

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2013-84116  
(P2013-84116A)

(43) 公開日 平成25年5月9日(2013.5.9)

(51) Int.Cl. F I テーマコード (参考)  
G 0 6 F 1 3 / 0 0 ( 2 0 0 6 . 0 1 ) G O 6 F 1 3 / 0 0 5 2 O B 5 B O 8 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 32 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2011-223480 (P2011-223480) (22) 出願日 平成23年10月7日 (2011.10.7)</p>	<p>(71) 出願人 000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号</p> <p>(74) 代理人 100089118 弁理士 酒井 宏明</p> <p>(72) 発明者 長沼 征典 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内</p> <p>(72) 発明者 中山 晶太郎 神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
---	---

(54) 【発明の名称】 通信装置、通信装置の制御方法及び情報処理システム

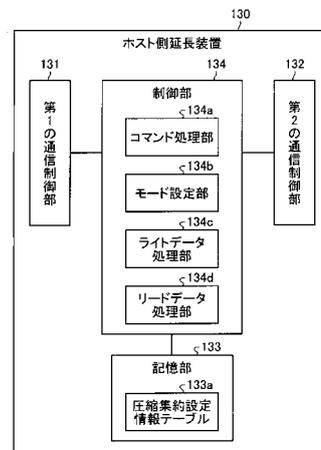
(57) 【要約】

【課題】 情報通信時の処理の効率をより向上させること

【解決手段】 ホスト側延長装置130は、ライトデータ処理部134cとモード設定部134bと第2の通信制御部132とを有する。ライトデータ処理部134cは、I/O装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する。モード設定部134bは、自装置がI/O側延長装置を介してI/O装置へ圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に以下の情報を含める。すなわち、モード設定部134bは、I/O側延長装置に対して圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、I/O装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める。第2の通信制御部132は、解凍制御情報と圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、I/O側延長装置を介してI/O装置へ送信する。

【選択図】 図5

ホスト側延長装置の構成を示すブロック図



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置において、

前記他装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する圧縮処理部と、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置へ前記圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に、前記中継装置に対して前記圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記他装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする通信装置。

**【請求項 2】**

前記通知制御部は、自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記送信部は、前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の通信装置。

**【請求項 3】**

ネットワークで接続された他装置に中継装置を介してデータを送受信する通信装置において、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする通信装置。

**【請求項 4】**

ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置が、前記他装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成し、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置へ前記圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に、前記中継装置に対して前記圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記他装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する

ことを特徴とする通信装置の制御方法。

**【請求項 5】**

ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置が、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置に送信する

ことを特徴とする通信装置の制御方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 6】

情報処理装置と、前記情報処理装置からデータの入出力を受付ける入出力装置と、前記情報処理装置と前記入出力装置との間に設けられ前記情報処理装置と接続する第 1 の通信装置と、前記第 1 の通信装置及び前記入出力装置と接続する第 2 の通信装置とを有する情報処理システムにおいて、

前記第 1 の通信装置は、

前記情報処理装置が前記入出力装置へデータを送信する旨を通知する送信通知及び前記情報処理装置が前記入出力装置へ送信するデータを、前記情報処理装置から受信する受信部と、

前記送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する圧縮処理部と、

前記送信通知に、前記第 2 の通信装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記入出力装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知及び前記圧縮データを前記第 2 の通信装置へ送信する送信部とを有し、

前記第 2 の通信装置は、

前記第 1 の通信装置から前記送信通知及び前記圧縮データを受信する受信部と、

前記送信通知に前記解凍制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記解凍制御情報が含まれていると判定された場合に、前記第 1 の通信装置から受信する圧縮データの解凍処理を実行せずに、前記入出力装置に該圧縮データを送信する送信部とを有し、

前記入出力装置は、

前記情報処理装置から受信したデータを記憶する記憶部と、

前記第 2 の通信装置から前記送信通知及び前記圧縮データを受信する受信部と、

前記送信通知に前記圧縮制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記圧縮制御情報が含まれていると判定された場合に、前記第 2 の通信装置から受信する前記圧縮データの圧縮処理を実行せずに、前記記憶部に格納する格納部とを有する

ことを特徴とする情報処理システム。

## 【請求項 7】

情報処理装置と、前記情報処理装置からデータの入出力を受付ける入出力装置と、前記情報処理装置と前記入出力装置との間に設けられ前記情報処理装置と接続する第 1 の通信装置と、前記第 1 の通信装置及び前記入出力装置と接続する第 2 の通信装置とを有する情報処理システムにおいて、

前記第 1 の通信装置は、

前記情報処理装置が前記入出力装置から前記入出力装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知を、前記情報処理装置から受信する受信部と、

前記受信通知に、前記入出力装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記第 2 の通信装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を前記第 2 の通信装置へ送信する送信部とを有し、

前記第 2 の通信装置は、

前記第 1 の通信装置から前記受信通知を受信する第 1 の受信部と、

前記受信通知を前記入出力装置へ送信する第 1 の送信部と、

前記入出力装置から前記圧縮データを受信する第 2 の受信部と、

前記受信通知に前記圧縮制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、

前記判定部によって前記圧縮制御情報が含まれていると判定された場合に、前記入出力装置から受信する圧縮データの圧縮処理を実行せずに、前記第 1 の通信装置に該圧縮データを送信する第 2 の送信部とを有し、

10

20

30

40

50

前記入出力装置は、  
 前記圧縮データを記憶する記憶部と、  
 前記第2の通信装置から前記受信通知を受信する受信部と、  
 前記受信通知により通知されたデータを前記記憶部から読み出す読出部と、  
 前記受信通知に前記解凍制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、  
 前記判定部によって前記解凍制御情報が含まれていると判定された場合に、前記読出部により読み出された前記圧縮データの解凍処理を実行せずに、前記第2の通信装置へ送信する送信部とを有することを特徴とする情報処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、通信装置、通信装置の制御方法及び情報処理システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、大型汎用機には、記憶装置、コンソール及びプリンタなどの入出力装置がO C (Optical Channel) L I N K (登録商標)やB M C (Block Multiplexer Channel) (登録商標)などのインターフェースを介して接続される。このようなO C L I N KやB M Cを介した大型汎用機と入出力装置との接続は、最大でも数キロが限度となる。

【0003】

また、大型汎用機に対して入出力装置を遠隔地に設置して運用することが望まれる場合がある。例えば、大型汎用機を東京に設置し入出力装置を大阪に設置するような場合が挙げられる。このような場合には、インターフェースの物理的な接続距離の限度を超えてしまうので、大型汎用機と入出力装置との間に延長装置を設けることで、インターフェースの物理的な接続距離の限度を延長させる。

【0004】

図17を用いて、延長装置を用いて大型汎用機と入出力装置との間でデータを送受信する情報処理システムについて説明する。図17は、延長装置を用いて大型汎用機と入出力装置との間でデータを送受信する情報処理システムを示す図である。図17に示すように、情報処理システム900は、大型汎用機であるホストコンピュータ901とI O (Input Output) 装置902とホスト側延長装置903とI O側延長装置904とを有する。

【0005】

情報処理システム900において、ホストコンピュータ901とホスト側延長装置903とは、例えば、O C L I N Kにより互いに通信可能に接続される。また、I O装置902とI O側延長装置904とは、B M Cにより互いに通信可能に接続される。また、ホスト側延長装置903とI O側延長装置904とは、L A N (Local Area Network) もしくはW A N (Wide Area Network)により互いに通信可能に接続される。

【0006】

このような情報処理システム900において、ホストコンピュータ901からI O装置902にデータを転送する場合、ホストコンピュータ901は、データをホスト側延長装置903に転送する。そして、ホスト側延長装置903は、ネットワーク帯域を有効に活用するため、ホストコンピュータ901から受信したデータを圧縮してI O側延長装置904に転送する。

【0007】

また、I O側延長装置904は、ホスト側延長装置903から受信したデータを解凍して、I O装置902に転送する。そして、I O装置902は、自装置が有する記憶部の資源を有効に活用するため、I O側延長装置904から受信したデータを圧縮して記憶部に格納する。

【0008】

また、I O装置902からホストコンピュータ901にデータを転送する場合、I O装

10

20

30

40

50

置 902 は、記憶部から読み出した圧縮されたデータを解凍して I/O 側延長装置に 904 に転送する。そして、I/O 側延長装置 904 は、ネットワーク帯域を有効に活用するため、I/O 装置 902 から受信したデータを圧縮して、ホスト側延長装置 903 に転送する。

【0009】

続いて、ホスト側延長装置 903 は、I/O 側延長装置 904 から受信した圧縮されたデータを解凍して、ホストコンピュータ 901 に転送する。このようにして、情報処理システム 900 では、ホストコンピュータ 901 と I/O 装置 902 との間でデータを送受信する場合、データの圧縮機能を利用することで、ネットワーク帯域や記憶部の資源などを有効に活用している。

【先行技術文献】

10

【特許文献】

【0010】

【特許文献 1】特開平 06 - 202929 号公報

【特許文献 2】特開平 10 - 294769 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0011】

しかしながら、上述した従来技術では、情報通信時の処理が効率的ではないという課題がある。

【0012】

20

具体的には、ホストコンピュータ 901 から I/O 装置 902 にデータを送信する場合であっても、I/O 装置 902 からホストコンピュータ 901 にデータを送信する場合であっても、それぞれの装置内でデータの圧縮処理及び解凍処理が必ず発生する。言い換えると、複数の装置内で圧縮処理や解凍処理が実行される。各装置で圧縮・解凍処理がそれぞれ行われるため、データ送信時の全体的な処理効率が低下する。

【0013】

ホスト側延長装置 930 及び I/O 側延長装置 940 において、圧縮機能を有効にした場合の処理効率は、圧縮機能を無効にした場合の処理効率と比較して、10% ~ 25% 低下する。

【0014】

30

また、I/O 装置 902 においても同様に、圧縮機能を有効にした場合の処理効率は、圧縮機能を無効にした場合の処理効率と比較して、低下すると想定される。

【0015】

このように、圧縮機能を利用した場合、ホスト側延長装置 903 と、I/O 側延長装置 904 との間の通信の効率化は図れるが、ホスト側延長装置 903、I/O 側延長装置 904 及び I/O 装置 902 それぞれにおける処理効率は低下する。

【0016】

1つの側面では、情報通信時の処理の効率をより向上させる通信装置、通信装置の制御方法及び情報処理システム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】

40

【0017】

第1の案では、ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置である。通信装置は、他装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する。通信装置は、自装置が中継装置を介して他装置へ圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に以下の情報を含める。すなわち、通信装置は、中継装置に対して圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、他装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める。そして、通信装置は、解凍制御情報と圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、中継装置を介して他装置へ送信する。

【発明の効果】

50

## 【 0 0 1 8 】

情報通信時の処理の効率をより向上できる。

## 【 図面の簡単な説明 】

## 【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 図 1 は、情報システムの構成を示す図である。

【 図 2 】 図 2 は、情報処理システムにおけるデータ転送方向と、圧縮処理及び解凍処理を実行するポイントとを示す図である。

【 図 3 】 図 3 は、I O 装置の構成を示すブロック図である。

【 図 4 】 図 4 は、モードセットデータのデータフォーマットの一例を示す図である。

【 図 5 】 図 5 は、ホスト側延長装置の構成を示すブロック図である。

10

【 図 6 】 図 6 は、I O 側延長装置の構成を示すブロック図である。

【 図 7 】 図 7 は、情報処理システムにおけるデータ書き込み時の処理シーケンスを示す図である。

【 図 8 】 図 8 は、情報処理システムにおけるデータ読み出し時の処理シーケンスを示す図である。

【 図 9 】 図 9 は、ホスト側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 0 】 図 1 0 は、I O 側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 1 】 図 1 1 は、I O 装置による処理の処理手順を示すフローチャートである。

20

【 図 1 2 】 図 1 2 は、I O 側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 3 】 図 1 3 は、ホスト側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。

【 図 1 4 】 図 1 4 は、圧縮データの検証処理の一例を示す図である。

【 図 1 5 】 図 1 5 は、圧縮データの検証処理の別例を示す図である。

【 図 1 6 】 図 1 6 は、ホスト側延長装置が有する機能をファームウェアとして実行する処理を示す図である。

【 図 1 7 】 図 1 7 は、延長装置を用いて大型汎用機と入出力装置との間でデータを送受信する情報処理システムを示す図である。

30

## 【 発明を実施するための形態 】

## 【 0 0 2 0 】

以下に、本願の開示する通信装置、通信装置の制御方法及び情報処理システムの実施例を図面に基づいて詳細に説明する。なお、この実施例によりこの発明が限定されるものではない。そして、各実施例は、処理内容を矛盾させない範囲で適宜組み合わせることが可能である。

## 【 実施例 1 】

## 【 0 0 2 1 】

実施例 1 では、図 1 から図 1 5 を用いて、情報処理システムの構成、情報処理システムが有する各装置の構成、情報処理システムの処理動作、情報処理システムによる処理の処理手順、効果などについて説明する。

40

## 【 0 0 2 2 】

## [ 情報処理システムの構成 ]

図 1 は、実施例 1 に係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 に示すように、実施例 1 に係る情報処理システム 1 0 0 は、ホストコンピュータ 1 1 0 と、入出力装置 1 2 0 ( 以下、I O ( Input Output ) 装置と記す ) と、ホスト側延長装置 1 3 0 と、I O 側延長装置 1 4 0 とを有する。

## 【 0 0 2 3 】

図 1 に示すように、ホストコンピュータ 1 1 0 とホスト側延長装置 1 3 0 とは、O C ( Optical Channel ) L I N K などのチャンネル 1 0 1 により互いに通信可能に接続される。

50

また、I O 装置 1 2 0 と I O 側延長装置 1 4 0 とは、B M C (Block Multiplexer Channel) などのチャンネル 1 0 2 により互いに通信可能に接続される。また、ホスト側延長装置 1 3 0 と I O 側延長装置 1 4 0 とは、L A N (Local Area Network) もしくは W A N (Wide Area Network) などのネットワーク 1 0 3 により互いに通信可能に接続される。

【 0 0 2 4 】

なお、情報処理システム 1 0 0 が有するホストコンピュータ 1 1 0、I O 装置 1 2 0、ホスト側延長装置 1 3 0 及び I O 側延長装置 1 4 0 の数は図示したものに限定されるものではなく、変更可能である。

【 0 0 2 5 】

ホストコンピュータ 1 1 0 は、例えば、大型汎用機であり、ホスト側延長装置 1 3 0 及び I O 側延長装置 1 4 0 を介して I O 装置 1 2 0 にデータの入出力を行う。例えば、ホストコンピュータ 1 1 0 は、I O 装置 1 2 0 にデータを出力する場合、ホスト側延長装置 1 3 0 に出力するデータを送信する。

【 0 0 2 6 】

また、ホストコンピュータ 1 1 0 は、I O 装置 1 2 0 からデータを入力する場合、ホスト側延長装置 1 3 0 及び I O 側延長装置 1 4 0 を介して I O 装置 1 2 0 にデータを要求する。そして、ホストコンピュータ 1 1 0 は、I O 装置 1 2 0 により送信されたデータを、ホスト側延長装置 1 3 0 を介して受信する。

【 0 0 2 7 】

I O 装置 1 2 0 は、例えばディスク装置 1 2 2 を有し、ホスト側延長装置 1 3 0 及び I O 側延長装置 1 4 0 を介してホストコンピュータ 1 1 0 から受信したデータをディスク装置 1 2 2 に書込む。例えば、I O 装置 1 2 0 は、記憶装置、ユーザによる指示の入力を受け付けるコンソール、データに基づく画像を出力する出力装置などを有し、これらの装置とホストコンピュータ 1 1 0 との間におけるデータの入出力を制御する。なお、以下の説明では、I O 装置 1 2 0 がディスク装置 1 2 2 を有するとして説明する。

【 0 0 2 8 】

ホスト側延長装置 1 3 0 は、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信したデータを I O 側延長装置 1 4 0 に転送する。また、ホスト側延長装置 1 3 0 は、I O 側延長装置 1 4 0 から受信したデータをホストコンピュータ 1 1 0 に転送する。

【 0 0 2 9 】

I O 側延長装置 1 4 0 は、ホスト側延長装置 1 3 0 から受信したデータを I O 装置 1 2 0 に転送する。また、I O 側延長装置 1 4 0 は、I O 装置 1 2 0 から受信したデータをホスト側延長装置 1 3 0 に転送する。

【 0 0 3 0 】

このような情報処理システム 1 0 0 において、ホストコンピュータ 1 1 0 が、I O 装置 1 2 0 にデータを書込む場合を説明する。ここでは、ホスト側延長装置 1 3 0 の圧縮集約設定情報が有効に設定されているものとする。ここで言う圧縮集約設定情報が有効に設定されている場合とは、データの圧縮処理及び解凍処理をホスト側延長装置 1 3 0 に集約させることを示す。なお、ホスト側延長装置 1 3 0 の圧縮集約設定情報は、予め設定されているものとする。

【 0 0 3 1 】

ホスト側延長装置 1 3 0 は、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信したデータを圧縮して圧縮データを生成する。また、ホスト側延長装置 1 3 0 は、I O 装置 1 2 0 にデータの書込み要求を送信する場合、以下の処理を実行する。すなわち、ホスト側延長装置 1 3 0 は、I O 側延長装置 1 4 0 に対して圧縮データを解凍しないように指示する情報と、I O 装置 1 2 0 に対してデータを圧縮しないように指示する情報とをデータの書込み要求に含める。そして、ホスト側延長装置 1 3 0 は、I O 側延長装置 1 4 0 を介して I O 装置 1 2 0 にデータの書込み要求を送信する。

【 0 0 3 2 】

続いて、ホスト側延長装置 130 は、圧縮データを I/O 側延長装置 140 に送信する。このため、I/O 側延長装置 140 は、ホスト側延長装置 130 から受信した圧縮データの解凍処理を実行せず、I/O 装置 120 に転送する。続いて、I/O 装置 120 は、I/O 側延長装置 140 から受信した圧縮データを自装置が有するディスク装置 122 に格納する。

【0033】

次に、ホストコンピュータ 110 が、I/O 装置 120 からデータを読み出す場合について説明する。ここでも同様に、I/O 装置 120、ホスト側延長装置 130 及び I/O 側延長装置 140 の圧縮集約設定情報が有効に設定されているものとする。

【0034】

ホスト側延長装置 130 は、I/O 装置 120 が保持する圧縮データの読出し要求を送信する場合、以下の処理を実行する。すなわち、ホスト側延長装置 130 は、I/O 装置 120 に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する情報と、I/O 側延長装置 140 に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する情報とを圧縮データの読出し要求に含める。そして、ホスト側延長装置 130 は、I/O 側延長装置 140 を介して I/O 装置 120 に圧縮データの読出し要求を送信する。

【0035】

そして、I/O 装置 120 は、自装置が記憶する圧縮データを読み出し、読み出した圧縮データの解凍処理を実行せず、I/O 側延長装置 140 に送信する。I/O 側延長装置 140 は、I/O 装置 120 から受信した圧縮データをホスト側延長装置 130 に転送する。ホスト側延長装置 130 は、I/O 側延長装置 140 から受信した圧縮データを解凍処理してホストコンピュータ 110 に送信する。

【0036】

このような、ホストコンピュータ 110 と I/O 装置 120 との間のデータの送受信における、データ転送方向と、圧縮処理及び解凍処理を実行するポイントとを説明する。図 2 は、情報処理システムにおけるデータ転送方向と、圧縮処理及び解凍処理を実行するポイントとを示す図である。図 2 に示すように、ホストコンピュータ 110 から I/O 装置 120 にデータを書き込む場合、ホスト側延長装置 130 だけがデータの圧縮処理を実行する。また、I/O 装置 120 からホストコンピュータ 110 にデータを読み出す場合、ホスト側延長装置 130 だけがデータの解凍処理を実行する。

【0037】

上述してきたように、情報処理システム 100 において、ホスト側延長装置 130 は、データの圧縮及び解凍処理を自装置のみで実行する事を I/O 側延長装置と I/O 装置とに通知して、データを送受信する。したがって、情報処理システム 100 では、I/O 装置 120 及び I/O 側延長装置 140 による圧縮処理と解凍処理の実行回数とを減らすことができる。この結果、情報処理システム 100 では、I/O 装置 120 と I/O 側延長装置 140 の処理効率を向上させることができる。

【0038】

[ホストコンピュータの構成]

次に、図 1 を用いて、実施例 1 に係るホストコンピュータ 110 の構成を説明する。図 1 は、実施例 1 に係るホストコンピュータの構成を示すブロック図である。実施例 1 に係るホストコンピュータ 110 は、通信制御部 111 と記憶部 112 と制御部 113 とを有する。

【0039】

通信制御部 111 は、ホスト側延長装置 130 とのインターフェースを有し、制御部 113 から受付けたデータをホスト側延長装置 130 に送信する。また、通信制御部 111 は、ホスト側延長装置 130 から受信したデータを制御部 113 に出力する。

【0040】

記憶部 112 は、例えば、半導体メモリ素子などの記憶装置であり、ホストコンピュータ 110 による各種の処理に用いられるデータやプログラムを記憶する。

【0041】

10

20

30

40

50

制御部 1 1 3 は、制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有し、各種の処理を実行する。例えば、制御部 1 1 3 は、CPU (Central Processing Unit) や MPU (Micro Processing Unit) などの電子回路である。

【 0 0 4 2 】

制御部 1 1 3 は、I O 装置 1 2 0 にデータを書き込む場合、動作条件を設定し、データの書き込みを要求する。例えば、制御部 1 1 3 は、動作条件を設定するデータであるモードセットデータを送信することを示すモードセットコマンドを発行し、通信制御部 1 1 1 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に送信する。そして、制御部 1 1 3 は、モードセットコマンドに対する応答を受信した場合、モードセットデータを送信する。なお、モードセットデータの詳細については後述する。

10

【 0 0 4 3 】

続いて、制御部 1 1 3 は、モードセットデータに対する応答を受信した場合、データの書き込みを要求するライトコマンドを発行し、通信制御部 1 1 1 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に送信する。そして、制御部 1 1 3 は、ライトコマンドに対する応答を受信した場合、通信制御部 1 1 1 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に書き込みを要求したデータを送信する。なお、以下の説明では、ホストコンピュータ 1 1 0 により書き込みが要求されたデータのことをライトデータとして適宜説明する。

【 0 0 4 4 】

また、制御部 1 1 3 は、I O 装置 1 2 0 に記憶されるデータを読み出す場合、動作条件を設定し、データの読み出しを要求する。例えば、制御部 1 1 3 は、モードセットコマンドを発行し、通信制御部 1 1 1 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に送信する。そして、制御部 1 1 3 は、モードセットコマンドに対する応答を受信した場合、モードセットデータを送信する。

20

【 0 0 4 5 】

続いて、制御部 1 1 3 は、データの読み出しを要求するリードコマンドを発行し、通信制御部 1 1 1 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に送信する。この結果、ホストコンピュータ 1 1 0 は、I O 装置 1 2 0 から読み出しを要求したデータを受信する。なお、以下の説明では、ホストコンピュータ 1 1 0 により読み出しを要求されたデータのことをリードデータとして適宜説明する。

30

【 0 0 4 6 】

[ I O 装置の構成 ]

次に、図 3 を用いて、実施例 1 に係る I O 装置 1 2 0 の構成を説明する。図 3 は、実施例 1 に係る I O 装置の構成を示すブロック図である。実施例 1 に係る I O 装置 1 2 0 は、通信制御部 1 2 1 とディスク装置 1 2 2 と記憶部 1 2 3 と制御部 1 2 4 とを有する。

【 0 0 4 7 】

通信制御部 1 2 1 は、I O 側延長装置 1 4 0 とのインターフェースを有し、I O 側延長装置 1 4 0 から受信したデータの種別を判定して、制御部 1 2 4 に出力する。なお、ここで言うデータの種別とは、モードセットコマンド、モードセットデータ、ライトコマンド、ライトデータ、リードコマンド、リードデータなどを含む。

40

【 0 0 4 8 】

また、通信制御部 1 2 1 は、リードデータ処理部 1 2 4 d により読み出されたデータを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する。また、通信制御部 1 2 1 は、コマンド処理部 1 2 4 a により出力された各種コマンドに対する応答を I O 側延長装置 1 4 0 に送信する。

【 0 0 4 9 】

ディスク装置 1 2 2 は、例えば、RAID (Redundant Arrays of Inexpensive Disks) であり、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信したデータを記憶する。

【 0 0 5 0 】

記憶部 1 2 3 は、圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a を有する。例えば、記憶部 1 2 3 は、半導体メモリ素子などの記憶装置である。

50

## 【0051】

圧縮集約設定情報テーブル123aは、書込み要求を受付けたデータの圧縮処理を実行するか否かを示す情報や、読出し要求を受付けたデータの解凍処理を実行するか否かを示す情報を記憶する。なお、ここで圧縮集約設定情報テーブル123aに記憶される情報は、後述するモード設定部124bにより設定される。

## 【0052】

制御部124は、例えば、CPUやMPUなどの電子回路であり、コマンド処理部124aとモード設定部124bとライトデータ処理部124cとリードデータ処理部124dとを有する。

## 【0053】

コマンド処理部124aは、通信制御部121を介してIO側延長装置140からモードセットコマンドを受信した場合、モードセットコマンドに対する応答を生成し、通信制御部121に出力する。

## 【0054】

また、コマンド処理部124aは、通信制御部121を介してIO側延長装置140からライトコマンドを受信した場合、ライトコマンドに対する応答を生成し、通信制御部121に出力する。

## 【0055】

また、コマンド処理部124aは、通信制御部121を介してIO側延長装置140からリードコマンドを受信した場合、リードデータ処理部124dにデータの読出しを指示する。

## 【0056】

モード設定部124bは、通信制御部121を介してモードセットデータを受信した場合、モードセットデータに格納される値を参照して、圧縮集約設定情報テーブル123aを設定する。

## 【0057】

ここでは、図4を用いて、モードセットデータのデータフォーマットを説明する。図4は、モードセットデータのデータフォーマットの一例を示す図である。図4に示すように、モードセットデータの4ビット目には、コード「0」または「1」が格納される。ここで、モードセットデータの4ビット目のコードが「0」である場合、データ書込み時にIO装置120では、データの圧縮処理を実行しないことを示す。また、モードセットデータの4ビット目のコードが「1」である場合、データ書込み時にIO装置120では、データの圧縮処理を実行することを示す。

## 【0058】

また、モードセットデータの5ビット目には、コード「0」または「1」が格納される。ここで、モードセットデータの5ビット目のコードが「0」である場合、データ読出し時にIO装置120では、データの解凍処理を実行することを示す。また、モードセットデータの5ビット目のコードが「1」である場合、データ書読出し時にIO装置120では、データの解凍処理を実行しないことを示す。

## 【0059】

図3に戻り、モード設定部124bは、モードセットデータの4ビット目のコードを参照して、ホストコンピュータ110から受信したライトデータの圧縮処理を実行するか否かを判定する。例えば、モード設定部124bは、モードセットデータの4ビット目のコードに「0」が格納されていた場合、ライトデータの圧縮処理を実行しないと判定する。一方、モード設定部124bは、モードセットデータの4ビット目のコードに「1」が格納されていた場合、ライトデータの圧縮処理を実行すると判定する。モード設定部124bは、判定結果を圧縮集約設定情報テーブル123aに格納する。

## 【0060】

また、モード設定部124bは、モードセットデータの5ビット目のコードを参照して、ディスク装置122から読み出したデータの解凍処理を実行するか否かを判定する。例

10

20

30

40

50

例えば、モード設定部 1 2 4 b は、モードセットデータの 5 ビット目のコードに「0」が格納されていた場合、ライトデータの解凍処理を実行すると判定する。一方、モード設定部 1 2 4 b は、モードセットデータの 5 ビット目のコードに「1」が格納されていた場合、ディスク装置 1 2 2 から読み出したデータの解凍処理を実行しないと判定する。モード設定部 1 2 4 b は、判定結果を圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a に格納する。

【0061】

ライトデータ処理部 1 2 4 c は、ライトデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a を参照して受信したライトデータの圧縮処理を実行するか否かを判定する。

【0062】

ライトデータ処理部 1 2 4 c は、圧縮処理を実行すると判定した場合、受信したライトデータの圧縮処理を実行し、圧縮したライトデータをディスク装置 1 2 2 に格納する。また、ライトデータ処理部 1 2 4 c は、圧縮処理を実行しないと判定した場合、受信したライトデータをディスク装置 1 2 2 に格納する。

10

【0063】

リードデータ処理部 1 2 4 d は、コマンド処理部 1 2 4 a からデータの読出しを指示された場合、要求されたデータをディスク装置 1 2 2 から読み出す。そして、リードデータ処理部 1 2 4 d は、圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a を参照して読み出したデータの解凍処理を実行するか否かを判定する。

【0064】

リードデータ処理部 1 2 4 d は、読み出したデータの解凍処理を実行すると判定した場合、読み出したデータの解凍処理を実行して通信制御部 1 2 1 に解凍処理したデータを入力する。また、リードデータ処理部 1 2 4 d は、読み出したデータの解凍処理を実行しないと判定した場合、読み出したデータを通信制御部 1 2 1 に出力する。

20

【0065】

[ ホスト側延長装置の構成 ]

次に、図 5 を用いて、実施例 1 に係るホスト側延長装置 1 3 0 の構成を説明する。図 5 は、実施例 1 に係るホスト側延長装置の構成を示すブロック図である。図 5 に示すように、実施例 1 に係るホスト側延長装置 1 3 0 は、第 1 の通信制御部 1 3 1 と第 2 の通信制御部 1 3 2 と記憶部 1 3 3 と制御部 1 3 4 とを有する。

【0066】

第 1 の通信制御部 1 3 1 は、ホストコンピュータ 1 1 0 とのインターフェースを有し、ホストコンピュータ 1 1 0 との間で情報をやり取りする。例えば、第 1 の通信制御部 1 3 1 は、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信した各種コマンド、モードセットデータ、ライトデータを制御部 1 3 4 に出力する。また、第 1 の通信制御部 1 3 1 は、リードデータ処理部 1 3 4 d からリードデータを受け取り、ホストコンピュータ 1 1 0 に転送する。

30

【0067】

第 2 の通信制御部 1 3 2 は、I/O 側延長装置 1 4 0 とのインターフェースを有し、I/O 側延長装置 1 4 0 との間で情報をやり取りする。例えば、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信した各種コマンド、モードセットデータ、ライトデータを I/O 側延長装置 1 4 0 に転送する。また、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、I/O 側延長装置 1 4 0 から受信したリードデータを制御部 1 3 4 に出力する。

40

【0068】

記憶部 1 3 3 は、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a を有する。例えば、記憶部 1 3 3 は、半導体メモリ素子などの記憶装置である。

【0069】

圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a は、自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを示す情報を記憶する。例えば、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a は、自装置の圧縮集約設定が有効であることを示す情報または自装置の圧縮集約設定が有効ではないことを示す情報を記憶する。

【0070】

50

ここで、圧縮集約設定が有効に設定されている場合とは、データの圧縮処理及び解凍処理をホスト側延長装置 1 3 0 に集約させることを示す。なお、ホスト側延長装置 1 3 0 の圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a に記憶される情報は、予め設定されているものとする。

**【 0 0 7 1 】**

また、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないことを示す情報を記憶する場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードと 5 ビット目のコードに格納される値とを記憶する。なお、この場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a に記憶される 4 ビット目のコードと 5 ビット目のコードに格納される値は、後述するモード設定部 1 3 4 b によりモードセットデータを受信するごとに設定される。

10

**【 0 0 7 2 】**

制御部 1 3 4 は、制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有する。制御部 1 3 4 は、例えば、CPU や MPU などの電子回路であり、コマンド処理部 1 3 4 a とモード設定部 1 3 4 b とライトデータ処理部 1 3 4 c とリードデータ処理部 1 3 4 d とを有する。

**【 0 0 7 3 】**

コマンド処理部 1 3 4 a は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 からモードセットコマンドを受信した場合、モードセットコマンドを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

**【 0 0 7 4 】**

また、コマンド処理部 1 3 4 a は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 からデータの書き込みを要求するライトコマンドを受信した場合、ライトコマンドを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

20

**【 0 0 7 5 】**

また、コマンド処理部 1 3 4 a は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 からデータの読出しを要求するリードコマンドを受信した場合、受信したリードコマンドを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

**【 0 0 7 6 】**

また、コマンド処理部 1 3 4 a は、第 2 の通信制御部 1 3 2 を介して I O 装置 1 2 0 からコマンドに対する応答を受信した場合、受信した応答コマンドを第 1 の通信制御部 1 3 1 に出力する。

30

**【 0 0 7 7 】**

モード設定部 1 3 4 b は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 からモードセットデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。モード設定部 1 3 4 b は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードが「0」であり、と 5 ビット目のコードが「1」であるか否かを判定する。

**【 0 0 7 8 】**

モード設定部 1 3 4 b は、モードセットデータの 4 ビット目のコードが、「0」でないと判定した場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードを「1」から「0」に変更する。また、モード設定部 1 3 4 b は、モードセットデータの 5 ビット目のコードが、「1」でないと判定した場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードを「0」から「1」に変更する。そして、モード設定部 1 3 4 b は、モードセットデータを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。この結果、情報処理システム 1 0 0 において、圧縮処理及び解凍処理がホスト側延長装置に集約するように I O 側延長装置 1 4 0、I O 装置 1 2 0 に通知する。

40

**【 0 0 7 9 】**

また、モード設定部 1 3 4 b は、自装置の圧縮集約設定が有効でないと判定した場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードに格納される値と 5 ビット目のコードに格納される値とを抽出して、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a に格納する。そして、モード

50

設定部 1 3 4 b は、モードセットデータを第 2 の通信制御部 1 3 2 を介して I O 側延長装置 1 4 0 に転送する。

【 0 0 8 0 】

モード設定部 1 3 4 b は、4 ビット目のコードが「 0 」であり、と 5 ビット目のコードが「 1 」であると判定した場合、モードセットデータを変更せずに第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

【 0 0 8 1 】

モード設定部 1 3 4 b は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合、モードセットデータを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

【 0 0 8 2 】

ライトデータ処理部 1 3 4 c は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 からライトデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。

【 0 0 8 3 】

ライトデータ処理部 1 3 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合、ホストコンピュータ 1 1 0 から受信したデータの圧縮処理を実行する。そして、ライトデータ処理部 1 3 4 c は、圧縮したデータを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

【 0 0 8 4 】

ライトデータ処理部 1 3 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合、データを第 2 の通信制御部 1 3 2 に出力する。

【 0 0 8 5 】

リードデータ処理部 1 3 4 d は、第 2 の通信制御部 1 3 2 を介して I O 側延長装置 1 4 0 からリードデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。リードデータ処理部 1 3 4 d は、圧縮設定が有効であると判定した場合、I O 側延長装置 1 4 0 から受信した圧縮されたリードデータの解凍処理を実行する。そして、リードデータ処理部 1 3 4 d は、第 1 の通信制御部 1 3 1 を介してホストコンピュータ 1 1 0 に解凍処理したデータを送信する。

【 0 0 8 6 】

リードデータ処理部 1 3 4 d は、圧縮設定が有効ではないと判定した場合、第 2 の通信制御部 1 3 2 を介して I O 側延長装置 1 4 0 から受信したデータが圧縮されていれば解凍処理を実行し、ホストコンピュータ 1 1 0 に解凍したデータを送信する。

【 0 0 8 7 】

また、リードデータ処理部 1 3 4 d は、圧縮設定が有効ではないと判定した場合、第 2 の通信制御部 1 3 2 を介して I O 側延長装置 1 4 0 から受信したデータが圧縮されていない場合は解凍処理を実行せず、ホストコンピュータ 1 1 0 にデータを送信する。

【 0 0 8 8 】

[ I O 側延長装置の構成 ]

次に、図 6 を用いて、実施例 1 に係る I O 側延長装置 1 4 0 の構成を説明する。図 6 は、実施例 1 に係る I O 側延長装置の構成を示すブロック図である。図 6 に示すように、実施例 1 に係る I O 側延長装置 1 4 0 は、第 1 の通信制御部 1 4 1 と第 2 の通信制御部 1 4 2 と記憶部 1 4 3 と制御部 1 4 4 とを有する。

【 0 0 8 9 】

第 1 の通信制御部 1 4 1 は、I O 装置 1 2 0 とのインターフェースを有し、I O 装置 1 2 0 との間で情報をやり取りする。例えば、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、I O 装置 1 2 0 から受信した各種の応答、リードデータを制御部 1 4 4 に出力する。また、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、ライトデータ処理部 1 4 4 c からライトデータを受け取り、I O 装置 1 2 0 に転送する。

【 0 0 9 0 】

第 2 の通信制御部 1 4 2 は、ホスト側延長装置 1 3 0 とのインターフェースを有し、ホスト側延長装置 1 3 0 との間で情報をやり取りする。例えば、第 2 の通信制御部 1 4 2 は

10

20

30

40

50

、ホスト側延長装置 130 から受信した各種コマンド、モードセットデータ、ライトデータを I/O 装置 120 に転送する。また、第 2 の通信制御部 142 は、I/O 装置 120 から受信したリードデータをホスト側延長装置 130 に転送する。

【0091】

記憶部 143 は、圧縮集約設定情報テーブル 143 a を有する。例えば、記憶部 143 は、半導体メモリ素子などの記憶装置である。

【0092】

圧縮集約設定情報テーブル 143 a は、自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを示す情報を記憶する。例えば、圧縮集約設定情報テーブル 143 a は、自装置の圧縮集約設定が有効であることを示す情報または自装置の圧縮集約設定が有効ではないことを示す情報を記憶する。ここで、圧縮集約設定が有効に設定されている場合とは、データの圧縮処理及び解凍処理をホスト側延長装置 130 に集約させることを示す。なお、I/O 延長装置 140 の圧縮集約設定情報テーブル 143 a に記憶される情報は、予め設定されているものとする。

10

【0093】

また、圧縮集約設定情報テーブル 143 a は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないことを示す情報を記憶する場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードと 5 ビット目のコードに格納される値とを記憶する。なお、この場合、圧縮集約設定情報テーブル 143 a に記憶される 4 ビット目のコードと 5 ビット目のコードに格納される値は、後述するモード設定部 144 b によりモードセットデータを受信するごとに設定される。

20

【0094】

制御部 144 は、制御プログラム、各種の処理手順などを規定したプログラムおよび所要データを格納するための内部メモリを有する。制御部 144 は、例えば、CPU や MPU などの電子回路であり、コマンド処理部 144 a とモード設定部 144 b とライトデータ処理部 144 c とリードデータ処理部 144 d とを有する。

【0095】

コマンド処理部 144 a は、第 2 の通信制御部 142 を介してホスト側延長装置 130 からモードセットコマンドを受信した場合、モードセットコマンドを第 1 の通信制御部 141 に出力する。

【0096】

また、コマンド処理部 144 a は、第 2 の通信制御部 142 を介してホスト側延長装置 130 からライトコマンドを受信した場合、ライトコマンドを第 1 の通信制御部 141 に出力する。

30

【0097】

また、コマンド処理部 144 a は、第 2 の通信制御部 142 を介してホスト側延長装置 130 からリードコマンドを受信した場合、リードコマンドを第 1 の通信制御部 141 に出力する。

【0098】

また、コマンド処理部 144 a は、第 1 の通信制御部 141 を介して I/O 装置 120 からコマンドに対する応答を受信した場合、受信した応答を第 2 の通信制御部 142 に出力する。

40

【0099】

モード設定部 144 b は、第 1 の通信制御部 141 を介してホスト側延長装置 130 からモードセットデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 143 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。モード設定部 144 b は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合、モードセットデータを第 1 の通信制御部 141 に出力する。

【0100】

モード設定部 144 b は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードに格納される値と 5 ビット目のコードに格納される

50

値とを抽出して、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に格納する。そして、モード設定部 1 4 4 b は、モードセットデータを第 1 の通信制御部 1 4 1 を介して I O 装置 1 2 0 に転送する。

【 0 1 0 1 】

ライトデータ処理部 1 4 4 c は、ホスト側延長装置 1 3 0 からライトデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。ライトデータ処理部 1 4 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合、ホスト側延長装置 1 3 0 から受信したデータを第 1 の通信制御部 1 4 1 を介して I O 装置 1 2 0 に転送する。

【 0 1 0 2 】

ライトデータ処理部 1 4 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に格納されるモードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」であったか否かを判定する。ここで、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、モードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」でなかったと判定した場合、ホスト側延長装置 1 3 0 から受信したデータを第 1 の通信制御部 1 4 1 を介して I O 装置 1 2 0 に転送する。

【 0 1 0 3 】

一方、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に格納されるモードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」であったと判定した場合、ホスト側延長装置 1 3 0 から受信したデータの解凍処理を実行する。そして、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、解凍処理したライトデータを第 1 の通信制御部 1 4 1 を介して I O 装置 1 2 0 に送信する。

【 0 1 0 4 】

リードデータ処理部 1 4 4 d は、I O 装置 1 2 0 からリードデータを受信した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a から自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する。リードデータ処理部 1 4 4 d は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合、I O 装置 1 2 0 から受信したデータを第 2 の通信制御部 1 4 2 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に転送する。

【 0 1 0 5 】

リードデータ処理部 1 4 4 d は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に格納されるモードセットデータの 5 ビット目のコードが「 1 」であるか否かを判定する。リードデータ処理部 1 4 4 d は、モードセットデータの 5 ビット目のコードが「 1 」ではないと判定した場合、I O 装置 1 2 0 から受信したリードデータを第 2 の通信制御部 1 4 2 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に転送する。

【 0 1 0 6 】

ここで、リードデータ処理部 1 4 4 d は、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に格納されるモードセットデータの 5 ビット目のコードが「 1 」であると判定した場合、I O 装置 1 2 0 から受信したデータの圧縮処理を実行する。そして、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、圧縮したライトデータを第 2 の通信制御部 1 4 2 を介してホスト側延長装置 1 3 0 に送信する。

【 0 1 0 7 】

[ 情報処理システムにおける処理動作 ]

次に図 7 及び図 8 を用いて、情報処理システム 1 0 0 における処理動作を説明する。なお、ここでは、ホスト側延長装置 1 3 0 及び I O 側延長装置 1 4 0 の圧縮集約設定がいずれも有効に設定されているものとする。また、ホストコンピュータ 1 1 0 により送信されるモードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」であり、5 ビット目のコードが「 0 」であるものとする。

【 0 1 0 8 】

(データ書込み時の処理)

図 7 は、情報処理システムにおけるデータ書込み時の処理シーケンスを示す図である

10

20

30

40

50

。図7に示すように、ホストコンピュータ110は、データをI/O装置120にデータを書き込む場合、動作条件を設定するデータであるモードセットデータを送信することを示すモードセットコマンドを発行し、ホスト側延長装置130に送信する(ステップS1)。

【0109】

ホスト側延長装置130は、ホストコンピュータ110から受信したモードセットコマンドをI/O側延長装置140に転送する(ステップS2)。そして、I/O側延長装置140は、ホスト側延長装置130から受信したモードセットコマンドをI/O装置120に転送する(ステップS3)。

【0110】

I/O装置120は、モードセットコマンドを受信したことをI/O側延長装置140、ホスト側延長装置130を介してホストコンピュータ110に応答する(ステップS4)。

【0111】

ホストコンピュータ110は、モードセットデータを生成し、生成したモードセットデータをホスト側延長装置130に送信する(ステップS5)。ホスト側延長装置130は、ホストコンピュータ110から受信したモードセットデータの4ビット目のコードが「1」であるので、モードセットデータの4ビット目のコードを「1」から「0」に変更する(ステップS6)。

【0112】

そして、ホスト側延長装置130は、モードセットデータをI/O側延長装置140に送信する(ステップS7)。I/O側延長装置140は、ホスト側延長装置130から受信したモードセットデータをI/O装置120に転送する(ステップS8)。

【0113】

I/O装置120は、モードセットデータの4ビット目のコード及び5ビット目のコードを抽出し、圧縮集約設定情報テーブル123aに格納する(ステップS9)。そして、I/O装置120は、モードセットデータを受信したことをI/O側延長装置140、ホスト側延長装置130を介してホストコンピュータ110に応答する(ステップS10)。

【0114】

ホストコンピュータ110は、ライトコマンドを発行し、ホスト側延長装置130に送信する(ステップS11)。ホスト側延長装置130は、ホストコンピュータ110から受信したライトコマンドをI/O側延長装置140に転送する(ステップS12)。続いて、I/O側延長装置140は、ホスト側延長装置130から受信したライトコマンドをI/O装置120に転送する(ステップS13)。I/O装置120は、I/O側延長装置140からライトコマンドを受信し、ライトコマンドに対する応答をホストコンピュータ110に送信する(ステップS14)。

【0115】

ホストコンピュータ110は、ライトデータをホスト側延長装置130に送信する(ステップS15)。ホスト側延長装置130は、ホストコンピュータ110から受信したライトデータを圧縮し(ステップS16)、I/O側延長装置140に転送する(ステップS17)。I/O側延長装置140は、ホスト側延長装置130から受信した圧縮されたライトデータI/O装置120に転送する(ステップS18)。そして、I/O装置120は、I/O側延長装置140から受信した圧縮されたライトデータを自装置のディスク装置122に格納する(ステップS19)。I/O装置120は、ライトデータを自装置のディスク装置122に格納したことを示す応答をホストコンピュータ110に送信する(ステップS20)。

【0116】

(データ読み出し時の処理)

図8は、情報処理システムにおけるデータ読み出し時の処理シーケンスを示す図である。図8に示すように、ホストコンピュータ110は、I/O装置120が記憶するデータを読み出す場合、モードセットデータを送信することを示すモードセットコマンドを発行

10

20

30

40

50

し、ホスト側延長装置 130 に送信する（ステップ S 2 1）。

【 0 1 1 7 】

ホスト側延長装置 130 は、ホストコンピュータ 110 から受信したモードセットコマンドを I O 側延長装置 140 に転送する（ステップ S 2 2）。そして、I O 側延長装置 140 は、ホスト側延長装置 130 から受信したモードセットコマンドを I O 装置 120 に転送する（ステップ S 2 3）。

【 0 1 1 8 】

I O 装置 120 は、モードセットコマンドを受信したことを I O 側延長装置 140、ホスト側延長装置 130 を介してホストコンピュータ 110 に応答する（ステップ S 2 4）。

10

【 0 1 1 9 】

ホストコンピュータ 110 は、モードセットデータを生成し、生成したモードセットデータをホスト側延長装置 130 に送信する（ステップ S 2 5）。ホスト側延長装置 130 は、ホストコンピュータ 110 から受信したモードセットデータの 5 ビット目のコードが、「0」であるので、モードセットデータの 5 ビット目のコードを「0」から「1」に変更する（ステップ S 2 6）。

【 0 1 2 0 】

そして、ホスト側延長装置 130 は、モードセットデータを I O 側延長装置 140 に送信する（ステップ S 2 7）。I O 側延長装置 140 は、ホスト側延長装置 130 から受信したモードセットデータを I O 装置 120 に転送する（ステップ S 2 8）。

20

【 0 1 2 1 】

I O 装置 120 は、モードセットデータの 4 ビット目のコード及び 5 ビット目のコードを抽出し、圧縮集約設定情報テーブル 123 a に格納する（ステップ S 2 9）。そして、I O 装置 120 は、モードセットデータを受信したことを I O 側延長装置 140、ホスト側延長装置 130 を介してホストコンピュータ 110 に応答する（ステップ S 3 0）。

【 0 1 2 2 】

ホストコンピュータ 110 は、リードコマンドを発行し、ホスト側延長装置 130 に送信する（ステップ S 3 1）。ホスト側延長装置 130 は、ホストコンピュータ 110 から受信したリードコマンドを I O 側延長装置 140 に転送する（ステップ S 3 2）。続いて、I O 側延長装置 140 は、ホスト側延長装置 130 から受信したリードコマンドを I O 装置 120 に転送する（ステップ S 3 3）。

30

【 0 1 2 3 】

I O 装置 120 は、I O 側延長装置 140 からリードコマンドを受信し、自装置のディスク装置 122 に記憶される圧縮されたデータを読み出して（ステップ S 3 4）、I O 側延長装置 140 に送信する（ステップ S 3 5）。I O 側延長装置 140 は、I O 装置 120 から受信した圧縮されたデータをホスト側延長装置 130 に転送する（ステップ S 3 6）。ホスト側延長装置 130 は、I O 側延長装置から受信した圧縮されたデータの解凍処理を実行し（ステップ S 3 7）、ホストコンピュータ 110 に解凍したリードデータを送信する（ステップ S 3 8）。

【 0 1 2 4 】

40

[ 情報処理システムによる処理の処理手順 ]

次に図 9 から図 13 を用いて、実施例 1 に係る情報処理システム 100 による処理の処理手順を説明する。ここでは、図 9 を用いてホスト側延長装置 130 によるデータ送信処理を説明し、図 10 を用いて I O 側延長装置 140 によるデータ送信処理を説明する。また、図 11 を用いて I O 装置 120 による処理を説明し、図 12 を用いて I O 側延長装置 140 によるデータ受信処理を説明し、図 13 を用いてホスト側延長装置 130 によるデータ受信処理を説明する。

【 0 1 2 5 】

(ホスト側延長装置によるデータ送信処理)

図 9 は、ホスト側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャートである。

50

図 9 に示すように、第 1 の通信制御部 1 3 1 は、ホストコンピュータ 1 1 0 からデータを受信したと判定した場合（ステップ S 1 0 1、Y e s）、受信したデータの種別がコマンドであるか否かを判定する（ステップ S 1 0 2）。

【 0 1 2 6 】

受信したデータの種別が第 1 の通信制御部 1 3 1 によってコマンドであると判定された場合（ステップ S 1 0 2、Y e s）、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。一方、第 1 の通信制御部 1 3 1 は、受信したデータの種別がコマンドではないと判定した場合（ステップ S 1 0 2、N o）、受信したデータの種別がモードセットデータであるか否かを判定する（ステップ S 1 0 3）。

【 0 1 2 7 】

受信したデータの種別が第 1 の通信制御部 1 3 1 によってモードセットデータであると判定された場合（ステップ S 1 0 3、Y e s）、モード設定部 1 3 4 b は、自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 4）。ここで、モード設定部 1 3 4 b によって、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定された場合（ステップ S 1 0 4、N o）、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。一方、モード設定部 1 3 4 b は、自装置の圧縮集約設定が有効であると判定した場合（ステップ S 1 0 4、Y e s）、モードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」であるか否かを判定する（ステップ S 1 0 5）。

【 0 1 2 8 】

ここで、モード設定部 1 3 4 b によってモードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」ではないと判定された場合（ステップ S 1 0 5、N o）、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。一方、モード設定部 1 3 4 b は、モードセットデータの 4 ビット目のコードが「 1 」であると判定した場合（ステップ S 1 0 5、Y e s）、モードセットデータの 4 ビット目のコードを「 0 」に変更する（ステップ S 1 0 6）。そして、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。

【 0 1 2 9 】

第 1 の通信制御部 1 3 1 は、受信したデータの種別がモードセットデータではないと判定した場合（ステップ S 1 0 3、N o）、ライトデータを受信したと判定する（ステップ S 1 0 7）。そして、ライトデータ処理部 1 3 4 c は、圧縮集約設定情報テーブル 1 3 3 a を参照してデータを圧縮するか否かを判定する（ステップ S 1 0 8）。

【 0 1 3 0 】

ライトデータ処理部 1 3 4 c によって、データを圧縮しないと判定された場合（ステップ S 1 0 8、N o）、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。一方、ライトデータ処理部 1 3 4 c は、データを圧縮すると判定した場合（ステップ S 1 0 8、Y e s）、ライトデータを圧縮する（ステップ S 1 0 9）。そして、第 2 の通信制御部 1 3 2 は、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する（ステップ S 1 1 0）。

【 0 1 3 1 】

ホスト側延長装置 1 3 0 は、ステップ S 1 1 0 の処理が終了後、ステップ S 1 0 1 に移行し、ホストコンピュータ 1 1 0 からデータを受信したか否かを判定する。

【 0 1 3 2 】

（ I O 側延長装置によるデータ送信処理 ）

図 1 0 は、 I O 側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャートである。図 1 0 に示すように、第 2 の通信制御部 1 4 2 は、ホスト側延長装置 1 3 0 からデータを受信したと判定した場合（ステップ S 2 0 1、Y e s）、受信したデータの種別がライトデータであるか否かを判定する（ステップ S 2 0 2）。

【 0 1 3 3 】

ここで、第 2 の通信制御部 1 4 2 によって、ライトデータを受信していないと判定された場合（ステップ S 2 0 2、N o）、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、受信したデータを I O

10

20

30

40

50

装置 1 2 0 に転送する (ステップ S 2 0 6)。

【 0 1 3 4 】

一方、受信したデータの種別が第 2 の通信制御部 1 4 2 によってライトデータであると判定された場合 (ステップ S 2 0 2、Yes)、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する (ステップ S 2 0 3)。ここで、ライトデータ処理部 1 4 4 c によって自装置の圧縮集約設定が有効であると判定された場合 (ステップ S 2 0 3、Yes)、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、受信したデータを I O 装置 1 2 0 に転送する (ステップ S 2 0 6)。

【 0 1 3 5 】

一方、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合 (ステップ S 2 0 3、No)、以下の処理を実行する。すなわち、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に記憶されるモードセットデータの 4 ビット目のコードからライトデータの解凍処理を実行するか否かを判定する (ステップ S 2 0 4)。ここで、ライトデータ処理部 1 4 4 c によってライトデータの解凍処理を実行しないと判定された場合 (ステップ S 2 0 4、No)、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、受信したデータを I O 装置 1 2 0 に転送する (ステップ S 2 0 6)。

10

【 0 1 3 6 】

一方、ライトデータ処理部 1 4 4 c は、ライトデータの解凍処理を実行すると判定した場合 (ステップ S 2 0 4、Yes)、ライトデータの解凍処理を実行して (ステップ S 2 0 5)、I O 装置 1 2 0 にデータを転送する (ステップ S 2 0 6)。

20

【 0 1 3 7 】

I O 側延長装置 1 4 0 は、ステップ S 2 0 6 の処理が終了後、ステップ S 2 0 1 に移行し、ホスト側延長装置 1 3 0 からデータを受信したか否かを判定する。

【 0 1 3 8 】

( I O 装置による処理 )

図 1 1 は、I O 装置による処理の処理手順を示すフローチャートである。図 1 1 に示すように、通信制御部 1 2 1 は、I O 側延長装置 1 4 0 からデータを受信した場合 (ステップ S 3 0 1、Yes)、受信したデータ種別がコマンドであるか否かを判定する (ステップ S 3 0 2)。

【 0 1 3 9 】

通信制御部 1 2 1 は、受信したデータ種別がコマンドではないと判定した場合 (ステップ S 3 0 2、No)、モードセットデータを受信したか否かを判定する (ステップ S 3 0 3)。通信制御部 1 2 1 によりモードセットデータを受信したと判定された場合 (ステップ S 3 0 3、Yes)、モード設定部 1 2 4 b は、以下の処理を実行する。すなわち、モード設定部 1 2 4 b は、モードセットデータの 4 ビット目のコードと 5 ビット目のコードとを圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a に格納する (ステップ S 3 0 4)。そして、モード設定部 1 2 4 b は、モードセットデータに対する応答を I O 側延長装置 1 4 0 に送信する (ステップ S 3 1 0)。

30

【 0 1 4 0 】

通信制御部 1 2 1 は、モードセットデータを受信していないと判定した場合 (ステップ S 3 0 3、No)、ライトデータを受信したと判定する (ステップ S 3 0 5)。そして、ライトデータ処理部 1 2 4 c は、圧縮集約設定情報テーブル 1 2 3 a に記憶されるモードセットデータの 4 ビット目のコードから、ライトデータの圧縮処理を実行するか否かを判定する (ステップ S 3 0 6)。

40

【 0 1 4 1 】

ライトデータ処理部 1 2 4 c は、ライトデータの圧縮処理を実行しないと判定した場合 (ステップ S 3 0 6、No)、データをディスク装置 1 2 2 に格納する (ステップ S 3 0 8)。一方、ライトデータ処理部 1 2 4 c は、ライトデータの圧縮処理を実行すると判定した場合 (ステップ S 3 0 6、Yes)、データを圧縮して (ステップ S 3 0 7)、ディスク装置 1 2 2 に格納する (ステップ S 3 0 8)。ステップ S 3 0 8 の処理の終了後、ラ

50

イトデータ処理部 1 2 4 c は、ライトデータに対する応答を I O 側延長装置 1 4 0 に送信する (ステップ S 3 1 0)。

【 0 1 4 2 】

通信制御部 1 2 1 は、受信したデータ種別がコマンドであると判定した場合 (ステップ S 3 0 2、Y e s)、受信したコマンドがリードコマンドであるか否かを判定する (ステップ S 3 0 9)。通信制御部 1 2 1 によりリードコマンドを受信していないと判定された場合 (ステップ S 3 0 9、N o)、コマンド処理部 1 2 4 a は、コマンドに対する応答を I O 側延長装置 1 4 0 に送信する (ステップ S 3 1 0)。

【 0 1 4 3 】

通信制御部 1 2 1 によりリードコマンドを受信したと判定された場合 (ステップ S 3 0 9、Y e s)、リードデータ処理部 1 2 4 d は、要求されたデータをディスク装置 1 2 2 から読み出す (ステップ S 3 1 1)。

【 0 1 4 4 】

そして、リードデータ処理部 1 2 4 d は、解凍処理を実行するか否かを判定する (ステップ S 3 1 2)。ここで、リードデータ処理部 1 2 4 d は、解凍処理を実行すると判定した場合 (ステップ S 3 1 2、Y e s)、データを解凍して (ステップ S 3 1 3)、I O 側延長装置 1 4 0 に送信する (ステップ S 3 1 4)。一方、リードデータ処理部 1 2 4 d は、解凍処理を実行しないと判定した場合 (ステップ S 3 1 2、N o)、データを I O 側延長装置 1 4 0 に送信する (ステップ S 3 1 4)。

【 0 1 4 5 】

I O 装置 1 2 0 は、ステップ S 3 1 0 の処理の終了後またはステップ S 3 1 4 の処理の終了後、ステップ S 3 0 1 に移行し、I O 側延長装置 1 4 0 からデータを受信したか否かを判定する。

【 0 1 4 6 】

( I O 側延長装置によるデータ受信処理 )

図 1 2 は、I O 側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。図 1 2 に示すように、第 1 の通信制御部 1 4 1 は、I O 装置 1 2 0 からデータを受信した場合 (ステップ S 4 0 1、Y e s)、受信したデータの種別がリードデータであるか否かを判定する (ステップ S 4 0 2)。

【 0 1 4 7 】

ここで、受信したデータの種別が第 1 の通信制御部 1 4 1 によってリードデータではないと判定された場合 (ステップ S 4 0 2、N o)、第 2 の通信制御部 1 4 2 は、受信したデータをホスト側延長装置 1 3 0 に送信する (ステップ S 4 0 6)。一方、受信したデータの種別が第 1 の通信制御部 1 4 1 によってリードデータであると判定した場合 (ステップ S 4 0 2、Y e s)、リードデータ処理部 1 4 4 d は、自装置の圧縮集約設定が有効であるか否かを判定する (ステップ S 4 0 3)。

【 0 1 4 8 】

ここで、リードデータ処理部 1 4 4 d によって自装置の圧縮集約設定が有効であると判定された場合 (ステップ S 4 0 3、Y e s)、第 2 の通信制御部 1 4 2 は、受信したデータをホスト側延長装置 1 3 0 に送信する (ステップ S 4 0 6)。一方、リードデータ処理部 1 4 4 d は、自装置の圧縮集約設定が有効ではないと判定した場合 (ステップ S 4 0 3、N o)、以下の処理を実行する。すなわち、リードデータ処理部 1 4 4 d は、圧縮集約設定情報テーブル 1 4 3 a に記憶されるモードセットデータの 5 ビット目のコードから、リードデータの圧縮処理を実行するか否かを判定する (ステップ S 4 0 4)。

【 0 1 4 9 】

ここで、リードデータ処理部 1 4 4 d によってリードデータの圧縮処理を実行しないと判定された場合 (ステップ S 4 0 4、N o)、第 2 の通信制御部 1 4 2 は、受信したデータをホスト側延長装置 1 3 0 に送信する (ステップ S 4 0 6)。一方、リードデータ処理部 1 4 4 d は、リードデータの圧縮処理を実行すると判定した場合 (ステップ S 4 0 4、Y e s)、データを圧縮する (ステップ S 4 0 5)。そして、第 2 の通信制御部 1 4 2 は

10

20

30

40

50

、リードデータ処理部 144d により圧縮されたデータをホスト側延長装置 130 に送信する（ステップ S406）。

【0150】

IO側延長装置 140 は、ステップ S406 の処理が終了後、ステップ S401 に移行し、IO装置 120 からデータを受信したか否かを判定する。

【0151】

（ホスト側延長装置によるデータ受信処理）

図 13 は、ホスト側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャートである。図 13 に示すように、第 2 の通信制御部 132 は、IO側延長装置 140 からデータを受信した場合（ステップ S501、Yes）、受信したデータの種別がリードデータであるか否かを判定する（ステップ S502）。

10

【0152】

受信したデータの種別が第 2 の通信制御部 132 によってリードデータではないと判定された場合（ステップ S502、No）、第 1 の通信制御部 131 は、受信したデータをホストコンピュータ 110 に送信する（ステップ S505）。一方、受信したデータの種別が第 2 の通信制御部 132 によってリードデータであると判定された場合（ステップ S502、Yes）、リードデータ処理部 134d は、以下の処理を実行する。すなわち、リードデータ処理部 134d は、圧縮集約設定情報テーブル 133a に記憶されるモードセットデータの 5 ビット目のコードから、リードデータの解凍処理を実行するか否かを判定する（ステップ S503）。

20

【0153】

リードデータ処理部 134d によって解凍処理を実行しないと判定された場合（ステップ S503、No）、第 1 の通信制御部 131 は、受信したデータをホストコンピュータ 110 に送信する（ステップ S505）。一方、リードデータ処理部 134d は、解凍処理を実行すると判定した場合（ステップ S503、Yes）、データの解凍処理を実行する（ステップ S504）。そして、第 1 の通信制御部 131 は、リードデータ処理部 134d によって解凍されたデータをホストコンピュータ 110 に送信する（ステップ S505）。ホスト側延長装置 130 は、ステップ S505 の処理が終了後、ステップ S501 に移行し、IO側延長装置 140 からデータを受信したか否かを判定する。

【0154】

[効果]

上述してきたように、ホストコンピュータ 110 から IO装置 120 へデータを送信する場合、ホスト側延長装置 130 は、データの圧縮処理及び解凍処理を自装置集約させることを IO側延長装置 140 と IO装置 120 とに通知する。この結果、IO側延長装置 140 は、解凍処理を実行せず、また、IO装置 120 は、圧縮処理を実行しない。すなわち、情報処理システムにおいて、圧縮処理と解凍処理の実行回数とを減らすことができる。また、IO装置 120 からホストコンピュータ 110 へデータを送信する場合も同様に、ホスト側延長装置 130 は、データの圧縮処理及び解凍処理を自装置集約させることを IO側延長装置 140 と IO装置 120 とに通知する。この結果、IO装置 120 は、解凍処理を実行せず、また、IO側延長装置 140 は圧縮処理を実行しない。このように、情報処理システム 100 では、ホストコンピュータ 110 から IO装置 120 へデータを送受信する場合、IO装置 120 及び IO側延長装置 140 における処理負荷を軽減することができる。

30

40

【0155】

また、このように圧縮処理を実行する回数を減らすことにより、情報処理システム 100 でデータチェックを実行した場合の各装置における処理負荷を軽減することができる。図 14 及び図 15 を用いて、開示の技術が奏する効果を説明する。

【0156】

図 14 は、圧縮データの検証処理の一例を示す図である。図 14 に示すように、ホストコンピュータ 110 から IO装置 120 へデータを書き込む場合、ホスト側延長装置 13

50

0は、データの圧縮処理を実行し(ステップS701)、圧縮したデータの解凍処理を実行する(ステップS702)。そして、ホスト側延長装置130は、解凍処理したデータと圧縮前のデータとを比較して(ステップS703)、解凍処理したデータと圧縮前のデータとが一致した場合に、圧縮したデータをI/O側延長装置140に送信する(ステップS704)。また、ホストコンピュータ110からI/O装置120へデータを読み出す場合、I/O側延長装置140は、同様の処理を実行する。情報処理システム100では、圧縮処理及び解凍処理をホスト側延長装置に集約させるので、I/O側延長装置140による圧縮データの検証処理を実行しなくてもよい。この結果、I/O側延長装置140は、より処理効率を向上できる。

#### 【0157】

図15は、圧縮データの検証処理の別例を示す図である。図15に示すように、ホストコンピュータ110からI/O装置120へデータを書き込む場合、ホスト側延長装置130は、データの圧縮処理を実行して圧縮データを生成し(ステップS801)、圧縮データにSUM値を付加する(ステップS802)。そして、ホスト側延長装置130は、SUM値を付加した圧縮データをI/O側延長装置140に送信する(ステップS803)。I/O側延長装置140は、圧縮データを解凍し(ステップS804)、解凍したデータに対してSUM値の検証を行う(ステップS805)。また、ホストコンピュータ110からI/O装置120へデータを読み出す場合、ホスト側延長装置130は、同様の処理を実行する。情報処理システム100では、圧縮処理及び解凍処理をホスト側延長装置に集約させるので、ホスト側延長装置130による圧縮データの検証処理を実行しなくてもよい。この結果、ホスト側延長装置130は、処理効率を向上できる。

#### 【0158】

また、I/O側延長装置140とI/O装置120との間で送受信されるデータは、既に圧縮済みであることから、チャンネル102間の転送能力以上でデータの読出しや書き込みができる。

#### 【0159】

また、ホスト側延長装置130の圧縮集約設定とI/O側延長装置140の圧縮集約設定とを事前に有効に設定して用いる場合、I/O側延長装置140には、圧縮処理機能や解凍処理機能を実装させなくてもよい。この結果、I/O側延長装置140への圧縮処理機能や解凍処理機能を実装するコストを軽減できる。

#### 【実施例2】

#### 【0160】

ところで、本発明は、上述した実施例以外にも、種々の異なる形態にて実施されてよい。そこで、実施例2では、本発明に含まれる他の実施例について説明する。

#### 【0161】

(システム構成等)

実施例1において説明した各処理のうち自動的に行われるものとして説明した処理の全部または一部を手動的に行うこともできる。あるいは、手動的に行われるものとして説明した処理の全部又は一部を公知の方法で自動的に行うこともできる。この他、上記文章中や図面中で示した処理手順、制御手順、具体的名称については、特記する場合を除いて任意に変更することができる。また、図示した記憶部が格納する情報は一例に過ぎず、必ずしも図示のごとく情報が格納される必要はない。

#### 【0162】

また、図示した各構成部は、必ずしも物理的に図示のごとく構成されていることを要しない。例えば、ホスト側延長装置130では、ライトデータ処理部134cとリードデータ処理部134dとが統合されてもよい。さらに、各装置にて行われる各処理機能は、その全部または任意の一部が、CPUおよび当該CPUにて解析実行されるプログラムにて実現され、あるいは、ワイヤードロジックによるハードウェアとして実現され得る。

#### 【0163】

また、開示の技術は、ホスト側延長装置130が有する機能をファームウェアとして実

10

20

30

40

50

現することも可能である。図 16 を用いて、ホスト側延長装置 130 が有する機能をファームウェアとして実行する処理を説明する。図 16 は、ホスト側延長装置が有する機能をファームウェアとして実行する処理を示す図である。なお、以下では、ホスト側延長装置 130 が有する機能を実行するファームウェアをチャンネル処理エンジンと称して説明する。

【0164】

図 16 に示すように、チャンネル処理エンジンは、ユーザ空間において、チャンネル管理スレッド、通信管理スレッド、データ圧縮/解凍スレッドを実行する。

【0165】

チャンネル管理スレッドは、カーネル空間で機能するチャンネルカードドライバを介して、ホストコンピュータ 110 とのインターフェースであるチャンネルポートを制御することで、ホストコンピュータ 110 とのデータの送受信を実行する。例えば、チャンネル管理スレッドは、モードセットデータをホストコンピュータ 110 から受信し、自装置の圧縮集約設定が有効である場合、モードセットデータの 4 ビット目のコードを「0」、5 ビット目のコードを「1」に設定する。

10

【0166】

通信管理スレッドは、カーネル空間で機能する LAN カードドライバを介して、例えば IO 側延長装置 140 とのインターフェースである LAN ポートを制御することで、IO 側延長装置 140 とのデータの送受信を実行する。

【0167】

データ圧縮/解凍スレッドは、ホストコンピュータ 110 から受信したライトデータの圧縮処理や IO 側延長装置 140 を介して IO 装置 120 から受信したリードデータの解凍処理を実行する。

20

【0168】

以上の各実施例を含む実施形態に関し、さらに以下の付記を開示する。

【0169】

(付記 1) ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置において、

前記他装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する圧縮処理部と

30

、  
自装置が前記中継装置を介して前記他装置へ前記圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に、前記中継装置に対して前記圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記他装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする通信装置。

【0170】

(付記 2) 前記通知制御部は、自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

40

前記送信部は、前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する

ことを特徴とする付記 1 に記載の通信装置。

【0171】

(付記 3) ネットワークで接続された他装置に中継装置を介してデータを送受信する通信装置において、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように

50

指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する送信部と

を有することを特徴とする通信装置。

【0172】

(付記4) ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置が、

前記他装置へ送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成し、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置へ前記圧縮データを送信する旨を通知する送信通知に、前記中継装置に対して前記圧縮データの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記他装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する

ことを特徴とする通信装置の制御方法。

【0173】

(付記5) 前記通信装置が、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置へ送信する

ことを特徴とする付記4に記載の通信装置の制御方法。

【0174】

(付記6) ネットワークで接続された中継装置を介して他装置にデータを送受信する通信装置が、

自装置が前記中継装置を介して前記他装置から前記他装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知に、前記他装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記中継装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含め、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を、前記中継装置を介して前記他装置に送信する

ことを特徴とする通信装置の制御方法。

【0175】

(付記7) 情報処理装置と、前記情報処理装置からデータの入出力を受付ける入出力装置と、前記情報処理装置と前記入出力装置との間に設けられ前記情報処理装置と接続する第1の通信装置と、前記第1の通信装置及び前記入出力装置と接続する第2の通信装置とを有する情報処理システムにおいて、

前記第1の通信装置は、

前記情報処理装置が前記入出力装置へデータを送信する旨を通知する送信通知及び前記情報処理装置が前記入出力装置へ送信するデータを、前記情報処理装置から受信する受信部と、

前記送信するデータの圧縮処理を実行して圧縮データを生成する圧縮処理部と、

前記送信通知に、前記第2の通信装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記入出力装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、

前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ送信通知及び前記圧縮データを前記第2の通信装置へ送信する送信部とを有し、

10

20

30

40

50

前記第 2 の通信装置は、  
 前記第 1 の通信装置から前記送信通知及び前記圧縮データを受信する受信部と、  
 前記送信通知に前記解凍制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、  
 前記判定部によって前記解凍制御情報が含まれていると判定された場合に、前記第 1 の通信装置から受信する圧縮データの解凍処理を実行せずに、前記入出力装置に該圧縮データを送信する送信部とを有し、  
 前記入出力装置は、  
 前記情報処理装置から受信したデータを記憶する記憶部と、  
 前記第 2 の通信装置から前記送信通知及び前記圧縮データを受信する受信部と、  
 前記送信通知に前記圧縮制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、  
 前記判定部によって前記圧縮制御情報が含まれていると判定された場合に、前記第 2 の通信装置から受信する前記圧縮データの圧縮処理を実行せずに、前記記憶部に格納する格納部とを有する  
 ことを特徴とする情報処理システム。

10

20

30

40

50

【 0 1 7 6 】

( 付記 8 ) 情報処理装置と、前記情報処理装置からデータの入出力を受付ける入出力装置と、前記情報処理装置と前記入出力装置との間に設けられ前記情報処理装置と接続する第 1 の通信装置と、前記第 1 の通信装置及び前記入出力装置と接続する第 2 の通信装置とを有する情報処理システムにおいて、  
 前記第 1 の通信装置は、  
 前記情報処理装置が前記入出力装置から前記入出力装置が保持する圧縮データを受信する旨を通知する受信通知を、前記情報処理装置から受信する受信部と、  
 前記受信通知に、前記入出力装置に対してデータの解凍処理を実行しないように指示する解凍制御情報と、前記第 2 の通信装置に対してデータの圧縮処理を実行しないように指示する圧縮制御情報とを含める通知制御部と、  
 前記解凍制御情報と前記圧縮制御情報とを含んだ受信通知を前記第 2 の通信装置へ送信する送信部とを有し、  
 前記第 2 の通信装置は、  
 前記第 1 の通信装置から前記受信通知を受信する第 1 の受信部と、  
 前記受信通知を前記入出力装置へ送信する第 1 の送信部と、  
 前記入出力装置から前記圧縮データを受信する第 2 の受信部と、  
 前記受信通知に前記圧縮制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、  
 前記判定部によって前記圧縮制御情報が含まれていると判定された場合に、前記入出力装置から受信する圧縮データの圧縮処理を実行せずに、前記第 1 の通信装置に該圧縮データを送信する第 2 の送信部とを有し、  
 前記入出力装置は、  
 前記圧縮データを記憶する記憶部と、  
 前記第 2 の通信装置から前記受信通知を受信する受信部と、  
 前記受信通知により通知されたデータを前記記憶部から読み出す読出部と、  
 前記受信通知に前記解凍制御情報が含まれているか否かを判定する判定部と、  
 前記判定部によって前記解凍制御情報が含まれていると判定された場合に、前記読出部により読み出された前記圧縮データの解凍処理を実行せずに、前記第 2 の通信装置へ送信する送信部とを有する  
 ことを特徴とする情報処理システム。

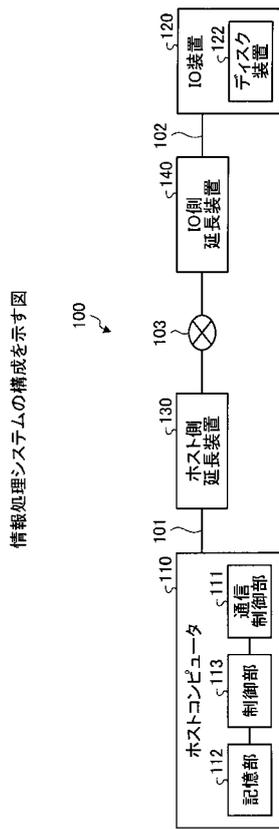
【 符号の説明 】

【 0 1 7 7 】

- 1 0 0 情報処理システム
- 1 0 1 チャネル
- 1 0 2 チャネル
- 1 0 3 ネットワーク

1 1 0	ホストコンピュータ	
1 1 1	通信制御部	
1 1 2	記憶部	
1 1 3	制御部	
1 2 0	I O 装置	
1 2 1	通信制御部	
1 2 2	ディスク装置	
1 2 3	記憶部	
1 2 3 a	圧縮集約設定情報テーブル	
1 2 4	制御部	10
1 2 4 a	コマンド処理部	
1 2 4 b	モード設定部	
1 2 4 c	ライトデータ処理部	
1 2 4 d	リードデータ処理部	
1 3 0	ホスト側延長装置	
1 3 1	第 1 の通信制御部	
1 3 2	第 2 の通信制御部	
1 3 3	記憶部	
1 3 3 a	圧縮集約設定情報テーブル	
1 3 4	制御部	20
1 3 4 a	コマンド処理部	
1 3 4 b	モード設定部	
1 3 4 c	ライトデータ処理部	
1 3 4 d	リードデータ処理部	
1 4 0	I O 側延長装置	
1 4 1	第 1 の通信制御部	
1 4 2	第 2 の通信制御部	
1 4 3	記憶部	
1 4 3 a	圧縮集約設定情報テーブル	
1 4 4	制御部	30
1 4 4 a	コマンド処理部	
1 4 4 b	モード設定部	
1 4 4 c	ライトデータ処理部	
1 4 4 d	リードデータ処理部	

【 図 1 】



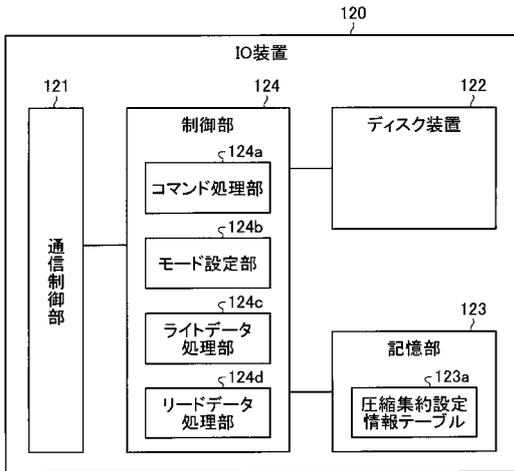
【 図 2 】

情報処理システムにおけるデータ転送方向と、圧縮処理及び解凍処理を実行するポイントを示す図

データ転送方向	ホスト側延長装置	IO側延長装置	IO装置
	ホスト→IO	圧縮	-
IO→ホスト	解凍	-	-

【 図 3 】

IO装置の構成を示すブロック図



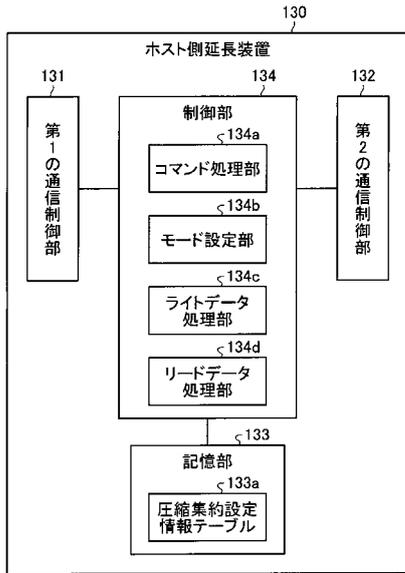
【 図 4 】

モードセットデータのデータフォーマットの一例を示す図

ビット	コード	内容
4	0	データ書き込み時にIO装置で圧縮処理を実行しない
	1	データ書き込み時にIO装置で圧縮処理を実行する
5	0	データ読出し時にIO装置で解凍処理を実行する
	1	データ読出し時にIO装置で解凍処理を実行しない

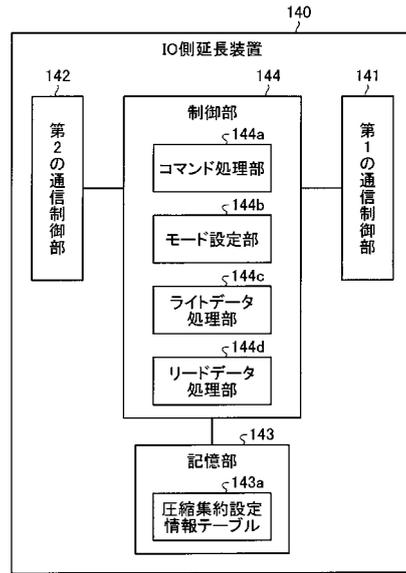
【 図 5 】

ホスト側延長装置の構成を示すブロック図



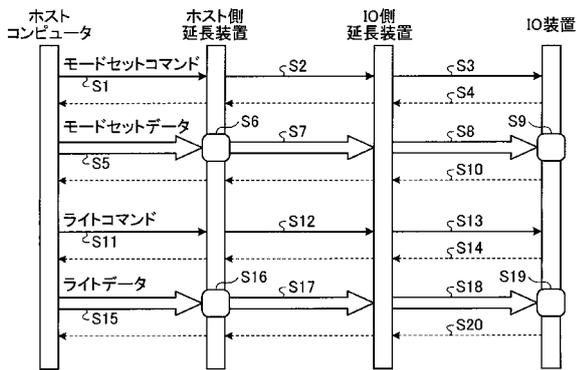
【 図 6 】

IO側延長装置の構成を示すブロック図



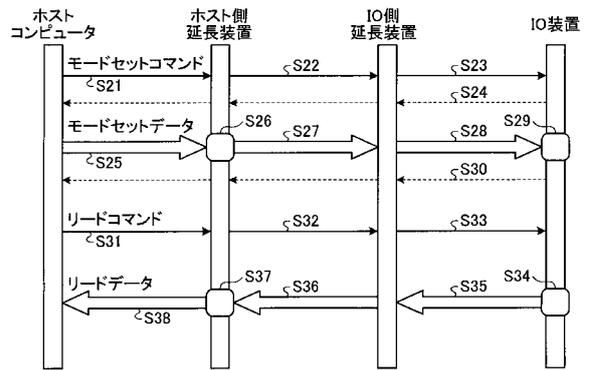
【 図 7 】

情報処理システムにおけるデータ書き込み時の処理シーケンスを示す図



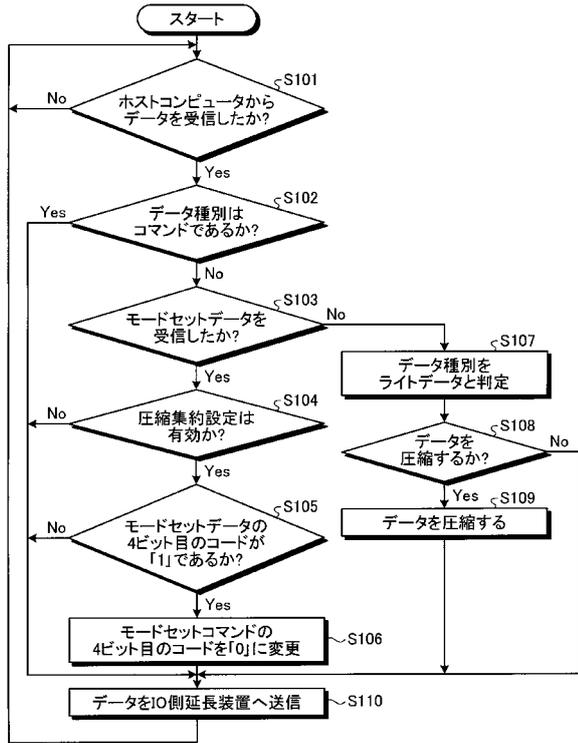
【 図 8 】

情報処理システムにおけるデータ読み出し時の処理シーケンスを示す図



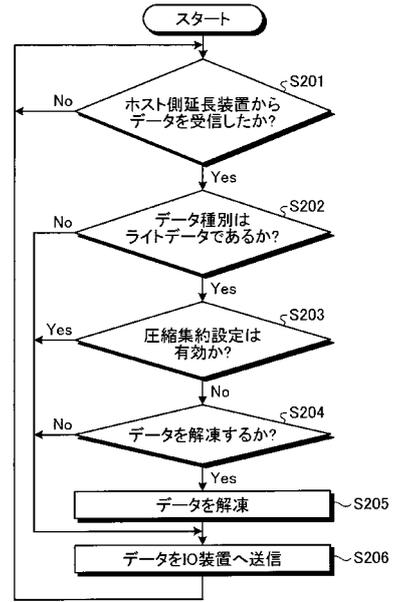
【 図 9 】

ホスト側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャート



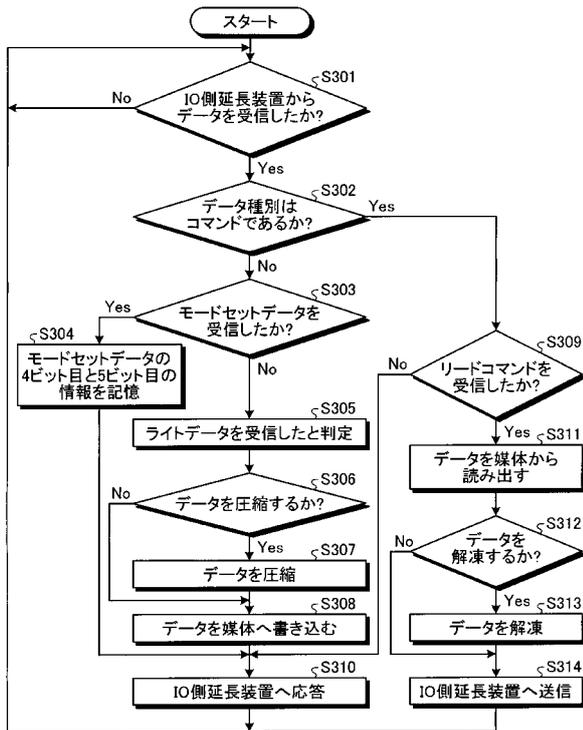
【 図 1 0 】

IO側延長装置によるデータ送信の処理手順を示すフローチャート



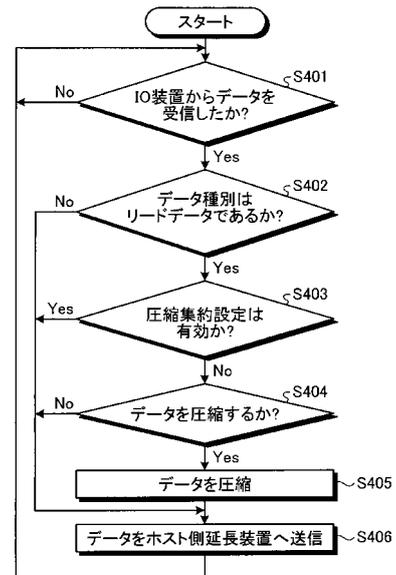
【 図 1 1 】

IO装置による処理の処理手順を示すフローチャート



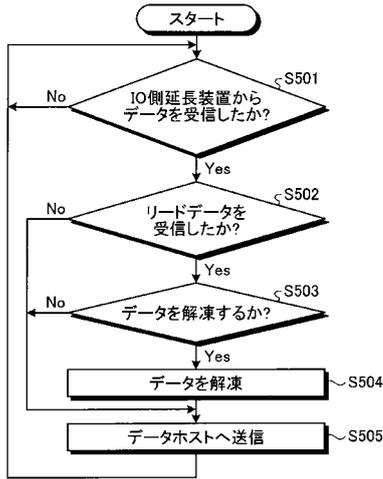
【 図 1 2 】

IO側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャート



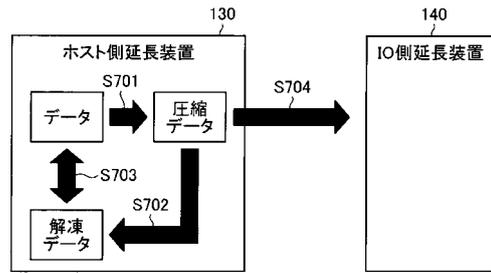
【 図 1 3 】

ホスト側延長装置によるデータ受信処理の処理手順を示すフローチャート



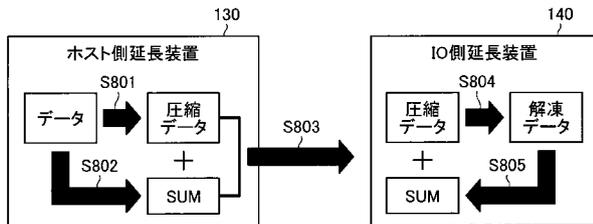
【 図 1 4 】

圧縮データの検証処理の一例を示す図



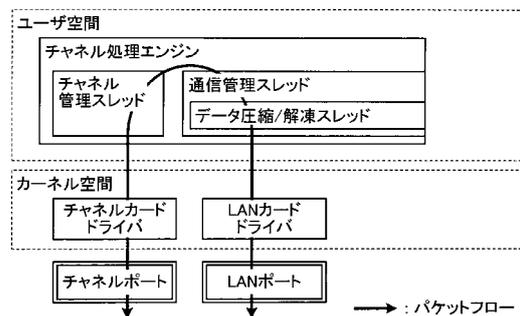
【 図 1 5 】

圧縮データの検証処理の別例を示す図

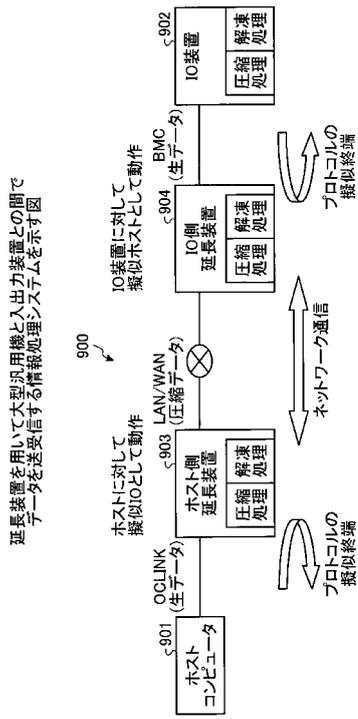


【 図 1 6 】

ホスト側延長装置が有する機能をファームウェアとして実行する処理を示す図



【 図 1 7 】



---

フロントページの続き

(72)発明者 高 木 華子

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内

(72)発明者 澤栗 孝司

神奈川県川崎市中原区上小田中4丁目1番1号 株式会社富士通コンピュータテクノロジーズ内

Fターム(参考) 5B084 AA29 AB22 BB11 CB02 CB22 DC06