が得られる。微細半導体集積回路で信頼性上問題となる現象として、負バイアスストレスにおけるＰ－ＭＯＳＦＥＴの劣化現象ＮＢＴＩ（Negative Bias Temperature Instability

）がある。このＰ－ＭＯＳＦＥＴの劣化は、無通電によって回復することが知られている。第４実施例、第５実施例、第６実施例のように、処理を行う共通処理部を適宜切り替えて、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅと共通処理部３ｃ，３ｄ，３ｅの電源を交互にオフにすれば、Ｐ－ＭＯＳＦＥＴの特性劣化を回復させることができ、パケット転送処理装置の無故障期間を伸ばすことができるので、信頼性を高めることができるという効果が得られる。

[0172] 第２実施例、第３実施例、第５実施例、第６実施例に於いて、バッファ２１，３１は必ずしも同じ蓄積容量でなくてもよく、共通処理部２ａ，２ｂ，２ｄ，２ｅと共通処理部３ａ，３ｂ，３ｄ，３ｅの処理能力などに応じて適宜決めてもよい。

また、パケット転送処理装置を半導体集積回路で構成する場合、バッファ２１，３１を半導体チップに内蔵してもよいし、半導体チップの外側に設けてもよい。また、バッファ２１，３１のうちの一方を半導体チップに内蔵し、他方を半導体チップの外側に設けてもよい。

[0173] ここでパケット転送処理装置を半導体集積回路で構成する場合の一つの設計例を示す。共通処理部２，２ａ，２ｂ，２ｃ，２ｄ，２ｅの処理能力よりも共通処理部３，３ａ，３ｂ，３ｃ，３ｄ，３ｅの処理能力が大きく、バッファ２１よりもバッファ３１の蓄積容量が大きく（第１の閾値よりも第２の閾値が大きい）、バッファ２１を半導体チップに内蔵し、バッファ３１を半導体チップの外側に接続する構成が考えられる。

[0174] 第４実施例、第５実施例、第６実施例に於いてこの構成をとることによって、受信するパケットのトラヒック量が少ない箇所にパケット転送処理装置を適用する場合、半導体チップだけを１つ用いる構成で、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅだけでインバウンド処理とアウトバウンド処理の両方のパケット処理を行うことができる。受信するパケットのトラヒック量が多い箇所にパケット転送処理装置を適用する場合、半導体チップの外側にバッファ３１を設ける構成により、共通処理部２ｃ，２ｄ，２ｅと共通処理部３ｃ，３ｄ，３ｅの両方でインバウンド処理とアウトバウンド処理のパケット処理を行う

こともできる。外付けする処理対象パケット蓄積バッファは必要な容量のものをトラヒック量に応じて選ぶことができる。このように、本発明のパケット転送処理装置によれば、適用する箇所の条件に合わせて、最小の部品構成とすることもできるし拡張することもできるという効果が得られる。

[0175] 第１実施例、第２実施例、第３実施例に於いて、インバウンド処理とアウトバウンド処理の分担方法には次のような方法が考えられる。一つの方法は、電源をオフすることのできる共通処理部２，２ａ，２ｂがインバウンド処理を担い、共通処理部３，３ａ，３ｂがアウトバウンド処理を担い、トラヒック量が少ない時には共通処理部３，３ａ，３ｂがインバウンド処理とアウトバウンド処理の両方を担うという方法である。別の方法は、電源をオフすることのできる共通処理部２，２ａ，２ｂがアウトバウンド処理を担い、共通処理部３，３ａ，３ｂがインバウンド処理を担い、トラヒック量が少ない時には共通処理部３，３ａ，３ｂがインバウンド処理とアウトバウンド処理の両方を担うという方法である。どちらの分担方法を選択するかは、インバウンド処理とアウトバウンド処理の処理量の条件に合わせて適宜決めることができる。

[0176] 第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、第６実施例に於いて、トラヒック量に応じたパケット転送処理装置の設定、制御は、オペレータが適宜行ってもよいし、自動的に行ってもよい。

[0177] 第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、第６実施例におけるパケット転送処理装置１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ，１ｅはハードウェアで実現しなくてもよい。例えばパケット転送処理装置１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ，１ｅは、ＣＰＵ、記憶装置及びインタフェースを備えたコンピュータと、これらのハードウェア資源を制御するプログラムによって実現することができる。ＣＰＵは、記憶装置に格納されたプログラムに従って第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、第６実施例で説明した処理を実行する。

[0178] また、第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、

第６実施例における個別処理部１０，１１はハードウェアで実現してもよいしコンピュータで実現してもよい。個別処理部１０，１１を構成するコンピュータのＣＰＵは、このコンピュータの記憶装置に格納されたプログラムに従って第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、第６実施例で説明した処理を実行する。また、第１実施例、第２実施例、第３実施例、第４実施例、第５実施例、第６実施例では、個別処理部１０，１１をパケット転送処理装置１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ，１ｅの外部に設けているが、個別処理部１０，１１をパケット転送処理装置１，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ，１ｅの内部に設けるようにしてもよい。

[0179] 上記の実施例の一部又は全部は、以下の付記のようにも記載されうるが、以下には限られない。

[0180] （付記１）第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部のうち、どの共通処理部に前記第１、第２の網から受信したパケットを入力するかを選ぶ入力先切り替えステップと、前記複数の共通処理部が、前記第１の転送処理と前記第２の転送処理で共通化できる処理を行う共通処理ステップと、この共通処理ステップで処理したパケットを転送先の網に出力する出力先切り替えステップと、前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替えステップと、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御ステップとを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0181] （付記２）付記１に記載のパケット転送処理方法において、前記共通処理ステップは、２個の前記共通処理部のうち第１の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部

と連携して前記第１の転送処理を行う第１の共通処理ステップと、２個の前記共通処理部のうち第２の共通処理部が、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行う第２の共通処理ステップとを含み、前記制御ステップは、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオフするステップと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替えステップにおける選択を制御するステップと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第２の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続されるように、前記個別処理切り替えステップにおける選択を制御するステップとを含み、前記出力先切り替えステップは、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0182] （付記３）付記２に記載のパケット転送処理方法において、前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、前記第２の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオン

のときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、前記制御ステップは、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理ステップにおける前記第１の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御ステップとを含み、前記第１、第２の論理処理ステップは、前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0183] （付記４）付記２に記載のパケット転送処理方法において、前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、前記第２の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、前記制御ステップは、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定

ステップと、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御ステップとを含み、前記個別処理切り替えステップは、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行うステップを含み、前記第１、第２の論理処理ステップは、前記個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0184] （付記５）付記１に記載のパケット転送処理方法において、前記個別処理切り替えステップは、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第１の個別処理切り替えステップと、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第２の個別処理切り替えステップとを含み、前記共通処理ステップは、２個の前記共通処理部のうち第１の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、自らの電源がオンで２個の前記共通処理部のうちの第２の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行う第１の共通処理ステップと、２個の前記共通処理部のうち第２の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行う第２の共通処理ステップとを含み、前記制御ステ

ップは、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１、第２の共通処理部の電源をオンし、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンして前記第２の共通処理部の電源をオフし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第２の共通処理部の電源をオンして前記第１の共通処理部の電源をオフするステップと、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替えステップにおける選択を制御するステップと、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され前記第２の共通処理部と前記第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続されるように、前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択を制御するステップとを含み、前記出力先切り替えステップは、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0185] （付記６）付記５に記載のパケット転送処理方法において、前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処

理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、前記第２の共通処理ステップは、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、前記制御ステップは、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理ステップにおける前記第１、第２の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御ステップとを含み、前記第１の論理処理ステップは、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知し、前記第２の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含み、前記第２の論理処理ステップは、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送

完了を通知し、前記第１の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0186] （付記７）付記５に記載のパケット転送処理方法において、前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、前記第２の共通処理ステップは、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、前記制御ステップは、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御ステップとを含み、前記第１、第２の個別処理切り替えステップは、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行うステップを含み、前記第１、第２の論理処理ステップは、前記第

１の個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知し、前記第２の個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を実行し、この第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[0187] （付記８）第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部と、前記第１、第２の網から受信したパケットをどの共通処理部に入力するかを選ぶ入力先切り替え部と、前記共通処理部で処理されたパケットを転送先の網に出力する出力先切り替え部と、前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替え部と、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御部とを有することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0188] （付記９）付記８に記載のパケット転送処理装置において、前記共通処理部を２個有し、前記２個の共通処理部のうち第１の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記個別処理切り替え部を介して、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、前記２個の共通処理部のうち第２の共通処理部は、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記

第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記制御部は、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオフし、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替え部を制御し、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第２の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続されるように、前記個別処理切り替え部を制御し、前記出力先切り替え部は、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0189] （付記１０）付記９に記載のパケット転送処理装置において、前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積さ

れるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理部に対して前記第１の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御部とを有し、前記第１、第２の論理処理部は、前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0190] （付記１１）付記９に記載のパケット転送処理装置において、前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御部とを有し、前記個別処理切り替え部は、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行う機能

を有し、前記第１、第２の論理処理部は、前記個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0191] （付記１２）付記８に記載のパケット転送処理装置において、前記共通処理部を２個有し、前記個別処理切り替え部を、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第１の個別処理切り替え部と、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第２の個別処理切り替え部の２個有し、前記２個の共通処理部のうち第１の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記２個の共通処理部のうちの第２の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記２個の共通処理部のうち第２の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記制御部は、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１、第２の共通処理部の電源をオンし、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンして前記第２の共通処理部の電源をオフし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第２の

共通処理部の電源をオンして前記第１の共通処理部の電源をオフし、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替え部を制御し、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され前記第２の共通処理部と前記第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続されるように、前記第１、第２の個別処理切り替え部を制御し、前記出力先切り替え部は、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0192] （付記１３）付記１２に記載のパケット転送処理装置において、前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、自らの動作に必要な

電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記第１、第２の個別処理切り替え部の制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理部に対して前記第１、第２の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御部とを有し、前記第１の論理処理部は、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第２の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第２の論理処理部は、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第１の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

[0193] （付記１４）付記１２に記載のパケット転送処理装置において、前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と

連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記第１、第２の個別処理切り替え部の制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御部とを有し、前記第１、第２の個別処理切り替え部は、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行う機能を有し、前記第１、第２の論理処理部は、前記第１の個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第２の個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を実行し、この第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

産業上の利用可能性

[0194] 本発明は、通信ネットワークにおいてアクセス網を集線し、コアネットワークに接続するルータやスイッチに適用することができる。

符号の説明

[0195] １，１ａ，１ｂ，１ｃ，１ｄ，１ｅ…パケット転送処理装置、２，２ａ，２ｂ，２ｃ，２ｄ，２ｅ…共通処理部、３，３ａ，３ｂ，３ｃ，３ｄ，３ｅ…共通処理部、４，４ａ，４ｂ，４ｃ，４ｄ，４ｅ…制御部、５…入力先切り替え部、６…出力先切り替え部、７，７ｂ…個別処理切り替え部、７ｃ，７ｄ，７ｅ…個別処理切り替え部、８ｃ，８ｄ，８ｅ…個別処理切り替え部、１０，１１…個別処理部、１２…受信端子、１３…受信端子、１４…送信端子、１５…送信端子、２０，２０ｂ，２０ｄ，２０ｅ…論理処理部、２１…バッファ、２２…電源オンオフ部、２２ｄ…電源オンオフ部、３０，３０ｂ，３０ｄ，３０ｅ…論理処理部、３１…バッファ、３２ｄ…電源オンオフ部、４０…キュー長監視部、４１…キュー長監視部、４２…キュー長判定部、４３…キュー長判定部、４４，４４ｂ，４４ｄ，４４ｅ…適応制御部。

請求の範囲

[請求項1] 第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部のうち、どの共通処理部に前記第１、第２の網から受信したパケットを入力するかを選ぶ入力先切り替えステップと、

前記複数の共通処理部が、前記第１の転送処理と前記第２の転送処理で共通化できる処理を行う共通処理ステップと、

この共通処理ステップで処理したパケットを転送先の網に出力する出力先切り替えステップと、

前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替えステップと、

前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御ステップとを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[請求項2] 請求項１に記載のパケット転送処理方法において、

前記共通処理ステップは、

２個の前記共通処理部のうち第１の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行う第１の共通処理ステップと、

２個の前記共通処理部のうち第２の共通処理部が、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転

送処理を行う第２の共通処理ステップとを含み、

前記制御ステップは、

前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオフするステップと、

前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替えステップにおける選択を制御するステップと、

前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第２の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続されるように、前記個別処理切り替えステップにおける選択を制御するステップとを含み、

前記出力先切り替えステップは、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

［請求項3］ 請求項２に記載のパケット転送処理方法において、

前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、

前記第２の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオ

ンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、

前記制御ステップは、

前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、

前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、

前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理ステップにおける前記第１の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御ステップとを含み、

前記第１、第２の論理処理ステップは、前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

［請求項4］ 請求項２に記載のパケット転送処理方法において、

前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、

前記第２の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対

して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、

前記制御ステップは、

前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、

前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、

前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御ステップとを含み、

前記個別処理切り替えステップは、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行うステップを含み、

前記第１、第２の論理処理ステップは、前記個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

［請求項5］ 請求項１に記載のパケット転送処理方法において、

前記個別処理切り替えステップは、

前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第１の個別処理切り替えステップと、

前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と前記複数の共通処理

部のうちのいずれかとを接続する第２の個別処理切り替えステップとを含み、

前記共通処理ステップは、

２個の前記共通処理部のうち第１の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、自らの電源がオンで２個の前記共通処理部のうちの第２の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行う第１の共通処理ステップと、

２個の前記共通処理部のうち第２の共通処理部が、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行う第２の共通処理ステップとを含み、

前記制御ステップは、

前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１、第２の共通処理部の電源をオンし、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンして前記第２の共通処理部の電源をオフし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第２の共通処理部の電源をオンして前記第１の共通処理部の電源をオフするステップと、

前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのと

きに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替えステップにおける選択を制御するステップと、

前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され前記第２の共通処理部と前記第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続されるように、前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択を制御するステップとを含み、

前記出力先切り替えステップは、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

［請求項6］ 請求項５に記載のパケット転送処理方法において、

前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、

前記第２の共通処理ステップは、前記第２の共通処理部の電源がオ

ンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、

前記制御ステップは、

前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、

前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、

前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理ステップにおける前記第１、第２の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御ステップとを含み、

前記第１の論理処理ステップは、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知し、前記第２の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含み、

前記第２の論理処理ステップは、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知し、前記第１の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパ

ケット転送処理方法。

［請求項7］ 請求項５に記載のパケット転送処理方法において、

前記第１の共通処理ステップは、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１の共通処理部内の第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理ステップを含み、

前記第２の共通処理ステップは、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２の共通処理部内の第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理ステップを含み、

前記制御ステップは、

前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定ステップと、

前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定ステップと、

前記第１、第２のキュー長判定ステップの大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の個別処理切り替えステップにおける選択制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御ステップとを含み、

前記第１、第２の個別処理切り替えステップは、前記第１、第２の

共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行うステップを含み、

前記第１、第２の論理処理ステップは、前記第１の個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知し、前記第２の個別処理切り替えステップによって前記第１、第２の共通処理部が選択されている期間に限り、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を実行し、この第２の転送処理を完了したときに前記適応制御ステップに転送完了を通知するステップを含むことを特徴とするパケット転送処理方法。

[請求項8] 請求項１乃至７のいずれか１項に記載のパケット転送処理方法において、

前記第１の網はアクセス網であり、

前記第２の網はコア網であることを特徴とするパケット転送処理方法。

[請求項9] 第１の網からパケットを受信して第２の網に転送する第１の転送処理と前記第２の網からパケットを受信して前記第１の網に転送する第２の転送処理で共通化できる処理を行う複数の共通処理部と、

前記第１、第２の網から受信したパケットをどの共通処理部に入力するかを選ぶ入力先切り替え部と、

前記共通処理部で処理されたパケットを転送先の網に出力する出力先切り替え部と、

前記第１の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第１の個別処理、および前記第２の転送処理のうち前記共通処理部で共通化できない第２の個別処理の少なくとも一方を行う個別処理部を、どの共通処理部と接続するかを選ぶ個別処理切り替え部と、

前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前

記共通処理部への電源の供給／遮断を切り替える制御とを行う制御部とを有することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項10］ 請求項９に記載のパケット転送処理装置において、

前記共通処理部を２個有し、

前記２個の共通処理部のうち第１の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記個別処理切り替え部を介して、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、

前記２個の共通処理部のうち第２の共通処理部は、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、

前記制御部は、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオフし、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替え部を制御し、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第２の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続されるように、前記個別処理切り替え部を制御し、

前記出力先切り替え部は、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項11］ 請求項１０に記載のパケット転送処理装置において、

前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、

前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、

前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理部に対して前記第１の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御部とを有し、

前記第１、第２の論理処理部は、前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項12］ 請求項１０に記載のパケット転送処理装置において、

前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、

前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、

前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記個別処理切り替え部の制御と前記第１の共通処理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御部とを有し、

前記個別処理切り替え部は、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行う機能を有し、

前記第１、第２の論理処理部は、前記個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項13］ 請求項９に記載のパケット転送処理装置において、

前記共通処理部を２個有し、

前記個別処理切り替え部を、前記第１の個別処理を行う第１の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第１の個別処理切り替え部と、前記第２の個別処理を行う第２の個別処理部と前記複数の共通処理部のうちのいずれかとを接続する第２の個別処理切り替え部の２個有し、

前記２個の共通処理部のうち第１の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記２個の共通処理部のうちの第２の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、

前記２個の共通処理部のうち第２の共通処理部は、自らの動作に必要な電源がオンのときに、前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに、前記第１の個別処理切り替え部を介して前記第１の個別処理部と連携して前記第１の転送処理を行うと共に前記第２の個別処理切り替え部を介して前記第２の個別処理部と連携して前記第２の転送処理を行い、

前記制御部は、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理を行わせ前記第２の共通処理部に前記第２の転送処理を行わせるときに前記第１、第２の共通処理部の電源をオンし、前記第１の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送処理の両方を行わせるときに前記第１の共通処理部の電源をオンして前記第２の共通処理部の電源をオフし、前記第２の共通処理部に前記第１の転送処理と前記第２の転送

処理の両方を行わせるときに前記第２の共通処理部の電源をオンして前記第１の共通処理部の電源をオフし、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され前記第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第１の共通処理部に入力され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１、第２の網から受信したパケットが前記第２の共通処理部に入力されるように、前記入力先切り替え部を制御し、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の共通処理部と前記第１の個別処理部とが接続され前記第２の共通処理部と前記第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続され、前記第１の共通処理部の電源がオフで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の共通処理部と前記第１、第２の個別処理部とが接続されるように、前記第１、第２の個別処理切り替え部を制御し、

前記出力先切り替え部は、前記第１の網から受信したパケットを前記第２の網に出力し、前記第２の網から受信したパケットを前記第１の網に出力することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項14］ 請求項１３に記載のパケット転送処理装置において、

前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送

処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、

前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、

前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記第１、第２の個別処理切り替え部の制御と前記第１、第２の共通処理部の電源オンオフ制御と前記第１、第２の論理処理部に対して前記第１、第２の転送処理の許可または禁止を指示する共通処理制御とを行う適応制御部とを有し、

前記第１の論理処理部は、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第２の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、

前記第２の論理処理部は、前記第１、第２の共通処理部の電源がオンで前記第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了

を通知し、前記第１の共通処理部の電源がオフからオンに切り替わった後に前記第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項15］ 請求項１３に記載のパケット転送処理装置において、

前記第１の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第１のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオンのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第２の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第１のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第１の論理処理部とを有し、

前記第２の共通処理部は、前記入力先切り替え部から入力されるパケットを蓄積する第２のバッファと、自らの動作に必要な電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオンのときに前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行い、自らの電源がオンで前記第１の共通処理部の電源がオフのときに前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理と、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理とを、前記第２のバッファに蓄積されたパケットに対して行う第２の論理処理部とを有し、

前記制御部は、前記第１のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第１の閾値とを大小比較する第１のキュー長判定部と、前記第２のバッファに蓄積されるパケットの蓄積量と所定の第２の閾値とを大小比較する第２のキュー長判定部と、前記第１、第２のキュー長判定部の大小比較結果に基づいて、前記入力先切り替え部の制御と前記第１、第２の個別処理切り替え部の制御と前記第１、第２の共通処

理部の電源オンオフ制御とを行う適応制御部とを有し、

前記第１、第２の個別処理切り替え部は、前記第１、第２の共通処理部のうち選択している共通処理部に対して切り替え完了通知を行う機能を有し、

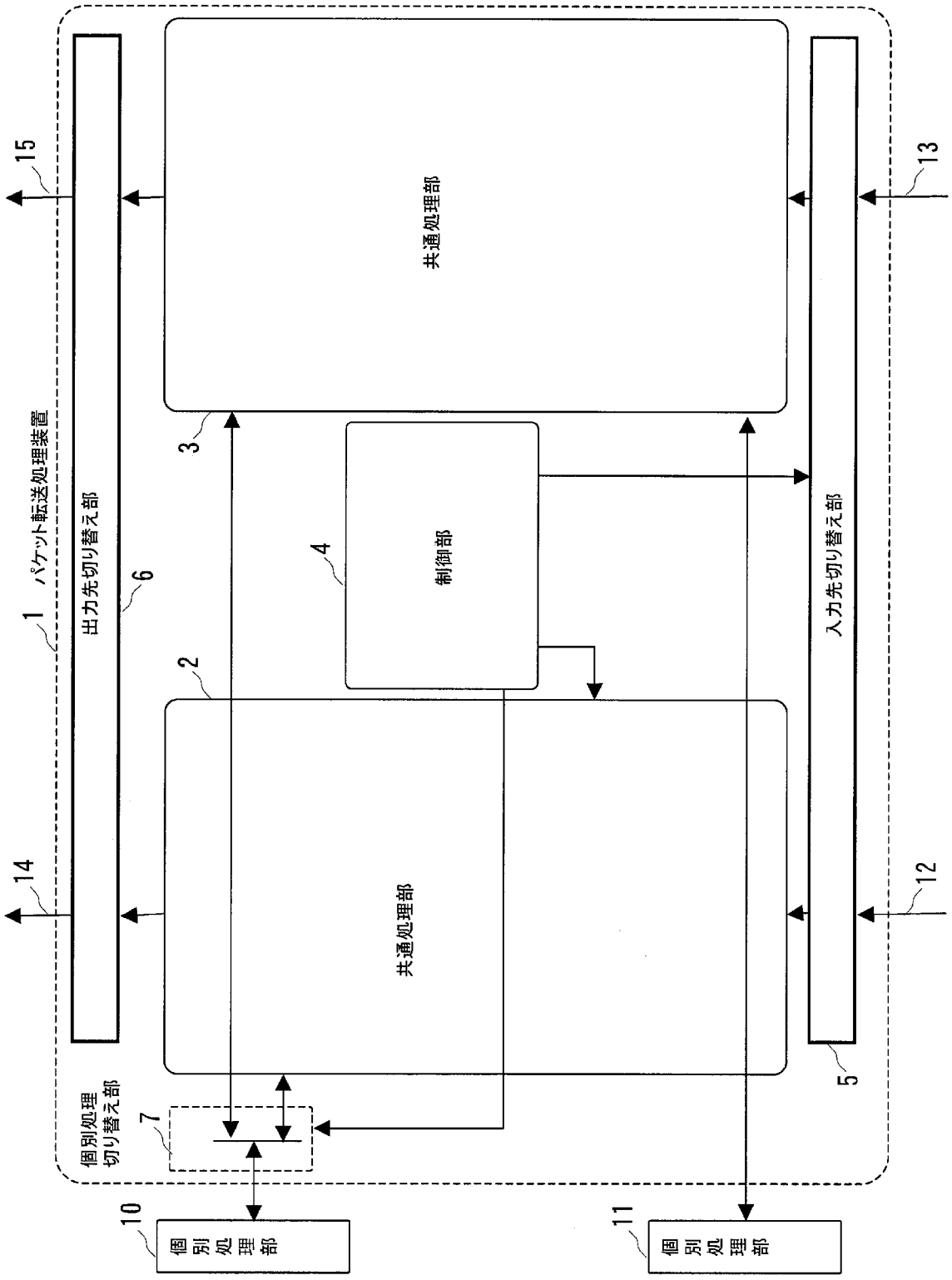
前記第１、第２の論理処理部は、前記第１の個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第１の個別処理部と連携した前記第１の転送処理を実行し、この第１の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知し、前記第２の個別処理切り替え部によって選択されている期間に限り、前記第２の個別処理部と連携した前記第２の転送処理を実行し、この第２の転送処理を完了したときに前記適応制御部に転送完了を通知することを特徴とするパケット転送処理装置。

［請求項16］ 請求項９乃至１５のいずれか１項に記載のパケット転送処理装置において、

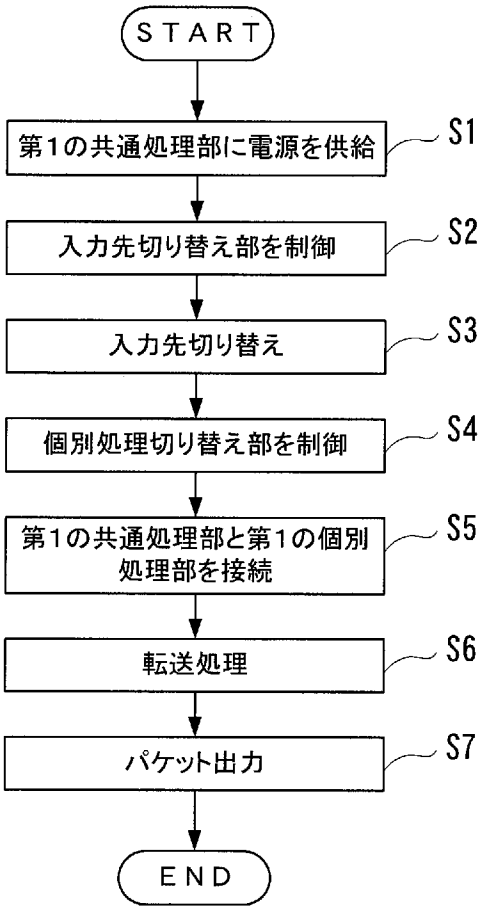
前記第１の網はアクセス網であり、

前記第２の網はコア網であることを特徴とするパケット転送処理装置。

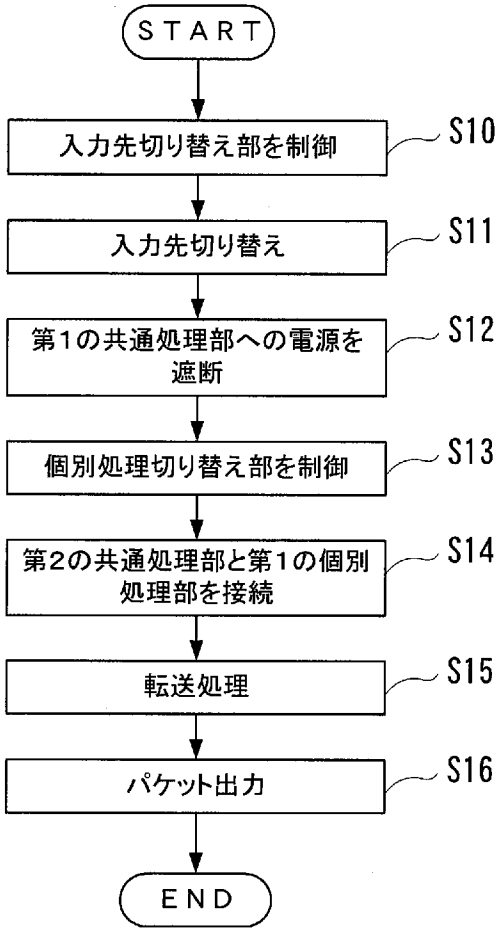
[図1]


1 パケット転送処理装置
2
3
4
5
6
7
10
11
12
13
14
15
出力先切り替え部
入力先切り替え部
共通処理部
制御部
共通処理部
個別処理切り替え部
個別処理部
個別処理部

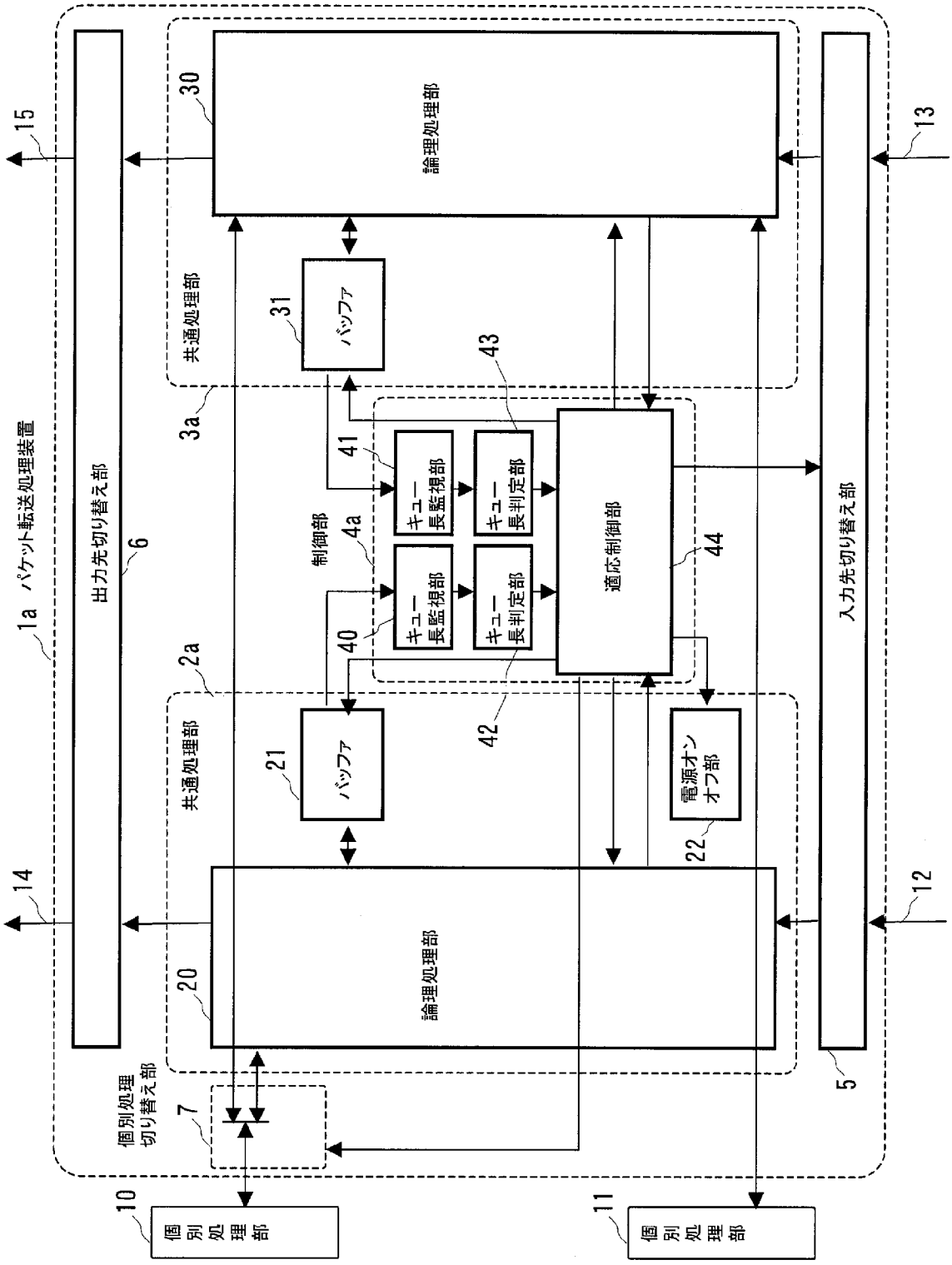
[図2]


START
第1の共通処理部に電源を供給
S1
入力先切り替え部を制御
S2
入力先切り替え
S3
個別処理切り替え部を制御
S4
第1の共通処理部と第1の個別処理部を接続
S5
転送処理
S6
パケット出力
S7
END

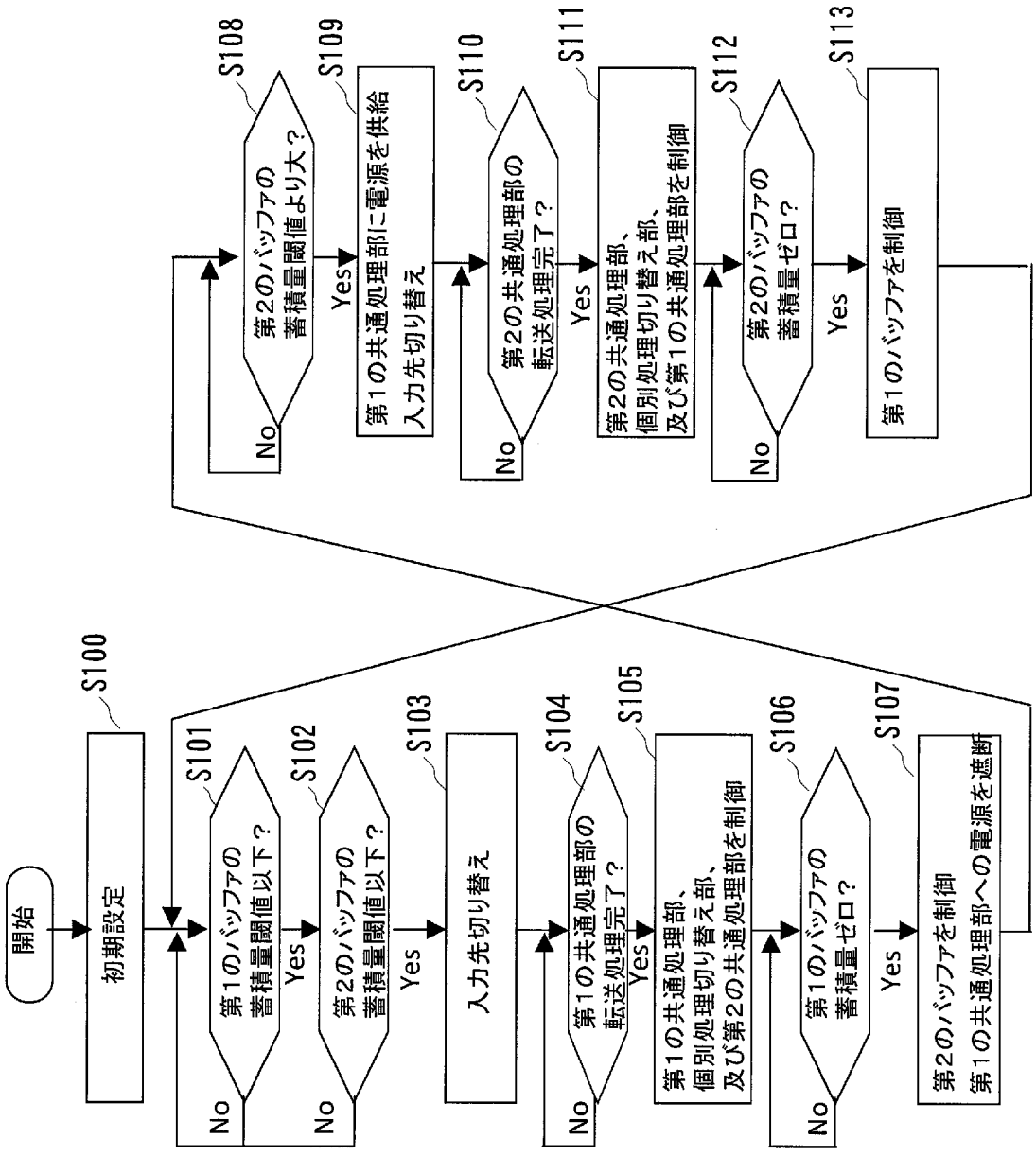
[図3]


START
入力先切り替え部を制御
S10
入力先切り替え
S11
第1の共通処理部への電源を遮断
S12
個別処理切り替え部を制御
S13
第2の共通処理部と第1の個別処理部を接続
S14
転送処理
S15
パケット出力
S16
END

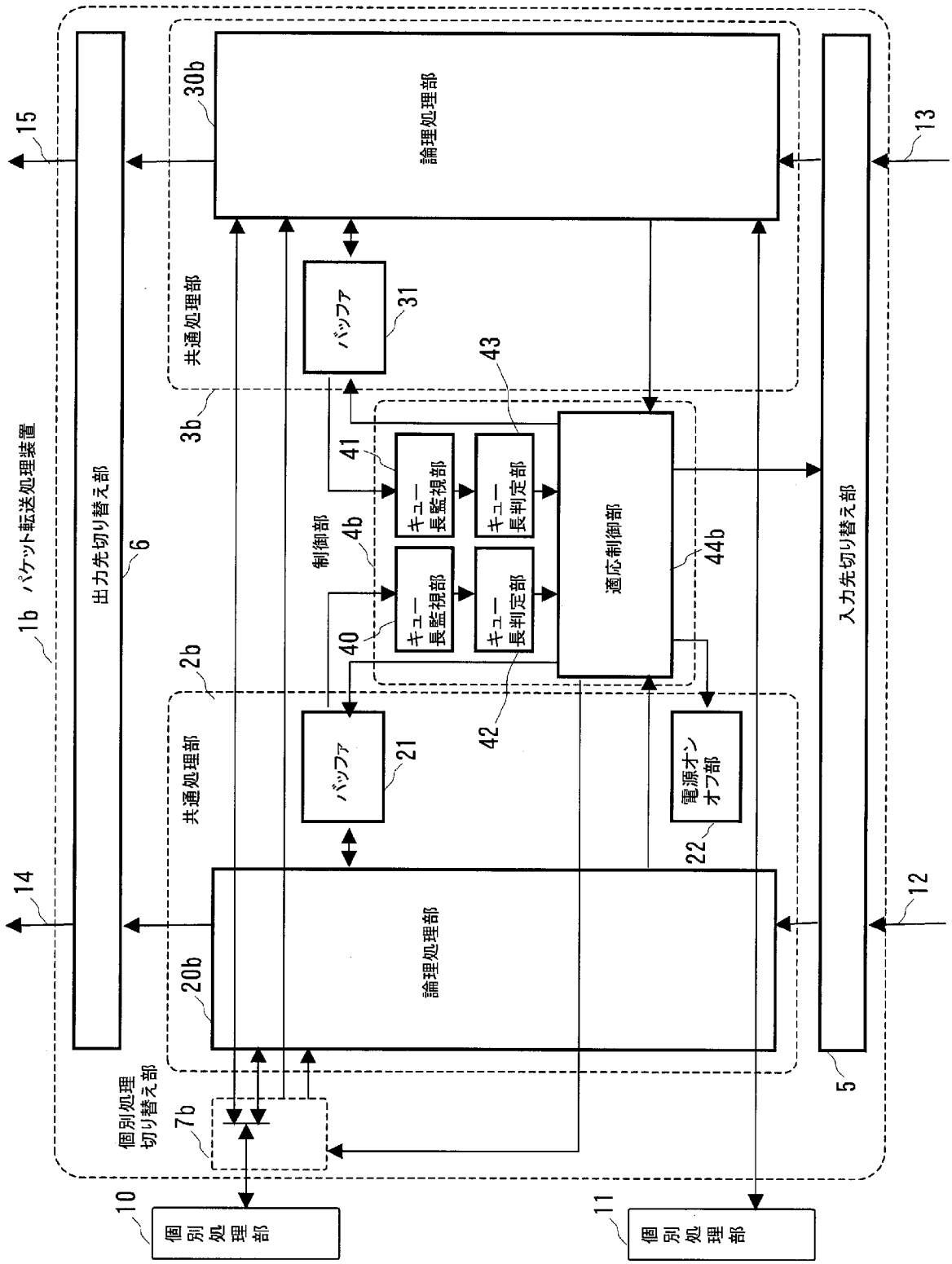
[図4]


1a パケット転送処理装置
出力先切り替え部
6
入力先切り替え部
5
15
13
14
12
共通処理部
3a
30
論理処理部
31
バッファ
共通処理部
2a
21
バッファ
20
論理処理部
制御部
4a
41
キュー長監視部
キュー長判定部
40
キュー長監視部
キュー長判定部
43
42
適応制御部
44
電源オン/オフ部
22
個別処理切り替え部
7
10
個別処理部
11
個別処理部

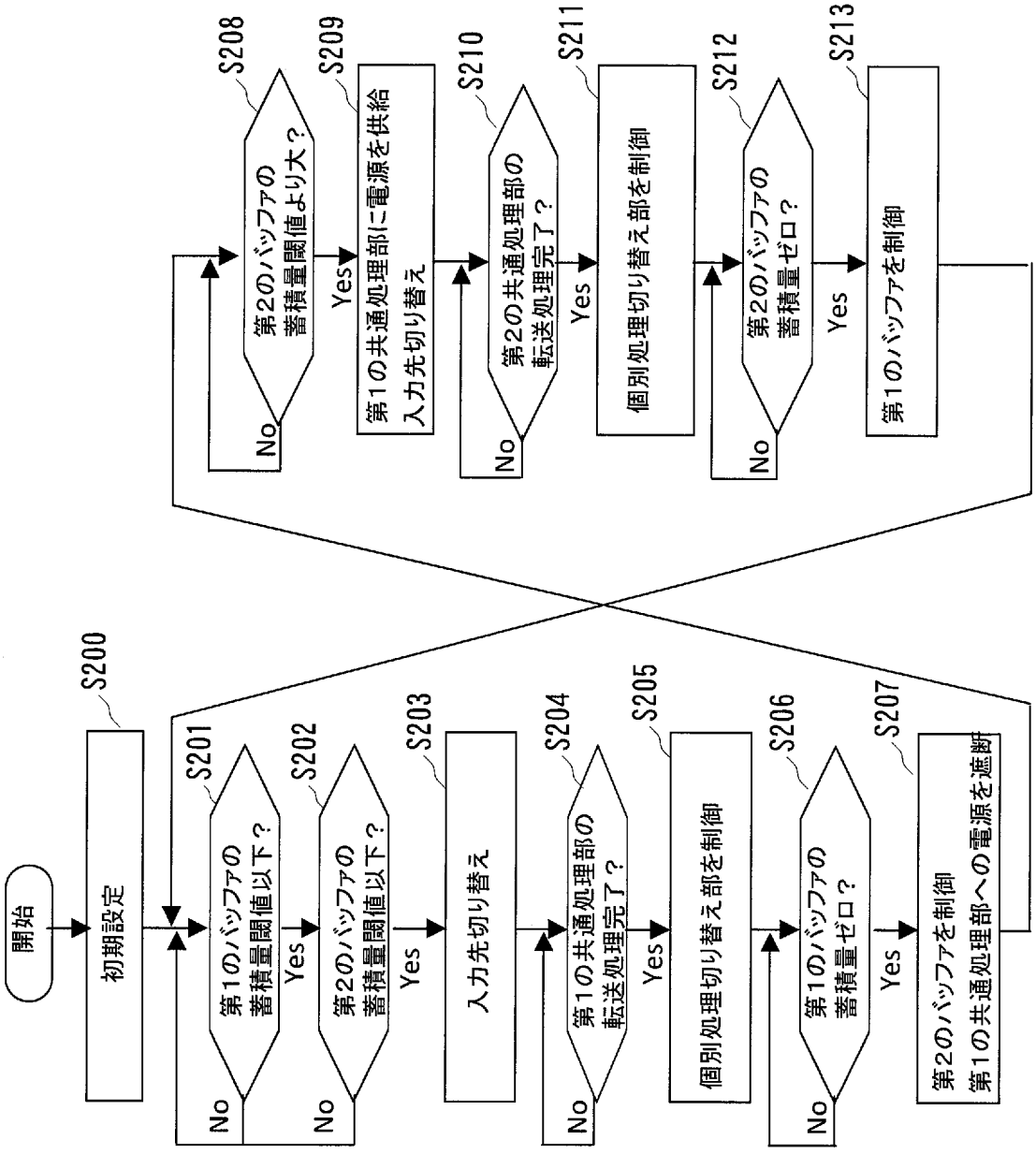
[図5]


開始
初期設定
S100
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
S101
No
Yes
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
S102
No
Yes
入力先切り替え
S103
第1の共通処理部の転送処理完了？
S104
No
Yes
第1の共通処理部、個別処理切り替え部、及び第2の共通処理部を制御
S105
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
S106
No
Yes
第2のバッファを制御
第1の共通処理部への電源を遮断
S107
第2のバッファの蓄積量閾値より大？
S108
No
Yes
第1の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S109
第2の共通処理部の転送処理完了？
S110
No
Yes
第2の共通処理部、個別処理切り替え部、及び第1の共通処理部を制御
S111
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
S112
No
Yes
第1のバッファを制御
S113

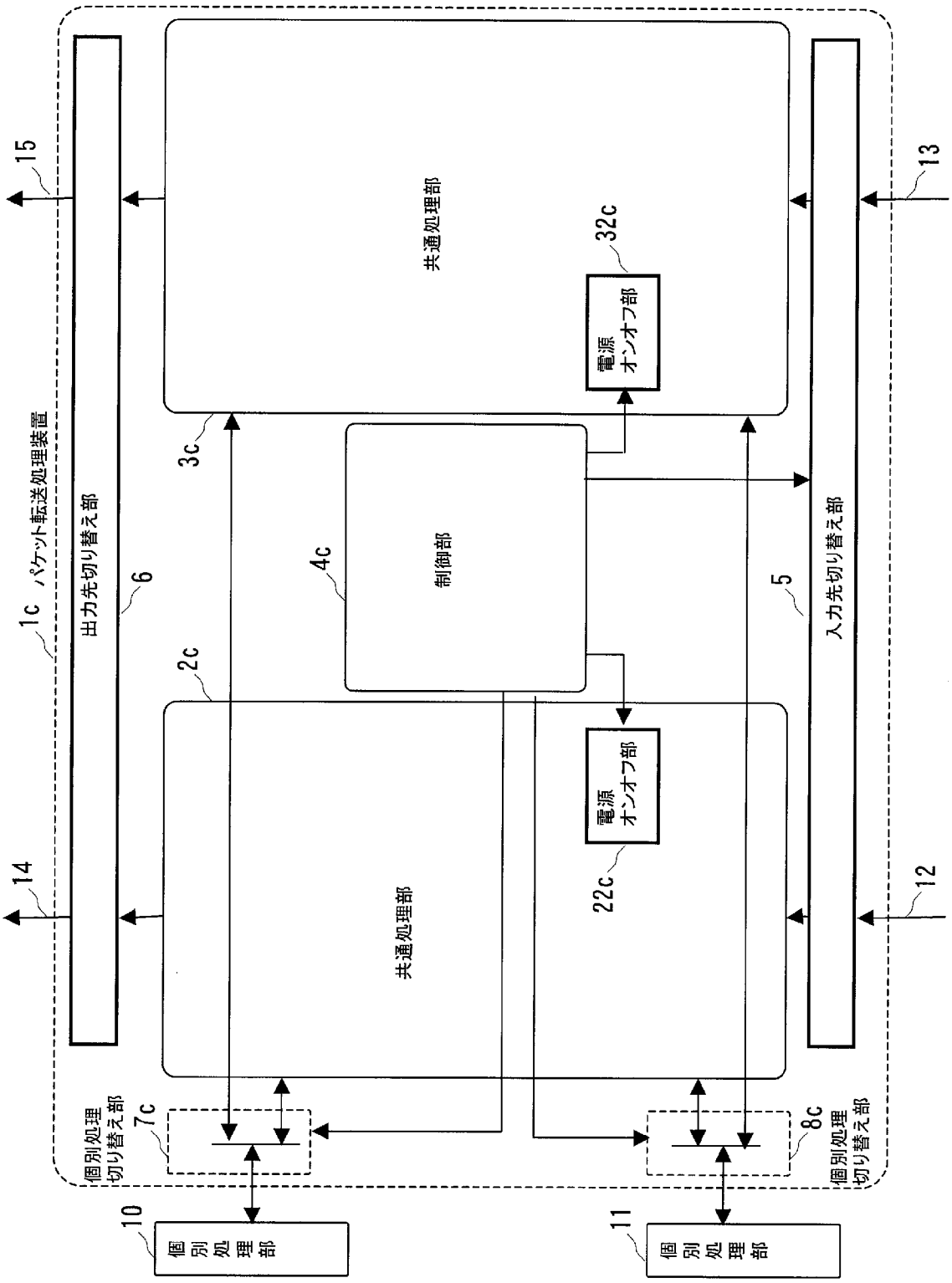
[図6]


1b パケット転送処理装置
出力先切り替え部
6
入力先切り替え部
5
15
13
14
12
30b
論理処理部
共通処理部
3b
バッファ
31
43
41
キュー長監視部
キュー長判定部
制御部
4b
適応制御部
44b
40
42
2b
共通処理部
バッファ
21
電源オン/オフ部
22
論理処理部
20b
個別処理切り替え部
7b
10
個別処理部
11
個別処理部

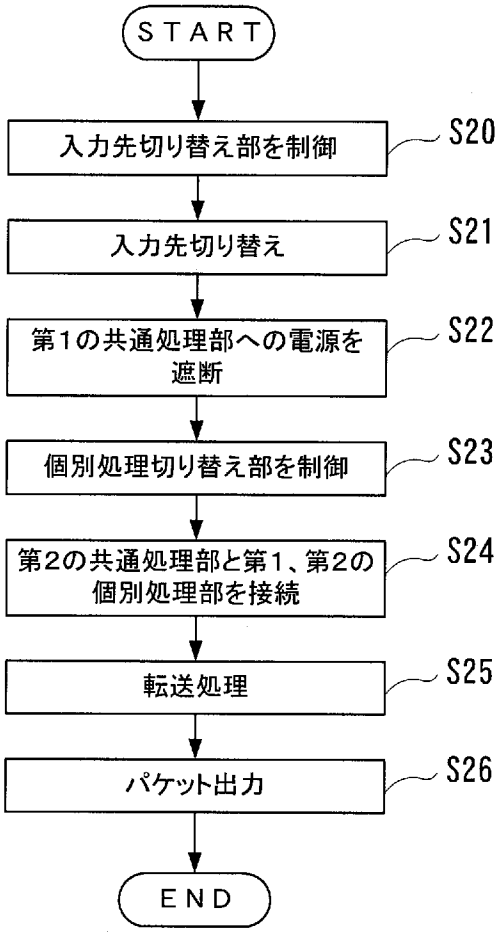
[図7]


開始
初期設定
S200
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
S201
No
Yes
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
S202
No
Yes
入力先切り替え
S203
第1の共通処理部の転送処理完了？
S204
No
Yes
個別処理切り替え部を制御
S205
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
S206
No
Yes
第2のバッファを制御
第1の共通処理部への電源を遮断
S207
第2のバッファの蓄積量閾値より大？
S208
No
Yes
第1の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S209
第2の共通処理部の転送処理完了？
S210
No
Yes
個別処理切り替え部を制御
S211
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
S212
No
Yes
第1のバッファを制御
S213

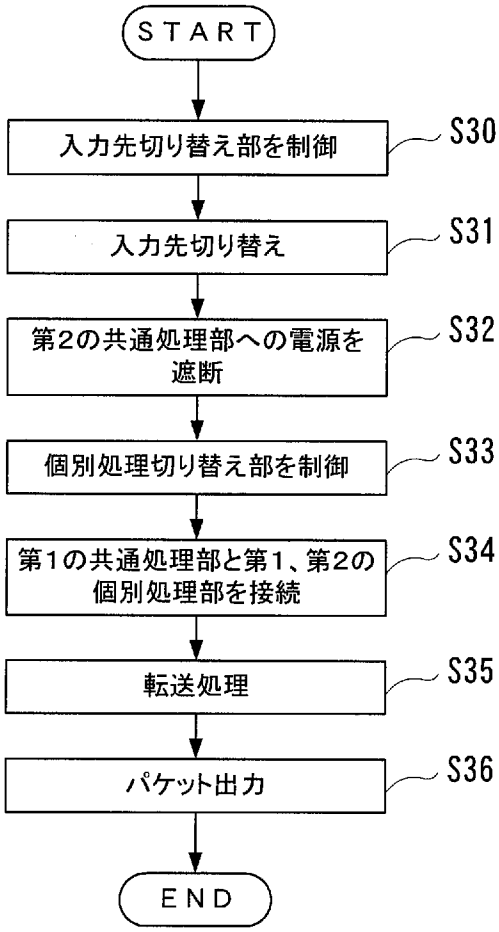
[図8]


1c
パケット転送処理装置
2c
共通処理部
3c
共通処理部
4c
制御部
5
入力先切り替え部
6
出力先切り替え部
7c
個別処理切り替え部
8c
個別処理切り替え部
10
個別処理部
11
個別処理部
12
13
14
15
22c
電源オンオフ部
32c
電源オンオフ部

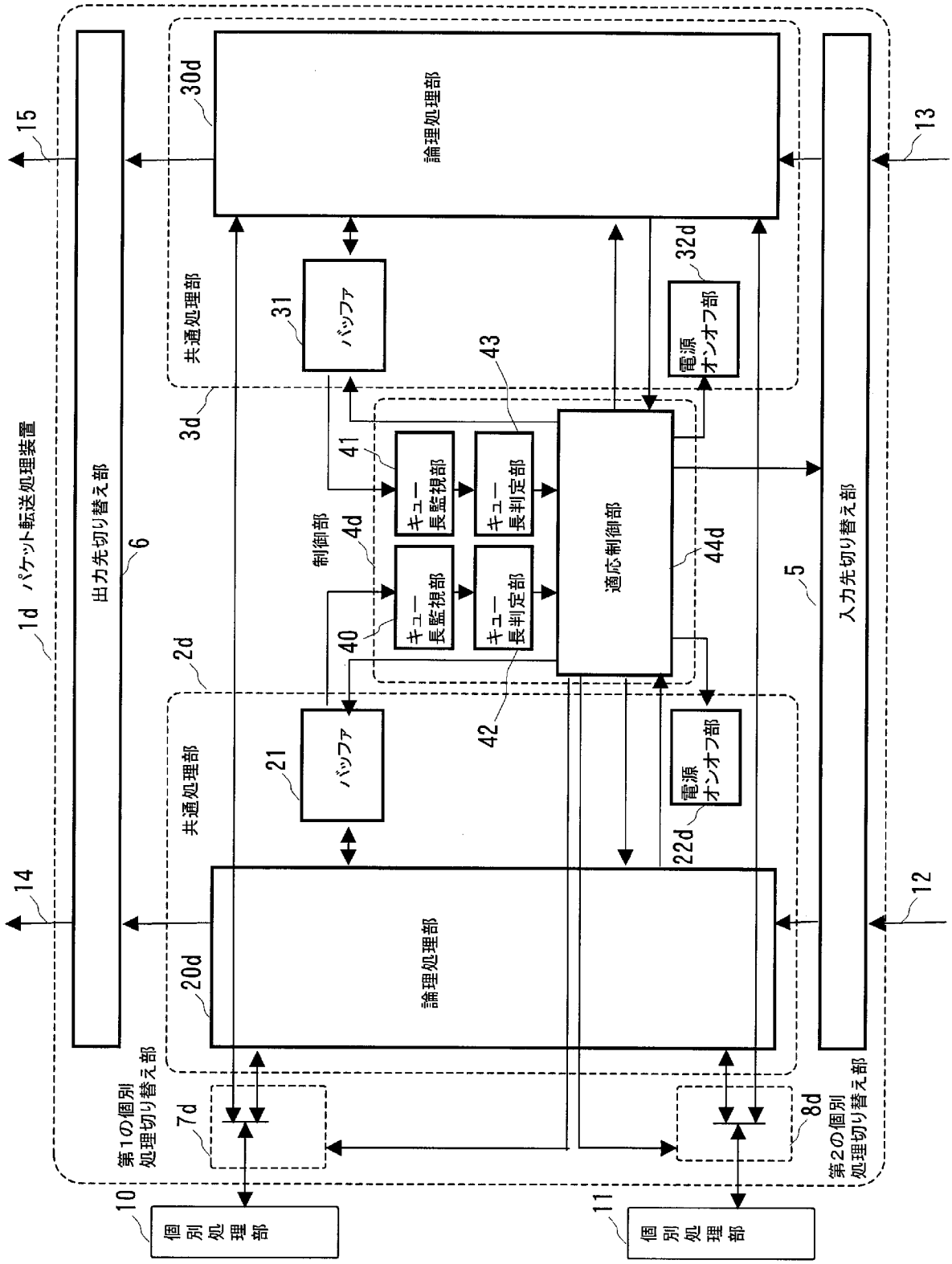
[図9]


START
入力先切り替え部を制御
S20
入力先切り替え
S21
第1の共通処理部への電源を遮断
S22
個別処理切り替え部を制御
S23
第2の共通処理部と第1、第2の個別処理部を接続
S24
転送処理
S25
パケット出力
S26
END

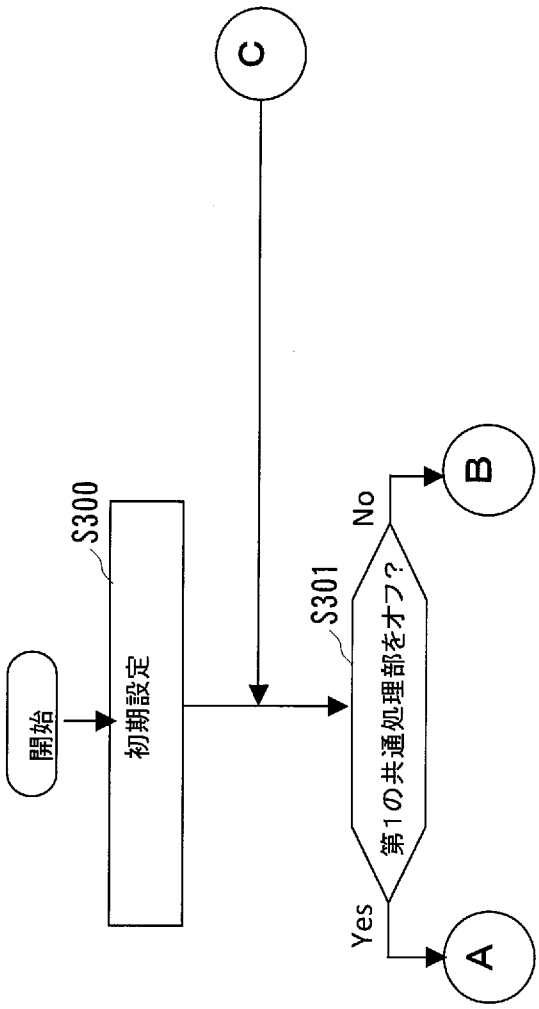
[図10]


START
入力先切り替え部を制御
S30
入力先切り替え
S31
第2の共通処理部への電源を遮断
S32
個別処理切り替え部を制御
S33
第1の共通処理部と第1、第2の個別処理部を接続
S34
転送処理
S35
パケット出力
S36
END

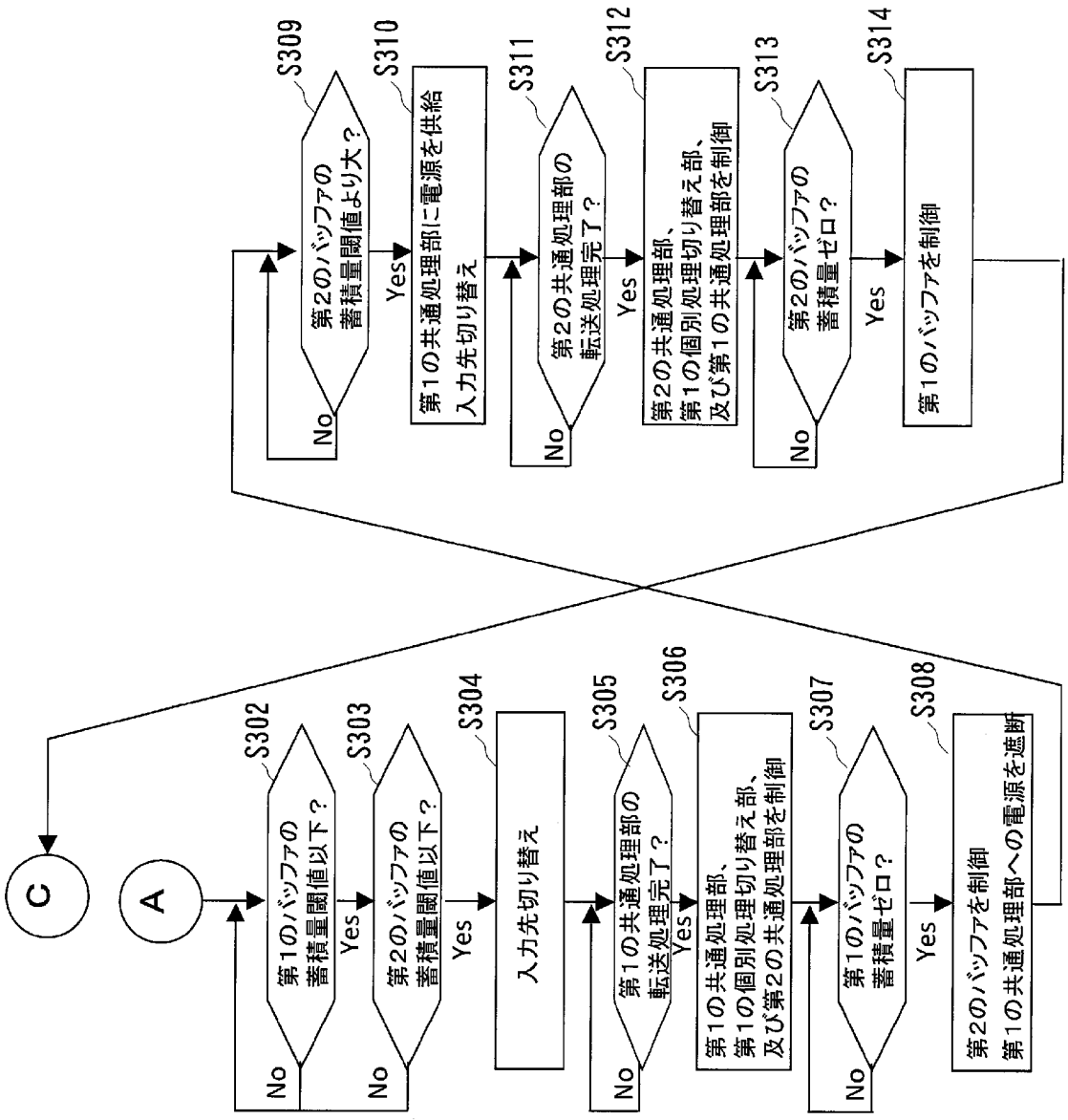
[図11]


1d パケット転送処理装置
出力先切り替え部
6
入力先切り替え部
5
15
13
14
12
30d
論理処理部
共通処理部
3d
31
バッファ
32d
電源オンオフ部
43
41
キュー長監視部
キュー長判定部
制御部
4d
適応制御部
44d
40
42
2d
共通処理部
21
バッファ
電源オンオフ部
22d
20d
論理処理部
第1の個別処理切り替え部
7d
8d
第2の個別処理切り替え部
10
個別処理部
11
個別処理部

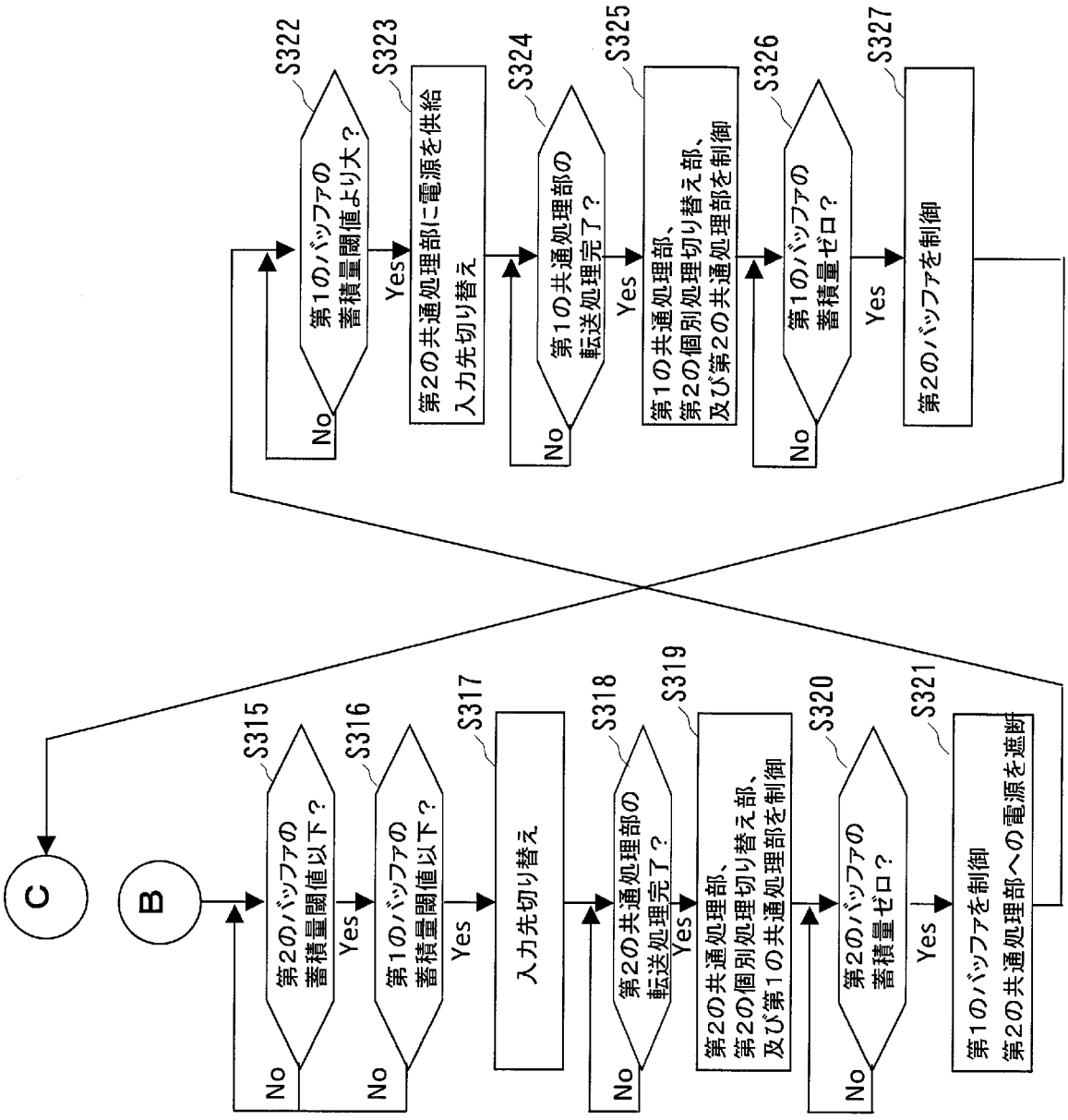
[図12]



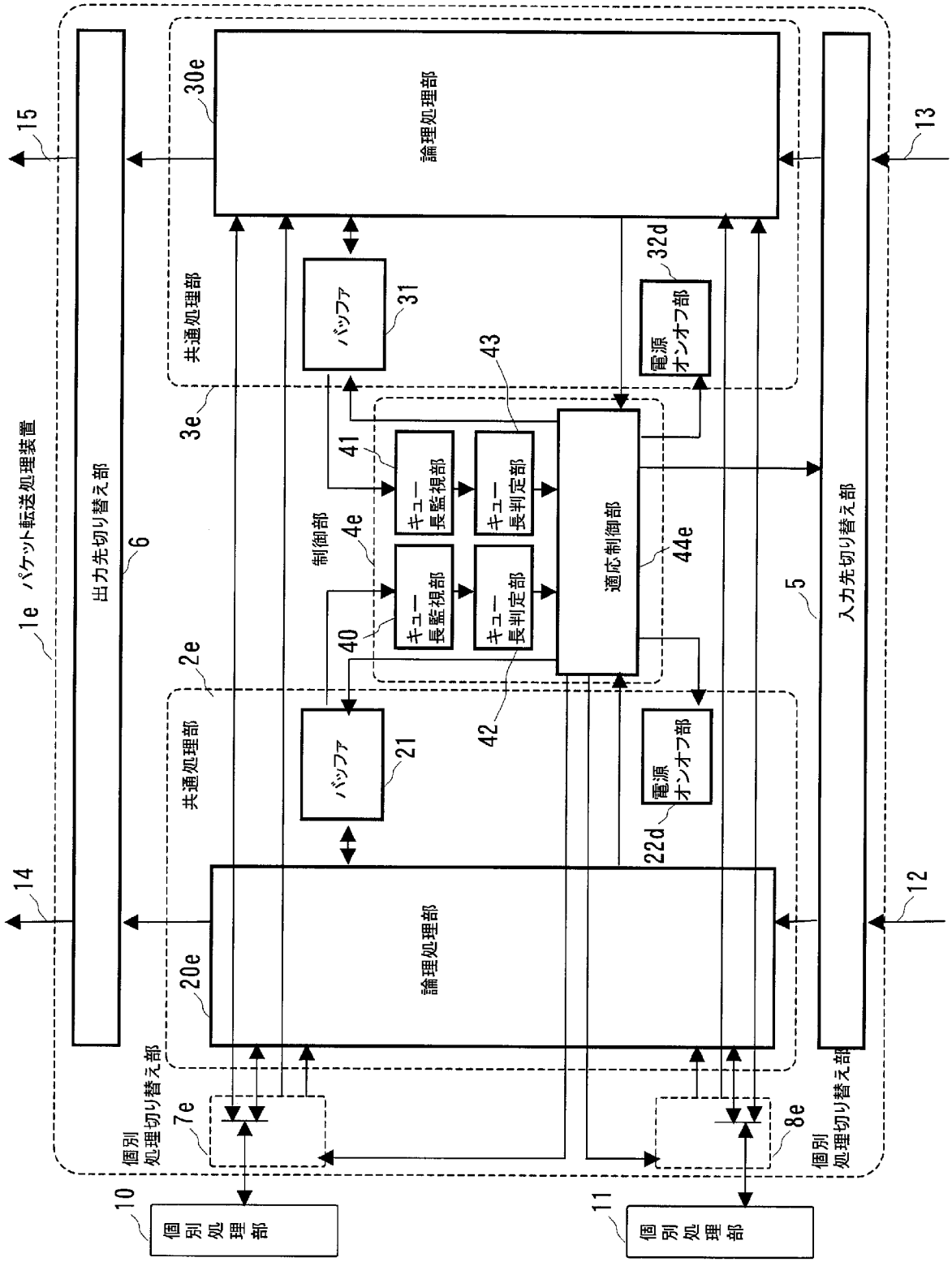
[図13]


C
A
S302
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S303
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S304
入力先切り替え
S305
第1の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S306
第1の共通処理部、第1の個別処理切り替え部、及び第2の共通処理部を制御
S307
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S308
第2のバッファを制御
第1の共通処理部への電源を遮断
S309
第2のバッファの蓄積量閾値より大？
No
Yes
S310
第1の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S311
第2の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S312
第2の共通処理部、第1の個別処理切り替え部、及び第1の共通処理部を制御
S313
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S314
第1のバッファを制御

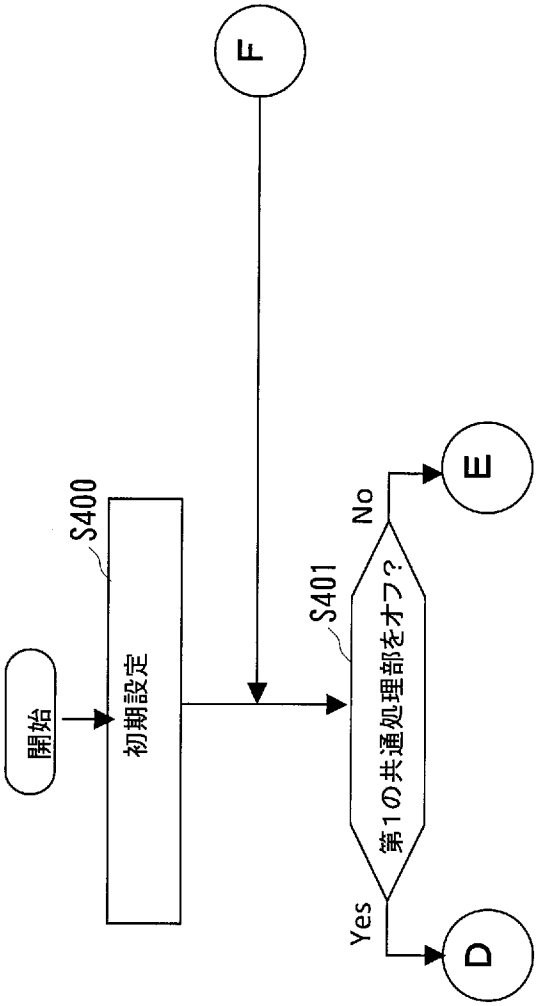
[図14]


C
B
S315
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S316
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S317
入力先切り替え
S318
第2の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S319
第2の共通処理部、第2の個別処理切り替え部、及び第1の共通処理部を制御
S320
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S321
第1のバッファを制御
第2の共通処理部への電源を遮断
S322
第1のバッファの蓄積量閾値より大？
No
Yes
S323
第2の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S324
第1の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S325
第1の共通処理部、第2の個別処理切り替え部、及び第2の共通処理部を制御
S326
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S327
第2のバッファを制御

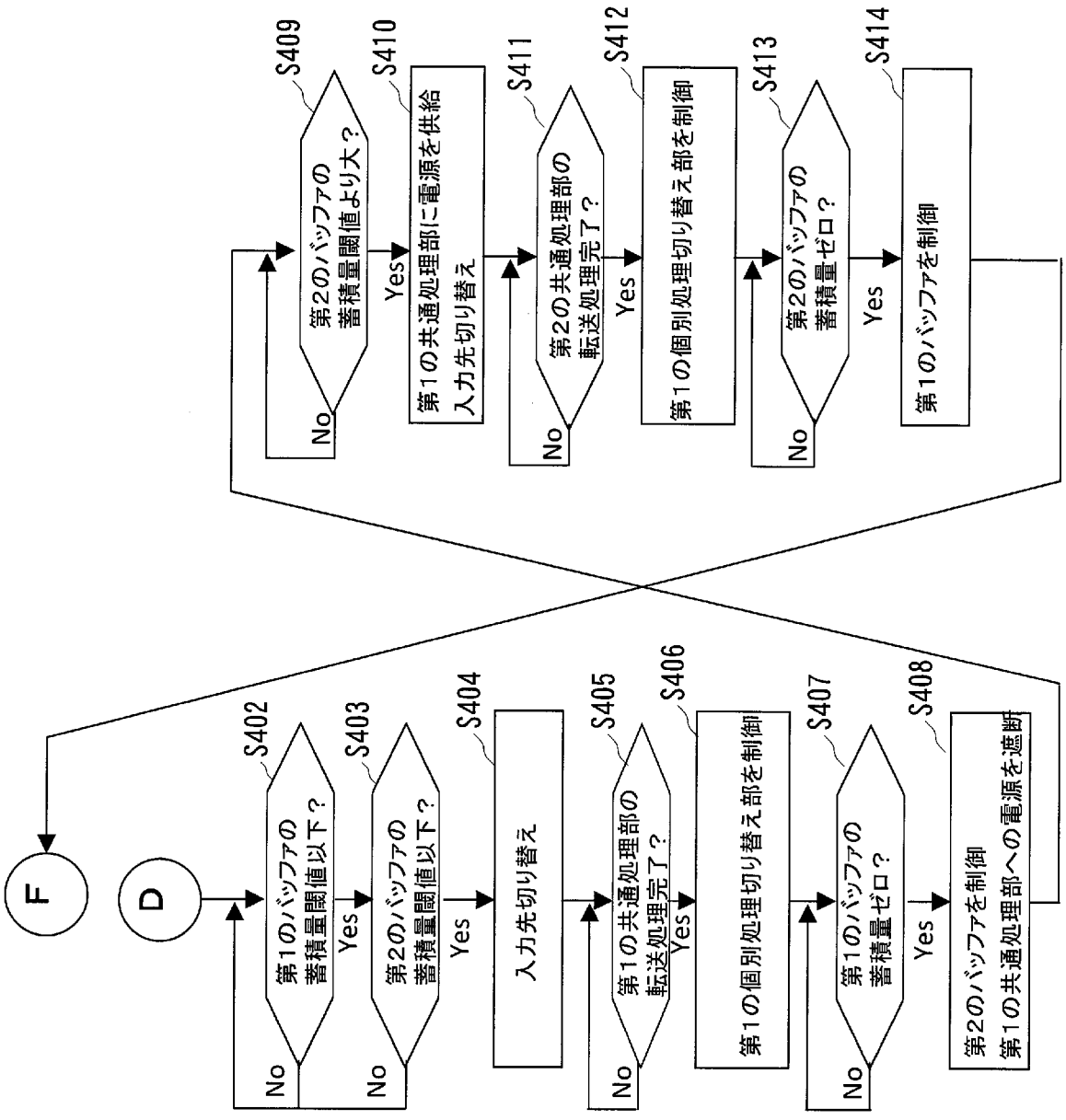
[図15]


1e パケット転送処理装置
出力先切り替え部
6
入力先切り替え部
5
15
13
14
12
共通処理部
2e
共通処理部
3e
論理処理部
30e
論理処理部
20e
バッファ
31
バッファ
21
電源オンオフ部
32d
電源オンオフ部
22d
制御部
4e
キュー長監視部
41
キュー長判定部
43
キュー長監視部
40
キュー長判定部
42
適応制御部
44e
個別処理切り替え部
7e
個別処理切り替え部
8e
10
個別処理部
11
個別処理部

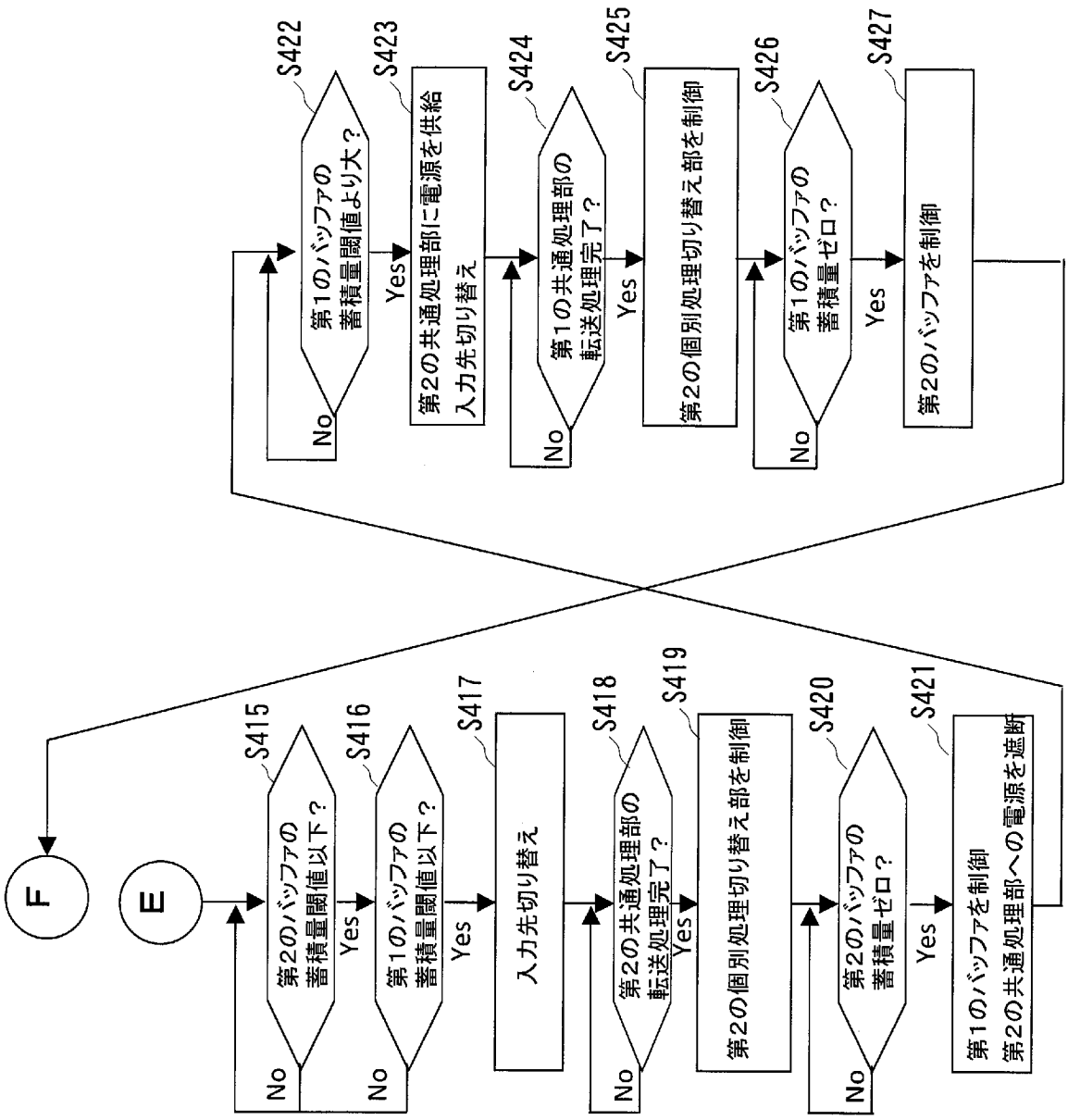
[図16]



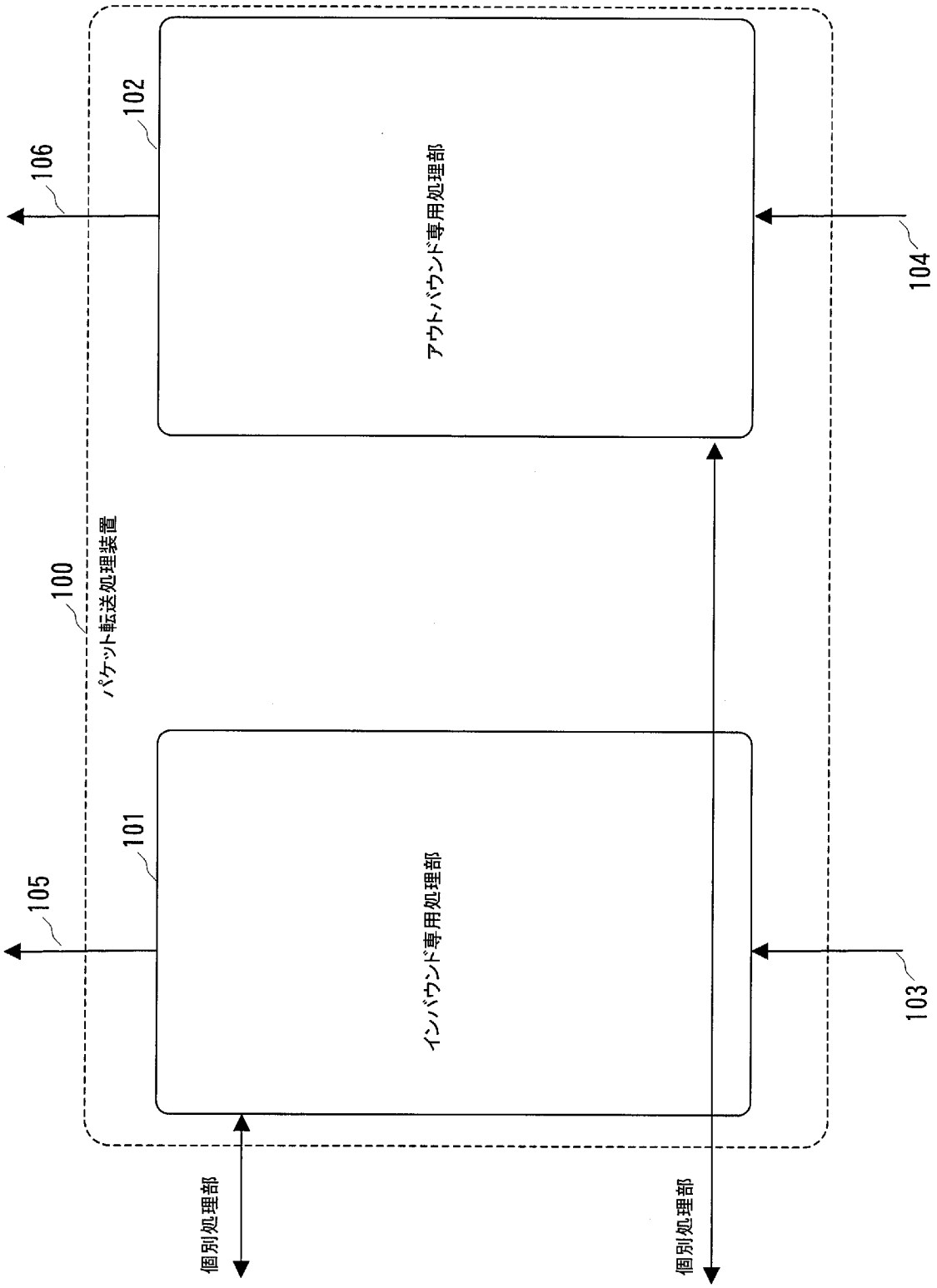
[図17]


F
D
S402
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S403
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S404
入力先切り替え
S405
第1の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S406
第1の個別処理切り替え部を制御
S407
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S408
第2のバッファを制御
第1の共通処理部への電源を遮断
S409
第2のバッファの蓄積量閾値より大？
No
Yes
S410
第1の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S411
第2の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S412
第1の個別処理切り替え部を制御
S413
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S414
第1のバッファを制御

[図18]


F
E
S415
第2のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S416
第1のバッファの蓄積量閾値以下？
No
Yes
S417
入力先切り替え
S418
第2の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S419
第2の個別処理切り替え部を制御
S420
第2のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S421
第1のバッファを制御
第2の共通処理部への電源を遮断
S422
第1のバッファの蓄積量閾値より大？
No
Yes
S423
第2の共通処理部に電源を供給
入力先切り替え
S424
第1の共通処理部の転送処理完了？
No
Yes
S425
第2の個別処理切り替え部を制御
S426
第1のバッファの蓄積量ゼロ？
No
Yes
S427
第2のバッファを制御

[図19]


100
パケット転送処理装置
101
インバウンド専用処理部
102
アウトバウンド専用処理部
103
104
105
106
個別処理部
個別処理部

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/JP2013/065267

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
H04L12/775(2013.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
H04L12/775

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched
Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2013 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2013

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2011-233992 A (Alaxala Networks Corp.), 17 November 2011 (17.11.2011), paragraphs [0013] to [0017] (Family: none)	1-16
A	JP 2008-301145 A (Alaxala Networks Corp.), 11 December 2008 (11.12.2008), paragraphs [0009] to [0011]; fig. 1 (Family: none)	1-16

☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:
"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date
"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed
"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art
"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search	Date of mailing of the international search report
23 August, 2013 (23.08.13)	03 September, 2013 (03.09.13)
Name and mailing address of the ISA/ Japanese Patent Office Facsimile No.	Authorized officer Telephone No.

国際調査報告

国際出願番号　ＰＣＴ／ＪＰ２０１３／０６５２６７

Ａ．　発明の属する分野の分類（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/775(2013.01)i

Ｂ．　調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（ＩＰＣ））

Int.Cl.　H04L12/775

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	１９２２－１９９６年
日本国公開実用新案公報	１９７１－２０１３年
日本国実用新案登録公報	１９９６－２０１３年
日本国登録実用新案公報	１９９４－２０１３年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

Ｃ．　関連すると認められる文献

引用文献のカテゴリー＊	引用文献名　及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する請求項の番号
A	JP 2011-233992 A (アラクサラネットワークス株式会社) 2011.11.17, 【００１３】－【００１７】（ファミリーなし）	1-16
A	JP 2008-301145 A (アラクサラネットワークス株式会社) 2008.12.11, 【０００９】－【００１１】, 図１（ファミリーなし）	1-16

☐　Ｃ欄の続きにも文献が列挙されている。

☐　パテントファミリーに関する別紙を参照。

＊　引用文献のカテゴリー
「Ａ」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「Ｅ」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「Ｌ」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
「Ｏ」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「Ｐ」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献
「Ｔ」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「Ｘ」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Ｙ」特に関連のある文献であって、当該文献と他の１以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「＆」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日	国際調査報告の発送日
２３．０８．２０１３	０３．０９．２０１３

国際調査機関の名称及びあて先
日本国特許庁（ＩＳＡ／ＪＰ）
郵便番号１００－８９１５
東京都千代田区霞が関三丁目４番３号

特許庁審査官（権限のある職員）　５Ｘ　３３６５
速水　雄太
電話番号　０３－３５８１－１１０１　内線　３５９６