

(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2014-175711

(P2014-175711A)

(43) 公開日 平成26年9月22日(2014.9.22)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 4 L 12/70 (2013.01)	H O 4 L 12/70 1 O O Z	5 K O 3 O
H O 4 L 29/14 (2006.01)	H O 4 L 13/00 3 1 3	5 K O 3 5

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2013-44308 (P2013-44308)	(71) 出願人	000208891
(22) 出願日	平成25年3月6日 (2013.3.6)		K D D I 株式会社
			東京都新宿区西新宿二丁目3番2号
		(74) 代理人	100106909
			弁理士 棚井 澄雄
		(74) 代理人	100064908
			弁理士 志賀 正武
		(74) 代理人	100146835
			弁理士 佐伯 義文
		(72) 発明者	小森田 賢史
			埼玉県ふじみ野市大原2丁目1番15号
			株式会社K D D I 研究所内
		(72) 発明者	横田 英俊
			埼玉県ふじみ野市大原2丁目1番15号
			株式会社K D D I 研究所内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 端末装置、Keep-Aliveタイミング制御システム、コンピュータプログラムおよびKeep-Aliveタイミング制御方法

(57) 【要約】

【課題】 端末におけるKeep-Aliveパケットの送信のための通信機会を減らすと共に、端末内の複数のアプリケーションの個々における通信の自由度を確保することを図る。

【解決手段】 コネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するアプリケーション10を一つまたは複数と、該一つまたは複数のアプリケーション10に対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知部11と、を備え、アプリケーション10は、Keep-Aliveタイミング通知部11から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信する。

【選択図】 図2

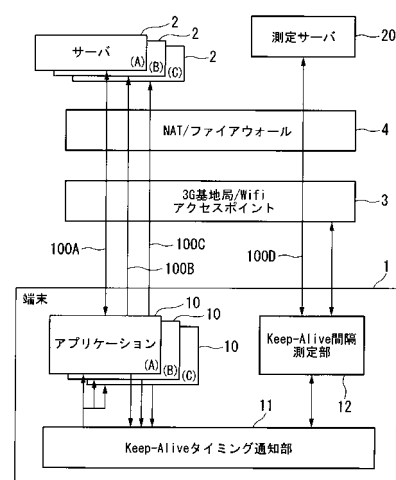


図2

【特許請求の範囲】

【請求項 1】

コネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するアプリケーションを一つまたは複数と

、

前記一つまたは複数のアプリケーションに対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知部と、を備え、

前記アプリケーションは、前記Keep-Aliveタイミング通知部から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信する、

ことを特徴とする端末装置。

【請求項 2】

10

コネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するKeep-Alive送信部と、

前記Keep-Alive送信部に対してKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知部と、を備え、

前記Keep-Alive送信部は、前記Keep-Aliveタイミング通知部から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信する、

ことを特徴とする端末装置。

【請求項 3】

特定のサーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定するKeep-Alive間隔測定部を備え、

前記Keep-Aliveタイミング通知部は、前記測定結果に基づいてKeep-Aliveタイミングを発生する、

20

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の端末装置。

【請求項 4】

特定のサーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定するKeep-Alive間隔測定部を備え、

前記Keep-Aliveタイミング通知部は、各コネクションにおけるパケット通知間隔と前記測定結果とに基づいてKeep-Aliveタイミングを発生する、

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の端末装置。

【請求項 5】

前記Keep-Alive間隔の測定情報と前記測定結果のKeep-Alive間隔の組を格納するKeep-Alive間隔保持テーブルを備え、

30

前記Keep-Aliveタイミング通知部は、前記測定情報と同じ条件でのKeep-Aliveパケットの送信において、前記Keep-Alive間隔保持テーブルに格納されているKeep-Alive間隔を用いる、

ことを特徴とする請求項 3 又は 4 に記載の端末装置。

【請求項 6】

請求項 3 に記載の端末装置と、前記端末装置との間で通信する測定サーバと、を備えたことを特徴とするKeep-Aliveタイミング制御システム。

【請求項 7】

端末装置のコンピュータに、

40

Keep-Aliveタイミングを契機としてコネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信する一つまたは複数のアプリケーションに対して、同時にKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知ステップ、

を実行させるためのコンピュータプログラム。

【請求項 8】

端末装置のコンピュータに、

Keep-Aliveタイミングを契機としてコネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するKeep-Alive送信部に対して、Keep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知ステップ、

を実行させるためのコンピュータプログラム。

50

【請求項 9】

端末装置と、前記端末装置との間で通信する測定サーバと、を備えたKeep-Aliveタイミ
ング制御システムにおけるKeep-Aliveタイミング制御方法であって、

前記端末装置が、前記測定サーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定す
るKeep-Alive間隔測定ステップと、

前記端末装置が、前記測定結果に基づいてKeep-Aliveタイミングを発生するKeep-Alive
タイミング発生ステップと、

前記端末装置が、前記発生されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケッ
トを送信するKeep-Aliveパケット送信ステップと、

を含むことを特徴とするKeep-Aliveタイミング制御方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、端末装置、Keep-Aliveタイミング制御システム、コンピュータプログラムお
よびKeep-Aliveタイミング制御方法に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、端末のアプリケーションがサーバに対してコネクションを確立し通信する場合、
アプリケーションとサーバ間のコネクションを維持するために、キープアライブ（Keep-A
live）パケットを定期的にサーバへ送信するアプリケーションが存在する。また、そのよ
うなアプリケーションが端末に複数存在する場合に、各アプリケーションが個々にKeep-A
liveパケットを送信しなくても済むようにする従来技術が知られている（例えば、非特許
文献 1，2 参照）。非特許文献 1，2 の従来技術によれば、端末内の複数のアプリケーシ
ョンに対して一つの T C P（Transmission Control Protocol）コネクションを確立して
おけばよいので、各アプリケーションが個々に T C P コネクションを確立する場合に比し
てKeep-Aliveパケットの送信のための通信機会を減らすことができる。

20

【先行技術文献】

【非特許文献】

【0003】

【非特許文献 1】Google Cloud Messaging for Android, <U R L : [http://developer.a](http://developer.android.com/guide/google/gcm/index.html)
[ndroid.com/guide/google/gcm/index.html](http://developer.android.com/guide/google/gcm/index.html)>

30

【非特許文献 2】Apple Push Notification Service, <U R L : [http://developer.appl](http://developer.apple.com/library/mac/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationSPG/ApplePushService/ApplePushService.html)
[e.com/library/mac/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotification](http://developer.apple.com/library/mac/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationSPG/ApplePushService/ApplePushService.html)
[SPG/ApplePushService/ApplePushService.html](http://developer.apple.com/library/mac/documentation/NetworkingInternet/Conceptual/RemoteNotificationSPG/ApplePushService/ApplePushService.html)>

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかし、上述した従来技術では、端末内の複数のアプリケーションに対して共通の T C
P コネクションを利用するので、各アプリケーションにおける通信の自由度が制限される
。このため、Keep-Aliveパケットの送信のための通信機会を減らすと共に、各アプリケー
ションにおける通信の自由度を確保することが課題となっている。

40

【0005】

本発明は、このような事情を考慮してなされたもので、端末におけるKeep-Aliveパケッ
トの送信のための通信機会を減らすと共に、端末内の複数のアプリケーションの個々にお
ける通信の自由度を確保することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

（1）上記の課題を解決するために、本発明に係る端末装置は、コネクション毎にKeep-A
liveパケットを送信するアプリケーションを一つまたは複数と、前記一つまたは複数のア
プリケーションに対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通

50

知部と、を備え、前記アプリケーションは、前記Keep-Aliveタイミング通知部から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信する、ことを特徴とする。

【0007】

(2) 本発明に係る端末装置は、コネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するKeep-Alive送信部と、前記Keep-Alive送信部に対してKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知部と、を備え、前記Keep-Alive送信部は、前記Keep-Aliveタイミング通知部から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信する、ことを特徴とする。

【0008】

(3) 本発明に係る端末装置において、特定のサーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定するKeep-Alive間隔測定部を備え、前記Keep-Aliveタイミング通知部は、前記測定結果に基づいてKeep-Aliveタイミングを発生する、ことを特徴とする。

【0009】

(4) 本発明に係る端末装置において、特定のサーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定するKeep-Alive間隔測定部を備え、前記Keep-Aliveタイミング通知部は、各コネクションにおけるパケット通知間隔と前記測定結果とに基づいてKeep-Aliveタイミングを発生する、ことを特徴とする。

【0010】

(5) 本発明に係る端末装置において、前記Keep-Alive間隔の測定情報と前記測定結果のKeep-Alive間隔の組を格納するKeep-Alive間隔保持テーブルを備え、前記Keep-Aliveタイミング通知部は、前記測定情報と同じ条件でのKeep-Aliveパケットの送信において、前記Keep-Alive間隔保持テーブルに格納されているKeep-Alive間隔を用いる、ことを特徴とする。

【0011】

(6) 本発明に係るKeep-Aliveタイミング制御システムは、前述の(3)に記載の端末装置と、前記端末装置との間で通信する測定サーバと、を備えたことを特徴とする。

【0012】

(7) 本発明に係るコンピュータプログラムは、端末装置のコンピュータに、Keep-Aliveタイミングを契機としてコネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信する一つまたは複数のアプリケーションに対して、同時にKeep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知ステップ、を実行させるためのコンピュータプログラムであることを特徴とする。

【0013】

(8) 本発明に係るコンピュータプログラムは、端末装置のコンピュータに、Keep-Aliveタイミングを契機としてコネクション毎にKeep-Aliveパケットを送信するKeep-Alive送信部に対して、Keep-Aliveタイミングを通知するKeep-Aliveタイミング通知ステップ、を実行させるためのコンピュータプログラムであることを特徴とする。

【0014】

(9) 本発明に係るKeep-Aliveタイミング制御方法は、端末装置と、前記端末装置との間で通信する測定サーバと、を備えたKeep-Aliveタイミング制御システムにおけるKeep-Aliveタイミング制御方法であって、前記端末装置が、前記測定サーバとの間で通信することによりKeep-Alive間隔を測定するKeep-Alive間隔測定ステップと、前記端末装置が、前記測定結果に基づいてKeep-Aliveタイミングを発生するKeep-Aliveタイミング発生ステップと、前記端末装置が、前記発生されたKeep-Aliveタイミングを契機としてKeep-Aliveパケットを送信するKeep-Aliveパケット送信ステップと、を含むことを特徴とする。

【発明の効果】

【0015】

本発明によれば、端末におけるKeep-Aliveパケットの送信のための通信機会を減らすと共に、端末内の複数のアプリケーションの個々における通信の自由度を確保することがで

10

20

30

40

50

きる。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の一実施形態に係る通信システムの概略構成図である。

【図2】本発明に係る端末1の実施例1の構成を示すブロック図である。

【図3】Keep-Alive間隔保持テーブル120の構成例を示す図である。

【図4】Keep-Alive要求情報保持テーブル110の構成例を示す図である。

【図5】本発明の実施例1に係るKeep-Aliveタイミング制御処理のシーケンスチャートである。

【図6】本発明に係る端末1の実施例2の構成を示すブロック図である。

10

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下、図面を参照し、本発明の実施形態について説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る通信システムの概略構成図である。図1において、端末1は無線回線により無線基地局3と接続する。無線基地局3としては、例えば、携帯電話網の基地局（例えば、3G回線の基地局）や無線LANのアクセスポイント（Access Point：AP）などが挙げられる。端末1は、無線基地局3を介して、インターネット等のIP（Internet Protocol）ネットワーク5に接続されるサーバ2及び測定サーバ20との間で通信することができる。

【0018】

20

無線基地局3とサーバ2及び測定サーバ20間の通信経路上には、NAT（Network Address Translation）やファイアウォール等のネットワーク機器4が、一つ若しくは複数存在する場合もあるし、又は、存在しない場合もある。一般的に、ネットワーク機器4は、自機器を経由するコネクションの有無を管理し、一定時間（コネクション保持時間）においてパケットの通過が無いコネクションについてはパケットを廃棄することが知られている。また、コネクション保持時間は、ネットワーク機器4によって異なる場合がある。

【0019】

端末1には複数（図1の例では3個）のアプリケーション10（A、B、C）が存在する。各アプリケーション10（A、B、C）は、各サーバ2（A、B、C）との間で各コネクション100A、100B、100Cを確立し通信する。なお、以下、個々のアプリケーション10（A、B、C）を特に区別しないときは「アプリケーション10」と称する。また、個々のサーバ2（A、B、C）を特に区別しないときは「サーバ2」と称する。

30

【0020】

以下、本実施形態に係る端末1について実施例を挙げて説明する。

【実施例1】

【0021】

図2は本発明に係る端末1の実施例1の構成を示すブロック図である。図2には端末1の構成のうち本発明に係る部分を示している。図2において、端末1は、Keep-Aliveタイミング通知部11とKeep-Alive間隔測定部12を有する。

40

【0022】

Keep-Alive間隔測定部12は、測定サーバ20と通信することによりKeep-Alive間隔を測定する。具体的には、Keep-Alive間隔測定部12は、測定サーバ20とコネクション100Dを確立した後、Keep-Aliveパケットを測定サーバ20へ送信する間隔（Keep-Aliveパケット送信間隔）を段階的に長くしながらKeep-Aliveパケットを測定サーバ20へ次々送信し、測定サーバ20からの応答パケットの受信の有無を確認する。そして、Keep-Alive間隔測定部12は、測定サーバ20からの応答パケットの受信が無くなったと判断した場合に、測定サーバ20からの応答パケットの受信が有り且つ最長のKeep-Aliveパケット送信間隔（Keep-Aliveパケット送信間隔限界値）を記録する。Keep-Alive間隔測定部12は、そのKeep-Aliveパケット送信間隔限界値に基づいてKeep-Alive間隔を決定する。例え

50

ば、Keep-Aliveパケット送信間隔限界値をKeep-Alive間隔とする。又は、余裕をみて、Keep-Aliveパケット送信間隔限界値よりも一段階だけ短いKeep-Aliveパケット送信間隔をKeep-Alive間隔とすることが挙げられる。

【0023】

なお、一般的に、サーバ2におけるコネクション保持時間よりも、ネットワーク機器4におけるコネクション保持時間の方が短いので、Keep-Aliveパケット送信間隔限界値は、ネットワーク機器4におけるコネクション保持時間の最小値を示していると考えられる。

【0024】

Keep-Alive間隔測定部12は、測定結果のKeep-Alive間隔をKeep-Alive間隔保持テーブルに記録する。図3はKeep-Alive間隔保持テーブル120の構成例を示す図である。図3において、Keep-Alive間隔保持テーブル120は、測定情報とKeep-Alive間隔の組を格納する。測定情報は、Keep-Alive間隔を測定したときの条件を示す情報である。測定情報としては、例えば、Keep-Alive間隔の測定における通信経路上に存在する無線基地局3またはネットワーク機器4を示す識別情報である。無線基地局3の識別情報としては、例えば、携帯電話網の基地局（例えば、3G回線の基地局）の識別情報（基地局ID）や無線LANのアクセスポイントの識別情報（BSSID）が挙げられる。ネットワーク機器4の識別情報としては、例えば、ゲートウェイのMACアドレスが挙げられる。

【0025】

Keep-Alive間隔測定部12は、Keep-Alive間隔をKeep-Aliveタイミング通知部11へ通知する。

【0026】

Keep-Aliveタイミング通知部11は、Keep-Alive間隔測定部12から通知されたKeep-Alive間隔に基づいて、各アプリケーション10（A、B、C）に対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知する。また、Keep-Aliveタイミング通知部11は、各アプリケーション10（A、B、C）からKeep-Alive要求情報が通知されている場合には、Keep-Alive間隔測定部12から通知されたKeep-Alive間隔と、各アプリケーション10（A、B、C）から通知されたKeep-Alive要求情報とに基づいて、各アプリケーション10（A、B、C）に対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知する。

【0027】

各アプリケーション10（A、B、C）からは、事前に（例えば、アプリケーション10とサーバ2間のコネクション確立時に）、Keep-Aliveタイミング通知部11に対して、Keep-Alive要求情報が通知される。Keep-Aliveタイミング通知部11は、アプリケーション10から通知されたKeep-Alive要求情報をKeep-Alive要求情報保持テーブルに記録する。図4はKeep-Alive要求情報保持テーブル110の構成例を示す図である。図4において、Keep-Alive要求情報保持テーブル110は、アプリケーション情報とKeep-Alive要求情報の組を格納する。アプリケーション情報は、アプリケーション10を特定する情報（例えば、アプリケーション10の識別情報）である。Keep-Alive要求情報としては、例えば、アプリケーション10がKeep-Aliveパケットを送信する間隔（パケット通知間隔）である。

【0028】

Keep-Aliveタイミング通知部11は、Keep-Alive間隔測定部12から通知されたKeep-Alive間隔と、Keep-Alive要求情報保持テーブル110に格納されているKeep-Alive要求情報とに基づいて、Keep-Aliveタイミングを決定する。例えば、Keep-Alive間隔測定部12から通知されたKeep-Alive間隔と、Keep-Alive要求情報保持テーブル110に格納されているパケット通知間隔との中で、最も短い間隔でKeep-Aliveタイミングを発生させることが挙げられる。

【0029】

各アプリケーション10（A、B、C）は、Keep-Aliveタイミング通知部11から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機として、Keep-Aliveパケットを各サーバ2（A、B、C）へ送信する。

10

20

30

40

50

【0030】

次に図5を参照して実施例1に係るKeep-Aliveタイミング制御処理を説明する。図5は、本発明の実施例1に係るKeep-Aliveタイミング制御処理のシーケンスチャートである。

【0031】

(ステップS1) 端末1のKeep-Alive間隔測定部12が、無線基地局3に接続する。Keep-Alive間隔測定部12は、接続した無線基地局3の識別情報を取得する。

【0032】

(ステップS2) Keep-Alive間隔測定部12は、取得した無線基地局3の識別情報に基づいて、Keep-Alive間隔保持テーブル120を検索する。

【0033】

(ステップS3) Keep-Alive間隔測定部12は、ステップS2の検索の結果、該当するKeep-Alive間隔がKeep-Alive間隔保持テーブル120から発見された場合には、該Keep-Alive間隔をKeep-Aliveタイミング通知部11へ通知する。一方、Keep-Alive間隔測定部12は、ステップS2の検索の結果、該当するKeep-Alive間隔がKeep-Alive間隔保持テーブル120から発見された場合には、Keep-Alive間隔のデフォルト値をKeep-Aliveタイミング通知部11へ通知する。Keep-Alive間隔のデフォルト値には、安全性を見込んだ短めの値を予め設定しておく。

【0034】

(ステップS4) Keep-Alive間隔測定部12は、測定サーバ20を利用してKeep-Alive間隔の測定を行う。

【0035】

(ステップS5) Keep-Alive間隔測定部12は、ステップS4の測定結果であるKeep-Alive間隔がステップS3でKeep-Aliveタイミング通知部11へ通知した値と異なる場合には、該測定結果のKeep-Alive間隔をKeep-Aliveタイミング通知部11へ通知し更新させる。そして、Keep-Alive間隔測定部12は、該測定結果のKeep-Alive間隔によりKeep-Alive間隔保持テーブル120を更新する。

【0036】

なお、Keep-Alive間隔測定部12は、Keep-Alive間隔の測定を定期的に行い、Keep-Aliveタイミング通知部11およびKeep-Alive間隔保持テーブル120に対してKeep-Alive間隔の更新を行うようにしてもよい。また、Keep-Alive間隔の測定を行わず、Keep-Alive間隔の既存の設定値を使用してもよい。

【0037】

(ステップS6) アプリケーション10は、Keep-Aliveタイミング通知部11に対して、Keep-Alive要求情報を登録する。Keep-Aliveタイミング通知部11は、該アプリケーション10からの登録を受けると、該Keep-Alive要求情報を該アプリケーション10のアプリケーション情報に関連付けてKeep-Alive要求情報保持テーブル110に格納する。

【0038】

(ステップS7) Keep-Aliveタイミング通知部11は、Keep-Alive間隔測定部12から通知されたKeep-Alive間隔と、アプリケーション10から通知されたKeep-Alive間隔（例えば、パケット通知間隔）とを加味したKeep-Alive間隔を決定する。

【0039】

(ステップS8) Keep-Aliveタイミング通知部11は、ステップS7で決定したKeep-Alive間隔で、Keep-Alive要求情報保持テーブル110に登録されている全アプリケーション10に対して同時にKeep-Aliveタイミングを通知する。

【0040】

(ステップS9) アプリケーション10は、Keep-Aliveタイミング通知部11からKeep-Aliveタイミングの通知を受けると、サーバ2に対してKeep-Aliveパケットを送信する。

【0041】

上述した実施例1によれば、各アプリケーション10（A、B、C）は、Keep-Aliveタイミング通知部11から同時に通知されるKeep-Aliveタイミングを契機にして、各サーバ

10

20

30

40

50

2 (A, B, C) へKeep-Aliveパケットの送信を行う。これにより、Keep-Aliveパケットの送信のための通信機会は、Keep-Aliveタイミング通知部 11 から各アプリケーション 10 (A, B, C) に同時に通知されるKeep-Aliveタイミングに限定される。このため、端末 1 は、無線基地局 3 間において、Keep-Aliveパケットの送信のために無線リンクを確立する頻度を下げることができるので、消費電力の低減や無線リソースの効率的利用などに寄与できる。また、各アプリケーション 10 (A, B, C) は、各サーバ 2 (A, B, C) との間で個々にコネクションを確立するので、通信の自由度を確保できる。例えば、各アプリケーション 10 (A, B, C) は、独自のPUSH通知機構や情報送信を行うことができる。

【0042】

10

また、頻繁に通信が発生することを防ぐことにより、無線基地局 3 が端末 1 をActive状態にしたり非Active状態にしたりするための制御信号の発生を抑制することができる。

【0043】

また、アプリケーション 10 の利用による頻繁な通信の発生が抑制されるので、アプリケーション 10 の利用による電池消耗を低減でき、アプリケーション 10 の利用による電池消耗の増加という、ユーザに対するマイナス面の印象を改善する効果が期待できる。

【実施例 2】

【0044】

実施例 2 は上述した実施例 1 の変形例である。図 6 は本発明に係る端末 1 の実施例 2 の構成を示すブロック図である。図 2 には端末 1 の構成のうち本発明に係る部分を示している。図 2 において、図 2 の各部に対応する部分には同一の符号を付している。以下、実施例 1 と異なる点を主に説明する。

20

【0045】

図 2 に示す端末 1 は、Keep-Alive送信部 30 を有する。Keep-Alive送信部 30 は、各アプリケーション 10 (A, B, C) のコネクション毎に、各サーバ 2 (A, B, C) へKeep-Aliveパケットを送信する機能を持つ。各アプリケーション 10 (A, B, C) は、Keep-Alive送信部 30 に対してKeep-Aliveの送信を登録する。Keep-Alive送信部 30 は、各アプリケーション 10 (A, B, C) からのKeep-Aliveの送信の登録に従って、各サーバ 2 (A, B, C) へのKeep-Aliveパケットの送信を行う。

【0046】

30

本実施例 2 では、Keep-Aliveタイミング通知部 11 は、Keep-Alive送信部 30 に対して、Keep-Aliveタイミングを通知する。Keep-Alive送信部 30 は、Keep-Aliveタイミング通知部 11 から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機にして、Keep-Aliveの送信が登録されている全アプリケーション 10 に関するKeep-Aliveパケットの送信を行う。

【0047】

本実施例 2 によれば、端末 1 におけるKeep-Aliveパケットの送信のための通信機会は、Keep-Aliveタイミング通知部 11 からKeep-Alive送信部 30 に通知されるKeep-Aliveタイミングに限定される。これにより、端末 1 は、無線基地局 3 間において、Keep-Aliveパケットの送信のために無線リンクを確立する頻度を下げることができるので、消費電力の低減や無線リソースの効率的利用などに寄与できる。また、各アプリケーション 10 (A, B, C) は、各サーバ 2 (A, B, C) との間で個々にコネクションを確立するので、通信の自由度を確保できる。

40

【0048】

以上、本発明の実施形態について図面を参照して詳述してきたが、具体的な構成はこの実施形態に限られるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲の設計変更等も含まれる。

【0049】

例えば、本発明は、一アプリケーションが複数のコネクションを確立する場合にも適用可能である。この場合、端末は、複数のコネクションを確立する一アプリケーションのみを有するものであってもよい。該アプリケーションは、Keep-Aliveタイミング通知部から

50

通知されたKeep-Aliveタイミングを契機にして、全コネクションに関するKeep-Aliveパケットの送信を行う。

【0050】

また、Keep-Aliveタイミング通知部から通知されたKeep-Aliveタイミングを契機にしてKeep-Aliveパケットを送信するコネクションを、一部に限定してもよい。これによっても、端末におけるKeep-Aliveパケットの送信のための通信機会を減らす効果は得られる。

【0051】

また、Keep-Aliveタイミング通知部は、アプリケーションからのKeep-Aliveの登録に関わらず、全アプリケーションに対してKeep-Aliveタイミングを通知するようにしてもよい。

10

【0052】

また、アプリケーションを複数のグループに分け、アプリケーションのグループ毎に、Keep-Aliveタイミングを発生させるタイミングを決定してもよい。この場合には、アプリケーションのグループ毎にKeep-Aliveタイミングを発生させ、発生させたKeep-Aliveタイミングに該当するグループに属するアプリケーションにのみ該発生させたKeep-Aliveタイミングを通知する。

【0053】

また、上述した端末1を実現するためのプログラムをコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記録して、この記録媒体に記録されたプログラムをコンピュータシステムに読み込ませ、実行するようにしてもよい。なお、ここでいう「コンピュータシステム」とは、OSや周辺機器等のハードウェアを含むものであってもよい。

20

また、「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、フレキシブルディスク、光磁気ディスク、ROM、フラッシュメモリ等の書き込み可能な不揮発性メモリ、DVD (Digital Versatile Disk) 等の可搬媒体、コンピュータシステムに内蔵されるハードディスク等の記憶装置のことをいう。

【0054】

さらに「コンピュータ読み取り可能な記録媒体」とは、インターネット等のネットワークや電話回線等の通信回線を介してプログラムが送信された場合のサーバやクライアントとなるコンピュータシステム内部の揮発性メモリ（例えばDRAM (Dynamic Random Access Memory)）のように、一定時間プログラムを保持しているものも含むものとする。

30

また、上記プログラムは、このプログラムを記憶装置等に格納したコンピュータシステムから、伝送媒体を介して、あるいは、伝送媒体中の伝送波により他のコンピュータシステムに伝送されてもよい。ここで、プログラムを伝送する「伝送媒体」は、インターネット等のネットワーク（通信網）や電話回線等の通信回線（通信線）のように情報を伝送する機能を有する媒体のことをいう。

また、上記プログラムは、前述した機能の一部を実現するためのものであっても良い。さらに、前述した機能をコンピュータシステムにすでに記録されているプログラムとの組み合わせで実現できるもの、いわゆる差分ファイル（差分プログラム）であっても良い。

【符号の説明】

【0055】

1…端末（端末装置）、2…サーバ、3…無線基地局、4…ネットワーク機器、5…IPネットワーク、10…アプリケーション、11…Keep-Aliveタイミング通知部、12…Keep-Alive間隔測定部、20…測定サーバ、30…Keep-Alive送信部、100A、100B、100C、100D…コネクション、110…Keep-Alive要求情報保持テーブル、120…Keep-Alive間隔保持テーブル

40

【図 1】

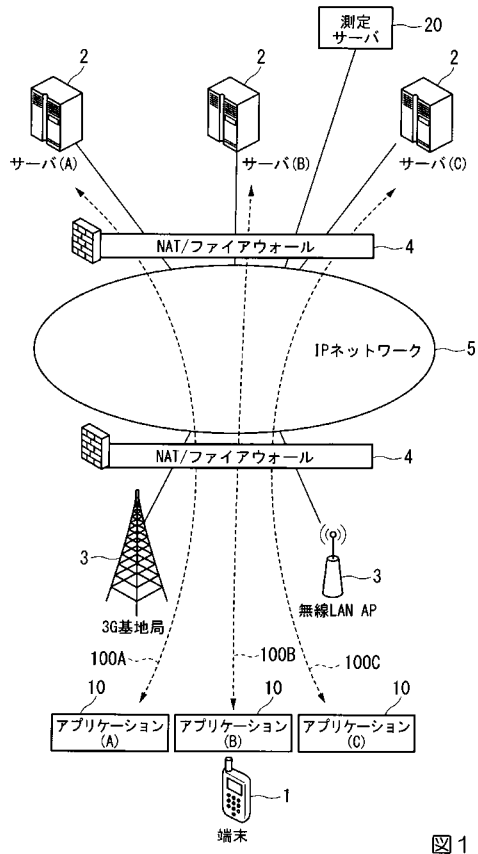


図 1

【図 2】

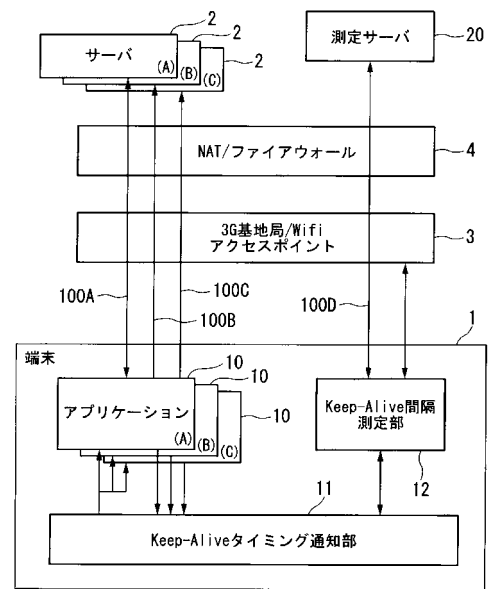


図 2

【図 3】

測定情報	Keep-Alive間隔
基地局ID_a	t_a秒

図 3

【図 4】

アプリケーション情報	Keep-Alive要求情報
アプリケーションID_A	パケット通知間隔:t_SA秒

図 4

【図 5】

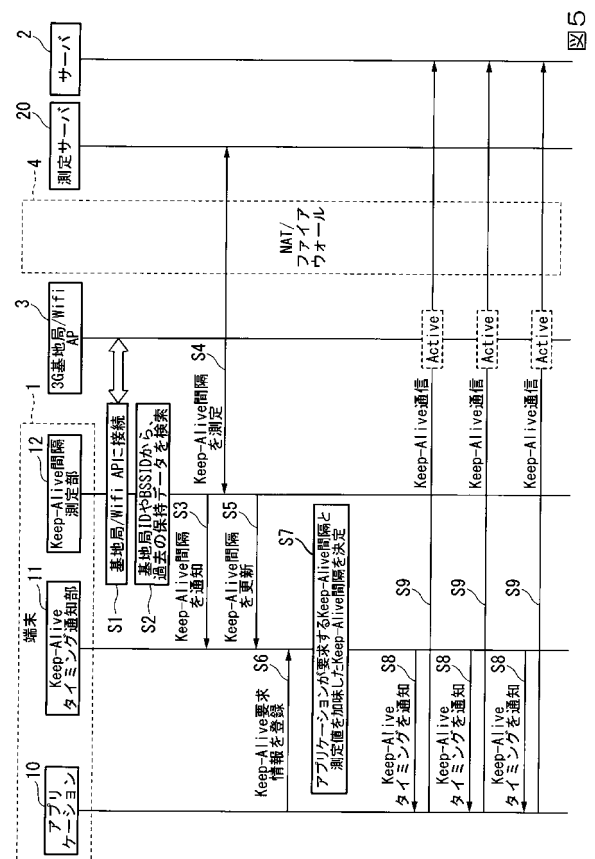


図 5

【図 6】

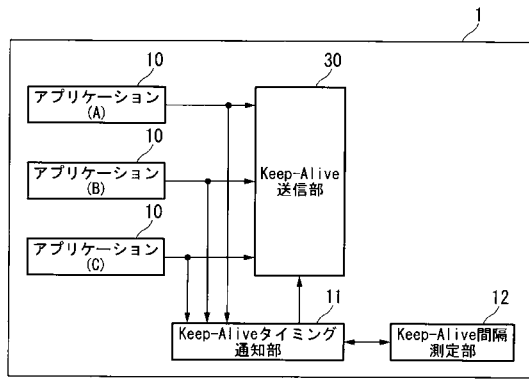


図6

フロントページの続き

Fターム(参考) 5K030 HA08 HC01 HC09 HD03 JA10 JT10 KA01 MB06 MC08 MC09
5K035 AA02 BB03 CC01 DD01 EE01 FF01 GG06 HH02 HH07