

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4151981号
(P4151981)

(45) 発行日 平成20年9月17日(2008.9.17)

(24) 登録日 平成20年7月11日(2008.7.11)

(51) Int. Cl. F I
H04Q 7/34 (2006.01) H04Q 7/00 244

請求項の数 8 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2005-308035 (P2005-308035)	(73) 特許権者	596100812
(22) 出願日	平成17年10月24日(2005.10.24)		京セラコミュニケーションシステム株式会社
(65) 公開番号	特開2007-116571 (P2007-116571A)		京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
(43) 公開日	平成19年5月10日(2007.5.10)	(74) 代理人	100092956
審査請求日	平成17年10月24日(2005.10.24)		弁理士 古谷 栄男
		(74) 代理人	100101018
			弁理士 松下 正
		(74) 代理人	100120824
			弁理士 鶴本 祥文
		(72) 発明者	日比 学
			京都府京都市下京区四条通烏丸東入長刀鉾町22 京セラコミュニケーションシステム株式会社 京都烏丸事業所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スループット測定システムおよびその方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のデータ通信端末が接続されたスループット測定装置と、前記各データ通信端末とネットワークを介して通信可能に設けられた複数のデータ送受信装置を備えたスループット測定システムであって、

(a) 前記スループット測定装置は、

(a1) 接続された各データ通信端末に対して、前記データ送受信装置が接続されたネットワークへの接続要求を行う接続要求手段と、

(a2) 当該スループット測定装置が前記各データ通信端末を介して前記ネットワークに接続するために使用するアドレス情報を含む経路情報を、前記各データ通信端末ごとに取得する経路情報取得手段と、

(a3) 取得した各経路情報に基づいて、当該スループット測定装置が各データ送受信装置にアクセスする際に使用するデータ通信端末のアドレス情報がいずれであることを示す経路表を記録する経路表記録手段と、

(a4) 前記経路表を用いてデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて、各データ通信端末を使用した場合における通信スループットを測定するスループット測定手段とを備えており、

(b) 前記各データ送受信装置は、

(b1) 前記スループット測定装置からのデータ交換処理の要求に応答する応答手段を備えたこと

10

20

を特徴とするスループット測定システム。

【請求項 2】

複数のデータ送受信装置とともにスループット測定システムを構成するためのスループット測定装置であって、複数のデータ通信端末が当該スループット測定装置に接続されており、前記各データ通信端末が接続されたネットワークを介して前記データ送受信装置と通信可能となるように設けられており、

(a1) 接続された各データ通信端末に対して、前記データ送受信装置が接続されたネットワークへの接続要求を行う接続要求手段と、

(a2) 当該スループット測定装置が前記各データ通信端末を介して前記ネットワークに接続するために使用するアドレス情報を含む経路情報を、前記各データ通信端末ごとに取得する経路情報取得手段と、

(a3) 取得した各経路情報に基づいて、当該スループット測定装置が各データ送受信装置にアクセスする際に使用するデータ通信端末のアドレス情報がいずれであるかを示す経路表を記録する経路表記録手段と、

(a4) 前記経路表を用いてデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて、各データ通信端末を使用した場合における通信スループットを測定するスループット測定手段とを備えたこと

を特徴とするスループット測定装置。

【請求項 3】

複数のデータ送受信装置とともにスループット測定システムを構成するためのスループット測定装置であって、複数のデータ通信端末が当該スループット測定装置に接続されており、前記各データ通信端末が接続されたネットワークを介して前記データ送受信装置と通信可能となるように設けられたスループット測定装置をコンピュータを用いて実現するためのプログラムであって、コンピュータに以下の手段(a1)～(a4)を構成させることを特徴とするプログラム：

(a1) 接続された各データ通信端末に対して、前記データ送受信装置が接続されたネットワークへの接続要求を行う接続要求手段と、

(a2) 当該スループット測定装置が前記各データ通信端末を介して前記ネットワークに接続するために使用するアドレス情報を含む経路情報を、前記各データ通信端末ごとに取得する経路情報取得手段と、

(a3) 取得した各経路情報に基づいて、当該スループット測定装置が各データ送受信装置にアクセスする際に使用するデータ通信端末のアドレス情報がいずれであるかを示す経路表を記録する経路表記録手段と、

(a4) 前記経路表を用いてデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて、各データ通信端末を使用した場合における通信スループットを測定するスループット測定手段。

【請求項 4】

請求項 2 のスループット測定装置において、

さらに、スループット測定手段において測定したスループット測定値を、データ通信端末ごとに表示する表示手段を備えたこと

を特徴とするスループット測定装置。

【請求項 5】

請求項 2 または 4 のスループット測定装置において、

さらに、スループット測定手段において測定したスループット測定値を、データ通信端末ごとに記録する記録手段を備えたこと

を特徴とするスループット測定装置。

【請求項 6】

請求項 5 のスループット測定装置において、

前記記録手段は、スループット測定手段において測定したスループット測定値を、測定時刻に対応付けて記録すること

10

20

30

40

50

を特徴とするスループット測定装置。

【請求項 7】

請求項 5 または 6 のスループット測定装置において、

さらに、測定位置を取得するための位置情報取得手段を備えており、
前記記録手段は、スループット測定手段において測定したスループット測定値を、前記位置情報取得手段において取得した測定位置に対応付けて記録すること
を特徴とするスループット測定装置。

【請求項 8】

複数のデータ通信端末が接続されたスループット測定装置と、前記各データ通信端末とネットワークを介して通信可能に設けられた複数のデータ送受信装置を用いたスループット測定方法であって、

(a) 前記スループット測定装置は、

(a1) 接続された各データ通信端末に対して、前記データ送受信装置が接続されたネットワークへの接続要求を行う接続要求ステップと、

(a2) 当該スループット測定装置が前記各データ通信端末を介して前記ネットワークに接続するために使用するアドレス情報を含む経路情報を、前記各データ通信端末ごとに取得する経路情報取得ステップと、

(a3) 取得した各経路情報に基づいて、当該スループット測定装置が各データ送受信装置にアクセスする際に使用するデータ通信端末のアドレス情報がいずれであるかを示す経路表を記録する経路表記録ステップと、

(a4) 前記経路表を用いてデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて、各データ通信端末を使用した場合における通信スループットを測定するスループット測定ステップとを実行し、

(b) 前記各データ送受信装置は、

(b1) 前記スループット測定装置からのデータ交換処理の要求に応答する応答ステップを実行すること

を特徴とするスループット測定方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、データ通信端末にかかるスループットを測定するスループット測定技術に関する。

【背景技術】

【0002】

携帯電話を用いたデータ通信サービスの普及にともない、携帯電話のスループット測定に基づく通信環境保守作業が行われている。例えば、異なる複数の携帯電話事業者間または異なる複数の携帯電話間において、各携帯電話のスループット測定を行い、測定結果を定量化して比較することにより、通信環境や機能性等を評価することができる。

【0003】

図 9 に、従来のスループット測定システムの例を示す。測定対象の携帯電話 k 1 ~ k 3 は、スループット測定処理を実行する PC 1 ~ 3 にそれぞれ接続されており、インターネット 1 を介して測定サーバ s 1 ~ s 3 にそれぞれ接続可能である。なお、携帯電話 k 1 ~ k 3 は、各事業者に設置された RAS サーバ（図示せず）を経由してインターネットに接続する。各 PC 1 ~ 3 は、測定サーバ s 1 ~ s 3 とそれぞれデータ交換を行うことにより、各携帯電話 k 1 ~ k 3 における通信環境のスループット値を測定する。

【0004】

なお、1 台の測定装置を用いて複数の携帯電話についての電波品質の測定を行う電波品質測定装置が知られている（例えば、特許文献 1 参照。）。

【0005】

【特許文献 1】特開 2002 - 246988 号

10

20

30

40

50

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、図9に示したスループット値の測定方法においては、1台の携帯電話についてのスループットを測定するには、原則として1台のPCが必要である。これは、スループット測定を実行するPC側において、インターネット1に接続可能なデフォルトゲートウェイのIPアドレスが1つのみ存在するものであるためである。つまり、デフォルトとして指定するゲートウェイのIPアドレスが論理上2つ存在し得ないためである。

【0007】

このため、屋外での作業が前提とされる通信環境保守作業においては、その装置構成が複雑となり、複数台のPCを伴う作業を強いられること等により、作業者にとっては過重な負担となっていた。

【0008】

一方、1台のPCに複数の携帯電話を接続することによって、各携帯電話ごとにスループット測定を実施することは可能ではある。この場合、直前に接続した携帯電話のIPアドレスがPC上のデフォルトゲートウェイとして使用されるため、同時に複数の携帯電話についてスループット測定を実施することは困難であり、1台ずつ携帯電話をインターネットに接続し、各接続ごとにスループット測定を実施するしかなかった。

【0009】

この発明は、上記のような問題点を解決するためになされたものであって、1つの測定装置に接続された複数のデータ通信端末にかかるスループットを同時に測定するスループット測定システムの提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

(1)(2)(3)(8)この発明に係るスループット測定システムは、

複数のデータ通信端末が接続されたスループット測定装置と、前記各データ通信端末とネットワークを介して通信可能に設けられた複数のデータ送受信装置を備えたスループット測定システムであって、

(a)前記スループット測定装置は、

(a1)接続された各データ通信端末に対して、前記データ送受信装置が接続されたネットワークへの接続要求を行う接続要求手段と、

(a2)当該スループット測定装置が前記各データ通信端末を介して前記ネットワークに接続するために使用するアドレス情報を含む経路情報を、前記各データ通信端末ごとに取得する経路情報取得手段と、

(a3)取得した各経路情報に基づいて、当該スループット測定装置が各データ送受信装置にアクセスする際に使用するデータ通信端末のアドレス情報がいずれであるかを示す経路表を記録する経路表記録手段と、

(a4)前記経路表を用いてデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて、各データ通信端末を使用した場合における通信スループットを測定するスループット測定手段とを備えており、

(b)前記各データ送受信装置は、

(b1)前記スループット測定装置からのデータ交換処理の要求に応答する応答手段を備えたこと

を特徴とする。したがって、1つの測定装置に接続された複数のデータ通信端末にかかるスループットを同時に測定することができる。

【0011】

(4)この発明に係るスループット測定システムにおいては、複数のデータ通信端末は、それぞれ異なるデータ送受信装置に接続することを特徴とする。したがって、データ送受信装置における処理負荷を考慮せずに、スループット測定を実施することができる。

【0012】

10

20

30

40

50

(5)この発明に係るスループット測定システムにおいては、複数のデータ通信端末は、同一のデータ送受信装置おけるそれぞれ異なる通信ポートに接続することを特徴とする。したがって、1台のコンピュータ装置における複数のネットワークインタフェースにそれぞれ別個のIPアドレスを設定することができる。このため、複数台のコンピュータ装置を用いる場合に比べて、システム構成を簡素化して運用管理コストを抑えることができる。

【0013】

(6)この発明に係るスループット測定システムにおいては、スループット測定装置は、さらに、スループット測定手段において測定したスループットを、データ通信端末ごとに表示する表示手段を備えたことを特徴とする。したがって、測定対象となる携帯電話におけるスループット値を比較しつつ確認することができる。

10

【0014】

(7)この発明に係るスループット測定システムにおいては、スループット測定装置は、さらに、スループット測定手段において測定したスループットを、データ通信端末ごとに記録する記録手段を備えたことを特徴とする。したがって、測定対象となる携帯電話におけるスループット値を、測定後において参照することができる。

【0015】

(8)この発明に係るスループット測定システムにおいては、記録手段は、スループット測定手段において測定したスループットを、測定時刻に対応付けて記録することを特徴とする。したがって、測定対象となる携帯電話におけるスループット値を参照する際に、時刻を考慮することができる。

20

【0016】

(9)この発明に係るスループット測定システムにおいては、スループット測定装置は、さらに、測定位置を取得するための位置情報取得手段を備えており、記録手段は、スループット測定手段において測定したスループットを、前記位置情報取得手段において取得した測定位置に対応付けて記録することを特徴とする。したがって、測定対象となる携帯電話におけるスループット値を参照する際に、測定位置を考慮することができる。

【0017】

[実施形態との対応] :

(a1)接続されたデータ通信端末に対して、データ送受信装置への接続要求を行う接続要求手段は、実施形態においては図4に示したステップS407の機能がこれに該当する。

30

(a2)データ送受信装置へ接続したデータ通信端末を介して当該データ送受信装置に接続するための経路情報を取得する経路情報取得手段は、実施形態においては図4に示したステップS409の機能がこれに該当する。(a3)取得した経路情報に基づいて、データ送受信装置に接続するデータ通信端末を特定するために用いる経路表を記録する経路表記録手段は、実施形態においては図4に示したステップS415の機能がこれに該当する。

(a4)経路表を用いてデータ通信端末に接続するデータ送受信装置を特定し、特定したデータ送受信装置とのデータ交換処理の結果に基づいて通信スループットを測定するスループット測定手段は、実施形態においては図5aに示したステップS577~S579の機能がこれに該当する。

40

【0018】

(b1)スループット測定装置からのデータ交換処理の要求に応答する応答手段は、実施形態においては図5aに示したステップS591の機能がこれに該当する。測定位置を取得するための位置情報取得手段は、実施形態においては図5bに示したステップS580の機能がこれに該当する。

【0019】

スループット測定手段において測定したスループットを、データ通信端末ごとに表示する表示手段は、実施形態においては図5aに示したステップS581の機能がこれに該当する。スループット測定手段において測定したスループットを、データ通信端末ごとに記録する記録手段は、実施形態においては図5aに示したステップS583の機能がこれに

50

該当する。

【 0 0 2 0 】

この発明において、「～手段」とは、プログラムによって実現されるCPUの機能を含む概念である。ここで、「プログラム」とは、CPUにより直接実行可能なプログラムだけでなく、ソース形式のプログラム、圧縮処理がされたプログラム、暗号化されたプログラム等を含む概念である。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 2 1 】

1. 第1の実施形態

1-1. 概要

図1に、この発明の一実施形態によるスループット測定システムの機能ブロック図を示す。スループット測定装置である測定PCは、このシステムを用いてスループット測定を実施する業者の有するコンピュータ装置である。データ送受信装置である測定サーバb1～b3は、スループット測定時において接続対象となるコンピュータ装置であって、インターネットに常時接続されている。データ通信端末である携帯電話c1～c3は、それぞれが測定PCaにおける異なる通信ポートに接続されており、インターネット1を介して測定サーバb1～b3に接続可能である。なお、測定サーバおよび携帯電話は、図1においてはそれぞれ3つしか記載されていないが、3つ以上または3つ以下であってもよい。

【 0 0 2 2 】

以下に処理概要を示す。携帯電話c1がインターネット1に接続した後において、測定PCaは、携帯電話c1を介して測定サーバb1に接続する。測定PCaは、携帯電話c1が測定サーバb1に接続したときの経路情報を取得して記録する。同様に、携帯電話c2がインターネット1に接続した後において、測定PCaは、携帯電話c2を介して測定サーバb2に接続する。測定PCaは、携帯電話c2が測定サーバb2に接続したときの経路情報を取得し、経路表に記録する。さらに同様に、携帯電話c3がインターネット1に接続した後において、測定PCaは、携帯電話c3を介して測定サーバb3に接続する。測定PCaは、携帯電話c3が測定サーバb3に接続したときの経路情報を取得して記録する。

【 0 0 2 3 】

測定PCaを操作するオペレータからの指示に基づいて、測定PCaは、スループット測定を実行する。このとき、測定PCaは、経路表を参照して測定対象となる携帯電話と接続する測定サーバを特定し、特定した測定サーバとのデータ交換処理の結果に基づいて、測定対象となる携帯電話のスループット測定を実施する。このスループット測定は、測定対象となる携帯電話を同時に使用することによって、複数台の携帯電話について同時並行的にスループット測定を実施する。

【 0 0 2 4 】

1-2. ハードウェア構成

1-2-1. 測定PC(スループット測定装置)

図1に示す測定PCaをCPUを用いて実現したハードウェア構成の一例を図2に示す。この測定PCaは、ディスプレイ201、CPU203、メモリ205、キーボード/マウス207、ハードディスク209、CD-ROMドライブ211および通信回路であるUSBポート215を備えている。

【 0 0 2 5 】

ハードディスク209には、スループット測定プログラム2091が記録されている。スループット測定プログラム2091は、オペレータからの操作指示を受けて、本発明のスループット測定システムにかかる各種処理を行う。このプログラムは、CD-ROMドライブ211を介してCD-ROM212に記録されたプログラムを読み出してインストールされたものである。なお、上記インストールは、インターネット等のネットワークからダウンロードしたプログラムを使用して行うようにしてもよい。メモリ205には、経路表2051および対応表2053が記録される。ここで、経路表2051は、所定のコ

10

20

30

40

50

ンピュータに接続するために使用するゲートウェイIPアドレスを示すものであり、対応表2053は、携帯電話と測定サーバIPアドレスの関係を示すものである。

【0026】

測定PCaを構成する、接続要求手段a1、経路情報取得手段a2、経路表記録手段a3およびスループット測定手段a4は、スループット測定プログラム2091による各機能によって実現される。

【0027】

1-2-2. 測定サーバ(データ送受信装置)

図1に示す測定サーバb1~b3のいずれかをCPUを用いて実現したハードウェア構成の一例を図3に示す。これらの測定サーバb1~b3は、ディスプレイ301、CPU303、メモリ305、キーボード/マウス307、ハードディスク309、CD-ROMドライブ311および通信回路315をそれぞれ備えている。

10

【0028】

ハードディスク309には、スループット測定のための応答プログラム3091が記録されている。この応答プログラム3091は、ネットワークを介して測定PCaにアクセスし、本発明のスループット測定システムにかかる各種処理を行う。測定サーバb1~b3を構成する、応答手段bは、応答プログラム3091による各機能によって実現される。

【0029】

1-2-3. 携帯電話(データ通信端末)

20

携帯電話は、測定PCのUSBポートと接続するための通信ポートを有しており、無線通信によって所定のRASサーバへのダイヤルアップ接続等によってインターネット1に接続可能なものであればよい。

【0030】

1-3. 処理詳細

図4~8を用いて、本実施形態における処理詳細を説明する。本実施形態においては、複数の携帯電話が接続された測定PCが、各携帯電話を介してインターネット上の測定サーバにアクセスすることによって各携帯電話におけるスループットを測定する例について説明する。

【0031】

30

1-3-1. 経路表の作成処理

図4は、本実施形態のスループット測定システムにおいて、経路表2051(ルーティングテーブル)を作成する場合のフローチャートである。測定PCaのキーボード/マウス207によりオペレータがプログラム起動操作を行うと、測定PCaのCPU203は、ハードディスク209に記録されているスループット測定プログラム2091を起動させる(ステップS401)。

【0032】

CPU203は、USBポート215を検索し、当該USBポートに接続されている携帯電話を認識する(ステップS403)。例えば、USBポートu1を検索して携帯電話c1を認識する。

40

【0033】

CPU203は、携帯電話が接続されていることを認識すると(ステップS405)、携帯電話に対してインターネットへの接続要求を行う(ステップS407)。例えば、CPU203は、携帯電話c1に対してATコマンドを送信してインターネットへの接続要求を行う。

【0034】

接続要求を受けて、携帯電話は、インターネット接続するためのゲートウェイ機能を有するRASサーバへの接続を開始する(ステップS421)。例えば、携帯電話c1は、予め設定されている接続情報に基づいて、RASサーバに接続する。

【0035】

50

RASサーバへの接続が完了すると、携帯電話は、測定PCに接続完了コードを送信する(ステップS423)。例えば、ATコマンドを使用している場合には、接続成功を示すリザルトコードが送信される。

【0036】

送信を受けて、測定PCのCPU203は、経路情報の取得を行う(ステップS409)。例えば、図6のAに示すように、Windows(商標)OSの場合には、「ipconfig」コマンドによりインターネットに接続した携帯電話c1にかかる経路情報を取得することができる。図6においては、携帯電話c1の識別名は「KEITAI__A」であり、グローバルIPアドレスおよびデフォルトゲートウェイは「219.108.47.128」であり、サブネットマスクは「255.255.255.255」とされている。

10

【0037】

経路情報を取得すると、CPU203は、所定の測定サーバに接続を開始する(ステップS411)。例えば、測定サーバb1に接続する場合には、CPU203は、携帯電話c1を経由して、予め設定されているIPアドレス「12.34.56.101」にアクセスする。

【0038】

CPU203は、上記において接続した携帯電話およびインターネット経由で接続した測定サーバの関係を対応表2053に記録する(ステップS413)。例えば、図6のBに示すように、携帯電話「KEITAI__A」および測定サーバIPアドレス「12.34.56.101」を記録する。

20

【0039】

CPU203は、上記においてインターネット経由で接続した測定サーバに関する経路情報を経路表2051に記録する(ステップS415)。例えば、図6のAに示した経路情報に基づいて、図7のBに示す「route」コマンドを使用して、測定PCの経路表2051に、測定サーバIPアドレス「12.34.56.101」に接続するためのゲートウェイアドレス「219.108.47.128」を記録する。なお、ゲートウェイアドレス「219.108.47.128」は、図6のAに示した携帯電話「KEITAI__A」のグローバルIPアドレスまたはデフォルトゲートウェイ「219.108.47.128」から取得したものである。

【0040】

30

図7のAに経路表2051の例を示す。上記「route」コマンドによって、レコード701にかかる経路情報が追加される。この経路情報レコード701は、接続先情報を示す「Network Destination」71、ネットマスク情報を示す「Netmask」73、接続先に接続する場合にパケットを送出先ゲートウェイとなる「Gateway」75等から構成される。これにより、測定サーバb1(IPアドレス「12.34.56.101」)に接続する場合において、ゲートウェイIPアドレス「219.108.47.128」に基づいて携帯電話c1を使用させることができる。

【0041】

経路表2051の記録を終えると、CPU203は、すべてのUSBポートについて携帯電話の検索を行ったか否かを判断し、未検索のUSBポートがあれば(ステップS417、NO)、ステップS403に戻り他の携帯電話について上記と同様の処理を行う。例えば、携帯電話c2および測定サーバb2(IPアドレス「12.34.56.102」)についてステップS403~S415の処理を行い、対応表2053および経路表2051にそれぞれレコードを追加する。

40

【0042】

CPU203は、すべてのUSBポート(u1~u3)について携帯電話の検索を行ったと判断した場合には、当該処理を終了する(ステップS417、YES)。

【0043】

1-3-2. スループット測定処理

図5および図5aは、本実施形態のスループット測定システムにおいて、経路表205

50

1 (ルーティングテーブル)を用いて、複数の携帯電話におけるスループット測定を同時並行的に行う場合のフローチャートである。また、図8は、上記スループット測定プログラム2091が起動された場合に、測定PCaのディスプレイ201に表示されるスループット測定画面800の例である。

【0044】

図5において、測定PCaのキーボード/マウス207によりオペレータが測定開始ボタン801を押下すると、測定PCaのCPU203は、対応表2053を参照してすべての携帯電話を読み込む(ステップS551~S553)。例えば、図6のBに示す対応表において、携帯電話を識別名である「KEITAI__A」、「KEITAI__B」および「KEITAI__C」をすべて読み込む。

10

【0045】

CPU203は、読み込んだ各携帯電話について、図5aに示すスループット測定処理を同時並行して実行する(ステップS555~S559)。図5aにおいて、CPU203は、選択した携帯電話に対応させて記録されている測定サーバのIPアドレスを対応表2053から取得する(ステップS571、図5a)。例えば、携帯電話「KEITAI__A」の場合、図6に示した対応表から測定サーバIPアドレス「12.34.56.101」を取得する。

【0046】

CPU203は、スループット測定画面800において選択されている測定方法を読み込む(ステップS573)。例えば、図8に示すスループット測定画面800においては、測定方法選択欄802の「FTP(File Transfer Protocol)」が選択されていることにより、測定方法として「FTP」を読み込む。

20

【0047】

CPU203は、上記ステップS571において取得した測定サーバに接続するためのゲートウェイIPアドレスを経路表2051から取得する(ステップS575)。例えば、携帯電話「KEITAI__A」に対応する測定サーバのIPアドレス「12.34.56.101」については、図7のAに示す経路表のレコード701に基づいてゲートウェイIPアドレス「219.108.47.128」を取得する。

【0048】

CPU203は、上記ステップS573において読み込んだ測定方法に基づいて測定サーバにアクセスして測定コマンドを送信する(ステップS577)。例えば、IPアドレス「12.34.56.101」の測定サーバへアクセスする場合、上記ステップS575において取得したゲートウェイIPアドレス「219.108.47.128」を経由してFTPの「get」コマンドをユーザ認証情報とともに送信する。すなわち、IPアドレス「219.108.47.128」に対してパケットを送出する。

30

【0049】

このため、直前に接続した携帯電話のIPアドレスが測定PC上のデフォルトゲートウェイとして設定されていたとしても、経路表において測定サーバに対応付けられているゲートウェイIPアドレスを用いて通信を行うことができる。すなわち、携帯電話ごとに割り当てられたゲートウェイIPアドレスを確実に使用することができる。

40

【0050】

なお、このとき測定PCのCPU203は、「get」コマンドにおいて所定ファイルを指定しておくことにより、測定サーバに所定ファイルのダウンロードを要求する。

【0051】

測定コマンドの送信を受けて、測定サーバのCPU303は、応答手段であるFTPデーモンプログラムにより、測定コマンドに回答して所定ファイルを送信する(ステップS591)。例えば、「get」コマンドに指定されたファイル名に基づいてハードディスク309から読み出した所定ファイルを、測定PCaに送信する。

【0052】

送信を受けて、測定PCaのCPU203は、測定サーバから転送されてきた所定ファ

50

イルを携帯電話を介してダウンロード（受信）しつつそのスループット値を測定する（ステップS579）。例えば、通信ポートu1において送受信されるパケット数を監視することのできるプログラムを用いて、携帯電話c1（「KEITAI_A」）についてのスループット測定を行う。

【0053】

例えば、パケットの大きさが1024ビットであり、1秒間に受信した平均パケット数が10であれば、スループット値の1つである転送速度（bps）は、10240bps（10.24kbps）と算出することができる。なお、パケット数を監視することのできるプログラムに代えて、OSのパフォーマンス・モニタ機能を利用してもよい。

【0054】

CPU203は、測定したスループット値を測定結果としてディスプレイ201に表示する（ステップS581）。例えば、携帯電話c1を経由して接続している測定サーバ1から受信した所定ファイルの測定結果を測定結果表示欄803に表示する。

【0055】

測定結果表示欄803には、リモート接続の状況を示す「RAS Status」8031、FTP接続先のIPアドレスを示す「FtpHost」8032、FTP接続時のゲートウェイIPアドレスを示す「Gateway」8033、受信サイズを示す「Recv kbps」8034、1秒当たりの送信バイト数を示す「Bytes Transmitted/Sec」8035および1秒当たりの受信バイト数を示す「Bytes Received/Sec」8036等が表示される。また、「FTP」コマンドを送信してスループット測定を実施した測定時刻8039も表示される。なお、測定時刻はシステムクロックから取得すればよい。

【0056】

一方、測定結果表示欄803の右側のグラフ表示欄805には、1秒当たりの送信バイト数を示す「Bytes Transmitted/Sec」8035および1秒当たりの受信バイト数を示す「Bytes Received/Sec」8036等についての状況が、グラフ表示される。このグラフ表示においては、ライン1が現在時刻における送受信バイト数が示され、時間経過に合わせてグラフのドットが左側に移動するように表示される。これにより、オペレータにスループット測定の状況を視覚的に認識させることができる。

【0057】

CPU203は、測定結果表示欄803に表示したデータ内容を、測定方法の応答結果としてハードディスク209に記録する（ステップS583）。例えば、上述した「RAS Status」8031、「FtpHost」8032、「Gateway」8033、受信サイズを示す「Recv kbps」8034、「Bytes Transmitted/Sec」8035、「Bytes Received/Sec」8036および測定時刻8039等についてのデータ内容を記録する。

【0058】

CPU203は、測定停止ボタン804が押下されているか否かを判断し、押下されていれば当該処理を終了する（ステップS585、YES）。一方、測定停止ボタン804が押下されていなければ、下記ステップS587を実行する。

【0059】

ステップS587において、CPU203は、測定サーバからの応答が完了したか否かを判断し、完了していなければ、上記ステップS579に戻って同様の処理を繰り返す（ステップS587、NO）。例えば、FTPコマンドによるファイル転送処理が完了していなければ、単位時間当たりにおけるスループット測定を続行し、その測定結果をディスプレイ201に表示するとともにハードディスク209に記録する。

【0060】

一方、測定サーバからの応答が完了していれば、上記ステップS577に戻り、新たな測定コマンドを測定サーバに送信することにより、スループット測定を再度実行する（ステップS587、YES）。例えば、測定方法として「FTP」が選択されている場合においては、測定コマンドとして、ファイルを受信するためのコマンドである「get」を再度実行する。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 1 】

図 5 において、測定 P C の C P U 2 0 3 は、すべての携帯電話について上記ステップ S 5 7 1 ~ S 5 8 7 に示したスループット測定処理を同時並行して実行する。例えば、対応表 2 0 5 3 における携帯電話「 K E I T A I _ B 」および「 K E I T A I _ C 」についてのスループット測定を同時並行して実行し、その実行結果をスループット測定画面 8 0 0 における測定結果表示欄 8 0 3 およびグラフ表示欄 8 0 5 にそれぞれ表示する。

【 0 0 6 2 】

このように、測定 P C に接続されたすべての携帯電話について同時並行的にスループット測定を実施することにより、各測定結果をリアルタイムに比較することができる。

【 0 0 6 3 】

1 - 4 . まとめ

以上説明したように、この発明によれば、1 台の P C 装置に複数の携帯電話を接続して、装置構成を複雑とすることなくスループット測定作業を簡易に実施することができる。また、1 台の P C に複数の携帯電話を接続した場合にネックとなっていた「直前に接続した携帯電話の I P アドレスが P C 上のデフォルトゲートウェイに設定される」という現象を回避することができる。

【 0 0 6 4 】

すなわち、1 台のパーソナルコンピュータ装置と複数台の携帯電話を所持して任意のポイントを移動しながら、各携帯電話のスループット測定を同時並行して実施することができる。

【 0 0 6 5 】

2 . 第 2 の実施形態

第 1 の実施形態においては、スループット測定の結果を測定時刻とともに記録する例について説明したが、本実施形態においては、さらに、測定位置を記録する例について説明する。

【 0 0 6 6 】

2 - 1 . 機能ブロック図

本実施形態によるスループット測定システムの機能ブロック図を、図 1 a に示す。図 1 a におけるシステム構成は第 1 の実施形態と基本的に同様であるが、測定 P C a が位置情報取得手段 a 7 を備えている点が異なる。

【 0 0 6 7 】

2 - 2 . ハードウェア構成

本実施形態による測定 P C のハードウェア構成を図 2 に示す。図 2 a におけるシステム構成は、図 2 に示したものと基本的に同様であるが、GPS 受信機 2 1 7 をさらに備えている点が異なる。

【 0 0 6 8 】

2 - 3 . 処理詳細

図 5 b を用いて、本実施形態における処理詳細を説明する。なお、経路表の作成処理は、第 1 の実施形態における図 4 に示したフローチャートと同様である。

【 0 0 6 9 】

図 5 b において、携帯電話を選択した測定 P C a の C P U 2 0 3 は、当該携帯電話に対応する測定サーバの I P アドレスを取得し、FTP コマンドにより所定ファイルを取得する。このとき、取得中のファイルの転送状況に基づいてスループット測定を実施する（ステップ S 5 7 1 ~ S 5 7 9 ）。測定結果をディスプレイ 2 0 1 上の測定結果表示欄 8 0 3 に表示するとともに、システムクロックから取得した測定時刻を表示させる。

【 0 0 7 0 】

C P U 2 0 3 は、GPS 受信機 2 1 7 から現在のスループット測定地点を示す位置情報を取得する（ステップ S 5 8 0 ）。例えば、GPS データとして「 N L (北緯) : 3 4 ° 4 5 2 1 」、「 E L (東経) : 1 3 5 ° 2 9 5 1 」を取得する。

【 0 0 7 1 】

10

20

30

40

50

C P U 2 0 3 は、取得した G P S データを測定位置データとして測定結果表示欄 8 0 3 に、測定結果データおよび測定時刻とともに表示する（ステップ S 5 8 1）。例えば、図 8 a の測定結果表示欄 8 0 3 に示すように、測定位置 8 0 4 0 を表示する。また、測定結果表示欄 8 0 3 の右側下方には、G P S データに基づく地図情報を表示する。これにより、オペレータにスループット測定位置を視覚的に認識させることができる。なお、上記地図情報の表示には、G P S データを入力して地図上の位置情報を出力する地図生成プログラムを用いればよい。

【 0 0 7 2 】

3 . その他の実施形態

上記実施形態においては、データ交換処理を行う場合の測定方法として「 F T P 」を選択する例を説明したが、スループット測定に有効であれば他の測定方法を用いてもよい。例えば、「 H T T P (HyperText Transfer Protocol) 」や「 P I N G (Packet INternet Groper) 」の測定方法の実行結果に基づいて測定してもよい。また、複数の測定方法を同時に使用してスループット測定を実施してもよい。

【 0 0 7 3 】

上記実施形態においては、携帯電話 1 台につき 1 台の測定サーバを対応させる構成としているが、測定サーバに複数の I P アドレスを割り当てることができれば、1 台の測定サーバを用いてシステムを構成してもよい。すなわち、測定サーバに複数の通信ポートを設け、各ポートを介して測定 P C と接続するように構成すればよい。

【 0 0 7 4 】

上記実施形態においては、図 1 に示す各機能を実現する為に、C P U を用いソフトウェアによってこれを実現している。しかし、その一部もしくは全てを、ロジック回路等のハードウェアによって実現してもよい。なお、プログラムの一部の処理をさらに、オペレーティングシステム (O S) にさせるようにしてもよい。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 7 5 】

【 図 1 】 スループット測定システムの機能ブロック図である。

【 図 1 a 】 スループット測定システムの機能ブロック図である。

【 図 2 】 測定 P C のハードウェア構成を示す図である。

【 図 2 a 】 測定 P C のハードウェア構成を示す図である。

【 図 3 】 測定サーバのハードウェア構成を示す図である。

【 図 4 】 経路表作成時のフローチャートである。

【 図 5 】 スループット測定時のフローチャートである。

【 図 5 a 】 スループット測定時のフローチャートである。

【 図 5 b 】 スループット測定時のフローチャートである。

【 図 6 】 経路情報取得および対応表の例を示す図である。

【 図 7 】 経路表および経路情報追加の例を示す図である。

【 図 8 】 スループット測定画面の例を示す図である。

【 図 8 a 】 スループット測定画面の例を示す図である。

【 図 9 】 従来技術の例を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 7 6 】

a : 測定 P C

b 1 ~ b 3 : 測定サーバ

c 1 ~ c 3 : 携帯電話

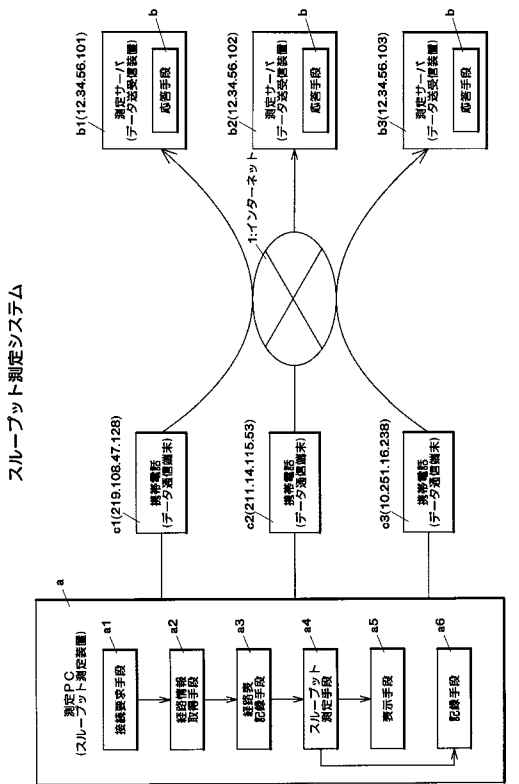
10

20

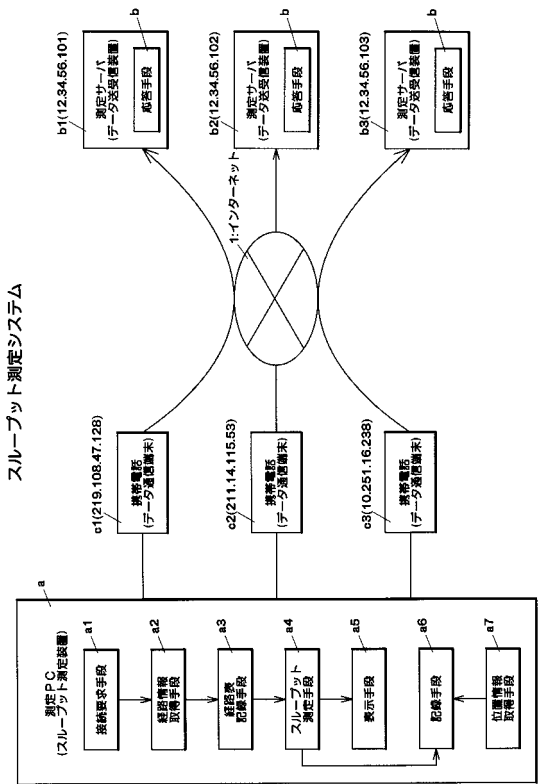
30

40

【図1】

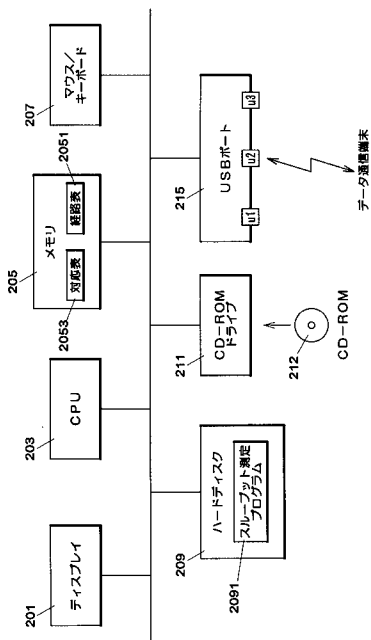


【図1a】



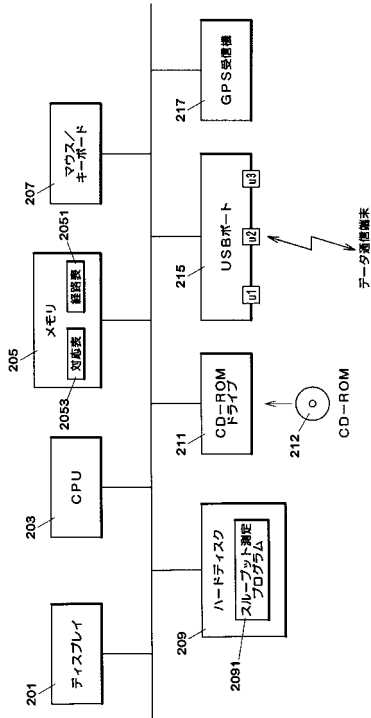
【図2】

測定PC (スループット測定装置) のハードウェア構成図

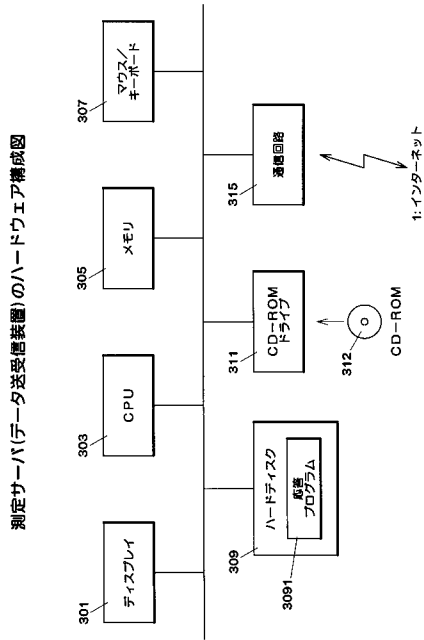


【図2a】

測定PC (スループット測定装置) のハードウェア構成図

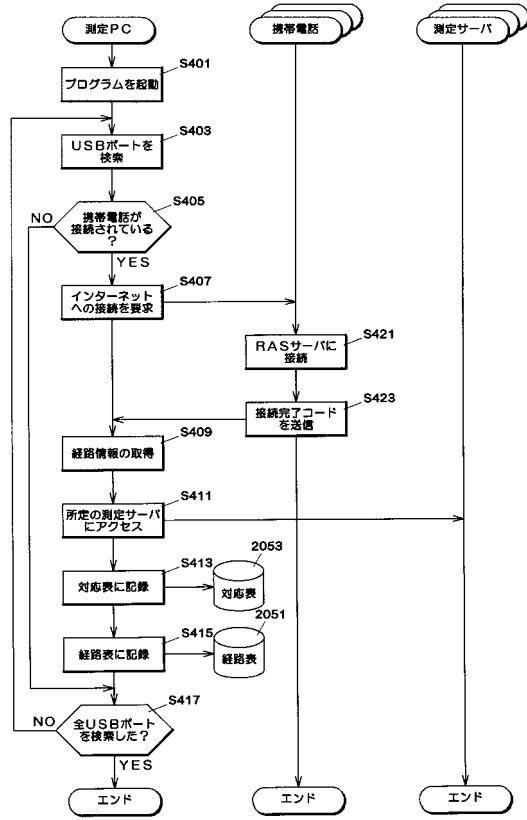


【図3】



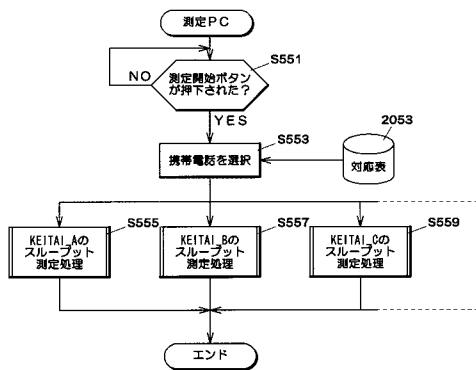
KYC05103

【図4】



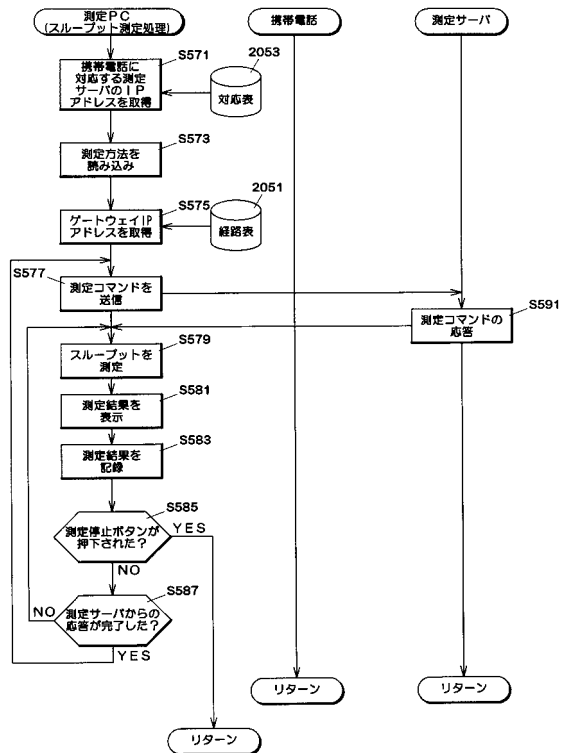
KYC05104

【図5】



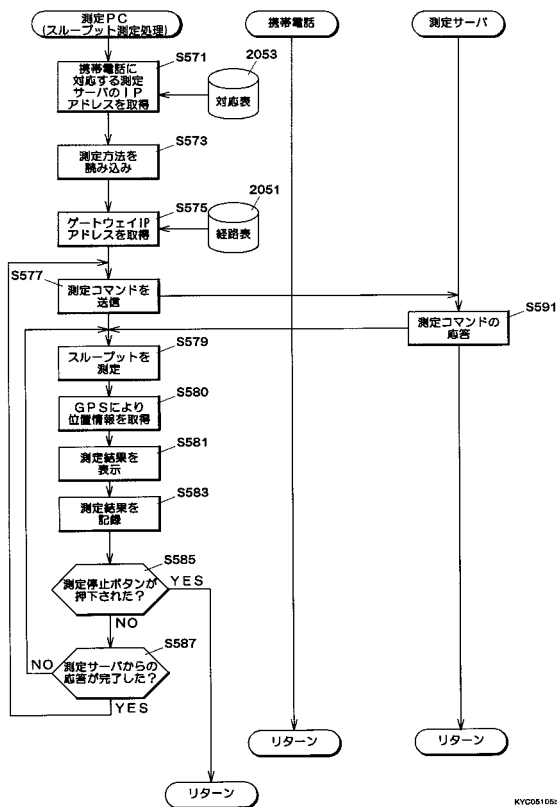
KYC05105

【図5a】



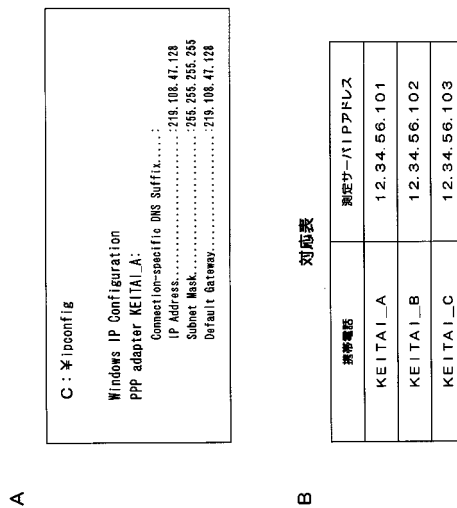
KYC05106

【図5b】



KYC06106b

【図6】



A

B

KYC06106

【図7】

A

Network	Destination	Netmask	Gateway	Interface
71	12.34.56.101	255.255.255.255	219.108.47.128	75
	12.34.56.102	255.255.255.255	211.14.115.53	
	12.34.56.103	255.255.255.255	10.251.16.238	

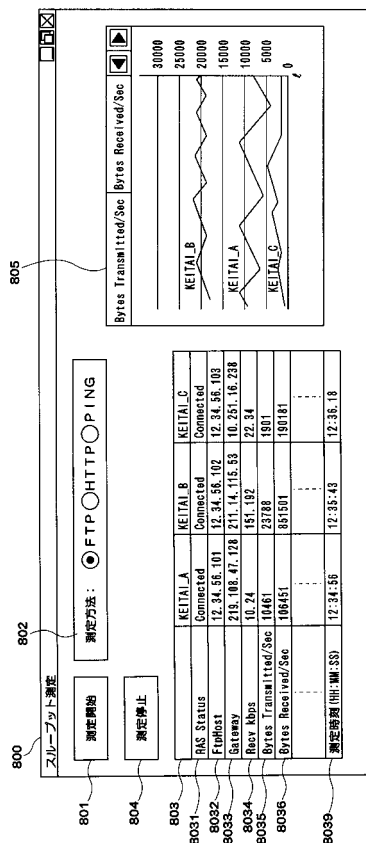
701

B

```
C: > route add 12.34.56.101 mask 255.255.255.255 219.108.47.128
```

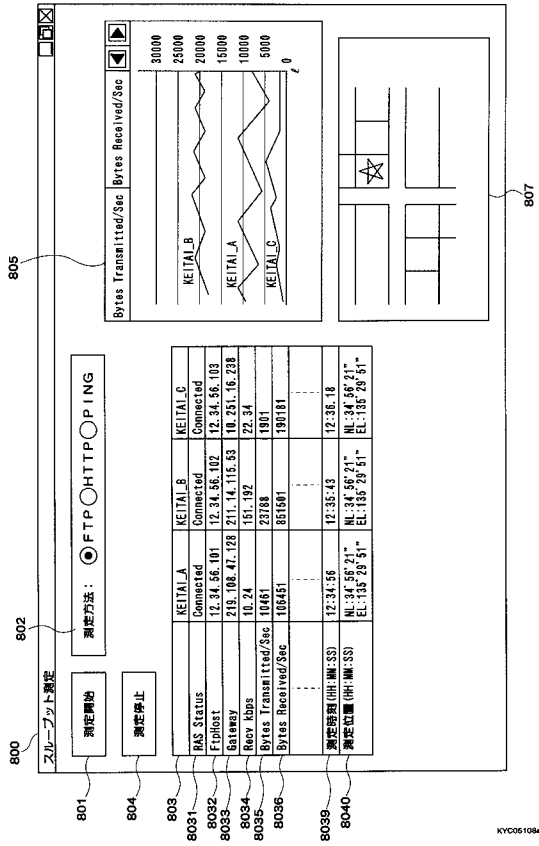
KYC06107

【図8】

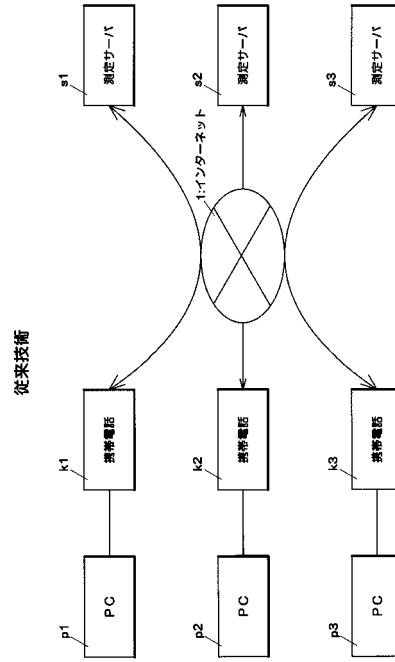


KYC06108

【 図 8 a 】



【 図 9 】



フロントページの続き

(72)発明者 増田 景一

京都府京都市下京区四条通烏丸東入長刀鉾町2-2 京セラコミュニケーションシステム株式会社
京都烏丸事業所内

審査官 久松 和之

(56)参考文献 特開2005-057423(JP,A)

特開平11-298631(JP,A)

特開2003-110564(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H04B 7/24 - 7/26

H04Q 7/00 - 7/38