

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4206707号
(P4206707)

(45) 発行日 平成21年1月14日(2009.1.14)

(24) 登録日 平成20年10月31日(2008.10.31)

(51) Int.Cl.	F I	
G06F 3/06 (2006.01)	G06F 3/06	302J
G06F 12/00 (2006.01)	G06F 12/00	501A
G06F 13/00 (2006.01)	G06F 12/00	514E
H04L 12/56 (2006.01)	G06F 12/00	545A
	G06F 13/00	301D

請求項の数 7 (全 22 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号	特願2002-246094 (P2002-246094)	(73) 特許権者	000005108 株式会社日立製作所 東京都千代田区丸の内一丁目6番6号
(22) 出願日	平成14年8月27日(2002.8.27)	(74) 代理人	100100310 弁理士 井上 学
(65) 公開番号	特開2004-86512 (P2004-86512A)	(72) 発明者	下岡 健一 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所 内
(43) 公開日	平成16年3月18日(2004.3.18)	(72) 発明者	古川 博 神奈川県川崎市麻生区王禅寺1099番地 株式会社日立製作所システム開発研究所 内
審査請求日	平成17年1月19日(2005.1.19)		

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 通信品質設定装置、方法及びプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

データを記憶するために割当てられる複数の記憶領域と前記データの送受信を行うための複数のインタフェースポートと、前記複数の記憶領域と前記複数のインタフェースポートとの間でデータの帯域を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と、前記複数の記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う複数の計算機と、前記記憶装置と前記複数の計算機との間に接続される通信中継装置を有し、前記計算機と前記記憶領域との間に前記インタフェースポートを介して通信ルートが設定されるストレージネットワークシステムの通信品質を保証する通信品質設定装置であって、

前記通信中継装置から、前記計算機と前記インタフェースポートと前記記憶領域とにより特定される通信ルートの保証要求性能である帯域を読み取るQoS読み取り部と、

前記記憶装置が有する、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とを読み取る記憶制御情報取得部と、

前記QoS読み取り部と、前記記憶制御情報取得部とに接続される保証性能値生成部と、および、

前記保証性能値生成部に接続される保証性能値設定部とを有し、

前記保証性能値生成部が、

前記QoS読み取り部が読み取った前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記記憶制御情報取得部が取得した前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性

10

20

能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とから、前記通信ルート上で保証されるべき性能値である帯域を決定し、ここで、前記決定される性能値である帯域は、前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域のうち、最小値のものであり、

また、前記保証性能値設定部は、前記決定した性能値である帯域を用いて通信を行うよう、前記帯域を前記通信中継装置と前記記憶制御装置に送信し、

更に、前記保証性能値設定部は、前記取得した前記通信ルートを特定する前記インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域を減算して新たな当該インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域とし、前記取得した前記通信ルートを特定する前記記憶領域の保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域で減算して新たな当該記憶領域の保証可能な性能値である帯域として、前記記憶装置内の値を書き換えることを特徴とする通信品質設定装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の通信品質設定装置であって、

前記保証性能値設定部は、通信の品質保証を開始してから一定時間経過したときに、通信の品質保証を終了させるように前記記憶制御装置に対して、指示することを特徴とする通信品質設定装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の通信品質設定装置であって、

前記保証性能値設定部は、保証すべき通信ルートにおいてデータのやり取りが行われなかった時間が一定時間を超えたときに、通信の品質保証を終了させるように前記記憶制御装置に対して、指示することを特徴とする通信品質設定装置。

20

【請求項 4】

データを記憶するために割当てられる複数の記憶領域と前記データの送受信を行うための複数のインタフェースポートと、前記複数の記憶領域と前記複数のインタフェースポートとの間でデータの帯域を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と、前記複数の記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う複数の計算機と、前記記憶装置と前記複数の計算機との間に接続される通信中継装置を有し、前記計算機と前記記憶領域との間に前記インタフェースポートを介して通信ルートが設定されるストレージネットワークシステムの通信品質を保証する通信品質設定装置の通信品質設定方法であって、

30

前記通信品質設定装置が、

前記通信中継装置から、前記計算機と前記インタフェースポートと前記記憶領域とにより特定される通信ルートの保証要求性能である帯域を読み取り、

前記記憶装置が有する、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とを取得し、

前記読み取った前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記取得した前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とから、前記通信ルート上で保証されるべき性能値である帯域を決定し、ここで、前記決定される性能値である帯域は、前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域のうち、最小値のものであり、

40

また、前記決定した性能値である帯域を用いて通信を行うよう、前記帯域を前記通信中継装置と前記記憶制御装置に送信し、

更に、前記取得した前記通信ルートを特定する前記インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域を減算して新たな当該インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域とし、前記取得した前記通信ルートを特定する前記記憶領域の保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域で減算して新たな当該記憶領域の保証可能な性能値である帯域として、前記記憶装置内の値を書き換えることを特徴とする通信

50

品質設定方法。【請求項5】

データを記憶するために割当てられる複数の記憶領域と前記データの送受信を行うための複数のインタフェースポートと、前記複数の記憶領域と前記複数のインタフェースポートとの間でデータの帯域を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と、前記複数の記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う複数の計算機と、前記記憶装置と前記複数の計算機との間に接続される通信中継装置と、前記計算機と前記記憶領域との間に前記インタフェースポートを介して設定される通信ルートの通信品質を保証する通信品質設定装置とを有するストレージネットワークシステムにおいて、前記通信品質設定装置に、前記通信ルートの通信品質保証を実行させるプログラムであって、

10

前記通信中継装置から、前記計算機と前記インタフェースポートと前記記憶領域とにより特定される通信ルートの保証要求性能である帯域を読み取らせる手順と、

前記記憶装置が有する、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とを取得させる手順と、

前記読み取った前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記取得した前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とから、前記通信ルート上で保証されるべき性能値である帯域を決定させる手順と、ここで、前記決定される性能値である帯域は、前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域のうち、最小値のものであり、

20

また、前記決定した性能値である帯域を用いて通信を行うよう、前記帯域を前記通信中継装置と前記記憶制御装置に送信させる手順と、

更に、前記取得した前記通信ルートを特定する前記インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域を減算して新たな当該インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域とし、前記取得した前記通信ルートを特定する前記記憶領域の保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域で減算して新たな当該記憶領域の保証可能な性能値である帯域として、前記記憶装置内の値を書き換えさせる手順を、実行させるプログラム。

30

【請求項6】

データを記憶するために割当てられる複数の記憶領域と前記データの送受信を行うための複数のインタフェースポートと、前記複数の記憶領域と前記複数のインタフェースポートとの間でデータの帯域を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と、前記複数の記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う複数の計算機と、前記記憶装置と前記複数の計算機との間に接続される通信中継装置と、前記計算機と前記記憶領域との間に前記インタフェースポートを介して設定される通信ルートの通信品質を保証する通信品質設定装置とを有するストレージネットワークシステムにおいて、前記通信品質設定装置に、前記通信ルートの通信品質保証を実行させるプログラムを記憶した記憶媒体であって、

前記通信中継装置から、前記計算機と前記インタフェースポートと前記記憶領域とにより特定される通信ルートの保証要求性能である帯域を読み取らせる手順と、

40

前記記憶装置が有する、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とを取得させる手順と、

前記読み取った前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記取得した前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とから、前記通信ルート上で保証されるべき性能値である帯域を決定させる手順と、ここで、前記決定される性能値である帯域は、前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性

50

能値である帯域のうち、最小値のものであり、

また、前記決定した性能値である帯域を用いて通信を行うよう、前記帯域を前記通信中継装置と前記記憶制御装置に送信させる手順と、

更に、前記取得した前記通信ルートを特定する前記インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域を減算して新たな当該インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域とし、前記取得した前記通信ルートを特定する前記記憶領域の保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域で減算して新たな当該記憶領域の保証可能な性能値である帯域として、前記記憶装置内の値を書き換えさせる手順を実行させるプログラムを記憶した記録媒体。

【請求項 7】

データを記憶するために割当てられる複数の記憶領域と前記データの送受信を行うための複数のインタフェースポートと、前記複数の記憶領域と前記複数のインタフェースポートとの間でデータの帯域を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と、前記複数の記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う複数の計算機と、前記記憶装置と前記複数の計算機との間に接続される通信中継装置と、前記計算機と前記記憶領域との間に前記インタフェースポートを介して設定される通信ルートの通信品質を保証する通信品質設定装置とを有するストレージネットワークシステムであって、

前記通信品質設定装置が、

前記通信中継装置から、前記計算機と前記インタフェースポートと前記記憶領域とにより特定される通信ルートの保証要求性能である帯域を読み取る QoS 読み取り部と、

前記記憶装置が有する、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とを読み取る記憶制御情報取得部と、

前記 QoS 読み取り部と、前記記憶制御情報取得部とに接続される保証性能値生成部と、および、

前記保証性能値生成部に接続される保証性能値設定部とを有し、

前記保証性能値生成部が、

前記 QoS 読み取り部が読み取った前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記記憶制御情報取得部が取得した前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域とから、前記通信ルート上で保証されるべき性能値である帯域を決定し、ここで、前記決定される性能値である帯域は、前記通信ルートの保証要求性能である帯域と、前記複数のインタフェースポートそれぞれの保証可能な性能値である帯域と、および、前記複数の記憶領域それぞれの保証可能な性能値である帯域のうち、最小値のものであり、

更に、前記保証性能値設定部は、前記決定した性能値である帯域を用いて通信を行うよう、前記帯域を前記通信中継装置と前記記憶制御装置に送信し、

また、前記保証性能値設定部は、前記取得した前記通信ルートを特定する前記インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域を減算して新たな当該インタフェースポートの保証可能な性能値である帯域とし、前記取得した前記通信ルートを特定する前記記憶領域の保証可能な性能値である帯域から前記決定した帯域で減算して新たな当該記憶領域の保証可能な性能値である帯域として、前記記憶装置内の値を書き換えることを特徴とするストレージネットワークシステム。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は情報処理システムにおける通信の品質保証を行う装置、方法及びプログラムに関する。特に、ストレージネットワークシステムにおける通信品質保証を実現する技術に関する。

【0002】

【従来の技術】

10

20

30

40

50

近年、SAN (Storage Area Network) やNAS (Network Attached Storage) をはじめとした、大規模な記憶装置をネットワークに直接接続するストレージネットワークシステムが情報処理システムの中で重要な位置を占めてきている。

【0003】

図15は、従来技術として、計算機10が記憶装置30内の記憶領域32を利用するストレージネットワークシステムのシステム構成例を示す。

【0004】

記憶装置30は、ネットワーク25に接続するインターフェースである複数のポート31と、複数の記憶領域32と、計算機10から記憶領域32へのデータ配置を制御する記憶制御装置33とを有する。

10

【0005】

一方、従来、ネットワーク25上の計算機10同士の通信や、計算機10とポート31間の通信に関して、その品質を保証する技術としてQoS (Quality of Service) 保証技術が存在する。この技術は、インターネット電話や動画像ストリーミングのような遅延時間やデータ損失率などの通信品質に一定の要求があるアプリケーション間通信に対して、ネットワーク上の帯域幅などの通信資源を確保したり、他の通信より優先的にパケットを処理したりすることで要求を満足させる技術である。

【0006】

QoS保証技術の代表的な例としては、RFC2205が規定するRSVP (Resource Reservation Protocol) が挙げられる。これは、計算機間でデータのやり取りを行う際にQoS保証要求パケットを送信し、計算機間の通信経路上に存在する各ネットワーク中継機器で要求を満足する帯域幅などの通信資源を予め確保することにより通信品質を保証するものである。

20

【0007】

【発明が解決しようとする課題】

上述した従来からのQoS保証技術は、あくまで各計算機間でのネットワーク上の通信品質保証を実施するものであって、図15における計算機10と記憶領域32間のデータ通信において、その通信品質保証を実現するものではなかった。

【0008】

そのため、図15の計算機10と記憶領域32間のデータ通信において品質保証をするためには、管理者は、QoS保証要求に関する情報と、記憶装置内の構成及びその構成要素各々の性能値と連携して、保証したい計算機10と記憶領域32との間の通信品質保証を満足するような保証すべき性能値を算出し、管理者は算出した保証すべき性能値に従って通信品質を保証するように記憶制御装置33を設定する必要があった。

30

【0009】

管理者は、その保証すべき性能値を算出するためには、計算機10と記憶領域32間の多対多で構成される接続関係等の構成情報のほかに、記憶装置30を含めた各装置内の性能値情報を把握する必要がある。実質的に計算機から記憶装置の記憶領域までの通信品質を保証することは困難であった。特に、記憶装置30を含めた各装置内の性能値情報は刻一刻と変化することも少なくはないため、記憶装置30を含めた各装置内の性能値情報を把握することはより困難であり、実質的に計算機から記憶装置の記憶領域までの通信品質を保証することは不可能であった。

40

【0010】

本発明は、記憶装置内の構成要素及びその構成要素各々の性能値を考慮して、計算機から記憶装置の記憶領域までの通信品質を保証することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するため、本発明の一実施形態の通信品質設定装置は、データを記憶するために割当てられる記憶領域とデータの送受信を行うためのインターフェースと、記憶領域

50

とインタフェースとの間でデータの配置を制御する記憶制御装置とを有する記憶装置と記憶領域に対してデータの書込み又は読み込みを行う計算機とを有するストレージネットワークシステムの通信品質を保証する。ここで、通信品質設定装置は、通信品質保証に関する要求情報と、前記記憶装置のインタフェースの保証可能な性能値と、前記記憶装置の記憶領域の保証可能な性能値とに基づいて、前記記憶領域各々で保証すべき性能値を決定する保証性能値生成部を有する。さらに、通信品質設定装置は、前記保証すべき性能値に従って、前記記憶領域と前記インタフェースとの間でデータの配置を制御するように、前記記憶制御装置に対して、指示することにより前記計算機と前記記憶装置内の記憶領域との間の通信の品質を保証する保証性能値設定部とを有する。

【0012】

また、上述した通信品質設定装置において、保証性能値生成部は、記憶装置内のインタフェース又は記憶領域の保証可能な性能値が変化した場合に、記憶領域各々で保証すべき性能値を決定し、保証性能値設定部は、保証すべき性能値に従って、記憶領域と前記インタフェースとの間でデータの配置を制御するように、記憶制御装置に対して、指示することが好ましい。

【0013】

また、上述した通信品質設定装置において、保証性能値設定部は、通信の品質保証を開始してから一定時間経過したときに、通信の品質保証を終了させるように記憶制御装置に対して、指示することが好ましい。

【0014】

また、上述した通信品質設定装置において、保証性能値設定部は、保証すべき通信経路においてデータのやり取りが行われなかった時間が一定時間を越えたときに、通信の品質保証を終了させるように前記記憶制御装置に対して、指示することが好ましい。

【0015】

【発明の実施の形態】

《第一の実施形態》

図1は、本実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成を示した図である。

【0016】

第一の実施形態のストレージネットワークシステムは、複数の計算機10と、通信中継装置20と、記憶装置30と、QoS設定部40とを有する。尚、QoS設定部40は、本実施形態では一個の独立した装置として記載しているが、記憶装置30内部に設けてもよい。

【0017】

通信中継装置20は、計算機10と記憶装置30との接続関係を制御する接続関係制御部と、計算機10と記憶装置30間の通信品質保証を実現するQoS制御部21とを有する。通信中継装置20としては、例えばルータやゲートウェイなどがある。尚、本実施形態では、計算機10と記憶装置30の間に1台の通信中継装置20のみで構成されているが、複数存在しても構わない。

【0018】

QoS設定部40は、ネットワーク管理端末を介して入力された通信ルートごとに保証したい保証要求性能値を記録するQoS読取部41と、記憶装置30内のポート31で保証可能な性能値と記憶装置30内の記憶領域32で保証可能な性能値とを記憶装置30から取得する記憶制御情報読取部42と、保証要求性能値と記憶装置30内のポート31で保証可能な性能値と記憶装置30内の記憶領域32で保証可能な性能値とに基づいて保証すべき性能値を決定する保証性能値生成部43と、保証すべき性能値を保証するように記憶装置内のポートと記憶領域との間でデータ配置を制御するように記憶制御装置33に対して指示する保証性能値設定部44とを有する。

【0019】

尚、本実施形態その他の実施形態においても、QoS読取部41、記憶制御情報読取部4

10

20

30

40

50

2、保証性能値生成部43又は保証性能値設定部44として機能させる為のプログラムは、CD-ROM等の記録媒体に記録され、磁気ディスク等に格納された後、QoS設定部40のメモリにロードされて実行されるものとする。プログラムを記録する媒体は、CD-ROM以外の他の記憶媒体でも良い。また、プログラムは、当該記憶媒体からQoS設定部40のメモリにインストールしても良いし、ネットワークを通じて当該記憶媒体にアクセスしてプログラムを使用するものとしても良い。

【0020】

ここで、QoS設定部40の記憶制御情報読取部42の処理の流れを説明する。

【0021】

記憶制御情報読取部42は、装置情報取得設定部37に対して、記憶装置30内のポート31及び記憶領域32の各々が保証可能な最大性能値を実測することにより取得するように指示する。尚、記憶制御情報読取部42は、保証可能な最大性能値として、ポート31又は記憶領域32の性能値として予め示されている値があれば、それを適用してもよい。

10

【0022】

記憶制御情報読取部42は、装置情報取得設定部37から各ポート31と各記憶領域32とで保証可能な最大性能値を各々受信し、ポート31を識別するポートID111ごとに識別されるポート31の保証可能な最大性能値112をポート性能値テーブル110に記録し、記憶領域32を識別する記憶領域ID121ごとに識別される記憶領域32で保証可能な最大性能値122を記憶領域性能値テーブル120に記録する。

【0023】

また、記憶制御情報読取部42は、ポート監視部36が検知したポートの障害情報を取得するよう装置情報取得設定部37に対して指示する。

20

【0024】

記憶制御情報読取部42は、記憶領域監視部35が検知した記憶領域の障害情報を取得するよう装置情報取得設定部37に対して指示する。

【0025】

記憶制御情報読取部42は、ポート性能値テーブル110において、障害を検知したポート31の保証可能な最大の性能値112を0として記録する。

【0026】

記憶制御情報読取部42は、記憶領域性能値テーブル120において、障害を検知した記憶領域32の保証可能な最大の性能値122を0として記録する。

30

【0027】

記憶装置30は、通信中継装置20との通信インタフェースであるポート31と、データを保持する記憶領域32と、ポート31と記憶領域32とのデータ配置マップが記録された制御情報テーブル34に従って、ポート31と記憶領域32とのデータ配置のアクセス制御を実行する記憶制御装置33と、各記憶領域32の性能値の取得又は障害の検知を行う記憶領域監視部35と、各ポート31の性能値の取得及び障害の検知を行うポート監視部36と、記憶装置30の構成情報取得を行う装置情報取得設定部37とを有する。尚、記憶領域32は、データブロック単位であっても、ファイル単位であってもよく、物理的な記憶領域であっても、論理的な記憶領域として扱ってもよい。また、装置情報取得設定部37は、ポート31上に実現していてもよい。さらに、記憶制御装置33、記憶領域監視部35又はポート監視部36は、記憶装置の外部に構成してもよい。

40

【0028】

QoS設定部40は、QoS制御部21から計算機10と記憶装置30と間の通信ルートごとの通信品質に関するQoS保証要求情報を取得するQoS読取部41と、記憶装置30の装置情報取得設定部37から記憶装置30内のポート31の保証可能な最大の性能値112と記憶領域32の保証可能な最大の性能値122とを取得する記憶制御情報読取部42と、QoS保証要求情報とポート31の性能値112と記憶領域32の性能値122とに基づいて、計算機10から記憶装置30の記憶領域32までの通信ルートごとに保証すべき性能値133、143を算出する保証性能値生成部43と、算出した保証すべき性

50

能値 1 3 3、1 4 3 を保証するように記憶装置 3 0 又は中継装置に対して、指示し設定する保証性能値設定部 4 4 とを有する。

【 0 0 2 9 】

Q o S 読取部 4 1 は、Q o S 制御部 2 1 から通信ルートごとの保証要求情報を取得する。

【 0 0 3 0 】

図 2 は、本実施形態の保証要求テーブル 1 0 0 の内容を示す。

【 0 0 3 1 】

保証要求テーブル 1 0 0 は、計算機 I D 1 0 1 と、記憶装置 3 0 内のポート 3 1 を識別するためのポート I D 1 0 2 と、記憶領域 I D 1 0 3 と、計算機 I D とポート I D 1 0 2 と記憶領域 I D 1 0 3 とにより特定される通信ルートごとの通信保証を要求性能値 1 0 4 と、特定される通信ルートごとの優先度 1 0 5 とを内容とする。

10

【 0 0 3 2 】

計算機 I D 1 0 1 は、計算機 1 0 の識別子であり、例えば I P (I n t e r n e t P r o t o c o l) アドレスや M A C (M e d i a A c c e s s C o n t r o l) アドレス、W W N (W o r l d W i d e N a m e) などです。

【 0 0 3 3 】

ポート I D 1 0 2 は、記憶装置 3 0 内で一意にポート 3 1 を識別するための識別子である。

【 0 0 3 4 】

記憶領域 I D 1 0 3 は、記憶装置 3 0 内で一意に記憶領域 3 2 を識別するための識別子である。

20

【 0 0 3 5 】

各装置は、記憶領域 I D 1 0 3 と、計算機 I D とポート I D 1 0 2 と記憶領域 I D 1 0 3 とにより、通信ルートを特定することができる。

【 0 0 3 6 】

保証要求性能値 1 0 4 は、通信中継装置 2 0 が計算機 1 0 とポート 3 1 間で、保証している帯域幅や遅延時間、データ損失率などの性能値である。保証要求性能値 1 0 4 は、計算機 I D 1 0 1 で表される計算機 1 0 と、ポート I D 1 0 2 で表されるポート 3 1 と、記憶領域 I D 1 0 3 で表される記憶領域 3 2 との間でのパス(ルート)ごとの性能値を示す。尚、ネットワーク管理者は、通信中継装置 2 0 の GUI 等を介して、Q o S 制御部 2 1 に保証要求性能値 1 0 4 を設定することができる。

30

【 0 0 3 7 】

優先度 1 0 5 は、通信ルートごとの通信品質保証の優先順位を表す。尚、ネットワーク管理者は、通信中継装置 2 0 の GUI 等を介して、Q o S 制御部 2 1 に優先度 1 0 5 を設定することができる。また、Q o S 制御部 2 1 に通信を優先度 1 0 5 の設定をしない場合には、優先度 1 0 5 はすべて等しい値としても良い。

【 0 0 3 8 】

記憶制御情報読取部 4 2 は、装置情報取得設定部 3 7 からポート性能値テーブル 1 1 0 と記憶領域性能値テーブル 1 2 0 とを取得し、記憶しておく。

【 0 0 3 9 】

図 3 は、本実施形態のポート性能値テーブル 1 1 0 と記憶領域性能値テーブル 1 2 0 との内容を示す。

40

【 0 0 4 0 】

ポート性能値テーブル 1 1 0 には、ポート I D 1 1 1 と、ポート I D ごとに各ポート 3 1 を経由して行う通信の保証可能な最大の性能値 1 1 2 とが記録される。

【 0 0 4 1 】

記憶領域性能値テーブル 1 2 0 には、記憶領域 I D 1 2 1 と記憶領域 I D 1 2 1 ごとに各記憶領域 3 2 への通信全体の保証可能な最大の性能値 1 2 2 とが記録される。

【 0 0 4 2 】

保証性能値生成部 4 3 は、保証要求テーブル 1 0 0 とポート性能値テーブル 1 1 0 と記憶

50

領域性能値テーブル120とに基づいて、計算機10から記憶装置30の記憶領域32までの通信ルートごとに保証すべき性能値133、143を算出する。

【0043】

保証性能値設定部44は、保証性能値生成部43が作成したポートQoSテーブル130又は記憶領域QoSテーブル140に従って、ポート31と記憶領域32との間のアクセスを制御するように、通信中継装置20及び記憶装置30の記憶制御装置33に対して指示する。

【0044】

図4は、本実施形態のポートQoSテーブル130と記憶領域QoSテーブル140との内容を示す。

10

【0045】

ポートQoSテーブル130には、計算機ID131と、記憶領域ID132と、計算機ID131により特定される計算機10と記憶領域ID132により特定される記憶領域32との間の通信ルートにおいて、特定される記憶領域32に対して保証すべき性能値133とが記憶される。

【0046】

記憶領域QoSテーブル140には、計算機ID141と、記憶装置30内のポート31を識別するためのポートID142と、計算機ID131により特定される計算機10とポートID142により特定されるポート31との間の通信ルートにおいて、特定されるポート31に対して保証すべき性能値143とが記憶される。

20

【0047】

図5は、本実施形態の保証性能値生成部43の処理の流れを示す図である。

【0048】

保証性能値生成部43は、QoS読取部41から図2に示す保証要求テーブル100を取得する(S101)。

【0049】

保証性能値生成部43は、記憶制御情報読取部42からポート性能値テーブル110と記憶領域性能値テーブル120とを取得する(S102)。

【0050】

保証性能値生成部43は、ポートQoSテーブル130の内容と、記憶領域QoSテーブル140の内容とを初期化する。(S103)。

30

【0051】

保証性能値生成部43は、保証要求テーブル100に基づいて、優先度105が最も高い通信ルートを計算機ID101とポートID102と記憶領域ID103との組み合わせにより特定する(S104)。

【0052】

保証性能値生成部43は、ポート性能値テーブル110に基づいて、S104で特定された通信ルートのポートID102により識別される記憶装置内のポート32の保証可能な最大の性能値112を特定する(S105)。

【0053】

保証性能値生成部43は、記憶領域性能値テーブル120に基づいて、S104により特定された通信ルートの記憶領域ID103により識別される記憶領域32の保証可能な最大の性能値122を特定する(S106)。

40

【0054】

保証性能値生成部43は、保証要求テーブル100に基づいて、S104で特定された通信ルートで要求された保証要求性能値104を特定し、保証要求性能値104と、S105で特定したポート31で保証可能な最大の性能値112と、S106で特定した記憶領域32が保証可能な最大の性能値122との3つの値で最小値を求める。

【0055】

保証性能値生成部43は、この最小値をS104で特定された通信ルートに対して保証す

50

べき性能値として、ポートQoSテーブル130と記憶領域QoSテーブル140とに記録する(S107)。尚、保証すべき性能値133、143が保証要求性能値104に満たない場合には、エラーとしてその通信ルートに対する通信品質の保証を行わないようにしてもよい。

【0056】

保証性能値生成部43は、S107において、特定された通信ルートにおけるポートに対して保証すべき性能値133が記録された場合には、ポート性能テーブル110のポート31の保証可能な最大の性能値112から保証すべき性能値133を除いた値を更に保証可能な最大の性能値112として、ポート性能テーブル110を書換える。

【0057】

同様に、保証性能値生成部43は、S107において、特定された通信ルートにおける記憶領域32に対して保証すべき性能値143が記録された場合には、記憶領域性能テーブル120の記憶領域32の保証可能な最大の性能値122から保証すべき性能値143を除いた値を更に保証可能な最大の性能値122として、記憶領域性能テーブル120を書換える。

【0058】

保証性能値生成部43は、保証要求テーブル100からS104で特定された通信ルートのデータを削除する(S108)。

【0059】

保証性能値生成部43は、次に優先度の高い通信ルートを特定し、S104からS108を保証要求テーブル100のデータが空になるまで繰り返す(S109)。

【0060】

保証性能値生成部43は、ポートQoSテーブル130と記憶領域QoSテーブル140とを保証性能値設定部44に送信する(S110)。

【0061】

ここで、QoS読取部41の処理の流れを説明する。

【0062】

QoS読取部41は、QoS制御部21から計算機10とポート31間の通信品質保証の要求に関する情報を定期的を取得する。尚、記憶装置30には、記憶装置30内で記憶制御装置33や記憶領域32等の構成変更が起こった場合、記憶装置内のポート31及び記憶領域32の性能値の変更が起こった場合、ポート31又は記憶領域32の障害が発生した場合、保証要求テーブル100の内容が変化した場合に、QoS制御部21は、通信品質保証の要求に関する情報をQoS読取部41に対して通知するようにしてもよい。

【0063】

QoS読取部41は、通信品質保証の要求に関する情報から計算機ID101と記憶装置のポートID102と記憶領域ID103により特定される通信ルートごとに要求する通信品質の保証要求値104と優先度105を保証要求テーブル100に記録し、保証性能値生成部43に送信する。

【0064】

尚、QoS設定部40が図5に示す保証性能値生成部43の処理を開始するタイミングは、定期的であってもよいし、QoS制御部21から通信品質保証の要求に関する情報を受信するタイミングであってもよい。

【0065】

保証性能値設定部44は、保証性能値生成部43からポートQoSテーブル130と、記憶領域QoSテーブル140とを取得する。

【0066】

保証性能値設定部44は、取得したポートQoSテーブル130と記憶領域QoSテーブル140とに従って、ポート31と記憶領域32との間のアクセス制御をするように制御情報テーブル34を作成し、通信中継装置20及び記憶制御装置33に対して送信する。尚、保証性能値設定部44は、制御情報テーブル34を送信する先として、通信中継装置

10

20

30

40

50

20及び記憶制御装置33のいずれか一方だけでも良い。

【0067】

記憶制御装置33は、制御情報テーブル34に従って、ポート31と記憶領域32との間でデータのアクセス制御を実行する。

【0068】

同様に、通信中継装置20は、制御情報テーブル34に従って、通信中継装置20と記憶装置30のポート31との間でデータのアクセス制御を実行する。

【0069】

これにより、計算機10から記憶装置30の記憶領域32までの通信ルート各々に対して、保証すべき通信品質を確保することができる。

10

【0070】

また、障害が発生したポートや記憶領域の情報を取得することにより、障害ポートを経由する通信が正常な記憶領域の通信資源を確保しないようにすることができ、逆に障害記憶領域への通信が正常なポートの通信資源を確保しないようにすることができる。

《第二の実施形態》

図6は、本実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成を示す。

【0071】

本実施形態のストレージネットワークでは複数の計算機10と、通信中継装置を含むネットワーク25と、記憶装置30と、QoS設定部40とを有する。

【0072】

20

第一の実施形態では通信中継装置20が計算機10とポート31間の通信品質保証を保持しているのに対し、第二の実施形態ではRSVPのように通信を行う際に計算機10が通信品質保証パケットを送信する点が大きく異なる。

【0073】

記憶装置30及びQoS設定部40の構成は第一の実施形態と同様である。ただし、QoS読取り部41はQoS制御部21からではなく装置情報取得設定部37から装置情報の1つである計算機10とポート31間の保証要求情報を取得する手段を設ける点が異なる。

【0074】

図7は、本実施形態の保証要求テーブル200の内容を示す。

【0075】

30

計算機10は、図7に示す保証要求テーブルの内容を通信品質保証パケットのデータとして、ネットワーク25を介して、QoS設定部40のQoS読取り部41に送信する。

【0076】

QoS読取り部41は、通信品質保証パケットを計算機10から受信する。

【0077】

保証要求テーブル200には、QoSID201と、種別202と、計算機ID203と、ポートID204と、記憶領域ID205と、保証要求性能値206と、保証期間207と、タイムアウト208とが記録されている。

【0078】

QoSID201は、通信の品質保証する通信ルートごとの識別子であり、例えば、通信のコネクションIDやパケットIDなどで表す。

40

【0079】

種別202は、通信の品質保証を開始するのか終了するのかを表すデータである。

【0080】

計算機ID203とポートID204と記憶領域205とにより、通信の品質保証の対象となる通信ルートが特定される。

【0081】

保証要求性能値206は、各計算機10と記憶装置30の各ポート31との間で通信中継装置20に対してネットワーク管理者が管理端末等を介して入力し要求する性能値を示す。

50

【 0 0 8 2 】

保証期間 2 0 7 は、通信品質保証を開始してから保証を継続する時間を表す。

【 0 0 8 3 】

タイムアウト 2 0 8 は、それが表す時間継続的に特定される通信ルートにおいてデータのやり取りを行わなかった場合に通信品質保証を終了させることを意味する。

【 0 0 8 4 】

尚、保証期間 2 0 7 とタイムアウト 2 0 8 は、通信品質保証終了を示す通信品質保証パケットが計算機 1 0 上のアプリケーションやネットワーク 2 5 の障害などにより通信品質保証終了を示す通信品質保証パケットがポート 3 1 に届かない場合にいつまでも帯域幅などの通信資源を確保し続けることを防ぐために必要であるが、本実施形態における保証要求テーブル 2 0 0 に含めなくともよい。

10

【 0 0 8 5 】

図 8 は、本実施形態のポート Q o S データ 2 1 0 と、記憶領域 Q o S データ 2 2 0 とを示す。

【 0 0 8 6 】

ポート Q o S データ 2 1 0 は、Q o S I D 2 1 2 と、計算機 I D 2 1 3 と、記憶領域 I D 2 1 4 と、ポート 3 1 ごとに保証可能な最大の性能値 2 1 1 と、Q o S I D 2 1 2 により特定される通信ルートにおける記憶装置のポート 3 1 ごとの保証すべき性能値 2 1 5 とを表す。

【 0 0 8 7 】

記憶領域 Q o S データ 2 2 0 は、記憶領域 3 2 ごとの保証可能な最大の性能値 2 2 1 と、Q o S I D 2 2 2 と、計算機 I D 2 2 3 と、ポート I D 2 2 4 と、Q o S I D 2 1 2 により特定される通信ルートにおける記憶領域 3 2 ごとの保証すべき性能値 2 2 5 とからなる。

20

【 0 0 8 8 】

図 9 は、本実施形態の保証性能値生成部 4 3 の処理の流れを示す。

【 0 0 8 9 】

保証性能値生成部 4 3 は、Q o S 読取部 4 1 から図 7 に示す保証要求テーブル 2 0 0 の内容を通信品質保証パケットデータとして取得し、保証要求テーブル 2 0 0 の Q o S I D 2 0 1 により、Q o S の対象を特定する (S 2 0 1) 。尚、ポート 3 1 が通信品質保証パケットデータを受信したときに、記憶制御装置 3 3 は、保証要求テーブル 2 0 0 の内容を通信品質保証パケットデータとして装置情報取得設定部 3 7 を介して、保証性能値生成部 4 3 に通知するようにしてもよい。

30

【 0 0 9 0 】

保証性能値生成部 4 3 は、記憶制御情報読取部 4 2 から図 8 に示すポート Q o S データ 2 1 0 と記憶領域 Q o S データ 2 2 0 とを定期的に取り得する (S 2 0 2) 。尚、保証性能値生成部 4 3 は、通信品質保証パケットデータを受信した場合に、ポート Q o S データ 2 1 0 と記憶領域 Q o S データ 2 2 0 を取得するようにしてもよい。

【 0 0 9 1 】

保証性能値生成部 4 3 は、S 2 0 1 で特定した Q o S 対象の種別 2 0 2 が「開始」である場合、特定した Q o S 対象の保証要求性能値 2 0 6 が特定した Q o S 対象のポート I D 2 0 4 により特定されるポート 3 1 の保証可能な最大性能値を超えないかどうかと、S 2 0 1 で特定した Q o S 対象の保証要求性能値 2 0 6 が特定した Q o S 対象の記憶領域 I D 2 0 5 により特定される記憶領域 3 2 の保証可能な最大性能値を超えないかどうかを判断する (S 2 0 4) 。

40

【 0 0 9 2 】

もしどちらか一方でも超える場合には、保証性能値生成部 4 3 は、エラーとして保証性能値設定部 4 4 に通知する (S 2 0 8) 。

【 0 0 9 3 】

もし双方とも超えない場合は、保証性能値生成部 4 3 は、上記保証要求性能値 2 0 6 を S

50

201で特定したQoS対象の保証すべき性能値215、225として、ポートQoSデータ210及び記憶領域QoSデータ220を記録する(S205)。尚、第一の実施形態と同様、QoS対象の保証要求性能値206とポート31の保証可能な最大性能値と記憶領域32の保証可能な最大性能値の3つの値のうち最小値をS201で特定したQoS対象の保証すべき性能値215、225として、ポートQoSデータ210と記憶領域QoSデータ220とに記録してもよい。

【0094】

一方、S201で特定したQoS対象の種別202が「終了」である場合、保証性能値生成部43は、特定されるQoS対象のデータ212~215を、ポートQoSデータ210及び記憶領域QoSデータ220から削除する(S205)。尚、保証性能値生成部43は、種別202が「終了」である場合に、保証性能値設定部44を介してネットワーク25に含まれる中継装置及び記憶制御装置33に対して、QoSID201により特定される通信ルートに対するQoSを終了するように指示しても良い。

10

【0095】

次に、保証性能値生成部43は、S201で特定したQoS対象の種別202が「開始」である場合、S201で特定したQoS対象のポートID204の保証可能な最大の性能値211から保証すべき性能値215を除いた値を、ポートID204が表すポート31がさらに保証可能な最大性能値211としてポートQoSデータ210を書き換える。

【0096】

同様に、保証性能値生成部43は、S201で特定したQoS対象の種別202が「開始」である場合、S201で特定したQoS対象の記憶領域ID205の最大保証性能値221から保証すべき性能値225を除いた値を、記憶領域ID205が表す記憶領域32がさらに保証可能な最大性能値221として記憶領域QoSデータ220を書き換える。

20

【0097】

保証性能値生成部43は、ポートQoSデータ210と記憶領域QoSデータ220とを保証性能値設定部44に送信する(S206)。

【0098】

尚、ポートQoSデータ210と記憶領域QoSデータ220とをすべて渡すのではなく、以前に送信した内容と比較して変更した一部を送信するようにしても良い。

【0099】

保証性能値設定部44は、保証性能値生成部43からポートQoSデータ210と記憶領域QoSデータ220とを取得する。

30

【0100】

保証性能値設定部44は、ポートQoSデータ210と記憶領域QoSデータ220とに従って、ポート31と記憶領域32との間のアクセス制御をするように制御情報テーブル34の内容を作成し、ネットワーク25に含まれる中継装置及び記憶制御装置33に対して送信する。尚、保証性能値設定部44は、制御情報テーブル34を送信する先として、ネットワーク25に含まれる中継装置及び記憶制御装置33のいずれか一方だけでも良い。

【0101】

記憶制御装置33は、制御情報テーブル34に従って、ポート31と記憶領域32との間でデータのアクセス制御を実行する。

40

【0102】

同様に、ネットワーク25に含まれる中継装置は、制御情報テーブル34に従って、通信中継装置20と記憶装置30のポート31との間でデータのアクセス制御を実行する。

【0103】

これにより、計算機10から記憶装置30の記憶領域32までの通信ルート各々に対して、要求する通信品質を確保することができる。

【0104】

また、保証性能値生成部43は、上記のように保証性能値設定部44にポートQoSデー

50

タ 2 1 0 と記憶領域 Q o S データ 2 2 0 とを送信してから、保証期間 2 0 7 が経過した後に当該通信の品質保証を終了させるようにネットワーク 2 5 に含まれる中継装置又は記憶制御装置 3 3 に対して指示する。

【 0 1 0 5 】

ネットワーク 2 5 に含まれる中継装置及び記憶制御装置 3 3 は、この指示を受けて、Q o S I D 2 1 2 で指定される Q o S 対象の通信品質保証を終了する。

【 0 1 0 6 】

さらに、保証性能値生成部 4 3 は、上記のように保証性能値設定部 4 4 にポート Q o S データ 2 1 0 と記憶領域 Q o S データ 2 2 0 とを送信する時刻を Q o S 開始時刻として記録する。

【 0 1 0 7 】

保証性能値生成部 4 3 は、Q o S 開始時刻からタイムアウト 2 0 8 が経過した後に、記憶制御情報読取部に対して通信ルートごとに最後にデータのやり取りをした時刻を取得するよう指示する。

【 0 1 0 8 】

保証性能値生成部 4 3 は、最後にデータのやり取りをした時刻が Q o S 開始時刻よりも遅い場合は、その最後の時刻を Q o S 開始時刻に設定し直す。もし早い場合は、当該通信の品質保証を終了させるように記憶制御装置 3 3 に対して指示する。

【 0 1 0 9 】

ネットワーク 2 5 に含まれる中継装置及び記憶制御装置 3 3 は、この指示を受けて、Q o S I D 2 1 2 で特定される Q o S 対象の通信品質保証を終了する。これにより、保証性能値生成部 4 3 が保証期間 2 0 7 やタイムアウト 2 0 8 のデータを記憶することにより、通信品質保証終了パケットがポート 3 1 に届かなかった場合にも当該通信がポート 3 1 や記憶領域 3 2 の通信資源を使い続けることを防止できる。

【 0 1 1 0 】

以上記載のように、計算機 1 0 が通信を行う際に通信品質保証パケットをポート 3 1 に送信することにより、Q o S 設定部 4 0 を設けることによって、通信品質保証パケットに応じたポート 3 1 と記憶領域 3 2 間の通信品質を保証することができる。

《 第三の実施形態 》

図 1 0 は、本実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成を示す。

【 0 1 1 1 】

第三の実施形態では第一の実施形態と同様、複数の計算機 1 0、通信中継装置 2 0、記憶装置 3 0 を有するシステムに Q o S 設定部 4 0 を設ける。

【 0 1 1 2 】

図 1 1 は、本実施形態の記憶装置 3 0 の構成を示す。

【 0 1 1 3 】

記憶装置 3 0 の構成は、第一の実施形態における構成に加えて、ゾーニングを設定する為に必要な情報であるゾーニングテーブル 3 9 を保持する F C 中継装置 3 8 を有する。尚、本実施形態では、記憶装置制御装置 3 3 と F C 中継装置 3 9 は、記憶装置 3 0 の内部に配置しているが、それぞれ記憶装置 3 0 の外部であっても良い。

【 0 1 1 4 】

記憶制御装置 3 3 と F C 中継装置 3 8 との間及び F C 中継装置 3 8 と記憶領域 3 2 との間は各々ファイバチャネルで接続している。尚、記憶制御装置 3 3 と F C 中継装置 3 8 にはファイバチャネルへのインタフェースとして F C ポート 3 1 a ~ 3 1 c を有する。

【 0 1 1 5 】

各 F C ポート 3 1 a ~ 3 1 c 及び記憶領域 3 2 には、その識別子として W W N が割当てられている。

【 0 1 1 6 】

ゾーニングテーブル 3 9 は、F C 中継装置 3 8 が保持するゾーニングに関する情報が記憶される。

10

20

30

40

50

【 0 1 1 7 】

ここで、ゾーニングとは、F C 中継装置において特定の器機間でのみ通信を行わせる機能である。例えば、特定のゾーンに対してW W N a , b , c を設定すると、F C 中継装置は、W W N a をもつ機器はW W N b , c をもつ器機とは通信できるが、W W N d をもつ器機とは通信できないように制御する。

【 0 1 1 8 】

図 1 3 は、本実施形態の記憶制御装置ポート性能値テーブル 3 0 0 と、F C 中継装置ポート性能値テーブル 3 1 0 と、記憶領域W W N テーブル 3 2 0 とが記録されている。

【 0 1 1 9 】

記憶制御装置ポート性能値テーブル 3 0 0 は、記憶制御装置 3 3 内のF C ポート 3 1 a のW W N 3 0 1 とF C ポート 3 1 a ごとの保証可能な最大の性能値 3 0 2 を表す。尚、W W N は実際には 8 バイトの数字で表されるが、簡略化して表している。

10

【 0 1 2 0 】

F C 中継装置ポート性能値テーブル 3 1 0 は、F C 中継装置 3 8 内のF C ポート 3 1 b 、 3 1 c のW W N 3 1 1 とF C ポート 3 1 b 、 3 1 c ごとの保証可能な最大の性能値 3 1 2 を表す。

【 0 1 2 1 】

記憶領域W W N テーブル 3 2 0 は、記憶領域 I D 3 2 1 と、各記憶領域 3 2 のW W N 3 2 2 を表す。

【 0 1 2 2 】

ここで、本実施形態の保証性能値生成部 4 3 の処理の流れを説明する。

20

【 0 1 2 3 】

保証性能値生成部 4 3 は、まずQ o S 読取部から図 1 2 の保証要求テーブル 1 0 0 を取得する。

【 0 1 2 4 】

保証性能値生成部 4 3 は、記憶制御情報読取部 4 2 から図 1 3 の記憶制御装置ポート性能値テーブル 3 0 0 と、F C 中継装置ポート性能値テーブル 3 1 0 と、記憶領域W W N テーブル 3 2 0 とを取得する。

【 0 1 2 5 】

保証性能値生成部 4 3 は、保証要求テーブル 1 0 0 に基づいて、優先度 1 0 5 が最も高い通信ルートを特定する。

30

【 0 1 2 6 】

保証性能値生成部 4 3 は、特定した通信ルートに対する保証要求性能値 1 0 4 と記憶制御装置ポート性能値テーブル 3 0 0 とに基づいて、保証要求性能値 1 0 4 を満たすF C ポートのW W N 3 0 1 を 1 セット特定する。

【 0 1 2 7 】

保証性能値生成部 4 3 は、特定した通信ルートに対する保証要求性能値 1 0 4 とF C 中継装置ポート性能値テーブル 3 1 0 とに基づいて、保証要求性能値 1 0 4 を満たすF C ポートのW W N 3 1 1 を 2 セット特定する。

【 0 1 2 8 】

また、保証性能値生成部 4 3 は、記憶領域W W N テーブル 3 2 0 に基づいて、記憶領域W W N テーブル 3 2 0 から特定した通信ルートの記憶領域 I D 1 0 3 と等しい記憶領域 I D 3 2 1 をもつW W N 3 2 2 を特定する。

40

【 0 1 2 9 】

保証性能値生成部 4 3 は、特定した通信ルートの記憶領域のW W N 3 2 2 と、特定した保証要求性能値 1 0 4 を満たすF C ポートのW W N 3 0 1 と、保証要求性能値 1 0 4 を満たすF C ポートのW W N 3 1 1 とを 1 つのゾーンとして纏めて、ゾーンQ o S テーブル 3 4 0 に記録する。

【 0 1 3 0 】

また、保証性能値生成部 4 3 は、保証要求テーブル 1 0 0 と記憶制御装置ポート性能値テ

50

ーブル300に基づいて、特定した通信ルートに対して保証要求性能値104を満たすような保証性能値302を有する記憶制御装置ポートのWWN301を特定し、計算機ID331とポートID332と記憶領域IDにより特定される通信ルートごとに特定した記憶制御装置ポートのWWN301をWWN334としてFCポートQoSテーブル330に記録する。

【0131】

保証性能値生成部43は、記憶制御装置ポート性能値テーブル300とFC中継装置ポート性能値テーブル310とからFCポートQoSテーブル330に記録したWWNをそれぞれ削除する。

【0132】

同様に、保証性能値生成部43は、FCポートQoSテーブル330に記録した通信ルートを保証要求テーブル100から削除する。

【0133】

保証性能値生成部43は、保証要求テーブル100に基づいて、次の優先度の通信ルートを特定し、保証要求テーブルが空になるまで上記操作を繰り返す。

【0134】

図14は、本実施形態のFCポートQoSテーブル330とゾーンQoSテーブル340とを示す図である。

【0135】

保証性能値生成部43は、図14に示すFCポートQoSテーブル330と、ゾーンQoSテーブル340とを保証性能値設定部44に送信する。

【0136】

保証性能値設定部44は、保証性能値生成部43からFCポートQoSテーブル330とゾーンQoSテーブル340とを取得する。

【0137】

保証性能値設定部44は、FCポートQoSテーブル330に従って、制御情報テーブル34を作成し、記憶制御装置33に対して送信する。

【0138】

記憶制御装置33は、受信した制御情報テーブル34に従って、ポート31と記憶領域32との間のデータの配置を制御する。

【0139】

これにより、計算機ID331で表される計算機10から記憶領域ID333で表される記憶領域32への通信ルートは、保証すべき性能値を満たすように選択されたWWN334をもつFCポート31aを経由するように設定される。

【0140】

保証性能値設定部44は、ゾーンQoSテーブル340に従って、ゾーニングテーブル39を作成し、FC中継装置39に対して送信する。

【0141】

FC中継装置39は、受信したゾーニングテーブル39に従って、ゾーニングの設定を行う。

【0142】

これにより、各通信ルートに対して保証すべき性能値を満たすようにゾーンが設定される。

【0143】

尚、QoS読取部41の処理の流れは第一の実施形態と同様である。また、本実施形態では第一の実施形態と同様に通信中継装置20が保証要求テーブル100を保持している場合について説明したが、第二の実施形態と同様に計算機10が通信を行う際に通信品質保証パケットをポート31に送信する場合でも本実施形態は適用可能である。

【0144】

以上記載のように、記憶装置30がさらにFC中継装置38を備える場合においても、Q

10

20

30

40

50

oS 設定部 40 を設けることにより計算機 10 と記憶領域 32 間の通信品質保証を実現できる。

【0145】

【発明の効果】

以上、本発明によると記憶装置内の構成要素及びその構成要素各々の性能値を考慮して、計算機から記憶装置の記憶領域までの通信品質を保証することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】第一の実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成図である。

【図2】第一の実施形態におけるQoS 読取部 41 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

10

【図3】第一の実施形態における記憶制御情報読取部 42 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

【図4】第一及び第二の実施形態における保証性能値生成部 43 から保証性能値設定部 44 に渡されるデータの一例を表す図である。

【図5】第一の実施形態における保証性能値生成部 43 の処理の流れを表す図である。

【図6】第二の実施形態第一の実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成図である。

【図7】第二の実施形態におけるQoS 読取部 41 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

【図8】第二の実施形態における記憶制御情報読取部 42 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

20

【図9】第二の実施形態における保証性能値生成部 43 の処理の流れを表す図である。

【図10】第三の実施形態第一の実施形態のストレージネットワークシステムのシステム構成図である。

【図11】第三の実施形態における記憶装置 30 の構成図である。

【図12】第三の実施形態におけるQoS 読取部 41 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

【図13】第三の実施形態における記憶制御情報読取部 42 から保証性能値生成部 43 に渡されるデータの一例を表す図である。

【図14】第三の実施形態における保証性能値生成部 43 から保証性能値設定部 44 に渡されるデータの一例を表す図である。

30

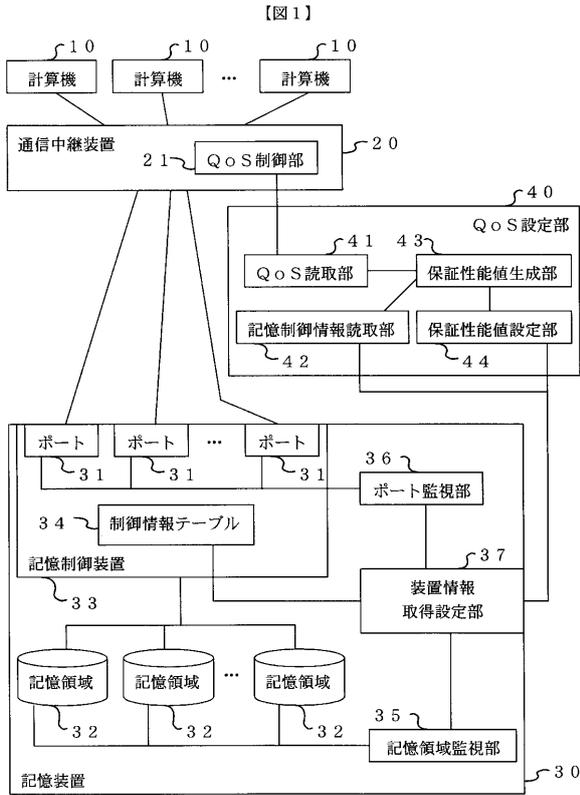
【図15】記憶装置が直接ネットワークに接続するストレージシステムの構成図である。

【符号の説明】

10 ... 計算機、20 ... 通信中継装置、21 ... QoS 制御部、25 ... ネットワーク、30 ... 記憶装置、31 ... ポート、31a ~ 31c ... FCポート、32 ... 記憶領域、33 ... 記憶制御装置、34 ... 制御情報テーブル、35 ... 記憶領域監視部、36 ... ポート監視部、37 ... 装置情報取得設定部、38 ... FC中継装置、39 ... ザーニングテーブル、40 ... QoS 設定部、41 ... QoS 読取部、42 ... 記憶制御情報読取部、43 ... 保証性能値生成部、44 ... 保証性能値設定部、100 ... 保証要求テーブル、110 ... ポート性能値テーブル、120 ... 記憶領域性能値テーブル、130 ... ポートQoS テーブル、140 ... 記憶領域QoS テーブル、200 ... 保証要求テーブル、210 ... ポートQoS データ、220 ... 記憶領域QoS データ、300 ... 記憶制御装置ポート性能値テーブル、310 ... FC中継装置ポート性能値テーブル、320 ... 記憶領域WWNテーブル、330 ... FCポートQoS テーブル、340 ... ザーンQoS テーブル

40

【図 1】



【図 2】

保証要求テーブル

101 計算機 ID	102 ポート ID	103 記憶領域 ID	104 保証要求性能	105 優先度
192.168.1.2	1	1	7 M b p s	1
192.168.1.3	1	2	3 M b p s	2
192.168.1.4	2	1	5 M b p s	3
192.168.1.2	2	2	8 M b p s	4

【図 3】

ポート性能値テーブル

111 ポート ID	112 最大保証性能
1	25 M b p s
2	15 M b p s
3	5 M b p s
⋮	⋮

記憶領域性能値テーブル

121 記憶領域 ID	122 最大保証性能
1	15 M b p s
2	5 M b p s
3	10 M b p s
⋮	⋮

【図 4】

ポート # 1

131 計算機 ID	132 記憶領域 ID	133 保証すべき性能
192.168.1.2	1	7 M b p s
192.168.1.3	2	3 M b p s

ポート # 2

131 計算機 ID	132 記憶領域 ID	133 保証すべき性能
192.168.1.4	1	5 M b p s
192.168.1.2	2	2 M b p s

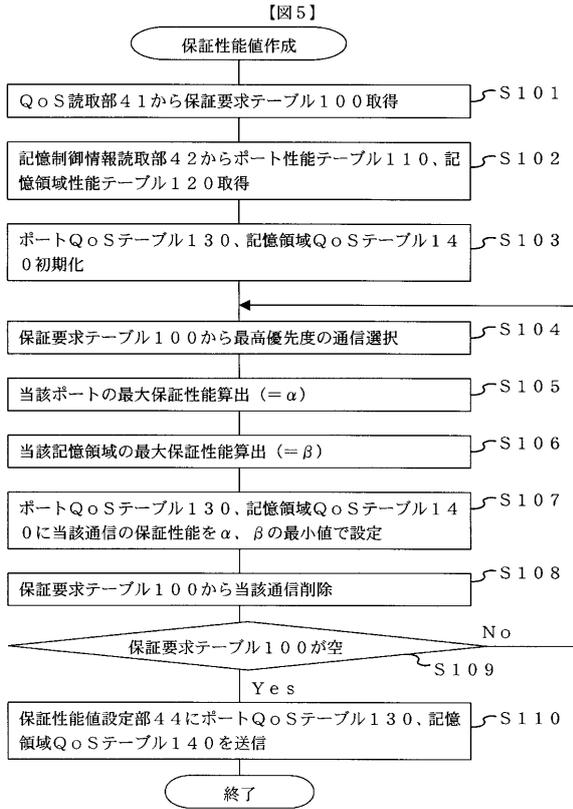
記憶領域 # 1

141 計算機 ID	142 ポート ID	143 保証すべき性能
192.168.1.2	1	7 M b p s
192.168.1.4	2	5 M b p s

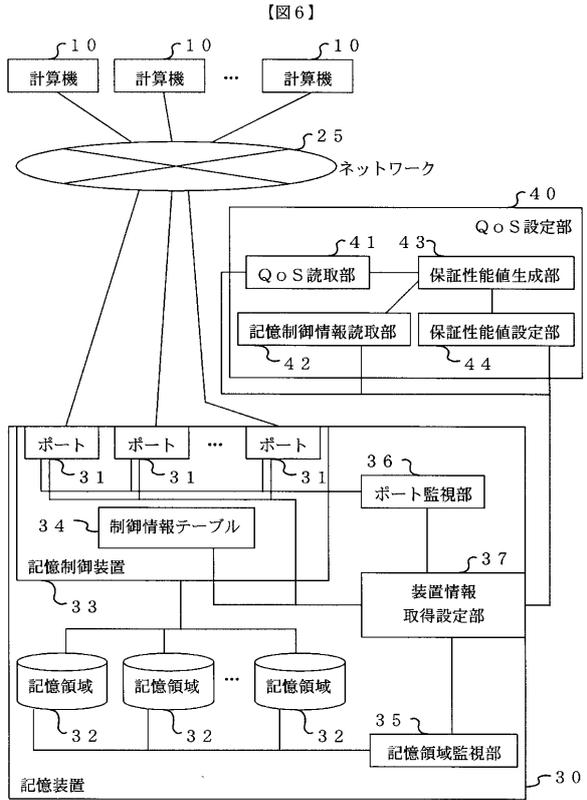
記憶領域 # 2

141 計算機 ID	142 ポート ID	143 保証すべき性能
192.168.1.3	1	3 M b p s
192.168.1.2	2	2 M b p s

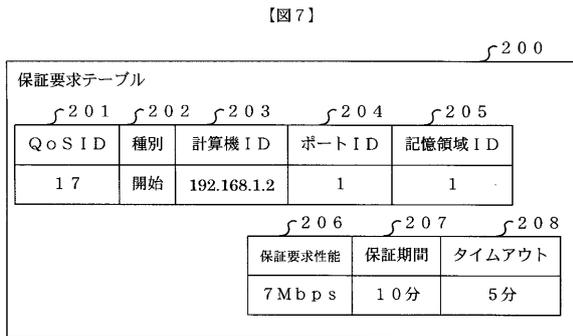
【図5】



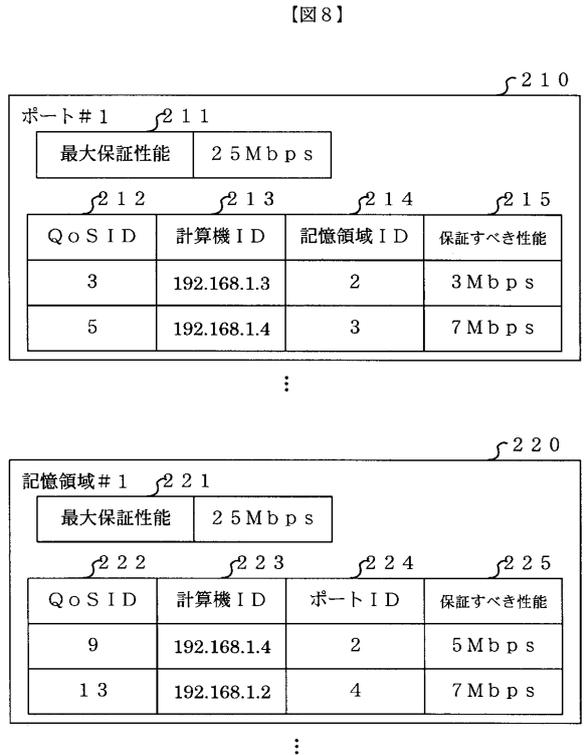
【図6】



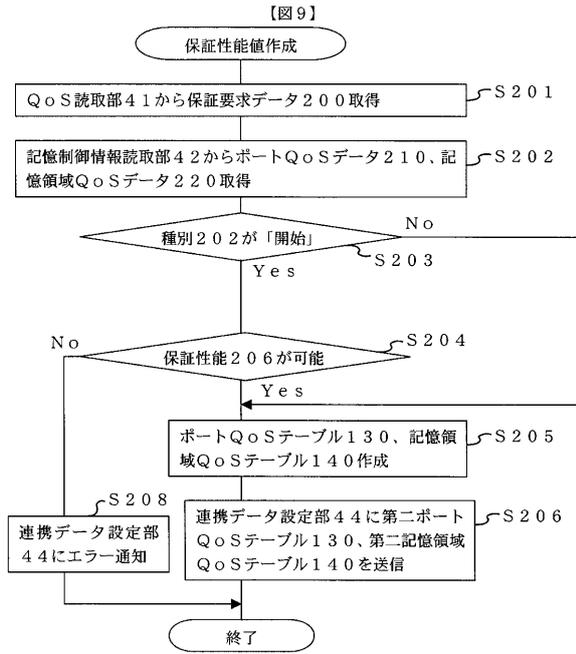
【図7】



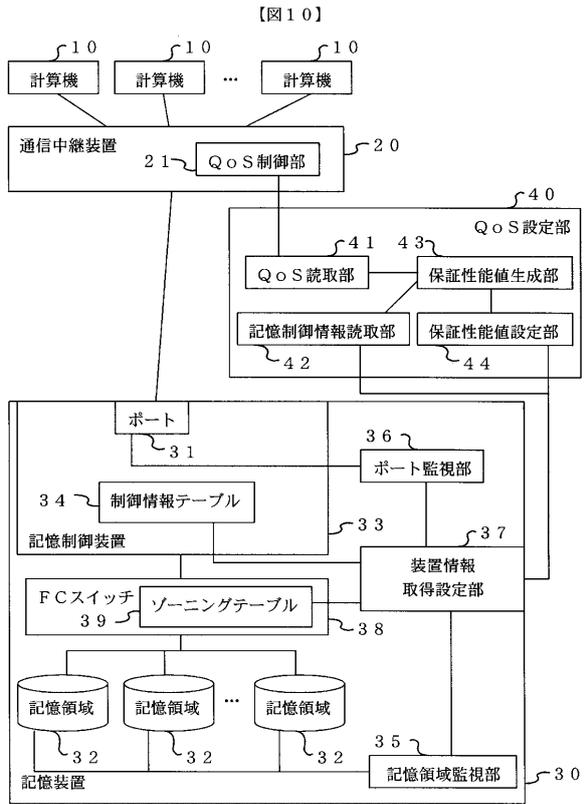
【図8】



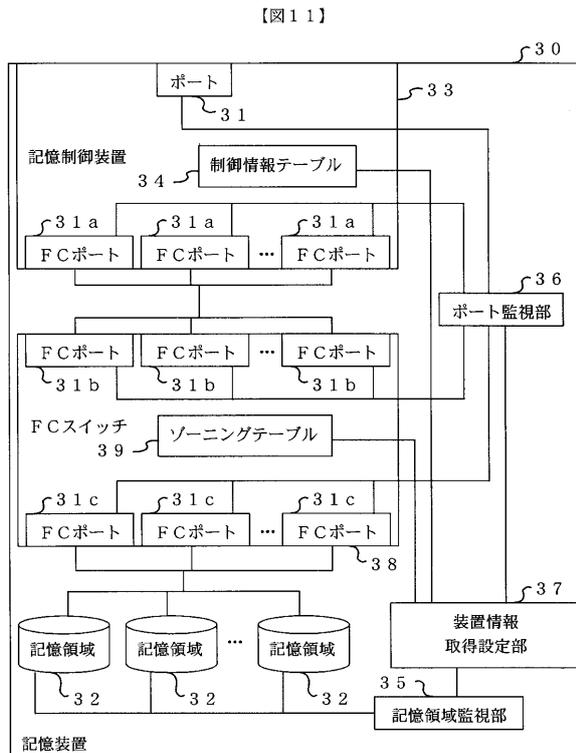
【図9】



【図10】



【図11】



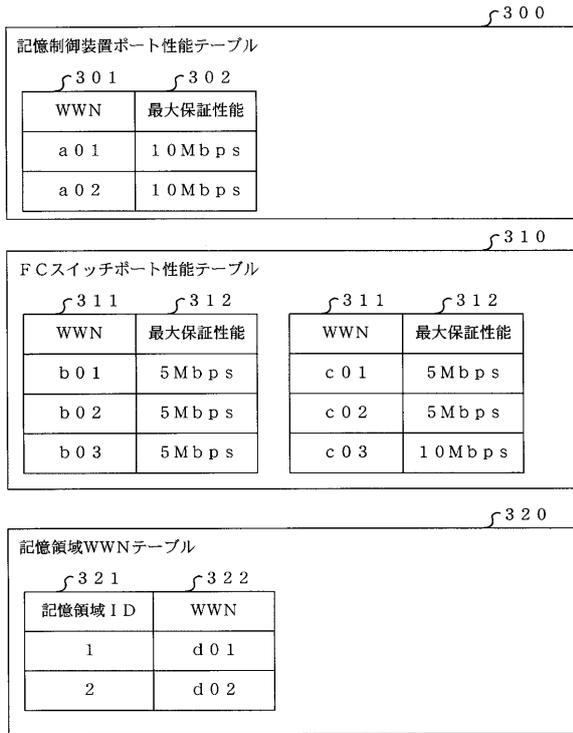
【図12】

保証要求テーブル

101 計算機ID	102 ポートID	103 記憶領域ID	104 保証要求性能	105 優先度
192.168.1.2	1	1	7 Mbps	1
192.168.1.3	1	2	3 Mbps	2

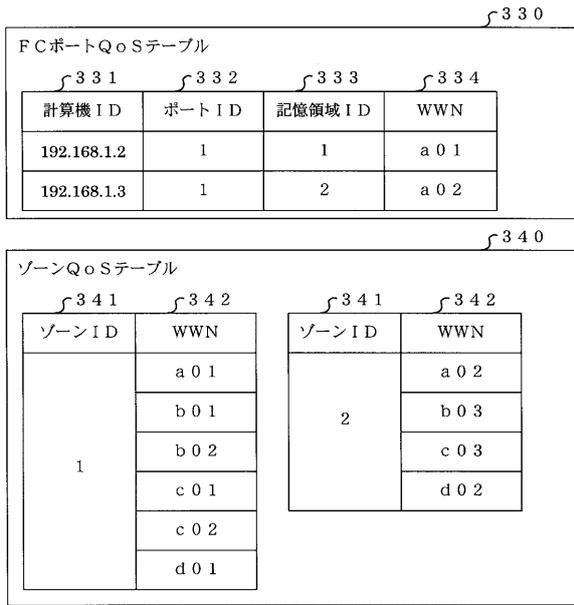
【図 13】

【図13】



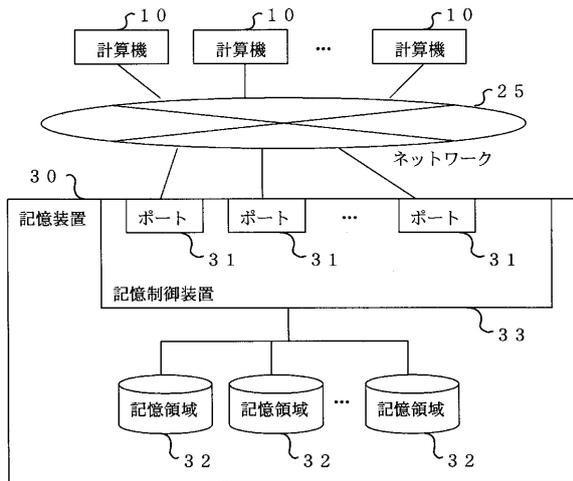
【図 14】

【図14】



【図 15】

【図15】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 4 L 12/56 2 0 0 Z

(72)発明者 篠原 大輔

神奈川県川崎市麻生区王禅寺 1 0 9 9 番地 株式会社日立製作所システム開発研究所内

審査官 木村 雅也

(56)参考文献 特開 2 0 0 1 - 2 9 0 7 5 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

G06F 3/06

G06F 12/00

G06F 13/00

H04L 12/56