

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4407568号
(P4407568)

(45) 発行日 平成22年2月3日(2010.2.3)

(24) 登録日 平成21年11月20日(2009.11.20)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4 L 12/56 (2006.01) HO 4 L 12/56 G
 HO 4 L 12/24 (2006.01) HO 4 L 12/24

請求項の数 71 (全 37 頁)

(21) 出願番号	特願2005-137956 (P2005-137956)	(73) 特許権者	000004237
(22) 出願日	平成17年5月11日(2005.5.11)		日本電気株式会社
(65) 公開番号	特開2006-229919 (P2006-229919A)		東京都港区芝五丁目7番1号
(43) 公開日	平成18年8月31日(2006.8.31)	(74) 代理人	100088812
審査請求日	平成19年4月23日(2007.4.23)		弁理士 ▲柳▼川 信
(31) 優先権主張番号	特願2005-11021 (P2005-11021)	(72) 発明者	山口 一郎
(32) 優先日	平成17年1月19日(2005.1.19)		東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	下西 英之
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
		(72) 発明者	長谷川 洋平
			東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム、情報処理装置及びそれらに用いる情報処理方法並びにそのプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとる情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする手段を有し、

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続し、

前記情報処理装置は、出力すべきデータを一時的に蓄積しておくバッファ手段と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する選択手段とを含み、

10

前記選択手段は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記情報処理装置は、前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力することを特徴とする情報処理システム。

【請求項2】

前記情報処理装置は、前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記現用系に切替えるとともに、前記バッファ手段に蓄積されたデータを出力

20

することを特徴とする請求項 1 記載の情報処理システム。

【請求項 3】

前記情報処理装置は、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄するように制御する廃棄制御手段を含むことを特徴とする請求項 1 または請求項 2 記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記廃棄制御手段は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されてから一定時間経過後に廃棄することを特徴とする請求項 3 記載の情報処理システム。

【請求項 5】

前記廃棄制御手段は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されたデータが属するセッションにおいて後続のデータが一定数以上到着した時に廃棄することを特徴とする請求項 3 または請求項 4 記載の情報処理システム。

10

【請求項 6】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段が前記データで満たされた時に一番古いデータから順次廃棄することを特徴とする請求項 3 から請求項 5 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 7】

前記情報処理装置は、自装置から出力したデータに対する応答確認を監視する応答確認受信手段を含み、

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータを前記応答確認受信手段の監視結果に応じて廃棄することを特徴とする請求項 3 から請求項 6 のいずれか記載の情報処理システム。

20

【請求項 8】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認したデータを廃棄することを特徴とする請求項 7 記載の情報処理システム。

【請求項 9】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 7 記載の情報処理システム。

30

【請求項 10】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定時間以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 7 記載の情報処理システム。

【請求項 11】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定量古いデータを廃棄することを特徴とする請求項 7 記載の情報処理システム。

40

【請求項 12】

前記応答確認受信手段は、前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 7 から請求項 11 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 13】

前記応答確認受信手段は、一定の時間間隔で前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 7 から請求項 11 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 14】

前記応答確認受信手段は、一定の割合で前記データが属するセッション毎に前記応答確

50

認を監視することを特徴とする請求項 7 から請求項 1 1 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 1 5】

前記情報処理装置は、受信したデータに対して前記応答確認を生成して送出する応答確認送信手段と、前記応答確認を送信側に出力するかどうかを選択する応答確認出力選択手段とを含み、

前記応答確認出力選択手段は、前記現用系と前記予備系とのいずれとして運用されるかに応じて前記応答確認の出力の有無を決定することを特徴とする請求項 7 から請求項 1 4 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 1 6】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記現用系として運用されている時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 1 5 記載の情報処理システム。

【請求項 1 7】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記予備系として運用されている時に前記送信側への前記応答確認の出力を抑止することを特徴とする請求項 1 5 または請求項 1 6 記載の情報処理システム。

【請求項 1 8】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 1 5 から請求項 1 7 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 1 9】

前記情報処理装置は、隣接する情報処理装置の障害を検知した時に当該情報処理装置から既に送信済みのデータを含むデータを受信側に再度送信することを特徴とする請求項 1 5 から請求項 1 8 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 2 0】

送信側に最も近い組において、前記予備系として運用される情報処理装置を前記現用系として運用される情報処理装置よりも前記送信側に近い方に配置し、受信側に最も近い組において、前記予備系として運用される情報処理装置を前記現用系として運用される情報処理装置よりも前記受信側に近い方に配置してそれぞれ直列に接続することを特徴とする請求項 1 から請求項 1 9 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 2 1】

前記予備系として運用される情報処理装置は、前記現用系として運用される情報処理装置が稼働中の時に、前記現用系として運用される情報処理装置へのデータ転送が不可能な場合に自装置の運用状態を現用系に切替えて運用することを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 2 2】

前記現用系として運用される情報処理装置及び前記予備系として運用される情報処理装置が共に正常稼働している場合、前記予備系として運用される情報処理装置が代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 1 から請求項 2 0 のいずれか記載の情報処理システム。

【請求項 2 3】

前記現用系として運用される情報処理装置は、前記予備系として運用される情報処理装置の障害発生時及び前記予備系として運用される情報処理装置が利用できないと認識した時に前記予備系として運用される情報処理装置が登録していた代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 2 2 記載の情報処理システム。

【請求項 2 4】

現用系及び予備系のいずれかとして運用されることで冗長システムを構成する情報処理装置であって、

前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする手段を有し、

前記予備系として運用される時に前記現用系として運用される装置の前段に配置されて

10

20

30

40

50

当該現用系として運用される装置に直列に接続され、

出力すべきデータを一時的に蓄積しておくバッファ手段と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する選択手段とを含み、

前記選択手段は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力することを特徴とする情報処理装置

10

【請求項 25】

前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記現用系に切替るとともに、前記バッファ手段に蓄積されているデータを出力することを特徴とする請求項 24 記載の情報処理装置。

【請求項 26】

前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する廃棄制御手段を含むことを特徴とする請求項 24 または請求項 25 記載の情報処理装置。

【請求項 27】

前記廃棄制御手段は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されてから一定時間経過後に廃棄することを特徴とする請求項 26 記載の情報処理装置。

20

【請求項 28】

前記廃棄制御手段は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されて前記データが属するセッションにおいて後続のデータが一定数以上到着した時に廃棄することを特徴とする請求項 26 または請求項 27 記載の情報処理装置。

【請求項 29】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段が前記データで満たされた時に一番古いデータから順次廃棄することを特徴とする請求項 26 から請求項 28 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 30】

自装置から出力したデータに対する応答確認を監視する応答確認受信手段を含み、前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータを前記応答確認受信手段の監視結果に応じて廃棄することを特徴とする請求項 26 から請求項 29 のいずれか記載の情報処理装置。

30

【請求項 31】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認したデータを廃棄することを特徴とする請求項 30 記載の情報処理装置。

【請求項 32】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 30 記載の情報処理装置。

40

【請求項 33】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定時間以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 30 記載の情報処理装置。

【請求項 34】

前記廃棄制御手段は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認受信手段にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで

50

当該データよりも一定量古いデータを廃棄することを特徴とする請求項 30 記載の情報処理装置。

【請求項 35】

前記応答確認受信手段は、前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 30 から請求項 34 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 36】

前記応答確認受信手段は、一定の時間間隔で前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 30 から請求項 34 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 37】

前記応答確認受信手段は、一定の割合で前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 30 から請求項 34 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 38】

受信したデータに対して前記応答確認を生成して送出する応答確認送信手段と、前記応答確認を送信側に出力するかどうかを選択する応答確認出力選択手段とを含み、

前記応答確認出力選択手段は、前記現用系と前記予備系とのいずれとして運用されるかに応じて前記応答確認の出力の有無を決定することを特徴とする請求項 30 から請求項 37 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 39】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記現用系として運用されている時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 38 記載の情報処理装置。

【請求項 40】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記予備系として運用されている時に前記送信側への前記応答確認の出力を抑止することを特徴とする請求項 38 または請求項 39 記載の情報処理装置。

【請求項 41】

前記応答確認出力選択手段は、自装置が前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 38 から請求項 40 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 42】

隣接する情報処理装置の障害を検知した時に当該情報処理装置から既に送信済みのデータを含むデータを受信側に再度送信することを特徴とする請求項 38 から請求項 41 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 43】

送信側に最も近い組において、前記予備系として運用される際に前記現用系として運用される装置よりも前記送信側に近い方に配置され、受信側に最も近い組において、前記予備系として運用される際に前記現用系として運用される装置よりも前記受信側に近い方に配置されてそれぞれ直列に接続されることを特徴とする請求項 24 から請求項 42 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 44】

前記予備系として運用される際に、前記現用系として運用される情報処理装置が稼働中の時に、前記現用系として運用される情報処理装置へのデータ転送が不可能な場合に自装置の運用状態を現用系に切替えて運用することを特徴とする請求項 24 から請求項 43 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 45】

前記現用系として運用される情報処理装置及び前記予備系として運用される情報処理装置が共に正常稼働している場合、前記予備系として運用される際に代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 24 から請求項 43 のいずれか記載の情報処理装置。

【請求項 46】

前記予備系として運用される際に、前記現用系として運用される情報処理装置が稼働中の時に、前記現用系として運用される情報処理装置へのデータ転送が不可能な場合に自装置の運用状態を現用系に切替えて運用することを特徴とする請求項 24 から請求項 43 のいずれか記載の情報処理装置。

10

20

30

40

50

前記現用系として運用される際に、前記予備系として運用される情報処理装置の障害発生時及び前記予備系として運用される情報処理装置が利用できないと認識した時に前記予備系として運用される情報処理装置が登録していた代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 4 5 記載の情報処理装置。

【請求項 4 7】

複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとる情報処理システムに用いられる情報処理方法であって、

前記情報処理装置が、前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする処理を実行し、

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続し、

前記情報処理装置が、出力すべきデータをバッファ手段に一時的に蓄積しておく処理と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する処理とを実行し、

前記データを選択して出力する処理は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記情報処理装置が、前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 4 8】

前記情報処理装置が、前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記現用系に切替えるとともに、前記バッファ手段に蓄積されているデータを出力することを特徴とする請求項 4 7 記載の情報処理方法。

【請求項 4 9】

前記情報処理装置が、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する処理を実行することを特徴とする請求項 4 7 または請求項 4 8 記載の情報処理方法。

【請求項 5 0】

前記データを廃棄する処理は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されてから一定時間経過後に廃棄することを特徴とする請求項 4 9 記載の情報処理方法。

【請求項 5 1】

前記データを廃棄する処理は、前記データを、前記バッファ手段に蓄積されて前記データが属するセッションにおいて後続のデータが一定数以上到着した時に廃棄することを特徴とする請求項 4 9 または請求項 5 0 記載の情報処理方法。

【請求項 5 2】

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段が前記データで満たされた時に一番古いデータから順次廃棄することを特徴とする請求項 5 0 または請求項 5 1 記載の情報処理方法。

【請求項 5 3】

前記情報処理装置が、自装置から出力したデータに対する応答確認を監視する処理を含み、

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段に蓄積されたデータの前記応答確認を監視する処理の監視結果に応じて廃棄することを特徴とする請求項 5 1 または請求項 5 2 記載の情報処理方法。

【請求項 5 4】

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認を監視する処理にて前記応答確認が返信されていることを確認したデータを廃棄することを特徴とする請求項 5 3 記載の情報処理方法。

【請求項 5 5】

10

20

30

40

50

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認を監視する処理にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 5 3 記載の情報処理方法。

【請求項 5 6】

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認を監視する処理にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定時間以前に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄することを特徴とする請求項 5 3 記載の情報処理方法。

【請求項 5 7】

前記データを廃棄する処理は、前記バッファ手段に蓄積されたデータのうち、前記応答確認を監視する処理にて前記応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定量古いデータを廃棄することを特徴とする請求項 5 3 記載の情報処理方法。

【請求項 5 8】

前記応答確認を監視する処理は、前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 7 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 5 9】

前記応答確認を監視する処理は、一定の時間間隔で前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 7 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 6 0】

前記応答確認を監視する処理は、一定の割合で前記データが属するセッション毎に前記応答確認を監視することを特徴とする請求項 5 3 から請求項 5 7 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 6 1】

前記情報処理装置が、受信したデータに対して前記応答確認を生成して送出する処理と、前記応答確認を送信側に出力するかどうかを選択する処理とを実行し、

前記応答確認を出力するかどうかを選択する処理は、前記現用系と前記予備系のいずれとして運用されるかに応じて前記応答確認の出力の有無を決定することを特徴とする請求項 5 3 から請求項 6 0 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 6 2】

前記応答確認を出力するかどうかを選択する処理は、自装置が前記現用系として運用されている時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 6 1 記載の情報処理方法。

【請求項 6 3】

前記応答確認を出力するかどうかを選択する処理は、自装置が前記予備系として運用されている時に前記送信側への前記応答確認の出力を抑止することを特徴とする請求項 6 1 または請求項 6 2 記載の情報処理方法。

【請求項 6 4】

前記応答確認を出力するかどうかを選択する処理は、自装置が前記予備系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記応答確認を送信側に出力することを特徴とする請求項 6 1 から請求項 6 3 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 6 5】

前記情報処理装置が、隣接する情報処理装置の障害を検知した時に当該情報処理装置から既に送信済みのデータを含むデータを受信側に再度送信することを特徴とする請求項 6 1 から請求項 6 3 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 6 6】

送信側に最も近い組において、前記予備系として運用される情報処理装置を前記現用系として運用される情報処理装置よりも前記送信側に近い方に配置し、受信側に最も近い組

10

20

30

40

50

において、前記予備系として運用される情報処理装置を前記現用系として運用される情報処理装置よりも前記受信側に近い方に配置してそれぞれ直列に接続することを特徴とする請求項 47 から請求項 65 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 67】

前記予備系として運用される情報処理装置が、前記現用系として運用される情報処理装置が稼働中の時に、前記現用系として運用される情報処理装置へのデータ転送が不可能な場合に自装置の運用状態を現用系に切替えて運用することを特徴とする請求項 47 から請求項 66 のいずれか記載の情報処理方法。

【請求項 68】

前記現用系として運用される情報処理装置及び前記予備系として運用される情報処理装置が共に正常稼働している場合、前記予備系として運用される情報処理装置が代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 47 から請求項 66 のいずれか記載の情報処理方法

10

【請求項 69】

前記現用系として運用される情報処理装置が、前記予備系として運用される情報処理装置の障害発生時及び前記予備系として運用される情報処理装置が利用できないと認識した時に前記予備系として運用される情報処理装置が登録していた代表アドレスを登録することを特徴とする請求項 68 記載の情報処理方法。

【請求項 70】

複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとるシステムの前記情報処理装置内のコンピュータに実行させるプログラムであって、

20

前記情報処理装置の前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする処理を含み、

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続させ、

出力すべきデータをバッファ手段に一時的に蓄積しておく処理と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する処理とを含み、

前記データを選択して出力する処理において、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択させ、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力させ、

30

前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力させることを特徴とするプログラム

【請求項 71】

前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する処理をふくむことを特徴とする請求項 70 記載のプログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

40

本発明は情報処理システム、情報処理装置及びそれらに用いる情報処理方法並びにそのプログラムに関し、特に情報処理システムを構成するいずれかの構成要素に発生する障害に対する耐性を高める通信装置障害対策方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、通信装置障害対策としては、障害装置の切離し及び装置冗長化が行われており、例えば装置内に迂回経路を用意しておき、障害が発生した場合に迂回経路に切替えて通信を行う方法がある（例えば、非特許文献 1 参照）。また、装置冗長化に関しては、2つの装置を並列に接続し、それぞれ、現用系、予備系として稼働させる方法がある（例えば、非特許文献 2 参照）。この方法では、現用系に障害が発生した場合、予備系に切替えて通

50

信を行っている。

【 0 0 0 3 】

特に、S O C K Sサーバのように、通信装置が送受信端末間で行われている通信の状態を管理し、かつ、送信側に対して受信確認応答を送信する場合、現用系と予備系とにおいて状態同期を取る必要がある（例えば、非特許文献3参照）。ここでいう状態とは、送受信端末間でどこからどこまでデータが送られたかということを表している。

【 0 0 0 4 】

図16は上記の装置冗長化の一例を示す図である。図16において、現用系の情報処理装置7及び予備系の情報処理装置8の入力側にはスイッチ（S W）6が接続され、その出力側にはスイッチ9が接続されている。これらのスイッチ6，9によって現用系、予備系の切替えが行われている。つまり、スイッチ6は入力データを現用系の情報処理装置7及び予備系の情報処理装置8それぞれに出力し、スイッチ9は現用系の情報処理装置7及び予備系の情報処理装置8それぞれからのデータのうち現用系の情報処理装置7からのデータを次段に出力する。

【 0 0 0 5 】

また、現用系の情報処理装置7及び予備系の情報処理装置8はそれぞれデータ処理部71，81と、バッファ部72，82と、廃棄制御部73，83と、運用状態監視部74，84と、出力選択部75，85と、状態同期処理部76，86とから構成されている。

【 0 0 0 6 】

データ処理部71，81はスイッチ6から入力されたデータに対して、図示せぬ他装置との間の通信のための処理を行い、処理したデータをバッファ部72，82に出力する。バッファ部72，82はデータ処理部71，81からのデータを蓄積し、その蓄積状態を状態同期処理部76，86に出力し、廃棄制御部73，83からの制御によって蓄積したデータの廃棄を行うとともに、蓄積したデータを出力選択部75，85に出力する。

【 0 0 0 7 】

廃棄制御部73，83はバッファ部72，82の容量一杯までデータが蓄積された時等においてデータの廃棄指示をバッファ部72，82に送出する。運用状態監視部74，84は自装置が現用系として動作しているのか、あるいは予備系としているかを監視し、その監視結果を出力選択部75，85に送出するとともに、その監視結果を他装置側の運用状態監視部84，74に送る。

【 0 0 0 8 】

出力選択部75，85は運用状態監視部74，84から現用系との監視結果が入力されると、バッファ部72，82からのデータをスイッチ9に出力し、予備系との監視結果が入力されると、バッファ部72，82からのデータのスイッチ9への出力を抑制する。状態同期処理部76，86はバッファ部72，82からの蓄積状態を相互に比較し、バッファ部72，82の蓄積状態が同一となるように相互に同期処理（データのコピー及び蓄積）を行う。

【 0 0 0 9 】

図17は上述した現用系の情報処理装置7及び予備系の情報処理装置8の間の同期処理を示す図である。図17において、現用系の情報処理装置7のバッファ部72にパケットデータ「5」，「6」，「7」，「8」が蓄積されている時に、予備系の情報処理装置8へのデータ伝送でパケットロス（パケットデータ「8」の消失）が発生すると、バッファ部72，82に蓄積されたパケットデータの状態の不一致が生ずる。

【 0 0 1 0 】

この状態の不一致を解消するために、状態同期処理部76，86間で明示的な同期処理が行われる。この同期処理では、状態同期処理部76，86によってバッファ部72内のパケットデータ「8」がコピーされてバッファ部82に転送されて蓄積されるので、バッファ部72，82に蓄積されたパケットデータの状態の不一致が解消される。

【 0 0 1 1 】

当該装置の冗長化において同期処理が必要な理由は、現用系と予備系とで状態のずれが

10

20

30

40

50

発生したまま予備系が引き継ぐと、通信断が発生するためである。当該装置は、送信側から送られたデータに対して確認応答を行っているため、送信側が当該確認応答を受信するとデータを廃棄してしまう。確認応答に対するデータを送出する前に現用系障害が発生すると、予備系しか当該データを回復することができない。また、現用系障害時に状態のずれが発生したまま予備系が引き継ぐと、送受信端末間での状態のずれを解消することができず、通信断が発生してしまう。

【0012】

したがって、当該装置のような冗長化を行う際には、現用系と予備系とで状態同期を取る必要がある。しかしながら、同期処理は、受信するデータ毎に逐一行わなければならない。装置の過負荷状態を招き、通信性能を低下させてしまうという問題や、同期処理のタイ

10

【0013】

【非特許文献1】“Packet Shaper 技術情報 障害対策 バイパス機能・フェイルオーバーマネジメント機能”(2004 Macnica Network Corp.), http://www.macnica.net/packeteer/packetshp_tech_05.html

【非特許文献2】「高可用性ファイアウォール」(橘 喜胤著、沖テクニカルレビュー、沖電気株式会社、2000年7月、Vol.67、第183号、No.2、103~106頁), [http://www.oki.com/jp/Home/JIS/Books](http://www.oki.com/jp/Home/JIS/Books/KENKAI/n183/pdf/183R24.pdf)

20

【非特許文献3】M. Leech, M. Ganis, Y. Lee, R. Kuris, D. Koblas, L. Jones, "SOCKS Protocol Version 5," Internet Engineering Task Force, RFC1928, March 1996

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0014】

上述した従来の通信装置障害対策では、情報処理装置で管理するセッション数が増えると、管理する情報も多くなり、現用系と予備系との間で行う状態同期処理の負荷、つまりバッファに蓄積したデータの状態一致の確認、不一致時のデータのコピー及びそのデータのバッファへの蓄積による負荷が増大するため、状態同期処理を行うことで、通信効率の悪化やスループットの低下等を招き、通信性能が低下するという問題がある。

30

【0015】

また、従来の通信装置障害対策では、情報処理装置が送受信端末間の通信セッションを終端して中継する場合、現用系では受信したが、予備系では受信できなかったデータが存在するような状況で(図17参照)、現用系の処理を予備系が引き継ぐと、受信できなかったデータを回復することができず、送受信端末間の通信状態のずれを回復することができないため、現用系と予備系との状態のずれによって通信断が発生するという問題がある。

40

【0016】

さらに、従来の通信装置障害対策では、予備系で受信できなかったデータが存在する状態において(図17参照)、予備系が現用系から引き継いだ時、送受信端末間の通信においてトランスポート層にてTCP(Transmission Control Protocol)が利用されていると、タイムアウトが発生するため、現用系と予備系との状態のずれによって、通信性能が低下するという問題がある。

【0017】

そこで、本発明の目的は上記の問題点を解消し、現用系と予備系とで運用される情報処理システムにおける状態同期処理の負荷を低減することができる情報処理システム、情報処理装置及びそれらに用いる情報処理方法並びにそのプログラムを提供することにある。

50

【 0 0 1 8 】

また、本発明の他の目的は、予備系が常に現用系の状態を保持することができる情報処理システム、情報処理装置及びそれらに用いる情報処理方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【 0 0 1 9 】

さらに、本発明の別の目的は、隣接する情報処理装置の障害に備えてデータを蓄積するバッファを有効に利用することができる情報処理システム、情報処理装置及びそれらに用いる情報処理方法並びにそのプログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 1 】

本発明による情報処理システムは、複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとる情報処理システムであって、

前記情報処理装置は、前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする手段を有し、

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続し、

前記情報処理装置は、出力すべきデータを一時的に蓄積しておくバッファ手段と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する選択手段とを含み、

前記選択手段は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記情報処理装置は、前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力している。

【 0 0 2 2 】

本発明による別の情報処理システムは、前記情報処理装置が、上記の構成のほかに、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する廃棄制御手段を具備している。

【 0 0 2 4 】

本発明による情報処理装置は、現用系及び予備系のいずれかとして運用されることで冗長システムを構成する情報処理装置であって、

前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする手段を有し、

前記予備系として運用される時に前記現用系として運用される装置の前段に配置されて当該現用系として運用される装置に直列に接続され、

出力すべきデータを一時的に蓄積しておくバッファ手段と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する選択手段とを含み、

前記選択手段は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力している。

【 0 0 2 5 】

本発明による別の情報処理装置は、上記の構成のほかに、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する廃棄制御手段を具備している。

【 0 0 2 7 】

本発明による情報処理方法は、複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとる情報処理システムに用いられる情報処理方法であって、

前記情報処理装置が、前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする処理を実行し、

10

20

30

40

50

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続し、

前記情報処理装置が、出力すべきデータをバッファ手段に一時的に蓄積しておく処理と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する処理とを実行し、

前記データを選択して出力する処理は、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択し、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力し、

前記情報処理装置が、前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力している。

10

【0028】

本発明による別の情報処理方法は、前記情報処理装置が、上記の処理のほかに、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する処理を実行している。

【0030】

本発明によるプログラムは、複数の情報処理装置を現用系及び予備系として運用することで冗長構成をとるシステムの前記情報処理装置内のコンピュータに実行させるプログラムであって、

前記情報処理装置の前記予備系として運用される時に入力データを後段へとスルーする処理を含み、

20

前記予備系として運用する情報処理装置を前記現用系として運用する情報処理装置の前段に配置してそれらを直列に接続させ、

出力すべきデータをバッファ手段に一時的に蓄積しておく処理と、前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータと入力時そのままのデータとのいずれかを選択して出力する処理とを含み、

前記データを選択して出力する処理において、前記現用系として運用される時に前記バッファ手段に蓄積された出力すべきデータを選択させ、前記予備系として運用される時に前記入力時そのままのデータを選択して出力させ、

前記現用系として運用されかつ隣接する情報処理装置の障害を検知した時に前記バッファ手段に蓄積されている最も古いデータから順次出力させている。

30

【0031】

本発明による別の情報処理方法のプログラムは、前記情報処理装置のコンピュータに、上記の処理のほかに、前記予備系として運用されている時に前記バッファ手段に蓄積されたデータを廃棄する処理を実行させている。

【0032】

すなわち、本発明の第1の情報処理システムは、予備系を現用系の前段に配置して直列に接続するとともに、予備系に、入力されたデータを処理して蓄積する手段と、蓄積したデータ出力するか入力されたデータをそのまま出力するかを選択する手段とを有している。このような構成をとることで、本発明の第1の情報処理システムでは、予備系に入力データを保持させ、かつ入力データをそのまま現用系に対して出力することで、現用系と予備系とで同じ状態を保持することが可能となり、かつ明示的な状態同期処理を必要としない。したがって、本発明の第1の情報処理システムでは、上述した課題を解決することが可能となる。

40

【0033】

本発明の第2の情報処理システムは、第1の情報処理システムの構成に加え、予備系に、バッファに蓄積されたデータの廃棄方法を制御する廃棄制御手段を有している。このような構成をとることで、本発明の第2の情報処理システムでは、有限な資源であるバッファの利用を実現することが可能となり、上記の課題を解決することが可能となる。

【0034】

よって、本発明の第1の情報処理システムでは、予備系を現用系の前段に配置して直列

50

に接続することで、予備系が入力されるデータを保持するだけで、現用系との同期を取ることが可能となるため、状態同期処理による負荷を軽減することが可能となる。これは現用系に入力されるデータを常に予備系が出力しているため、明示的な状態同期処理、つまりバッファに蓄積したデータの状態一致の確認、不一致時のデータのコピー及びそのデータのバッファへの蓄積等の処理を必要としないためである。

【0035】

また、本発明の第2の情報処理システムでは、予備系を現用系の前段に配置して直列に接続することで、現用系に入力されるデータが常に予備系から出力されるため、予備系が常に現用系の状態を保持することが可能となる。

【発明の効果】

10

【0036】

本発明の第1の情報処理システムは、以下に述べるような構成及び動作とすることで、現用系と予備系とで運用される情報処理システムにおける状態同期処理の負荷を低減することができるという効果が得られる。

【0037】

本発明の第2の情報処理システムは、以下に述べるような構成及び動作とすることで、予備系が常に現用系の状態を保持することができるという効果が得られる。

【0038】

本発明の第3の情報処理システムは、以下に述べるような構成及び動作とすることで、隣接する情報処理装置の障害に備えてデータを蓄積するバッファを有効に利用することができるという効果が得られる。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0039】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。図1は本発明の実施の形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。図1において、本発明の実施の形態による情報処理システムは送信端末2と、受信端末3と、現用系情報処理装置1-1~1-3と、予備系情報処理装置1-11~1-13とから構成されている。

【0040】

本発明の実施の形態による情報処理システムでは、現用系情報処理装置1-1と予備系情報処理装置1-11とが、現用系情報処理装置1-2と予備系情報処理装置1-12とが、現用系情報処理装置1-3と予備系情報処理装置1-13とがそれぞれ対で運用されている。

30

【0041】

ここで、障害が発生していない通常運用時には、送信端末2に最も近い情報処理装置の組において、送信端末2に近い方に予備系情報処理装置1-11が配置され、受信端末3に最も近い情報処理装置の組において、受信端末3に近い方に予備系情報処理装置1-13が配置されている。

【0042】

これら以外の組に関しては、予備系情報処理装置1-12を送信端末2及び受信端末3のうちのどちらかに近い方に配置すればよい。これは、通常運用時において、現用系として運用されている情報処理装置の両側を現用・予備いずれかの情報処理装置によって保護するためである。尚、現用系情報処理装置1-1~1-3及び予備系情報処理装置1-11~1-13は障害発生時に予備系と現用系とが入れ替わるため、同じ構成の情報処理装置が用いられている。

40

【0043】

このように、本発明の実施の形態では、各々直列に接続される現用系情報処理装置1-1~1-3と予備系情報処理装置1-11~1-13とによる冗長運用を行うことによって、現用系情報処理装置1-1~1-3が障害を起こし、該情報処理装置内に蓄積されていたパケットが廃棄された際でも、隣接する現用系あるいは予備系の情報処理装置によって廃棄されたパケットを再送することができ、信頼性の高い情報処理システムを実現する

50

ことができる。

【 0 0 4 4 】

また、本発明の実施の形態では、現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 と予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 とを直列に配置し、予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 においてバッファからパケットを取出して出力するか、入力パケットをそのまま出力するかを選択することで、予備系の情報処理装置が対となる現用系の情報処理装置と同じ状態を持つことができるため、現用系の情報処理装置が障害を起こした場合、予備系の情報処理装置が状態を引き継いだまま処理を継続することができる。

【 0 0 4 5 】

よって、本発明の実施の形態では、予備系を現用系の前段に配置して直列に接続し、予備系が入力されるデータを保持するだけで、現用系との同期をとることができるため、状態同期処理による負荷を軽減することができる。これは現用系に入力されるデータを常に予備系が出力しているため、明示的な状態同期処理、つまりバッファに蓄積したデータの状態一致の確認、不一致時のデータのコピー及びそのデータのバッファへの蓄積等の処理を必要としないためである。

10

【 0 0 4 6 】

尚、現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 と予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 との直列配置においては、上記の効果を得るために、送信端末 2 側に最も近い組において、予備系情報処理装置 1 - 1 1 を現用系情報処理装置 1 - 1 よりも送信端末 2 に近い方に配置し、受信端末 3 側に最も近い組において、予備系情報処理装置 1 - 1 1 を現用系情報処理装置 1 - 1 よりも受信端末 3 に近い方に配置してそれぞれ直列に接続している。また、本発明の実施の形態では、現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 と予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 との対を 3 組としているが、これらの組合せは 2 組でも、また 4 組以上でもよく、これに限定されるものではない。

20

【 実施例 1 】

【 0 0 4 7 】

次に、本発明の第 1 の実施例について図面を参照して説明する。図 2 は本発明の第 1 の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 は上述した図 1 に示す本発明の実施の形態による情報処理システムにおける現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 及び予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 を示している。

30

【 0 0 4 8 】

図 2 において、情報処理装置 1 は入力制御部 1 1 と、入力部 1 2 と、データ処理部 1 3 と、バッファ部 1 4 と、廃棄制御部 1 5 と、運用状態監視理部 1 6 と、出力制御部 1 7 と、出力選択部 1 8 とから構成されている。尚、入力制御部 1 1、データ処理部 1 3、廃棄制御部 1 5、運用状態監視理部 1 6、出力制御部 1 7 各々の動作は図示せぬ CPU (中央処理装置) が図示せぬメモリ (記録媒体) に格納されたプログラムを実行することで実現可能である。また、バッファ部 1 4 は一つのメモリ (図示せず) 内に記憶領域として設定することも可能であり、そのメモリを上記のプログラムを格納するメモリと兼用としてもよい。

40

【 0 0 4 9 】

入力制御部 1 1 は運用状態 (現用系か、予備系かの状態) に応じて入力部 1 2 に入力されたデータ (パケット) の出力を制御する。つまり、入力部 1 2 は自装置が現用系の場合、入力されたデータを入力制御部 1 1 の制御によってデータ処理部 1 3 のみに出力し、自装置が予備系の場合、入力されたデータを入力制御部 1 1 の制御によってデータ処理部 1 3 に出力するとともに、その入力されたデータをそのまま出力選択部 1 8 に出力する。

【 0 0 5 0 】

データ処理部 1 3 は入力部 1 2 から入力されたデータに対して、図示せぬ他装置との間の通信のための処理を行い、処理したデータをバッファ部 1 4 に出力する。バッファ部 1 4 はデータ処理部 1 1 からのデータを一時蓄えておき、廃棄制御部 1 5 からの制御によ

50

て蓄積したデータの廃棄を行うとともに、蓄積したデータを出力選択部 18 に出力する。廃棄制御部 15 はバッファ部 14 に蓄えられているパケットの廃棄を制御する。

【0051】

運用状態監視部 16 は自装置及び隣接する情報処理装置（対となる情報処理装置）の運用状態を管理する。出力制御部 17 は運用状態監視部 16 によって監視される当該装置の運用状態に応じてデータの出力方法を制御する。つまり、出力制御部 17 は当該装置の運用状態が現用系の場合、自装置が予備系となるため、出力選択部 18 で入力部 12 からのデータを選択させ、そのデータを次段へと出力させる。また、出力制御部 17 は当該装置の運用状態が予備系の場合、自装置が現用系となるため、出力選択部 18 でバッファ部 14 からのデータを選択させ、そのデータを次段へと出力させる。尚、図 2 においては、情報処理装置 1 に対して図の左から右への通信に関する構成のみを示し、図の右から左への通信に関する構成を省略している。

10

【0052】

本発明の第 1 の実施例では、情報処理装置 1 が現用系として動作する場合と、予備系として動作する場合とでデータの流れが異なっている。このデータの流れについて、情報処理装置 1 が現用系として動作する場合と、予備系として動作する場合とに分けて説明する。まず、情報処理装置 1 が現用系として動作する場合のデータの流れについて説明する。

【0053】

情報処理装置 1 が現用系として動作する場合、入力制御部 11 には運用状態監視部 16 から自装置が現用系であるとの監視結果が入力されるので、入力部 12 に入力されたデータをデータ処理部 13 に入力するように制御する。入力部 12 は入力制御部 11 の制御にしたがって入力されたデータをデータ処理部 13 に出力する。データ処理部 13 は入力部 12 から入力されたデータに対して必要な処理（例えば、隣接する情報処理装置への通信に必要な処理）を施し、そのデータをバッファ部 14 に出力する。

20

【0054】

バッファ部 14 はデータ処理部 13 で処理されたデータを一時蓄積し、その蓄積データを出力選択部 18 へと順次出力する。出力制御部 17 は運用状態監視部 16 から自装置が現用系であるとの監視結果が入力されるので、出力選択部 18 に対してバッファ部 14 からのデータを選択して出力するように制御する。出力選択部 18 はバッファ部 14 からのデータを選択して次段へと出力する。

30

【0055】

一方、情報処理装置 1 が予備系として動作する場合、入力制御部 11 には運用状態監視部 16 から自装置が予備系であるとの監視結果が入力されるので、入力部 12 に入力されたデータをデータ処理部 13 に入力するとともに、当該データをそのまま出力選択部 18 に入力するように制御する。入力部 12 は入力制御部 11 の制御にしたがって入力されたデータをデータ処理部 13 に出力するとともに、入力されたデータをスルーしてそのまま出力選択部 18 に出力する。

【0056】

出力制御部 17 は運用状態監視部 16 から自装置が予備系であるとの監視結果が入力されるので、出力選択部 18 に対して入力部 12 からのデータを選択して出力するように制御する。出力選択部 18 は入力部 12 からのデータを選択して次段へと出力する。尚、廃棄制御部 15 はバッファ部 14 の蓄積状態を監視し、バッファ部 14 のデータが容量一杯にならないように、適宜、バッファ部 14 のデータを廃棄させている。

40

【0057】

図 3 は本発明の第 1 の実施例による運用状態監視処理を示すフローチャートであり、図 4 ~ 図 7 は本発明の第 1 の実施例による運用処理を示すフローチャートである。これら図 1 ~ 図 7 を参照して本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 の動作について説明する。尚、図 3 に示す処理及び図 4 ~ 図 7 に示す処理は情報処理装置 1 の CPU がメモリ（記録媒体）に格納されたプログラムを実行することで実現される。

【0058】

50

情報処理装置 1 の運用状態監視部 1 6 は自装置に直接隣接する 2 台の装置が端末であるか、対となっている情報処理装置か、対となっていない情報処理装置かの識別情報を保持しており、隣接する装置がいずれかの情報処理装置であれば（図 3 ステップ S 5 , S 6 ）、その情報処理装置の運用状態を監視する（図 3 ステップ S 7 ~ S 9 ）。

【 0 0 5 9 】

すなわち、運用状態監視部 1 6 は隣接する情報処理装置に対して監視パケットを送信し（図 3 ステップ S 7 ）、これに対する応答がない場合、もしくは障害が発生したことを通知する応答がある場合（図 3 ステップ S 8 ）、該情報処理装置を障害状態として登録する（図 3 ステップ S 9 ）。ここで述べられている障害とは、情報処理装置の故障、CPU の過負荷状態、メモリの使用率が高い場合、トラヒック量がある一定の値を越える場合等、情報処理装置が通常の運用状態とは異なる状態のことを示している。

10

【 0 0 6 0 】

一方、情報処理装置 1 は隣接する情報処理装置から監視パケットを受信した場合（図 3 ステップ S 1 ）、自装置に障害が発生していなければ（図 3 ステップ S 2 ）、通常の応答を行い（図 3 ステップ S 3 ）、自装置に障害が発生していれば（図 3 ステップ S 2 ）、障害を通知する応答を行う（図 3 ステップ S 4 ）。

【 0 0 6 1 】

次に、情報処理装置 1 が予備系として運用されている場合、現用系として運用されている場合、予備系として運用されている際に隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合、現用系として運用されている際に隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合の動作についてそれぞれ説明する。

20

【 0 0 6 2 】

情報処理装置 1 は予備系として運用され（図 4 ステップ S 1 1 ）、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生していない場合（図 4 ステップ S 1 2 ）、入力パケットをそのまま外部に出力する必要がある場合、入力部 1 2 と出力選択部 1 8 とによってその処理を行う（図 5 ステップ S 1 9 ）。但し、情報処理装置 1 においても、隣接する情報処理装置の障害に備えて、出力パケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく必要がある。

【 0 0 6 3 】

そのため、入力部 1 2 は出力選択部 1 8 にパケットを入力するだけでなく、データ処理部 1 3 にもパケットを入力する（図 5 ステップ S 2 0 ）。データ処理部 1 3 では入力パケットに対して上述したような処理を行う（図 5 ステップ S 2 9 ）。

30

【 0 0 6 4 】

また、データ処理部 1 3 では、入力パケットをそのまま出力する必要がある場合（図 5 ステップ S 2 1 ）、入力パケットを一部更新して出力する必要がある場合（図 5 ステップ S 2 2 ）、新しいパケットを作成して出力する必要がある場合（図 5 ステップ S 2 3 ）、これらのパケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく（図 5 ステップ S 2 4 ）。

【 0 0 6 5 】

情報処理装置 1 は予備系として動作しているので、バッファ部 1 4 からはパケットの出力を行わないが、バッファ部 1 4 の容量が有限であるため、バッファ部 1 4 は廃棄制御部 1 5 の指示にしたがって、あるパケットが送信後一定時間経過した場合（図 5 ステップ S 2 5 ）、同じセッションに属する後続のパケットを一定個数受信した場合（図 5 ステップ S 2 6 ）、このセッションに割り当てられているバッファ容量が枯渇した場合（図 5 ステップ S 2 7 ）、等々の状況に応じてそれぞれ対応するパケットを廃棄する（図 5 ステップ S 2 8 ）。

40

【 0 0 6 6 】

次に、情報処理装置 1 が現用系として運用され（図 4 ステップ S 1 1 ）、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生していない場合（図 4 ステップ S 1 3 ）、入力制御部 1 1 は入力部 1 2 からデータ処理部 1 3 のみに対してパケットを入力させる（図 7 ステップ S 3 3 ）。データ処理部 1 3 では入力パケットに対する処理を行う（図 7 ステップ S 4 2 ）。

50

【 0 0 6 7 】

つまり、データ処理部 1 3 では、入力パケットをそのまま出力する必要がある場合（図 7 ステップ S 3 4）、入力パケットを一部更新して出力する必要がある場合（図 7 ステップ S 3 5）、新しいパケットを作成して出力する必要がある場合（図 7 ステップ S 3 6）、これらのパケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく。出力制御部 1 7 はバッファ部 1 4 に蓄えられているパケットを取出して出力選択部 1 8 から次段へと出力する（図 7 ステップ S 3 7）。

【 0 0 6 8 】

但し、バッファ部 1 4 からパケットを取出して出力した場合には、そのパケットをバッファ部 1 4 から削除するのではなく、隣接する情報処理装置の障害に備えて蓄積しておき、上記のような場合にのみ、廃棄制御部 1 5 の指示にしたがってパケット廃棄を行う。つまり、バッファ部 1 4 は廃棄制御部 1 5 の指示にしたがって、あるパケットが送信後一定時間経過した場合（図 7 ステップ S 3 8）、同じセッションに属する後続のパケットを一定個数受信した場合（図 7 ステップ S 3 9）や、このセッションに割り当てられているバッファ容量が枯渇した場合（図 7 ステップ S 4 0）、等々の状況に応じてそれぞれ対応するパケットを廃棄する（図 7 ステップ S 4 1）。

【 0 0 6 9 】

続いて、情報処理装置 1 が予備系として運用されている際に、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合（図 4 ステップ S 1 2）の動作について説明する。運用状態監視部 1 6 が隣接する情報処理装置の障害を検出した場合（図 6 ステップ S 3 0）、情報処理装置 1 は障害が発生した情報処理装置の代わりとして、現用系としての運用を開始し、上述したような現用系としての動作を行う（図 6 ステップ S 3 2）。

【 0 0 7 0 】

その際、情報処理装置 1 はバッファ部 1 4 に蓄積されているパケットを送信してから（図 6 ステップ S 3 1）、現用系としての処理を開始しているため、障害を起こした情報処理装置によって失われたパケットを再び送り直すことができる。

【 0 0 7 1 】

さらに、情報処理装置 1 が現用系として運用されている際に、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合（図 4 ステップ S 1 3）の動作について説明する。運用状態監視部 1 6 が隣接する情報処理装置の障害を検出した場合（図 4 ステップ S 1 4）、情報処理装置 1 は現用系としての処理を継続する（図 4 ステップ S 1 5）。

【 0 0 7 2 】

その際、バッファ部 1 4 からは隣接する情報処理装置に未送信のパケットを出力するのではなく、バッファ部 1 4 に蓄積されており、隣接する情報処理装置に送信済のパケットを再送信することによって（図 4 ステップ S 1 6）、障害を起こした装置によって失われたパケットを再び送り直すことができる。

【 0 0 7 3 】

情報処理装置 1 が障害を起こした場合（図 4 ステップ S 1 7）、入力制御部 1 1 は出力選択部 1 8 に対してのみパケット入力を行うように入力部 1 2 を制御する（図 4 ステップ S 1 8）。これによって、情報処理装置 1 はパケットの入出力部を直結した状態となり、障害を起こした自装置を迂回した状態と同等の状態とすることができる。

【 0 0 7 4 】

このように、本実施例では、互いに直列に接続される現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 と予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 とによる冗長運用を行うことによって、現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 が障害を起こし、その装置内に蓄積されていたパケットが廃棄された際でも、隣接する現用系あるいは予備系の情報処理装置によって廃棄されたパケットを再送信することができ、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。

【 0 0 7 5 】

また、本実施例では、入力部 1 2 及び出力選択部 1 8 の機構によって、予備系の情報処理装置が対となる現用系の情報処理装置と同じ状態を持つことができるため、現用系の情

10

20

30

40

50

報処理装置が障害を起こした場合、予備系の情報処理装置が状態を引き継いだまま処理を継続することが可能である。

【実施例 2】

【0076】

図 8 は本発明の第 2 の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。本発明の第 2 の実施例による情報処理装置 4 は、上記の本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 と同様に、上述した図 1 に示す本発明の実施の形態による情報処理システムにおける現用系情報処理装置 1 - 1 ~ 1 - 3 及び予備系情報処理装置 1 - 1 1 ~ 1 - 1 3 を示している。

【0077】

図 8 において、本発明の第 2 の実施例による情報処理装置 4 は、自装置から出力したデータに対する応答確認を監視する応答確認受信部 4 1 を設けた以外は図 2 に示す本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は上述した本発明の第 1 の実施例と同様である。

【0078】

図 9 は図 8 の応答確認受信部 4 1 の動作を示すフローチャートである。これら図 8 及び図 9 を参照して応答確認受信部 4 1 の動作について説明する。尚、応答確認受信部 4 1 の動作は、つまり図 9 に示す処理は、上記の本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 と同様に、CPU がメモリ（記録媒体）に格納されたプログラムを実行することで実現される。

【0079】

情報処理装置 4 は現用系として運用されている時でも、予備系として運用されている時でも、応答確認受信部 4 1 において、自装置から出力したパケットに対する受信端末 3 からの応答確認パケットを監視する（図 9 ステップ S 5 1）。例えば、出力したパケットが TCP (Transmission Control Protocol) セッションのパケットである場合、応答確認パケットは出力パケットに対する TCP の ACK (Acknowledgement) パケットである。ここで、応答確認受信部 4 1 はデータが属するセッション毎に応答確認パケットを監視したり、または一定の時間間隔でデータが属するセッション毎に応答確認パケットを監視したり、あるいは一定の割合でデータが属するセッション毎に応答確認パケットを監視したりすることで、応答確認パケットを監視している。

【0080】

応答確認受信部 4 1 が応答確認パケットの受信を確認すると（図 9 ステップ S 5 2）、廃棄制御部 1 5 ではバッファ部 1 4 内に蓄積されているパケットのうち、応答確認されたパケットやそのパケットより以前に受信したパケットを廃棄する（図 9 ステップ S 5 3）。尚、廃棄制御部 1 5 はバッファ部 1 4 に蓄積されたデータのうち、応答確認受信部 4 1 にて応答確認が返信されていることを確認し、当該データが属するセッションで当該データよりも一定時間以前にバッファ部 1 4 に蓄積されたデータを廃棄したり、当該データが属するセッションで当該データよりも一定量古いデータを廃棄するように制御することも可能である。

【0081】

このように、本実施例では、上記の本発明の第 1 の実施例と同様に、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。さらに、本実施例では、応答確認パケットを監視することで、バッファ部 1 4 に蓄積されているパケットを適宜廃棄するため、バッファ部 1 4 に必要な容量を削減することができ、障害発生時に再送信するパケット量を削減することができる。

【0082】

尚、本実施例においては、パケットとそれに対する応答確認とを一例として説明したが、これらの代わりとして、アプリケーション層のデータとそれに対する応答確認や、アプ

10

20

30

40

50

リケーション層のリクエストとそれに対するレスポンスを用いてもよい。

【実施例 3】

【0083】

図10は本発明の第3の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。本発明の第3の実施例による情報処理装置5は、上記の本発明の第2の実施例による情報処理装置4と同様に、上述した図1に示す本発明の実施の形態による情報処理システムにおける現用系情報処理装置1-1~1-3及び予備系情報処理装置1-11~1-13を示している。

【0084】

図10において、本発明の第3の実施例による情報処理装置5は、状態保持部51と、
10 応答確認送信部52と、応答確認パケット出力選択部53とを設け、応答確認受信部41
の出力を廃棄制御部15と出力制御部17と状態保持部51と応答確認パケット出力選択
部53とに入力するようにした以外は図8に示す本発明の第2の実施例による情報処理装
置4と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構
成要素の動作は上述した本発明の第2の実施例と同様であるが、応答確認受信部41が受
信した応答確認は応答確認パケット出力選択部53へと入力されるようになっている。

【0085】

状態保持部51はデータ処理部13の処理状態（例えば、入力パケットがどこまで入力
され、その処理がどこまで行われたか等の状態）を保持している。応答確認送信部52は
20 データ処理部13の処理結果にしたがって応答確認パケットを生成する。この場合、デー
タ処理部13は入力部12からの入力データを処理する前に、その入力データと状態保持
部51の処理状態とを比較し、その入力データの処理がすでに済んでいれば、状態保持
部51の処理状態を応答確認送信部52に渡して、データがどこまで処理されているかを示
す応答確認パケットを生成させる。

【0086】

応答確認パケット出力選択部53は応答確認受信部41から受信した応答確認パケット
を出力するか、応答確認送信部52で生成した応答確認パケットを出力するかを選択し、
30 選択した応答確認パケットを前段の装置へと出力する。つまり、応答確認パケット出力選
択部53は運用状態監視部16から自装置が予備系であるとの監視結果が入力されると、
応答確認受信部41で受信した応答確認パケットをそのままスルーさせて前段の装置へと
出力し、応答確認送信部52で生成した応答確認パケットの前段の装置への出力を抑止す
る。また、応答確認パケット出力選択部53は運用状態監視部16から自装置が現用系で
あるとの監視結果が入力されると、応答確認送信部52で生成した応答確認パケットを前
段の装置へと出力する。

【0087】

出力制御部17は運用状態監視部16から自装置が予備系から現用系になったとの監視
結果が入力されると、応答確認受信部41に到着した応答確認パケットで指定されるパケ
ットより前のパケットの出力を抑止する。例えば、上記のどこまで処理したかを示すパケ
ットが応答確認受信部41に到着した場合、出力制御部17はそのパケットが指定するパ
ケットより前のパケットの出力を抑止する。この場合、状態保持部51に保持されている
40 状態もそのパケットが指定する情報を基に変更される。尚、状態保持部51及びバッファ
部14は一つのメモリ（図示せず）内にそれぞれ記憶領域として設定することも可能であ
り、そのメモリを上記のプログラムを格納するメモリと兼用としてもよい。

【0088】

本発明の第3の実施例では、情報処理装置5が現用系として動作する場合と、予備系と
して動作する場合とでデータの流れが異なっている。このデータの流れについて、情報処
理装置5が現用系として動作する場合と、予備系として動作する場合とに分けて説明する
。但し、情報処理装置5が予備系として動作する場合には、応答確認パケット出力選択部
53が応答確認受信部41で受信した応答確認パケットをそのままスルーさせて前段の装
置へと出力する以外は上述した本発明の第2の実施例と同様なので、その動作の説明は省
50

略し、情報処理装置 5 が現用系として動作する場合のデータの流について説明する。

【 0 0 8 9 】

情報処理装置 5 が現用系として動作する場合、入力制御部 1 1 には運用状態監視部 1 6 から自装置が現用系であるとの監視結果が入力されるので、入力部 1 2 に入力されたデータをデータ処理部 1 3 に入力するように制御する。入力部 1 2 は入力制御部 1 1 の制御にしたがって入力されたデータをデータ処理部 1 3 へ出力する。

【 0 0 9 0 】

データ処理部 1 3 は入力部 1 2 からの入力データを処理する前に、その入力データと状態保持部 5 1 の処理状態とを比較し、その入力データの処理がすでに済んでいなければ、その入力データに対して必要な処理（例えば、隣接する情報処理装置への通信に必要な処理）を施し、その処理したデータをバッファ部 1 4 へ出力するとともに、その処理状態を状態保持部 5 1 に保持する。同時に、データ処理部 1 3 はその処理結果を応答確認送信部 5 2 へ渡すので、応答確認送信部 5 2 はデータ処理部 1 3 の処理結果にしたがって応答確認パケットを生成する。応答確認送信部 5 2 で生成された応答確認パケットは応答確認パケット出力選択部 5 3 から前段の装置へと出力される。

10

【 0 0 9 1 】

一方、データ処理部 1 3 はその入力データの処理がすでに済んでいれば、状態保持部 5 1 の処理状態を応答確認送信部 5 2 へ渡して、データがどこまで処理されているかを示す応答確認パケットを生成させる。応答確認送信部 5 2 はデータ処理部 1 3 の指示にしたがって応答確認パケットを生成し、その生成された応答確認パケットは応答確認パケット出力選択部 5 3 から前段の装置へと出力される。これによって、情報処理装置 5 の前段の現用系の装置で障害が発生した時に、現用系となった予備系の装置のバッファ内のデータが送られてきても、そのデータのどこまで処理したかを、つまりデータのどの部分から欲しいかを通知することができる。

20

【 0 0 9 2 】

バッファ部 1 4 はデータ処理部 1 3 で処理されたデータを一時蓄積し、その蓄積データを出力選択部 1 8 へと順次出力する。出力制御部 1 7 は運用状態監視部 1 6 から自装置が現用系であるとの監視結果が入力されるので、出力選択部 1 8 に対してバッファ部 1 4 からのデータを選択して出力するように制御する。出力選択部 1 8 はバッファ部 1 4 からのデータを選択して次段へと出力する。

30

【 0 0 9 3 】

但し、出力制御部 1 7 は運用状態監視部 1 6 から自装置が予備系から現用系になったとの監視結果が入力されると、応答確認受信部 4 1 に到着した応答確認パケットで指定されるパケットより前のパケットの出力を抑制する。例えば、上記のどこまで処理したかを示すパケットが応答確認受信部 4 1 に到着した場合、出力制御部 1 7 はそのパケットが指定するパケットより前のパケットの出力を抑制する。この場合、状態保持部 5 1 に保持されている状態もそのパケットが指定する情報を基に変更される。

【 0 0 9 4 】

図 1 1 ~ 図 1 4 は本発明の第 3 の実施例による運用処理を示すフローチャートである。これら図 1 0 ~ 図 1 4 を参照して本発明の第 3 の実施例による情報処理装置 5 の動作について説明する。尚、図 1 1 ~ 図 1 4 に示す処理は情報処理装置 5 の CPU がメモリ（記録媒体）に格納されたプログラムを実行することで実現される。また、運用状態管理部 1 6 の動作は本発明の第 1 の実施例の動作と同様であるため、その動作説明を省略する。

40

【 0 0 9 5 】

情報処理装置 5 は予備系として運用され（図 1 1 ステップ S 6 1 ）、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生していない場合（図 1 1 ステップ S 6 2 ）、入力パケットをそのまま外部へ出力する必要があり、入力部 1 2 と出力選択部 1 8 とによってそのまま次段へと出力する処理を行う（図 1 2 ステップ S 6 9 ）。但し、情報処理装置 5 においても、隣接する情報処理装置の障害に備えて、出力パケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく必要がある。

50

【 0 0 9 6 】

そのため、入力部 1 2 は出力選択部 1 8 にパケットを入力するだけでなく、データ処理部 1 3 にもパケットを入力する（図 1 2 ステップ S 7 0）。データ処理部 1 3 では入力パケットに対する処理（例えば、パケットのヘッダ情報の付け替え等の通信に必要な処理）を行い、その結果を状態保持部 5 1 で保持する（図 1 2 ステップ S 7 9）。

【 0 0 9 7 】

また、データ処理部 1 3 では、入力パケットをそのまま出力する必要がある場合（図 1 2 ステップ S 7 1）、入力パケットを一部更新して出力する必要がある場合（図 1 2 ステップ S 7 2）、新しいパケットを作成して出力する必要がある場合（図 1 2 ステップ S 7 3）、これらのパケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく（図 1 2 ステップ S 7 4）。

10

【 0 0 9 8 】

上記のように、情報処理装置 5 は予備系として動作しているため、バッファ部 1 4 からパケットの出力を行わないが、バッファ部 1 4 の容量が有限であるため、バッファ部 1 4 は廃棄制御部 1 5 の指示にしたがって、あるパケットが送信後一定時間経過した場合（図 1 2 ステップ S 7 5）、同じセッションに属する後続のパケットを一定個数受信した場合（図 1 2 ステップ S 7 6）、このセッションに割り当てられているバッファ容量が枯渇した場合（図 1 2 ステップ S 7 7）、等々の状況に応じてそれぞれ対応するパケットよりも一定個数古いパケットを廃棄する（図 7 ステップ S 7 8）。

【 0 0 9 9 】

例えば、情報処理装置 5 に隣接する情報処理装置が 1 0 0 番目のパケットに対して応答確認を行った場合でも、その次の瞬間にノードが障害を起こし、この障害ノードに対して 1 0 0 番目のパケットが送信される前に、1 0 0 番目のパケットが廃棄される可能性がある。そのため、情報処理装置 5 では 1 0 0 番目のパケットに対する応答確認が行われた後でも、1 0 0 番目のパケットを廃棄せず、例えば 5 0 番目といったように 1 0 0 番目のパケットよりも古いパケットを廃棄し、5 1 番目から 1 0 0 番目までのパケットを保持しておく。その際には、各情報処理装置のバッファ容量やネットワークの帯域遅延積の値を参考に廃棄するパケットを決定すればよい。

20

【 0 1 0 0 】

また、本実施例においては、応答確認パケット出力選択部 5 3 において、運用状態監視部 1 6 から自装置が予備系であるとの監視結果が入力されると、応答確認送信部 5 2 で生成した応答確認パケットを出力するのではなく、応答確認受信部 4 1 に入力された応答確認パケットをそのまま出力する。

30

【 0 1 0 1 】

次に、情報処理装置 5 が現用系として運用され（図 1 1 ステップ S 6 1）、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生していない場合（図 1 1 ステップ S 6 3）、入力部 1 2 はデータ処理部 1 3 のみに対してパケットを入力する（図 1 4 ステップ S 8 3）。データ処理部 1 3 では入力パケットに対する処理を行い、その結果を状態保持部 1 2 で保持する（図 1 4 ステップ S 9 2）。そして、応答確認送信部 5 2 では入力パケットに対する応答確認パケットを生成し、そのパケットを応答確認パケット選択部 5 3 を通して出力する。

【 0 1 0 2 】

また、データ処理部 1 3 では、入力パケットをそのまま出力する必要がある場合（図 1 4 ステップ S 8 4）、入力パケットを一部更新して出力する必要がある場合（図 1 4 ステップ S 8 5）、新しいパケットを作成して出力する必要がある場合（図 1 4 ステップ S 8 6）、これらのパケットをバッファ部 1 4 に蓄えておく。そして、出力制御部 1 7 はバッファ部 1 4 に蓄えられているパケットを取出して、出力選択部 1 8 から次段へと出力する（図 1 4 ステップ S 8 7）。

40

【 0 1 0 3 】

但し、バッファ部 1 4 からパケットを取出して出力した場合には、そのパケットをバッファ部 1 4 から削除するのではなく、隣接する情報処理装置の障害に備えて蓄積しておき、下記のような場合にのみ、廃棄制御部 1 5 の指示にしたがってパケット廃棄を行う。つ

50

まり、バッファ部 14 は廃棄制御部 15 の指示にしたがって、あるパケットが送信後一定時間経過した場合（図 14 ステップ S 88）、同じセッションに属する後続のパケットを一定個数受信した場合（図 14 ステップ S 89）や、このセッションに割り当てられているバッファ容量が枯渇した場合（図 14 ステップ S 90）、等々の状況に応じてそれぞれ対応するパケットよりも一定個数古いパケットを廃棄する（図 14 ステップ S 91）。

【0104】

出力パケットに対する応答確認パケットが応答確認受信部 41 に到着すると、廃棄制御部 15 及び出力制御部 17 ではこの応答確認パケットに対して必要な処理を行う。つまり、廃棄制御部 15 は応答確認受信部 41 に到着した応答確認パケットで指定されるパケットより前にバッファ部 14 に蓄積したパケットの廃棄等の動作を行う。また、出力制御部 17 は応答確認受信部 41 に到着した応答確認パケットで指定されるパケットより前のパケットの出力を抑止する。例えば、上記のどこまで処理したかを示すパケットが応答確認受信部 41 に到着した場合、出力制御部 17 はそのパケットが指定するパケットより前のパケットの出力を抑止する。この場合、状態保持部 51 に保持されている状態もそのパケットが指定する情報を基に変更される。

10

【0105】

続いて、情報処理装置 5 が予備系として運用されている際に、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合（図 11 ステップ S 62）の動作について説明する。運用状態監視部 16 が隣接する情報処理装置の障害を検出した場合（図 13 ステップ S 80）、情報処理装置 5 は障害が発生した情報処理装置の代わりとして、現用系としての運用を開始し、上述したような現用系としての動作を行う（図 13 ステップ S 82）。

20

【0106】

その際、情報処理装置 5 はバッファ部 14 に蓄積されているパケットを送信してから（図 13 ステップ S 81）、現用系としての処理を開始しているため、障害を起こした情報処理装置によって失われたパケットを再び送り直すことができる。

【0107】

情報処理装置 5 が予備系として運用されている際に、隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合の動作及び現用系として運用されている際に隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した際の動作については、上述した本発明の第 1 の実施例における情報処理装置 1 において隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した場合の動作及び現用系として運用されている際に隣接する現用系の情報処理装置に障害が発生した際の動作と同様であるため、その動作説明を省略する。

30

【0108】

図 15 は本発明の第 3 の実施例による障害発生時のパケット再送信の動作を示す図である。この図 15 を参照して、本発明の第 3 の実施例による障害発生時のパケット再送信の動作について説明する。尚、図 15 においては、図 10 に示す情報処理装置 5 を、図 1 に示す予備系情報処理装置 1-12 現用系情報処理装置 1-2 現用系情報処理装置 1-3 予備系情報処理装置 1-13 との直列配置に用いた場合の動作を示している。

【0109】

今、現用系情報処理装置 5-2 に障害が発生し、予備系情報処理装置 5-12 が現用系に切替わった場合、予備系情報処理装置 5-12 はバッファ部 14 内に蓄積した送信済のパケット（現用系情報処理装置 5-2 が障害の起きる前に送信したパケット）「4」、「5」、「6」、「7」、「8」を現用系情報処理装置 5-3 に順次送信する。

40

【0110】

この時、現用系情報処理装置 5-3 のバッファ部 14 内にパケット「4」、「5」が蓄積されていたとすると、現用系情報処理装置 5-3 はパケット「4」、「5」を受信していたことを確認し、予備系情報処理装置 5-12 に対してパケット「6」から送信するように、あるいはパケット「5」まで到達していることを通知するように、応答確認パケットを送信する。

【0111】

50

これによって、予備系情報処理装置 5 - 1 2 ではバッファ部 1 4 内に蓄積しているパケット「4」、「5」、「6」、「7」、「8」のうち、パケット「6」、「7」、「8」を現用系情報処理装置 5 - 3 に順次送信する。したがって、本実施例では、上記のように、現用系情報処理装置 5 - 2 が障害を起こし、該情報処理装置 5 - 2 内に蓄積されていたパケットが廃棄された際でも、隣接する予備系情報処理装置 5 - 1 2 によって、現用系情報処理装置 5 - 2 で廃棄されたパケットを再送することができ、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。

【0112】

このように、本実施例では、本発明の第 1 の実施例と同様に、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。また、本実施例では、受信したデータをそのまま出力するルータのような装置ではなく、受信したデータに対して受信端末 3 ではなく、情報処理装置が応答確認を行う TCP セッション中継器やウェブプロキシのような装置にも適用可能である。

10

【0113】

上述したように、本発明の第 1 ~ 第 3 の実施例では、予備系を現用系の前段に配置して直列に接続することで、予備系が入力されるデータを保持するだけで、現用系との同期を取ることが可能となるため、状態同期処理による負荷を軽減することができる。これは現用系に入力されるデータを常に予備系が出力しているため、明示的な状態同期処理、つまりバッファに蓄積したデータの状態一致の確認、不一致時のデータのコピー及びそのデータのバッファへの蓄積等の処理を必要としないためである。

20

【実施例 4】

【0114】

図 1 8 は本発明の第 4 の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。本発明の第 4 の実施例による情報処理装置 9 は、経路切替え装置運用状態監視部 9 1 と、経路切替え装置制御部 9 2 とを加えた以外は、図 1 に示す本発明の第 1 の実施例による情報処理装置 1 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は上述した本発明の第 1 の実施例と同様である。ここで、経路切替え装置運用状態監視部 9 1 は図示せぬ経路切替え装置の運用状態を監視し、経路切替え装置制御部 9 2 は経路切替え装置の経路を制御する。

30

【0115】

図 1 9 は図 1 8 に示す情報処理装置 9 を用いた情報処理システムの構成を示すブロック図である。図 1 9 において、本発明の第 4 の実施例による情報処理システムは、送信端末 2 と、受信端末 3 と、現用系情報処理装置 9 - 1 ~ 9 - 3 と、予備系情報処理装置 9 - 1 1 ~ 9 - 1 3 と、第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1, 2 0 - 3, 2 0 - 5 と、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2, 2 0 - 4, 2 0 - 6 と、第 1 の通信装置 2 1 - 1, 2 1 - 3, 2 1 - 5 と、第 2 の通信装置 2 1 - 2, 2 1 - 4, 2 1 - 6 とから構成されている。尚、現用系情報処理装置 9 - 1 ~ 9 - 3 及び予備系情報処理装置 9 - 1 1 ~ 9 - 1 3 は図 1 8 に示す情報処理装置 9 と同様の構成となっている。

【0116】

図 2 0 ~ 図 2 3 は本発明の第 4 の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図であり、図 2 4 及び図 2 5 は本発明の第 4 の実施例による情報処理システムの動作を示すフローチャートである。これら図 1 8 ~ 図 2 5 を参照して、本発明の第 4 の実施例による情報処理システムの動作について説明する。本発明の第 4 の実施例による情報処理装置 9 は、上述した本発明の第 1 の実施例における動作と共通する動作が多いため、ここでは、その差分について説明する。

40

【0117】

まず、送信端末 2 から受信端末 3 へデータが転送される時の通信経路について説明する。送信端末 2 から送信されたデータは第 1 の通信装置 2 1 - 1、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 を経由して予備系情報処理装置 9 - 1 1 に転送される。データを受信した予備系情報処理装置 9 - 1 1 はそのデータを第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2、第 1 の経路切替え装

50

置 20 - 1 を経由して現用系情報処理装置 9 - 1 へと転送する。データを受信した現用系情報処理装置 9 - 1 はそのデータを第 2 の通信装置 21 - 2 へと転送する。以降、上記と同様に、データは予備系情報処理装置を経由して現用系情報処理装置へと転送され、受信端末 3 で受信される。

【 0 1 1 8 】

第 1 の通信装置 21 - 1 , 21 - 3 , 21 - 5 及び第 2 の通信装置 21 - 2 , 21 - 4 , 21 - 6 と、第 1 の経路切替え装置 20 - 1 , 20 - 3 , 20 - 5 及び第 2 の経路切替え装置 20 - 2 , 20 - 4 , 20 - 6 との間の経路設定に関して、経路切替え装置制御部 9 2 において経路切替え装置を制御することで、上述したような経路で通信を実現することができる。

10

【 0 1 1 9 】

経路切替え装置運用状態監視部 9 1 における経路切替え装置の状態監視について説明する。経路切替え装置運用状態監視部 9 1 は、予備系情報処理装置に直接接続されている第 1 の経路切替え装置 20 - 1 , 20 - 3 , 20 - 5 か、現用系情報処理装置に直接接続されている第 2 の経路切替え装置 20 - 2 , 20 - 4 , 20 - 6 かをそれぞれ識別する情報を保持しており、それぞれの運用状態を監視している。

【 0 1 2 0 】

現用系情報処理装置 9 - 1 ~ 9 - 3 は、第 1 の経路切替え装置 20 - 1 , 20 - 3 , 20 - 5 及び第 2 の経路切替え装置 20 - 2 , 20 - 4 , 20 - 6 に対して監視パケットを送信し、これに対する応答がない場合、もしくは障害が発生したことを通知する応答がある場合、当該第 1 の経路切替え装置 20 - 1 , 20 - 3 , 20 - 5 及び第 2 の経路切替え装置 20 - 2 , 20 - 4 , 20 - 6 を障害状態として登録する。経路切替え装置制御部 9 2 は情報処理装置、経路切替え装置の運用状態に応じて経路切替え装置の制御を行う。

20

【 0 1 2 1 】

経路切替え装置において障害が発生した場合における情報処理装置の動作について説明する。まず、予備系情報処理装置 9 - 1 1 に直接接続されている第 2 の経路切替え装置 20 - 2 において障害が発生した場合について図 2 0 を参照して説明する。

【 0 1 2 2 】

第 2 の経路切替え装置 20 - 2 において障害が発生すると (図 2 4 ステップ S 1 0 1) 、現用系情報処理装置 9 - 1 及び予備系情報処理装置 9 - 1 1 の経路切替え装置運用状態監視部 9 1 は、第 2 の経路切替え装置 20 - 2 を障害として登録し、その障害発生を経路切替え装置制御部 9 2 に通知する (図 2 4 ステップ S 1 0 2) 。現用系情報処理装置 9 - 1 及び予備系情報処理装置 9 - 1 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 2 の経路切替え装置 20 - 2 において障害が発生したという通知を受取ると、第 1 の通信装置 21 - 1 から第 1 の経路切替え装置 20 - 1 にデータ転送が行われるように、第 1 の経路切替え装置 20 - 1 を制御する (図 2 4 ステップ S 1 0 3) 。

30

【 0 1 2 3 】

経路切替え装置の制御に関して、現用系情報処理装置 9 - 1 、予備系情報処理装置 9 - 1 1 が共に稼動状態である場合には、運用状態監視部 1 6 経由でどちらが制御を行うかを決定して制御を行うこととする。現用系情報処理装置 9 - 1 は障害発生前と同様に、データを処理して転送を行う。

40

【 0 1 2 4 】

次に、現用系情報処理装置 9 - 1 に直接接続されている第 1 の経路切替え装置 20 - 1 において障害が発生した場合について図 2 1 を参照して説明する。予備系情報処理装置 9 - 1 1 が現用系情報処理装置 9 - 1 へのデータ転送ができないことから第 1 の経路切替え装置 20 - 1 において障害が発生したと判断すると (図 2 4 ステップ S 1 0 4) 、現用系情報処理装置 9 - 1 及び予備系情報処理装置 9 - 1 1 の経路切替え装置運用状態監視部 9 1 は、第 1 の経路切替え装置 20 - 1 を障害として登録し、その障害発生を経路切替え装置制御部 9 2 に通知する (図 2 4 ステップ S 1 0 5) 。

【 0 1 2 5 】

50

現用系情報処理装置 9 - 1 及び予備系情報処理装置 9 - 1 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 において障害が発生したという通知を受取ると、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 から第 2 の通信装置 2 1 - 2 にデータ転送が行われるように、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 1 を制御する（図 2 4 ステップ S 1 0 6）。

【 0 1 2 6 】

経路切替え装置の制御に関して、現用系情報処理装置 9 - 1、予備系情報処理装置 9 - 1 1 が共に稼動状態である場合には、運用状態監視部 1 6 経由でどちらが制御を行うかを決定して制御を行うこととする。また、予備系情報処理装置 9 - 1 1 は第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 を障害と認識した場合に、自装置から現用系情報処理装置 9 - 1 へのデータ転送が不可能である認識し、運用状態を現用系に変更する（図 2 4 ステップ S 1 0 7）。

10

【 0 1 2 7 】

次に、情報処理装置に障害が発生した場合について図面を参照して説明する。まず、現用系情報処理装置 9 - 1 において障害が発生した場合について図 2 2 を参照して説明する。上述した本発明の第 1 の実施例と同様に、予備系情報処理装置 9 - 1 の運用状態監視部 1 6 は現用系情報処理装置 9 - 1 において障害が発生した場合（図 2 5 ステップ S 1 0 8）、現用系情報処理装置 9 - 1 を障害と登録し、運用状態を現用系に変更する。

【 0 1 2 8 】

現用系情報処理装置 9 - 1 は受信したデータをスルーさせて第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 へ転送することは可能であるが、その機能も失われた場合を考慮し、現用系情報処理装置 9 - 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 から現用系情報処理装置 9 - 1 へデータが転送される経路を、第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 から第 2 の通信装置 2 1 - 2 へ直接データが転送される経路へ切替えるように第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 を制御する（図 2 5 ステップ S 1 0 9）。

20

【 0 1 2 9 】

または、予備系情報処理装置 9 - 1 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 から第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 へデータ転送される経路を、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 から第 2 の通信装置 2 1 - 2 へ直接データが転送される経路へ切替えるように第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 を制御する（図 2 5 ステップ S 1 1 0）。

【 0 1 3 0 】

次に、予備系情報処理装置 9 - 1 1 において障害が発生した場合について説明する。上述した本発明の第 1 の実施例と同様に、現用系情報処理装置 9 - 1 の運用状態監視部 9 2 は予備系情報処理装置 9 - 1 1 において障害が場合（図 2 5 ステップ S 1 1 1）、予備系情報処理装置 9 - 1 1 を障害として登録する。

30

【 0 1 3 1 】

予備系情報処理装置 9 - 1 1 は受信したデータをスルーさせて第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 へ転送することは可能であるが、その機能も失われた場合を考慮し、現用系情報処理装置 9 - 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 から予備系情報処理装置 9 - 1 1 へデータが転送される経路を、第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 から第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 へデータが転送される経路へ切替えるように第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 を制御する（図 2 5 ステップ S 1 1 2）。

40

【 0 1 3 2 】

もしくは、現用系情報処理装置 9 - 1 の経路切替え装置制御部 9 2 は、第 1 の通信装置 2 1 - 1 から第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 にデータ転送されるように第 1 の経路切替え装置 2 0 - 1 と第 2 の経路切替え装置 2 0 - 2 とを制御する（図 2 5 ステップ S 1 1 3）。本実施例では、情報処理装置が経路切替え装置を制御して経路制御を行った場合について説明したが、例えば、経路切替え装置がイーサネット（登録商標）スイッチである場合には、自律的に経路を切替えることが可能である。

【 0 1 3 3 】

このように、本実施例では、上述した本発明の第 1 の実施例と同様に、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。さらに、本実施例では、後段へのデータ転送経

50

路を二重化することでさらに信頼性を向上させることができる。

【実施例 5】

【0134】

図 26 は本発明の第 5 の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。図 26 において、本発明の第 5 の実施例による情報処理装置 22 は、アドレス管理部 221 及びアドレス部 222 を加えた以外は図 18 に示す本発明の第 5 の実施例による情報処理装置 9 と同様の構成となっており、同一構成要素には同一符号を付してある。また、同一構成要素の動作は上述した本発明の第 4 の実施例と同様である。ここで、アドレス管理部 221 は情報処理装置 22 が運用状態に応じて登録するアドレスを管理し、アドレス部 222 はそのアドレスを登録する。

10

【0135】

図 27 は図 26 に示す情報処理装置 22 を用いた情報処理システムの構成を示すブロック図である。図 27 において、本発明の第 5 の実施例による情報処理システムは、送信端末 2 と、受信端末 3 と、現用系情報処理装置 22-1 ~ 22-3 と、予備系情報処理装置 22-11 ~ 22-13 と、第 1 の経路切替え装置 20-1, 20-3, 20-5 と、第 2 の経路切替え装置 20-2, 20-4, 20-6 と、第 1 の通信装置 21-1, 21-3, 21-5 と、第 2 の通信装置 21-2, 21-4, 21-6 とから構成されている。尚、現用系情報処理装置 22-1 ~ 22-3 及び予備系情報処理装置 22-11 ~ 22-13 は図 24 に示す情報処理装置 22 と同様の構成となっている。

20

【0136】

図 28 ~ 図 32 は本発明の第 5 の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。これら図 26 ~ 図 32 を参照して、本発明の第 5 の実施例による情報処理システムの動作について説明する。本発明の第 5 の実施例による情報処理装置 22 は、上述した本発明の第 4 の実施例における動作と共通する動作が多いため、ここでは、その差分について説明する。

【0137】

情報処理装置 22 がルータのように IP (Internet Protocol) アドレスを持つ場合、情報処理装置 22 はシステム内にある情報処理装置だけでなく、送信端末 2 や受信端末 3 等が識別できる情報としてアドレスを持っている。このアドレスは、例えば、IP アドレスのようなものである。このアドレスは情報処理装置 22 の運用状態に応じて変更する。

30

【0138】

次に、上記のアドレスの登録方法について説明する。図 26 に示すように、現用系情報処理装置 22-1 及び予備系情報処理装置 22-11 がともに正常に稼動している場合、予備系情報処理装置 22-11 は代表アドレスを登録する。代表アドレスとは、ゲートウェイの IP アドレス等が考えられる。現用系情報処理装置 22-1 は代表アドレス以外のアドレスを登録する。

【0139】

図 30 及び図 31 に示すように、現用系情報処理装置 22-1 の障害、現用系情報処理装置 22-1 に直接接続されている第 1 の経路切替え装置 20-1 の障害によって現用系情報処理装置 22-1 が現用系情報処理装置としての役割を果たせない場合、予備系情報処理装置 22-11 は運用状態を現用系に切替えるが、代表アドレスは変更することなくそのまま利用する。

40

【0140】

図 29 及び図 32 に示すように、予備系情報処理装置 22-11 の障害、予備系情報処理装置 22-11 に直接接続されている第 2 の経路切替え装置 20-2 の障害によって予備系情報処理装置 22-11 が予備系情報処理装置として果たせない場合、現用系情報処理装置 22-1 は予備系情報処理装置 22-11 が登録していた代表アドレスを登録して現用系情報処理装置として運用する。

【0141】

50

このように、本実施例では、上述した本発明の第4の実施例と同様に、信頼性の高い情報処理システムを実現することができる。さらに、本実施例では、現用系情報処理装置及び予備系情報処理装置がともに正常稼働している時に、予備系情報処理装置に代表アドレスを登録することで、送信端末から送信されてくるデータが常に予備系情報処理装置を経由することになり、経路制御の一助となる。

【図面の簡単な説明】

【0142】

【図1】本発明の実施の形態による情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図2】本発明の一実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図3】本発明の一実施例による運用状態監視処理を示すフローチャートである。

10

【図4】本発明の一実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図5】本発明の一実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図6】本発明の一実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図7】本発明の一実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図8】本発明の他の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図9】図8の応答確認受信部の動作を示すフローチャートである。

【図10】本発明の別の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図11】本発明の別の実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図12】本発明の別の実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図13】本発明の別の実施例による運用処理を示すフローチャートである。

20

【図14】本発明の別の実施例による運用処理を示すフローチャートである。

【図15】本発明の別の実施例による障害発生時のパケット再送信の動作を示す図である。

【図16】従来の装置冗長化の一例を示す図である。

【図17】図16の現用系の情報処理装置及び予備系の情報処理装置の間の同期処理を示す図である。

【図18】本発明の第4の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図19】図18に示す情報処理装置を用いた情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図20】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

30

【図21】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【図22】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【図23】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【図24】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を示すフローチャートである。

【図25】本発明の第4の実施例による情報処理システムの動作を示すフローチャートである。

40

【図26】本発明の第5の実施例による情報処理装置の構成を示すブロック図である。

【図27】図26に示す情報処理装置を用いた情報処理システムの構成を示すブロック図である。

【図28】本発明の第5の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【図29】本発明の第5の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【図30】本発明の第5の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

50

【図 3 1】本発明の第 5 の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

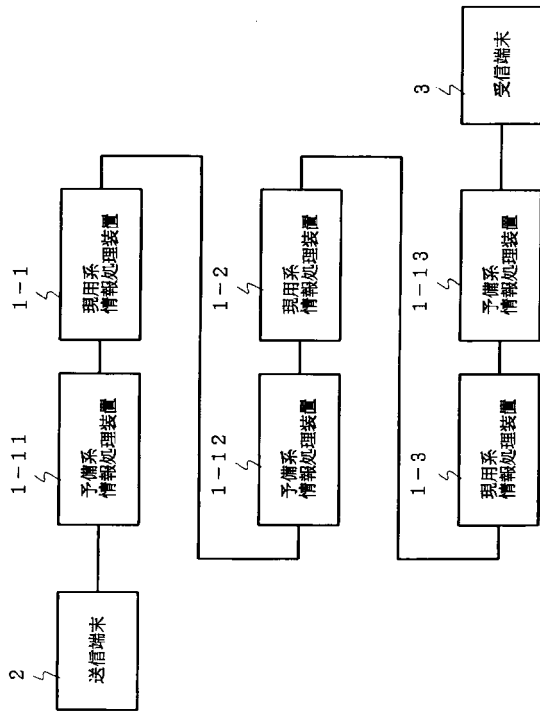
【図 3 2】本発明の第 5 の実施例による情報処理システムの動作を説明するための図である。

【符号の説明】

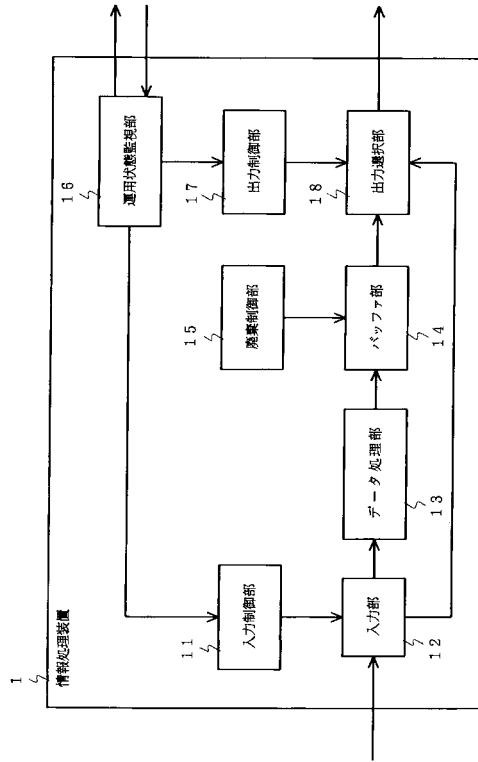
【 0 1 4 3 】

1, 4, 5, 9, 2 2	情報処理装置	
1 - 1 ~ 1 - 3,		
9 - 1 ~ 9 - 3,		
2 2 - 1 ~ 2 2 - 3	現用系情報処理装置	10
1 - 1 1 ~ 1 - 1 3,		
9 - 1 1 ~ 9 - 1 3,		
2 2 - 1 1 ~ 2 2 - 1 3	予備系情報処理装置	
2	送信端末	
3	受信端末	
1 1	入力制御部	
1 2	入力部	
1 3	データ処理部	
1 4	バッファ部	
1 5	廃棄制御部	20
1 6	運用状態監視部	
1 7	出力制御部	
1 8	出力選択部	
2 0 - 1, 2 0 - 3,		
2 0 - 5	第 1 の経路切替え装置	
2 0 - 2, 2 0 - 4,		
2 0 - 6	第 2 の経路切替え装置	
2 1 - 1, 2 1 - 3,		
2 1 - 5	第 1 の通信装置	
2 1 - 2, 2 1 - 4,		30
2 1 - 6	第 2 の通信装置	
4 1	応答確認受信部	
5 1	状態保持部	
5 2	応答確認送信部	
5 3	応答確認パケット出力選択部	
9 1	経路切替え装置運用状態監視部	
9 2	経路切替え装置制御部	
2 2 1	アドレス管理部	
2 2 2	アドレス部	

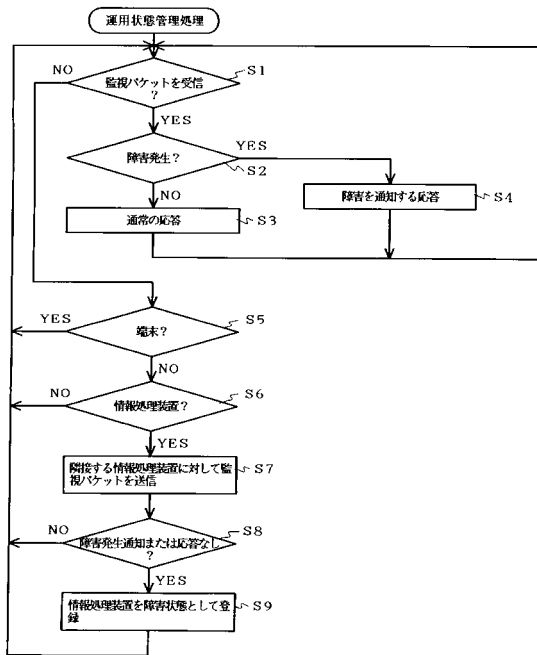
【図1】



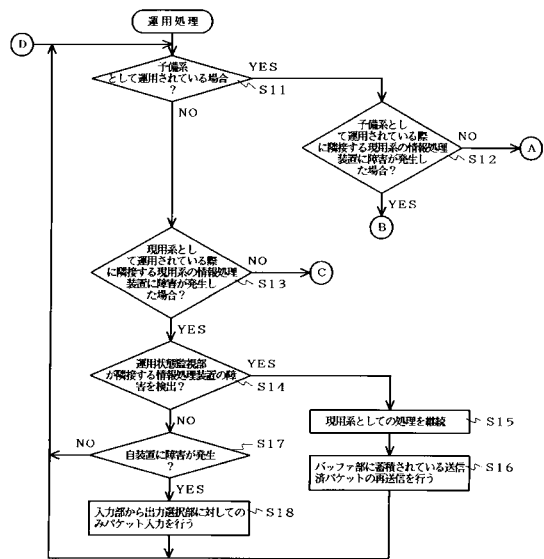
【図2】



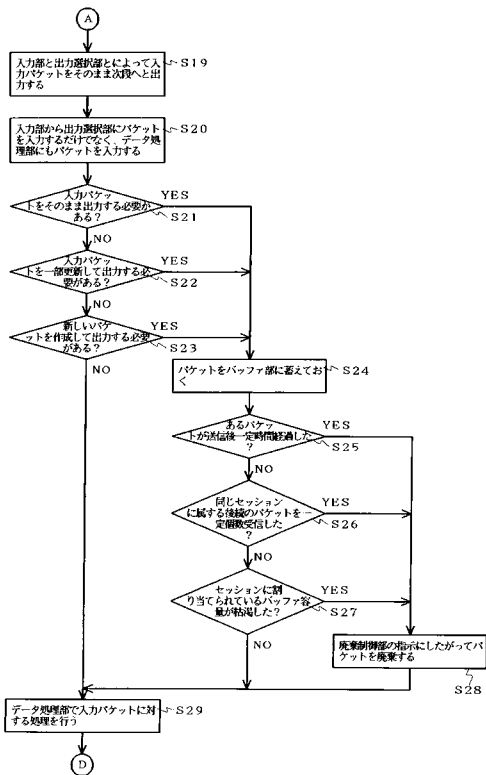
【図3】



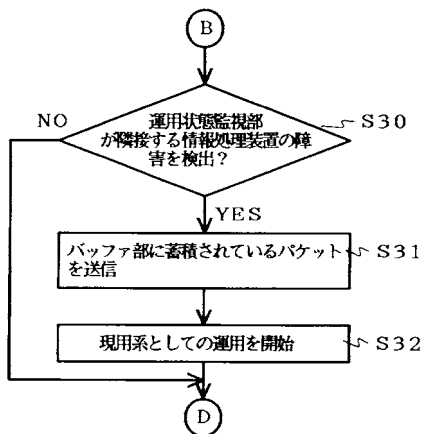
【図4】



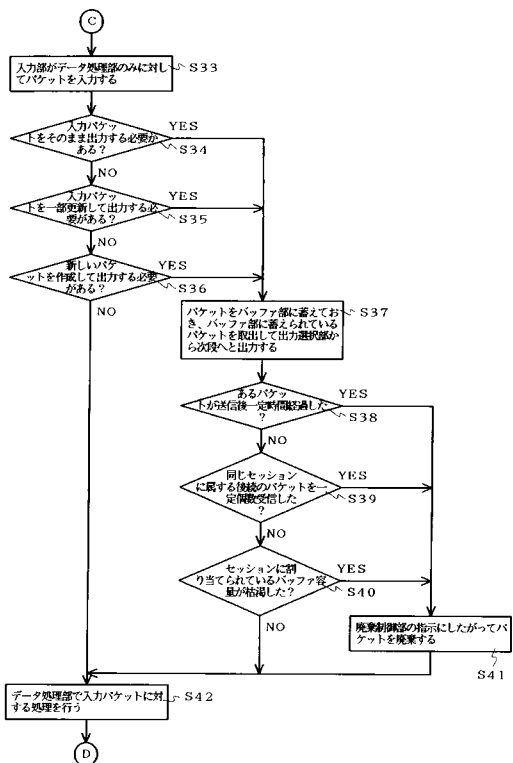
【図5】



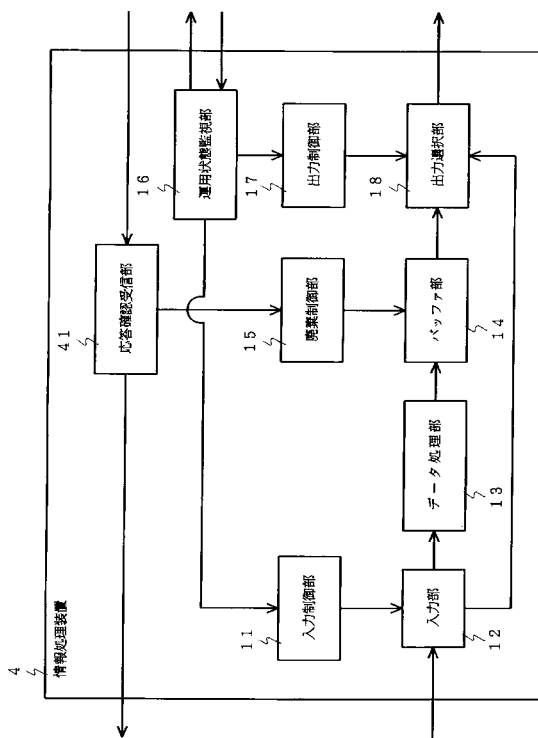
【図6】



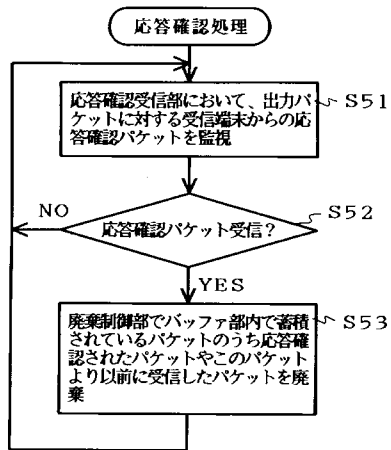
【図7】



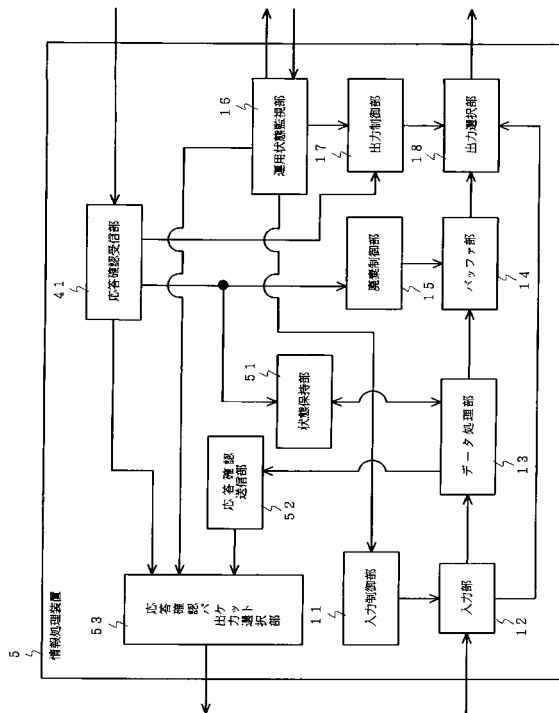
【図8】



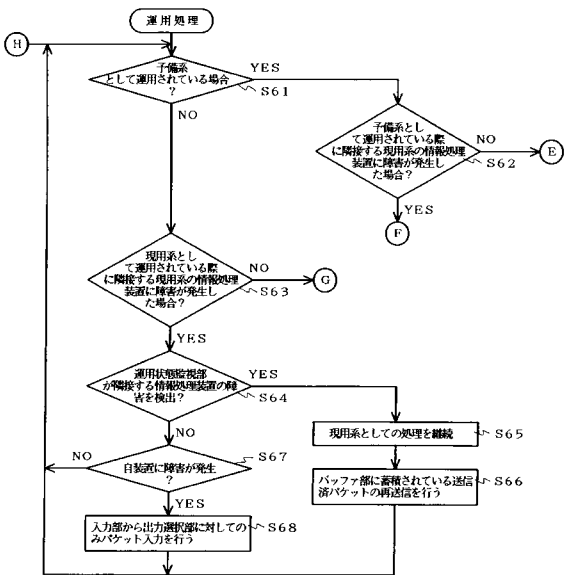
【図 9】



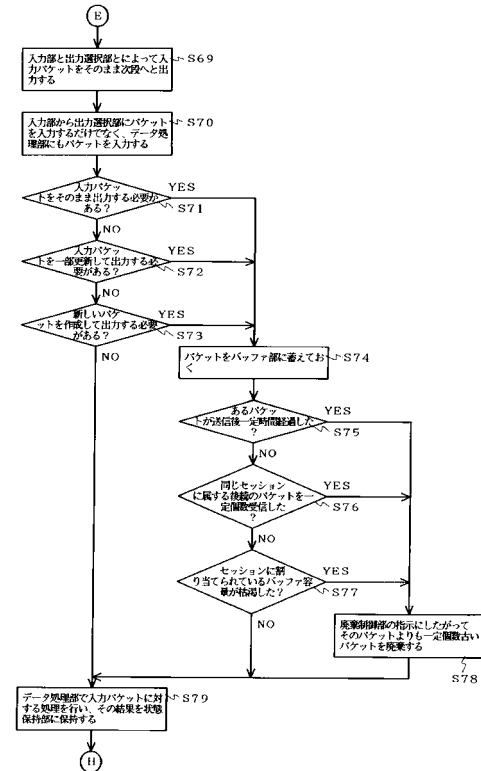
【図 10】



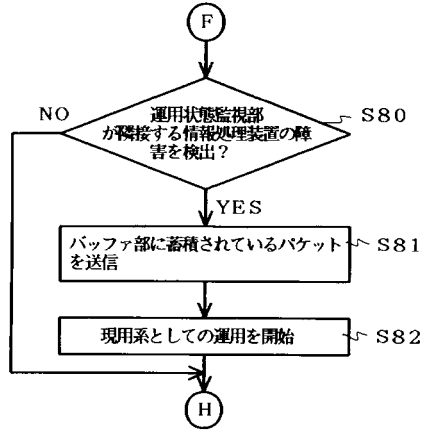
【図 11】



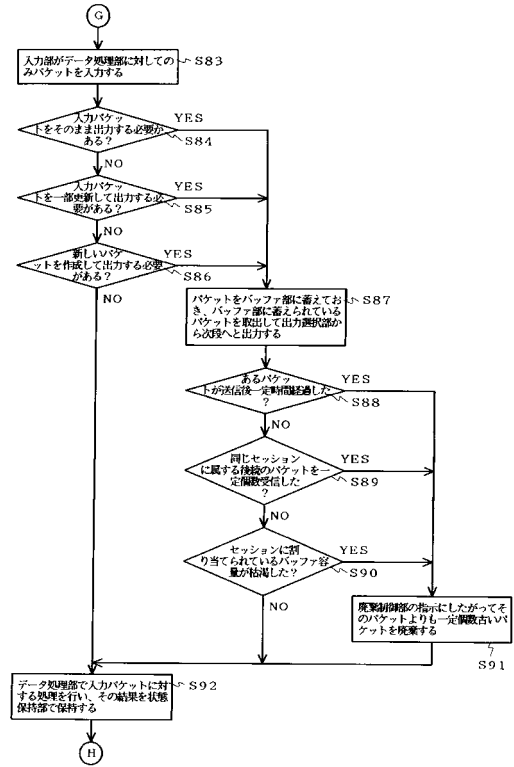
【図 12】



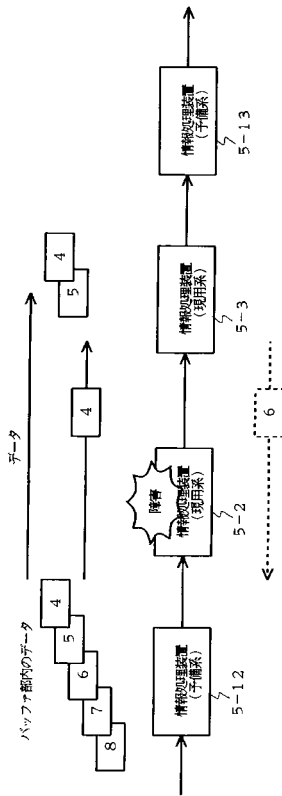
【図13】



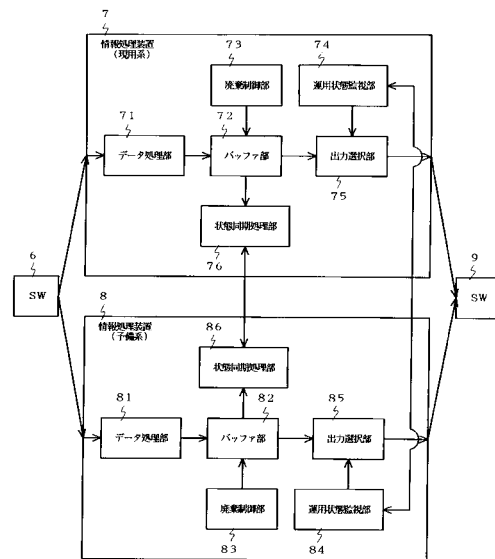
【図14】



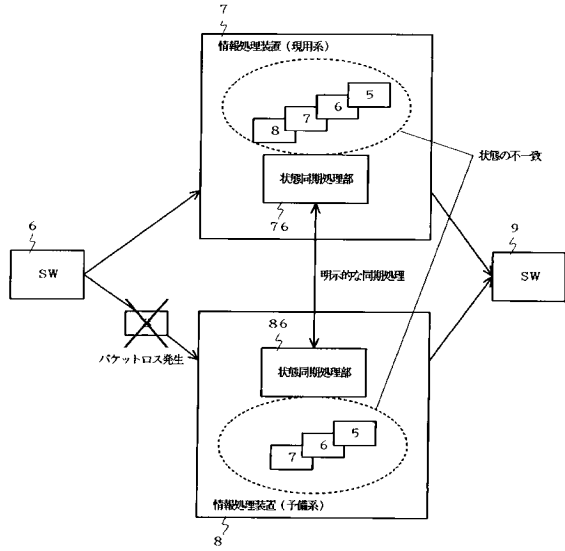
【図15】



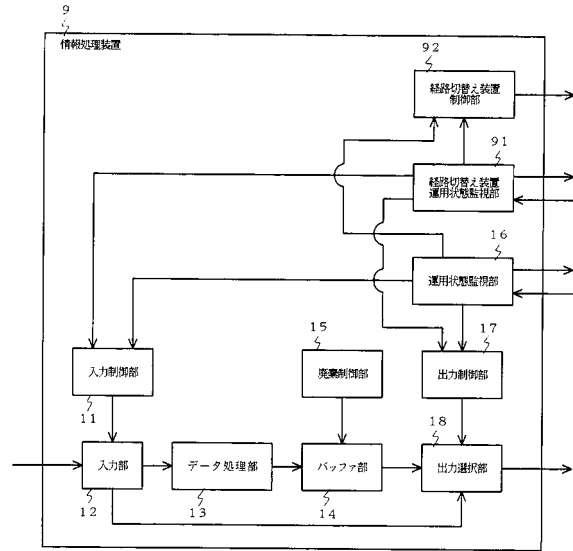
【図16】



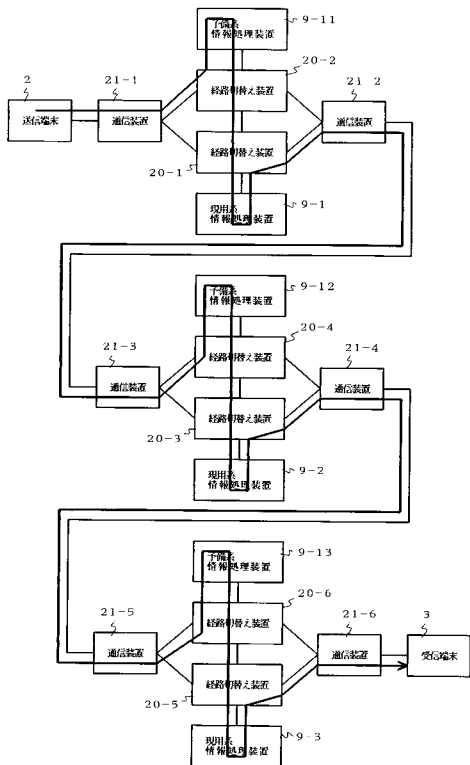
【図17】



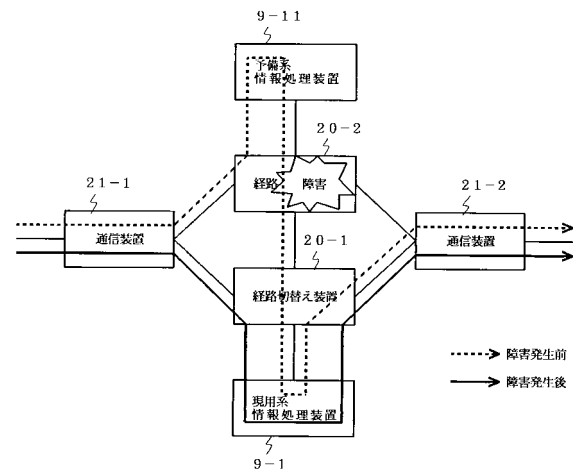
【図18】



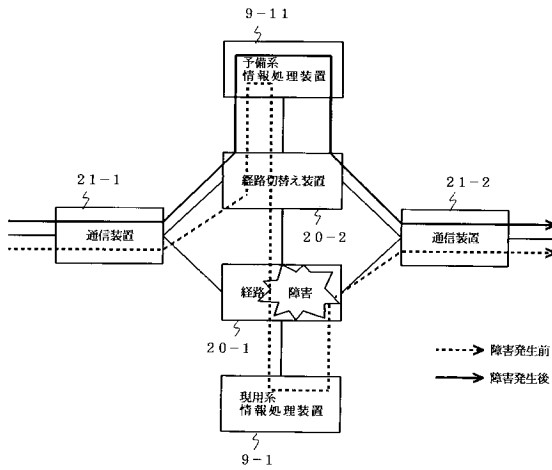
【図19】



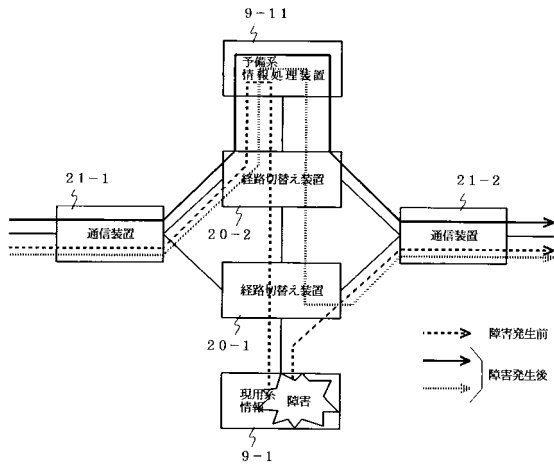
【図20】



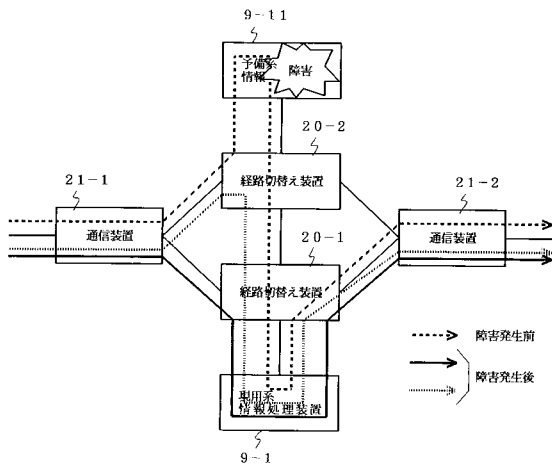
【図 2 1】



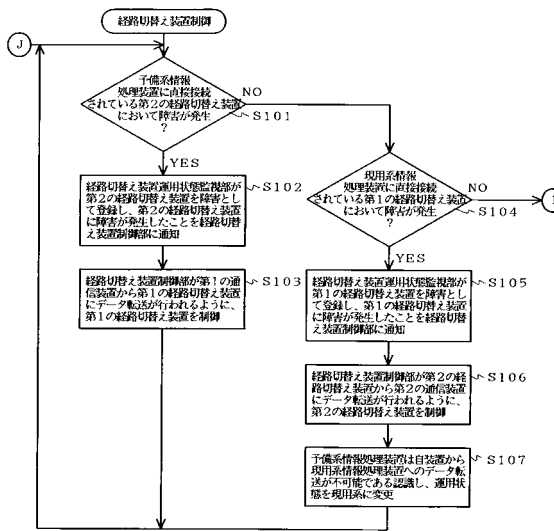
【図 2 2】



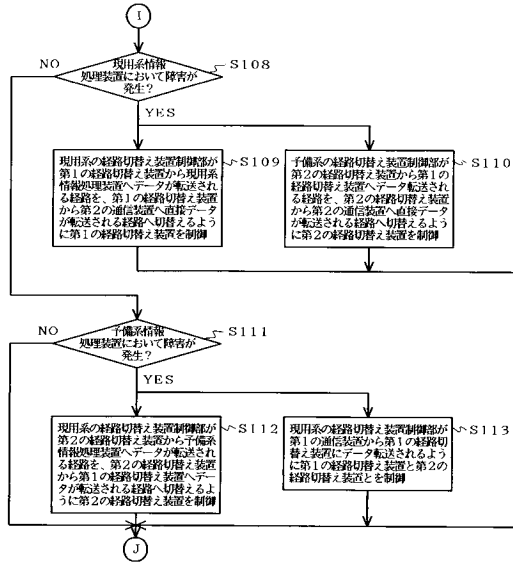
【図 2 3】



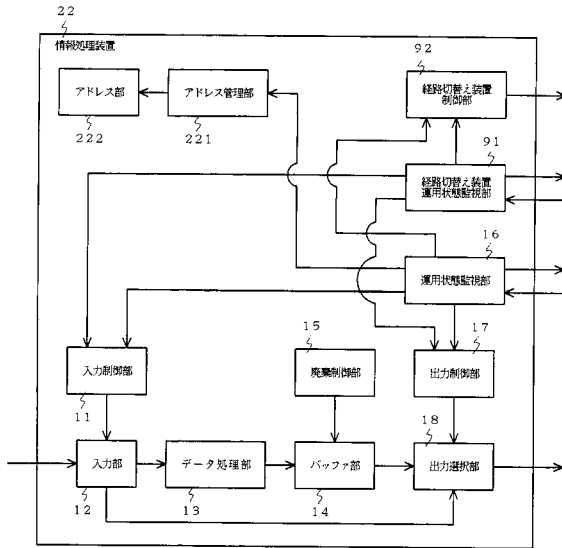
【図 2 4】



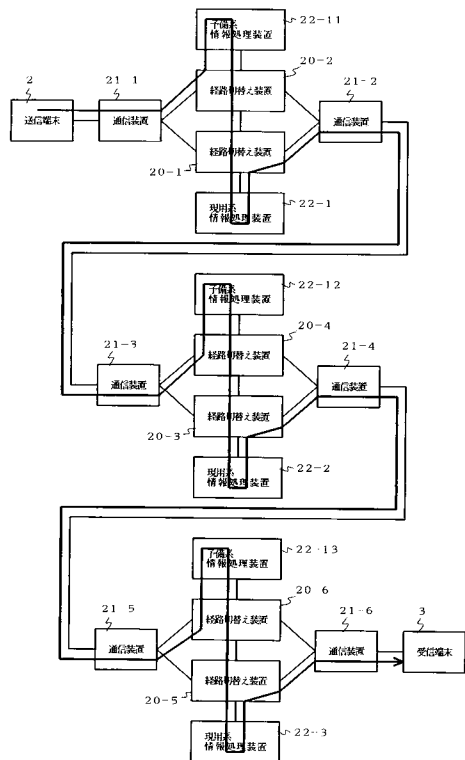
【図 25】



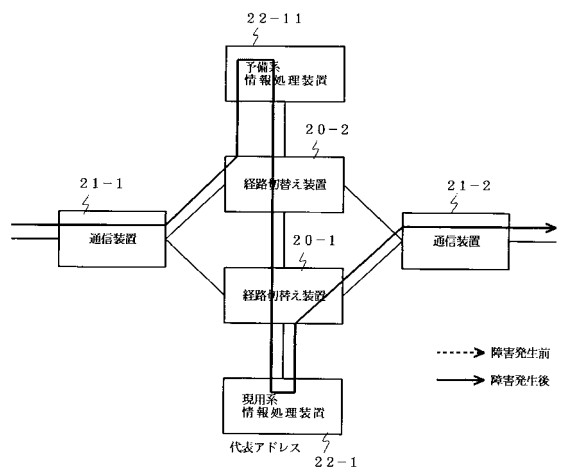
【図 26】



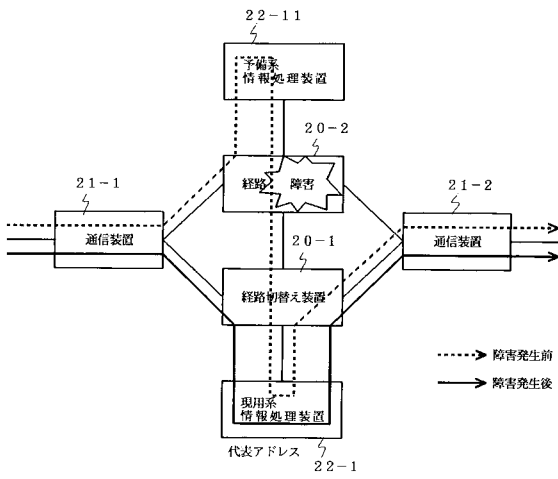
【図 27】



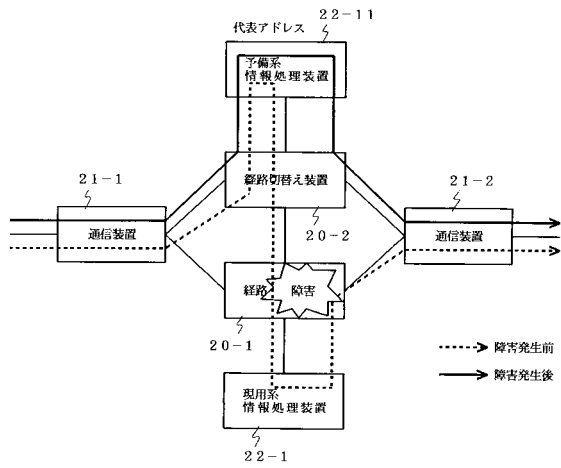
【図 28】



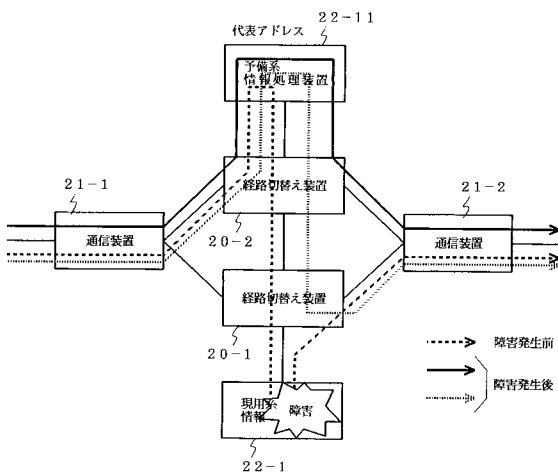
【図 29】



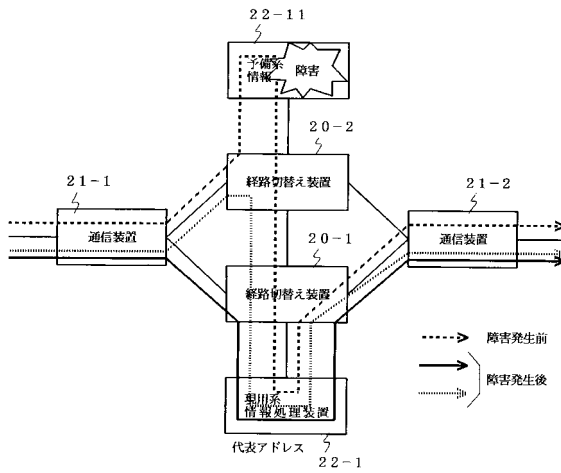
【図 30】



【図 31】



【図 32】



フロントページの続き

- (72)発明者 浜 崇之
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 村瀬 勉
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内
- (72)発明者 阿留多伎 明良
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

審査官 矢頭 尚之

- (56)参考文献 特開昭59-61248(JP,A)
特開昭61-057147(JP,A)
特開平11-261598(JP,A)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
- | | |
|------|-------|
| H04L | 12/56 |
| H04L | 12/24 |