

(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2007-201719

(P2007-201719A)

(43) 公開日 平成19年8月9日(2007.8.9)

(51) Int. Cl. F I テーマコード (参考)
 H04L 12/56 (2006.01) H04L 12/56 260Z 5K030

審査請求 未請求 請求項の数 8 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2006-16708 (P2006-16708)
 (22) 出願日 平成18年1月25日 (2006.1.25)

(71) 出願人 304048735
 エスアイアイ・データサービス株式会社
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地
 (74) 代理人 100079212
 弁理士 松下 義治
 (72) 発明者 翁 茂孝
 千葉県千葉市美浜区中瀬1丁目8番地 エ
 スアイアイ・データサービス株式会社内
 Fターム(参考) 5K030 HC09 JA07 JL01 KX28 LD02

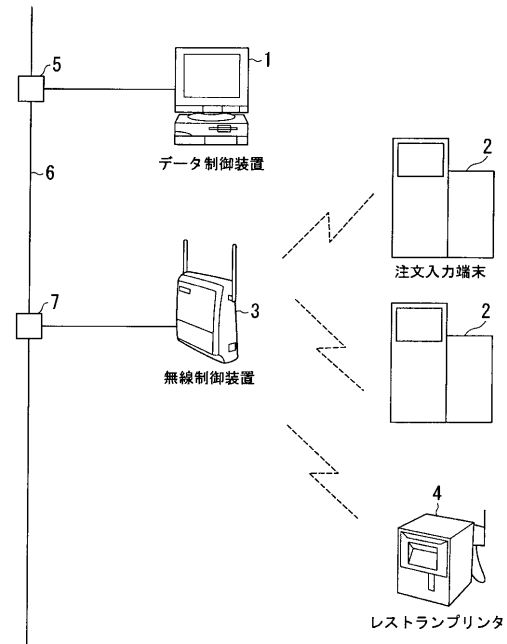
(54) 【発明の名称】 一斉データ配信システムおよび一斉データ配信方法

(57) 【要約】

【課題】 従来の一斉同報通信システムにおける上述のごとき問題を解消し、受信ノードを特定できない環境においても最適な共通データ配信システムを提供する。

【解決手段】 端末がデータ配信開始通知の受信を契機に自端末固有の応答遅延時間を算出する。そして他の端末からデータ配信開始通知に対するデータ配信要求を傍受した場合には自端末からのデータ配信要求の送信を停止し、応答遅延時間の経過までに他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受していない場合には自端末から当該応答を送信する。自端末からの応答に基づいてデータ配信が配信された場合には代表端末としてその配信データを受信し、自端末宛てにデータ配信が配信されなかった場合または他の端末からのデータ配信開始通知に対する応答を傍受した場合には傍受端末としてデータ配信を傍受する。代表端末へのデータ配信が滞った場合には、傍受端末がデータ配信要求を送信し代表端末へと遷移する。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

複数の端末に対して一斉にデータを配信する一斉データ配信システムであって、
データ配信装置が、
データ配信開始通知を行うデータ配信開始通知手段と、
前記複数の端末のうち前記データ配信開始通知に対して最も早く応答した端末に対して
データ配信を行うデータ配信手段と、を備え

前記データ配信手段は、前記最も早く応答した端末への前記データ配信が滞った場合に
、他の端末からデータ配信要求を受付けて、当該他の端末へ前記データ配信を行い、

前記端末は、

前記データ配信開始通知の受信を契機に自端末固有の応答遅延時間を算出する応答遅延
時間算出手段と、

他の端末から前記データ配信装置に向けて送信されるデータ配信開始通知に対するデー
タ配信要求を傍受する応答傍受手段と、

前記データ配信開始通知の受信時刻から前記算出した応答遅延時間の経過をカウントす
る遅延時間カウント手段と、

前記応答遅延時間の経過前に前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受した場
合には自端末からの当該データ配信要求の送信を停止し、前記応答遅延時間の経過までに
前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受していない場合には自端末から当該応
答を送信するデータ配信要求手段と、

自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より
自端末宛てにデータ配信が配信された場合には自端末が代表端末としてその配信されたデー
タを受信し、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ
配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信されなかった場合または前記他の端末からの
データ配信開始通知に対する応答を傍受した場合には傍受端末として代表端末となった他
の端末へのデータ配信を傍受するデータ受信手段とを備え、

データ配信要求手段は、前記データ受信手段が傍受端末として前記代表端末となった他
の端末へのデータ配信を傍受している場合に、当該代表端末へのデータ配信が滞ったか否
かを検出し、当該データ配信が滞った場合に、自端末固有の遅延時間の経過をカウントし
て前記データ配信要求を送信する

ことを特徴とする請求項 1 に記載の一斉データ配信システム。

【請求項 2】

前記データ配信装置のデータ配信手段は配信するデータを分割して分割後データのそれ
ぞれを順次配信し、

前記端末のデータ受信手段は、自端末が代表端末である場合に分割後データそれぞれの
正常な受信毎に肯定応答を前記データ配信装置へ送信し、

前記端末のデータ受信手段は、自端末が傍受端末である場合に前記分割後データを一時
記憶部に保持すると共に、当該分割後データについての前記肯定応答を傍受した後にその
分割後データの欠損有無判定を行い、欠損が無ければ受信正常として当該分割後データを
取り込む

ことを特徴とする請求項 1 に記載の一斉データ配信システム。

【請求項 3】

傍受端末となる前記端末は、

前記欠損有無判定により欠損有りと判定した分割後データの識別番号を未受信データの
情報として記憶する未受信データ記憶手段と、

前記未受信データとなる分割後データの識別番号を記憶する場合には、前記データ配信
装置より再送信される前記データ配信開始通知を受信を契機に、前記未受信データとなる
分割後データの識別番号に基づく遅延時間の経過後にデータ再配信要求を送信するデータ
再配信要求手段と、を備え、

前記データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、複数回前記データ配信開始通知の送

10

20

30

40

50

信を繰り返し、

前記データ配信装置のデータ配信手段は、最も早く受信した前記データ再配信要求の要求元の端末に対してデータを再送する

ことを特徴とする請求項2に記載の一斉データ配信システム。

【請求項4】

前記データ再配信要求には未受信データとなる分割後データの識別番号のうち最も若い識別番号が保持されており、

前記データ配信装置のデータ配信手段は、

前記データ再配信要求に保持されている識別番号以下の識別番号の各分割後データを再配信する

ことを特徴とする請求項3に記載の一斉データ配信システム。

【請求項5】

複数の端末に対して一斉にデータを配信する一斉データ配信システムにおける一斉データ配信方法であって、

データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、データ配信開始通知を行い、

前記端末の応答遅延時間算出手段は、前記データ配信開始通知の受信を契機に自端末固有の応答遅延時間を算出し、

前記端末の応答傍受手段は、他の端末から前記データ配信装置に向けて送信されるデータ配信開始通知に対するデータ配信要求を傍受し、

前記端末の遅延時間カウント手段は、前記データ配信開始通知の受信時刻から前記算出した応答遅延時間の経過をカウントし、

前記端末のデータ配信要求手段は、前記応答遅延時間の経過前に前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受した場合には自端末からの当該データ配信要求の送信を停止し、前記応答遅延時間の経過までに前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受していない場合には自端末から当該応答を送信し、

データ配信装置のデータ配信手段は、前記複数の端末のうち前記データ配信開始通知に対して最も早く応答した端末に対してデータ配信を行い、

前記端末のデータ受信手段は、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信された場合には自端末が代表端末としてその配信されたデータを受信し、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信されなかった場合または前記他の端末からのデータ配信開始通知に対する応答を傍受した場合には傍受端末として代表端末となった他の端末へのデータ配信を傍受し、

前記端末のデータ受信手段が傍受端末として前記代表端末となった他の端末へのデータ配信を傍受している場合に、当該代表端末へのデータ配信が滞ったか否かを検出し、当該データ配信が滞った場合に、自端末固有の遅延時間の経過をカウントして前記データ配信要求を送信し、

前記データ配信装置のデータ配信手段は、前記最も早く応答した端末への前記データ配信が滞った場合に、他の端末からデータ配信要求を受付けて、当該他の端末へ前記データ配信を行う

ことを特徴とする一斉データ配信方法。

【請求項6】

前記データ配信装置のデータ配信手段は、配信するデータを分割して分割後データのそれぞれを順次配信し、

前記端末のデータ受信手段は、自端末が代表端末である場合に分割後データそれぞれの正常な受信毎に肯定応答を前記データ配信装置へ送信し、

前記端末のデータ受信手段は、自端末が傍受端末である場合に前記分割後データを一時記憶部に保持すると共に、当該分割後データについての前記肯定応答を傍受した後にその分割後データの欠損有無判定を行い、欠損が無ければ受信正常として当該分割後データを取り込む

10

20

30

40

50

ことを特徴とする請求項 5 に記載の一斉データ配信方法。

【請求項 7】

傍受端末となる前記端末の未受信データ記憶手段は、前記欠損有無判定により欠損有りと判定した分割後データの識別番号を未受信データの情報として記憶し、

傍受端末となる前記端末のデータ再配信要求手段は、前記未受信データとなる分割後データの識別番号を記憶する場合には、前記データ配信装置より再送信される前記データ配信開始通知を受信を契機に、前記未受信データとなる分割後データの識別番号に基づく遅延時間の経過後にデータ再配信要求を送信し、

前記データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、複数回前記データ配信開始通知の送信を繰り返し、

前記データ配信装置のデータ配信手段は、最も早く受信した前記データ再配信要求の要求元の端末に対してデータを再送する

ことを特徴とする請求項 6 に記載の一斉データ配信方法。

【請求項 8】

前記データ再配信要求には未受信データとなる分割後データの識別番号のうち最も若い識別番号が保持されており、

前記データ配信装置のデータ配信手段は、前記データ再配信要求に保持されている識別番号以下の識別番号の各分割後データを再配信する

ことを特徴とする請求項 7 に記載の一斉データ配信方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の端末に同一のデータを一斉に配信する一斉データ配信システムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来から、レストラン、居酒屋あるいはホテル等の飲食店では無線式注文データ管理システムが使用されている。無線式注文データ管理システムの一例を概略説明すると、接客担当者が客から料理の注文を受けた場合、携帯している注文入力端末に、テーブル番号等とともに注文を受けた各メニューを入力する。入力された注文情報は、注文入力端末から無線等の送信手段によって送信される。そして送信された注文情報は、店舗内の各コーナー等に設置された無線ルータなどによって受信され、各種データの処理や一元管理等を行うデータ管理装置に転送される。

【0003】

ここでデータ管理装置では、注文情報及び該注文情報を受信した時刻、接客担当者を識別する番号等の情報を記憶装置に記憶する。そして、厨房に設置されたレストランプリンタから調理指示用の伝票を印刷出力して、調理担当者に調理の指示を送る。また、会計用伝票がレストランプリンタから印刷出力され、これは接客担当者により客に手渡される。また調理担当者は調理指示伝票に従って調理を開始し、調理完了するとその旨を接客担当者に通知する。これにより、接客担当者は注文を受けた客に調理を運んで配膳することになる。

【0004】

ところで、飲食店が提供するメニューの種類や価格等は定期的・非定期的に変更が行われる。メニュー変更が発生すると、注文入力端末に新しいメニューの情報を配信する作業が行われる。また、注文入力端末で動作させるプログラムの更新を行う場合にも同様に配信の作業が行われる。新しいメニューやプログラムなどは、複数の注文入力端末において共通のデータであり、このような共通のデータ配信は、代表的な方法として以下に挙げる 2 つの方法がある。

(1) データ管理装置から、無線ルータを介して、注文入力端末全てに個別に無線配信する方法

10

20

30

40

50

(2) データ管理装置から、無線ルータを介して、1台の注文入力端末に無線配信し、その後、注文入力端末間の別の通信手段を利用してコピーを行っていく方法。

ここで言う別の通信手段としては赤外線通信方式や電磁誘導結合通信方式などが実用化されている。

【0005】

しかし、いずれの方法に拠っても注文入力端末1台1台に対して通信時間がかかってしまい、配信の効率が悪く、飲食店舗の注文業務を一時的に中断することになってしまう。そこで、無線通信の効率向上のために一斉同報通信システムの技術が公開されている(非特許文献1参照)。一斉同報通信システムにおける効率向上に関しては、まず代表受信局を設け、他の子局は代表受信局が受信する同報情報を傍受する方法が提案されている。この方式に拠れば、通信制御装置(上記無線ルータに相当)を親局とし、1台の注文入力端末を代表受信局として無線配信を行い、他の注文入力端末は無線配信を傍受する事で、メニューまたはプログラムなどの共通データの一斉無線配信を行う事ができる。

10

【非特許文献1】鶴田節夫、外1名、「大量データの高效率送信用簡易高信頼ブロードキャストプロトコルの提案と評価」、情報処理学会論文誌、Apr. 1986、Vol.7 No.4、p.462-470

【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、上記非特許文献1に記載されている方法は、送信したデータに対する受信確認を全ての受信ノードから取得するように構成されており、全ての受信ノードの存在を送信ノードが認識している事が前提となったプロトコルである。また飲食店における注文入力端末へのメニューやプログラムなどの共通データ配信は、飲食店舗の注文業務を実施している際にも実施される可能性があり、一部の注文入力端末は注文業務を続けながら、残りの注文入力端末に対して配信を行う場合が発生する。また、無線のサービスエリア外に注文入力端末が配置されていたり、注文入力端末の電源が切られている場合も想定される。従って送信ノードである通信制御装置(上記無線ルータに相当)またはデータ管理装置が、受信ノードである注文入力端末の状態を完全に把握する事は困難であり、上記方法ではメニューやプログラム等の共通データの一斉無線配信は適さないという問題がある。

20

30

【0007】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、その目的とするところは、従来の一斉同報通信システムにおける上述のごとき問題を解消し、受信ノードを特定できない環境においても最適な一斉データ配信システムおよび一斉データ配信方法を提供する事にある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上記目的を達成するために、本発明は、複数の端末に対して一斉にデータを配信する一斉データ配信システムであって、データ配信装置が、データ配信開始通知を行うデータ配信開始通知手段と、前記複数の端末のうち前記データ配信開始通知に対して最も早く応答した端末に対してデータ配信を行うデータ配信手段と、を備え前記データ配信手段は、前記最も早く応答した端末への前記データ配信が滞った場合に、他の端末からデータ配信要求を受付けて、当該他の端末へ前記データ配信を行い、前記端末は、前記データ配信開始通知の受信を契機に自端末固有の応答遅延時間を算出する応答遅延時間算出手段と、他の端末から前記データ配信装置に向けて送信されるデータ配信開始通知に対するデータ配信要求を傍受する応答傍受手段と、前記データ配信開始通知の受信時刻から前記算出した応答遅延時間の経過をカウントする遅延時間カウント手段と、前記応答遅延時間の経過前に前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受した場合には自端末からの当該データ配信要求の送信を停止し、前記応答遅延時間の経過までに前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受していない場合には自端末から当該応答を送信するデータ配信要求手段と、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置

40

50

より自端末宛てにデータ配信が配信された場合には自端末が代表端末としてその配信されたデータを受信し、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信されなかった場合または前記他の端末からのデータ配信開始通知に対する応答を傍受した場合には傍受端末として代表端末となった他の端末へのデータ配信を傍受するデータ受信手段とを備え、データ配信要求手段は、前記データ受信手段が傍受端末として前記代表端末となった他の端末へのデータ配信を傍受している場合に、当該代表端末へのデータ配信が滞ったか否かを検出し、当該データ配信が滞った場合に、自端末固有の遅延時間の経過をカウントして前記データ配信要求を送信することを特徴とする請求項1に記載の一斉データ配信システムである。

【0009】

また本発明は、上述の一斉データ配信システムにおいて、前記データ配信装置のデータ配信手段は配信するデータを分割して分割後データのそれぞれを順次配信し、前記端末のデータ受信手段は、自端末が代表端末である場合に分割後データそれぞれの正常な受信毎に肯定応答を前記データ配信装置へ送信し、前記端末のデータ受信手段は、自端末が傍受端末である場合に前記分割後データを一時記憶部に保持すると共に、当該分割後データについての前記肯定応答を傍受した後にその分割後データの欠損有無判定を行い、欠損が無ければ受信正常として当該分割後データを取り込むことを特徴とする。

【0010】

また本発明は、上述の一斉データ配信システムにおいて、傍受端末となる前記端末は、前記欠損有無判定により欠損有りと判定した分割後データの識別番号を未受信データの情報として記憶する未受信データ記憶手段と、前記未受信データとなる分割後データの識別番号を記憶する場合には、前記データ配信装置より再送信される前記データ配信開始通知を受信を契機に、前記未受信データとなる分割後データの識別番号に基づく遅延時間の経過後にデータ再配信要求を送信するデータ再配信要求手段と、を備え、前記データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、複数回前記データ配信開始通知の送信を繰り返し、前記データ配信装置のデータ配信手段は、最も早く受信した前記データ再配信要求の要求元の端末に対してデータを再送することを特徴とする。

【0011】

また本発明は、上述の一斉データ配信システムにおいて、前記データ再配信要求には未受信データとなる分割後データの識別番号のうち最も若い識別番号が保持されており、前記データ配信装置のデータ配信手段は、前記データ再配信要求に保持されている識別番号以下の識別番号の各分割後データを再配信することを特徴とする。

【0012】

また本発明は、複数の端末に対して一斉にデータを配信する一斉データ配信システムにおける一斉データ配信方法であって、データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、データ配信開始通知を行い、前記端末の応答遅延時間算出手段は、前記データ配信開始通知の受信を契機に自端末固有の応答遅延時間を算出し、前記端末の応答傍受手段は、他の端末から前記データ配信装置に向けて送信されるデータ配信開始通知に対するデータ配信要求を傍受し、前記端末の遅延時間カウント手段は、前記データ配信開始通知の受信時刻から前記算出した応答遅延時間の経過をカウントし、前記端末のデータ配信要求手段は、前記応答遅延時間の経過前に前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受した場合には自端末からの当該データ配信要求の送信を停止し、前記応答遅延時間の経過までに前記他の端末から送信されるデータ配信要求を傍受していない場合には自端末から当該応答を送信し、データ配信装置のデータ配信手段は、前記複数の端末のうち前記データ配信開始通知に対して最も早く応答した端末に対してデータ配信を行い、前記端末のデータ受信手段は、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信された場合には自端末が代表端末としてその配信されたデータを受信し、自端末からの前記データ配信開始通知に対する応答に基づいて前記データ配信装置より自端末宛てにデータ配信が配信されなかった場合または前記他の端末からのデータ配信開始通知に対する応答を傍受した場合には傍受端末として代表端末となった

10

20

30

40

50

他の端末へのデータ配信を傍受し、前記端末のデータ受信手段が傍受端末として前記代表端末となった他の端末へのデータ配信を傍受している場合に、当該代表端末へのデータ配信が滞ったか否かを検出し、当該データ配信が滞った場合に、自端末固有の遅延時間の経過をカウントして前記データ配信要求を送信し、前記データ配信装置のデータ配信手段は、前記最も早く応答した端末への前記データ配信が滞った場合に、他の端末からデータ配信要求を受付けて、当該他の端末へ前記データ配信を行うことを特徴とする一斉データ配信方法である。

【0013】

また本発明は、上述の一斉データ配信方法において、前記データ配信装置のデータ配信手段は、配信するデータを分割して分割後データのそれぞれを順次配信し、前記端末のデータ受信手段は、自端末が代表端末である場合に分割後データそれぞれの正常な受信毎に肯定応答を前記データ配信装置へ送信し、前記端末のデータ受信手段は、自端末が傍受端末である場合に前記分割後データを一時記憶部に保持すると共に、当該分割後データについての前記肯定応答を傍受した後にその分割後データの欠損有無判定を行い、欠損が無ければ受信正常として当該分割後データを取り込むことを特徴とする。

10

【0014】

また本発明は、上述の一斉データ配信方法において、傍受端末となる前記端末の未受信データ記憶手段は、前記欠損有無判定により欠損有りと判定した分割後データの識別番号を未受信データの情報として記憶し、傍受端末となる前記端末のデータ再配信要求手段は、前記未受信データとなる分割後データの識別番号を記憶する場合には、前記データ配信装置より再送信される前記データ配信開始通知を受信を契機に、前記未受信データとなる分割後データの識別番号に基づく遅延時間の経過後にデータ再配信要求を送信し、前記データ配信装置のデータ配信開始通知手段は、複数回前記データ配信開始通知の送信を繰り返す、前記データ配信装置のデータ配信手段は、最も早く受信した前記データ再配信要求の要求元の端末に対してデータを再送することを特徴とする。

20

【0015】

また本発明は、上述の一斉データ配信方法において、前記データ再配信要求には未受信データとなる分割後データの識別番号のうち最も若い識別番号が保持されており、前記データ配信装置のデータ配信手段は、前記データ再配信要求に保持されている識別番号以下の識別番号の各分割後データを再配信することを特徴とする。

30

【発明の効果】**【0016】**

本発明によれば、代表端末にのみ配信データを送信しており、傍受端末は代表端末宛ての配信データを傍受して、その傍受したデータに欠損がない場合に正常に受信できたものとして取り込んでいる。従って、配信データを送信するデータ配信装置は一つの代表端末へのみ配信データを送信すればよいので処理負荷を軽減することが出来る。また代表端末以外の傍受端末とのデータの送受信が全くないので、当該傍受端末についての情報を検出する必要がなく、これにより処理負荷を軽減することが出来る。

【0017】

また本発明によれば、遅延時間に応じて最初にデータ配信要求を送信した端末を代表端末とすればよいので、予めデータ配信装置において代表端末を設定する必要が無い。従って特定の代表端末を予め設定するユーザの労力を軽減でき、さらにその設定した代表端末が電源断や通信不可能な状況となりデータ配信が出来なくなることを防止することができる。つまり、ユーザが複数の端末の状態（電源断であるか、通信可能範囲に位置しているかなど）の状態）を把握しなくても、自動で通信可能な端末のうち一つの端末が代表端末となってデータ配信が開始されるので、ユーザの労力を軽減することが出来る。

40

【0018】

また本発明によれば、傍受端末では、未受信のデータの取り込みを二回目以降のデータ配信によって自動で行うので、注文入力端末におけるデータ未受信を防止することができる。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0019】

以下、本発明の一実施形態による一斉データ配信システムを図面を参照して説明する。図1は同実施形態による一斉データ配信システムの構成を示すブロック図である。なお本実施形態では、レストランにおける注文データ管理に、一斉データ配信システムを適用した例を示す。この図より、一斉データ配信システムでは、注文情報の保持とシステムの管理を行うデータ制御装置1と、接客担当者が常時携帯する複数の注文入力端末2と、店舗の壁や天井に設置される複数の無線制御装置3と、厨房等に設置される複数のレストランプリンタ4とが通信ネットワークにより接続された構造となっており、データ制御装置1と無線制御装置3とはコネクタ5、電送ケーブル6、コネクタ7によって接続されている。

10

【0020】

図2は注文入力端末とデータ制御装置の機能ブロック図である。

この図が示すように、データ制御装置1と注文入力端末2は無線制御装置3を介して配信データの送信、受信を行う。そしてデータ制御装置1は、無線制御装置3を介した注文入力端末2との情報の送受信を行う通信処理部11、データ制御装置1内の各処理部を制御する制御部12、注文入力端末2から受付けた注文データを処理する注文データ処理部13、注文入力端末2へデータ配信の処理を行うデータ配信処理部14、注文データや配信データとしての更新プログラムや更新メニューデータなどを記憶するデータベース15を備えている。

20

【0021】

また注文入力端末2は無線制御装置3との間で無線通信処理を行う無線通信処理部21、注文入力端末2の各処理部を制御する制御部22、配信データの配信開始を通知する情報の受信に基づいて、その応答となるデータ配信要求の送信遅延時間を算出する遅延時間算出部23、遅延時間の経過をカウントするカウント部24、遅延時間経過後にデータ配信要求を行うデータ配信要求部25、配信データの受信処理を行うデータ受信処理部26、注文入力端末2の各処理プログラムを記憶すると共に配信データを格納する記憶部27を備えている。

【0022】

図3は注文入力端末のイメージ図である。

30

この図が示すように注文入力端末2は表示部や入力キーのほかに、配信データ待受け状態設定キーが備えられている。本実施形態において配信データ待受け状態設定キーは、プログラム更新ボタン201とメニュー更新ボタン202である。そして、注文入力端末2においてプログラム更新ボタン201やメニュー更新ボタン202などの配信データ待受け状態設定キーが押下されると、注文入力端末2は配信データの待受け状態となる。そして待受け状態の際に、データ制御装置1から送信されたデータ配信開始通知を受信すると、注文入力端末2は、下記の処理によりデータ配信要求を送信し、データの受信処理を行う。なお、配信データの待受け状態への遷移は、データ配信開始通知の受信を常時監視して、当該通知を受信した場合に自動的に行われるようにしてもよい。

【0023】

40

図4は注文入力端末における配信データ待受け状態移行処理のフローを示す第1の図である。

まず注文入力端末2は、例えばユーザの指示により再起動しハードウェアの初期化処理を行うと(ステップS41)、RAM上のプログラムの有効性を確認し(ステップS42)、有効であれば当該プログラムを利用した処理に移行する(ステップS44)。またプログラムが有効でなければ配信データ待受け状態へ遷移して、配信データである前記プログラムの受信モードに遷移する(ステップS43)。なおRAM上のプログラムは、例えばプログラム本体とチェック用データとが結合されたものである。ここでチェック用データは、例えばプログラム本体のデータを1バイトずつ加算した加算結果、またはプログラム本体のデータを1ワードずつ加算した加算結果、またはプログラム本体のデータCRC

50

演算結果等である。そして上述のステップS 4 2のRAM上プログラムの有効性の確認処理においては、プログラム本体の演算結果とチェック用データとを比較してプログラム本体のビット化けの確認などを行う。またはRAM上のプログラムの有効性を確認処理は、RAM上プログラムの使用期限の有効・無効やメニューの有効・無効など確認であってもよい。

【0024】

図5は注文入力端末における配信データ待受け状態移行処理のフローを示す第2の図である。

上述のステップS 4 4の処理が終了すると、次に注文入力端末2はプログラム更新ボタン201やメニュー更新ボタン202などの配信データ待受け状態設定キーの押下を受付ける。そして、配信データ待受け状態設定キーが押下されたか否かを判定し(ステップS 5 0 1)、押下されている場合には、プログラム更新ボタン201の押下か否かを判定する(ステップS 5 0 2)。プログラム更新ボタン201の押下であればプログラムの配信データ待受け状態(プログラム受信モード)に移行する(ステップS 5 0 3)。また注文入力端末2はメニュー更新ボタン202の押下か否かを判定する(ステップS 5 0 4)。メニュー更新ボタン202の押下であればメニューデータの配信データ待受け状態(メニュー受信モード)に移行する(ステップS 5 0 5)。

10

【0025】

次に、一斉データ配信システムの処理フローについて説明する。

図6は注文入力端末における処理フローを示す第1の図である。

20

まず、データ制御装置1のデータ配信処理部14が、ユーザによるメニューデータ配信指示を受付けるとする。すると、データ配信処理部14はデータ配信開始通知を送信し、当該データ配信開始通知が無線制御装置3を介して注文入力端末2に無線送信される。この時、無線制御装置3と無線通信ができる範囲内に存在する各注文入力端末2がデータ配信開始通知を受信する(ステップS 6 0 1)。注文入力端末2のデータ配信要求部25は、遅延時間算出部23にデータ配信開始通知の受信からデータ配信要求の送信までの間隔を示す遅延時間の算出処理を指示する。すると遅延時間算出部23は遅延時間を算出する(ステップS 6 0 2)。そしてカウント部24がデータ配信開始通知の受信から遅延時間のカウント処理を行う(ステップS 6 0 3)。なお遅延時間の算出処理の詳細は後述する。

30

【0026】

注文入力端末2のデータ受信処理部26は、遅延時間のカウントが終了したか否かを判定し(ステップS 6 0 4)、カウントが終了した場合にはデータ配信要求を送信する(ステップS 6 0 5)。また、データ受信処理部26は無線信号を傍受しており、遅延時間のカウントが終了していない場合には、他の注文入力端末2からデータ配信要求が送信されたか否かを判定する(ステップS 6 0 6)。そして、カウントが終了する前に他の注文入力端末2から送信されたデータ配信要求を傍受した場合には、データ配信要求の送信中止をデータ配信要求部25に通知する(ステップS 6 0 7)。つまり、遅延時間は注文入力端末2ごとに異なるので、他の注文入力端末2からデータ配信要求が先に送信される場合や、自端末の遅延時間が最も短時間であることから他の注文入力端末2からデータ配信要求が送信される前に自端末の遅延時間のカウントが終了しデータ配信要求部25がデータ配信要求を送信する場合がある。

40

【0027】

ここでデータ配信要求には少なくともデータ配信開始通知に格納されているメッセージ識別子と同一のメッセージ識別子と、送信元の注文入力端末2の識別番号と、未受信の Paket データの識別番号のうち最小の識別番号とが格納される。なお未受信 Paket データの識別番号についての詳細は後述するが、一回目のデータ配信開始通知に対するデータ配信要求においては受信している Paket データが無い為、未受信 Paket データの識別番号のうち最小の識別番号は0となる。そして注文入力端末2のデータ受信処理部26は、時端末から送信したデータ配信要求に対する返答として、データ制御装置1から自端末

50

宛ての配信データを無線制御装置 3 を介して受信したか否かを判定し (ステップ S 6 0 8)、配信データを受信した場合には、代表端末の処理へと移行する (ステップ S 6 0 9)。またデータ受信処理部 2 6 は、データ配信要求の送信を中止した場合、またはデータ配信要求部 2 5 がデータ配信要求を送信したにもかかわらず、他の注文入力端末宛ての配信データを傍受した場合には、傍受端末の処理へと移行する (ステップ S 6 1 0)。

【 0 0 2 8 】

図 7 は一斉データ配信システムの処理フローを示す第 1 の図である。

データ制御装置 1 は無線制御装置 3 を介して最初のデータ配信要求を受信すると (ステップ S 7 0 1)、当該最初に受信したデータ配信要求に格納されている端末 ID を読み取り、当該端末 ID の注文入力端末 2 を代表端末と特定する。そしてデータ制御装置 1 のデータ配信処理部 1 4 はデータベース 1 5 から配信データを読み取り、当該配信データを分割して複数の分割後データを生成する。なお配信データはメニューデータである。そしてデータ配信処理部 1 4 は、データ配信要求に格納されているメッセージ識別子と、各分割後データのうちの 1 つと、エラー検出用冗長データと、どの分割後データかを検出する為の packets データ識別番号とを少なくとも格納した packets データを、配信データの分割数生成し、それら packets データを、代表端末と特定した注文入力端末 2 宛てに送信する (ステップ S 7 0 2)。

【 0 0 2 9 】

なおデータ配信処理部 1 4 は、各 packets データを二回目以降のデータ配信のために記憶しておく。無線制御装置 3 を介して複数の packets データを順次受信する代表端末となる注文入力端末 2 のデータ受信処理部 2 6 は、packets データを受信すると (ステップ S 7 0 3)、その packets データの正常受信を示す肯定応答をデータ制御装置 1 へ送信する (ステップ S 7 0 4)。そしてデータ制御装置 1 は配信データの分割数分生成した各 packets データを繰り返し送信し、代表端末となる注文入力端末 2 は packets データを受信する度に肯定応答をデータ制御装置 1 へ送信する処理を繰り返す。代表端末となる注文入力端末 2 のデータ受信処理部 2 6 は、複数の packets データのそれぞれから分割後データを読み取って結合することにより配信データ (メニューデータ) を再構成し、記憶部 2 7 において予め格納されていたメニューデータと置換することにより更新する。

【 0 0 3 0 】

一方、傍受端末となる注文入力端末 2 のデータ受信処理部 2 6 は、代表端末となる注文入力端末 2 と無線制御装置 3 との packets データの送受信を傍受する。そしてデータ受信処理部 2 6 は packets データを傍受すると、当該 packets データを読み込んで一時的にメモリへ格納する (ステップ S 7 0 5)。次にデータ受信処理部 2 6 は、当該読み込んだ packets データに対する肯定応答が代表端末となる注文入力端末 2 からデータ制御装置 1 宛てに送信されたことを傍受すると (ステップ S 7 0 6)、一時的に読み込んだ packets データに格納されているエラー検出用冗長データを読み取る。なおこのエラー検出用冗長データは、例えば packets データ本体のデータを 1 バイトずつ加算した加算結果、またはプログラム本体のデータを 1 ワードずつ加算した 加算結果、またはプログラム本体のデータ CRC 演算結果等である。データ受信処理部 2 6 は packets データ本体のデータ列を演算してエラー検出用冗長データと比較することにより、packets データ本体が有効か否かを判定する。そして、有効性が確認できた場合には、一時的に読み込んだ packets データを記憶部 2 7 に取り込む (ステップ S 7 0 7)。また有効性が確認できない場合には、その packets データを破棄する。これにより、packets データのビット化けや混信によるデータ化けを検出することができる。

【 0 0 3 1 】

また傍受端末となる注文入力端末 2 のデータ受信処理部 2 6 は未受信の packets データについて記憶する。未受信の packets データとは、データの欠損により破棄した packets データや、無線制御装置 3 との無線通信の不具合により受信できなかった packets データである。この処理は、例えば欠損により破棄した packets データであれば、当該 packets データに格納されている packets データの識別番号を読み取って、一時記憶する。また未

10

20

30

40

50

受信のパケットデータであれば、受信完了したパケットデータに格納されているパケットデータの識別番号を読み取って、連続する識別番号のうち欠落している識別番号を検出する。そしてその検出した識別番号を一時記憶する。また注文入力端末2のデータ受信処理部26は全てのパケットデータを受信できたと判定すると、配信データの待受け状態を解除する。以上の処理により一回目のデータ配信の処理が完了する。注文入力端末2のデータ受信処理部26は、未受信のパケットデータがある場合には二回目のデータ配信開始通知の受信まで待機する。

【0032】

次に上述の注文入力端末における遅延時間算出処理について説明する。

k : 比例定数

i : 注文入力端末に固有の識別番号

$p e (i)$: 未受信のパケットデータに格納されているパケットデータの識別番号のうち注文入力端末(i)が保持する最小の識別番号

$d e l a y (i)$: 注文入力端末(i)に固有に設定された遅延係数(例えば、 $d e l a y (i) = i \times 5 m s e c$)

とすると、遅延時間 $T (i)$ の算出式は、

$$T (i) = k \times p e (i) + d e l a y (i) \cdot \cdot \cdot (1)$$

の算出式で求める。なお、 $k > M A X (d e l a y (i))$ とする。

つまりこの式(1)によれば、一回目のデータ配信の前においては配信データが送信されていないので、全ての注文入力端末2において未受信のパケットデータは存在しない。従って $p e (i) = 0$ となる。これにより遅延時間 $T (i) = d e l a y (i)$ となり、端末番号の一番若い注文入力端末2の遅延時間が最も短くなり、またデータ配信要求のデータ制御装置1への送信のタイミングも早くなり、代表端末となる確率が高い。

【0033】

データ制御装置1は所定の回数、またはデータ配信開始通知の送信に応じて注文入力端末2からデータ配信要求が送信されなくなるまで、データ配信開始通知を行いデータ配信を繰り返す。データ制御装置1のデータ配信処理部14は、一回目のデータ配信の処理の完了(代表端末となる注文入力端末2へのデータ配信の処理完了)の後、所定の時間経過後(例えば10秒や30秒)、再度データ配信開始通知を無線制御装置3を介して注文入力端末2へ送信する。二回目以降のデータ配信開始通知を受けた注文入力端末2は、上述の遅延時間算出式により遅延時間を算出する。

【0034】

図8は二回目以降のデータ配信開始通知を受信した注文入力端末の遅延時間の算出処理の概要を示す図である。

二回目以降のデータ配信開始通知を受信した注文入力端末の遅延時間の算出処理においては、未受信のパケットデータに格納されているパケットデータの識別番号のうち注文入力端末(i)が保持する最小の識別番号 $p e (i)$ に0以外の値が入力される<最初のパケットを読み損じた場合には $p e (i) = 0$ となる可能性がある>。この最小の識別番号 $p e (i)$ は、一回目のデータ配信の受信において記憶部27に格納したパケットデータの識別番号のうち最小の識別番号が読み取られて特定される。図示するように注文入力端末(A)と注文入力端末(B)において、未受信のパケットデータの識別番号を記憶しており、注文入力端末(A)における未受信のパケットデータの識別番号のうち最小の識別番号をn、注文入力端末(B)における未受信のパケットデータの識別番号のうち最小の識別番号をmとする。なお $n < m$ とする。

【0035】

ここで、 $p e (A) = n$ 、 $p e (B) = m$ であるので遅延時間の算出式(1)より、

$$T (A) = k n + d e l a y (A)$$

$$T (B) = k m + d e l a y (B)$$

という二つの式が得られる。

そして $k > M A X (d e l a y (i))$ が定義されているので、 $n < m$ 、 $d e l a y ($

10

20

30

40

50

$A) < k, \text{delay}(B) < k$ となり、
 $|\text{delay}(B) - \text{delay}(A)| < k$

が導き出される。従って、

$T(B) - T(A) = \{k(m - n) + (\text{delay}(B) - \text{delay}(A))\} > 0$
 となり、これにより $T(B) > T(A)$ が得られる。つまり、パケットデータの識別番号のうち、より小さい識別番号のパケットデータが未受信となっている注文入力端末 2 の遅延時間がより短時間となり、データ配信要求を早く送信する。これにより、パケットデータの識別番号のうち、より小さい識別番号のパケットデータが未受信となっている注文入力端末 2 が代表端末となる。

【0036】

注文入力端末 2 は一回目のデータ配信開始通知を受信した際と同様にデータ配信要求をデータ制御装置 1 宛てに送信する。データ配信要求を送信したにもかかわらず他の注文入力端末 2 へ配信データが返信された場合や、自端末からデータ配信要求を送信する前に他の注文入力端末 2 から送信されたデータ配信要求を傍受した場合には自端末からのデータ配信要求の送信を中止して傍受端末の処理を行う。またデータ配信要求には、未受信パケットデータの識別番号のうち最小の識別番号が格納される。

【0037】

データ制御装置 1 のデータ配信処理部 14 はデータ配信要求を受信すると、当該データ配信要求に格納されている未受信パケットデータの識別番号を読み取る。そして当該識別番号以下の番号の各パケットデータを、前記受信したデータ配信要求の要求元である注文入力端末 2 (代表端末) へ送信する。

【0038】

図 9 は二回目以降のデータ配信において配信されるパケットデータを説明する図である。

この図が示すように、代表端末となる注文入力端末 (A) における未受信のパケットデータのうち最小のパケット番号の識別番号が n 、傍受端末となる注文入力端末 (B) における未受信のパケットデータのうち最小のパケット番号の識別番号が m 、である場合、データ制御装置 1 のデータ配信処理部 14 は代表端末となる注文入力端末 (A) からのデータ配信要求を最初に受信して、当該データ配信要求に格納されている未受信パケットデータの識別番号 n 以下の番号の各パケットデータを送信する。なお $n < m$ である。これにより、二回目以降に送信するパケットデータの数が一回目のデータ配信時よりも少なくなる可能性があり、通信負荷を軽減することができる。また最も小さい識別番号のパケットデータを基準としてそれ以下の番号のパケットデータを送信するので、未受信のパケットデータのうち送信されないパケットデータが発生しないように調整することができる。

【0039】

そして代表端末となる注文入力端末 2 はパケットデータを順次受信するとともに、そのパケットデータのうち未受信のパケットデータをパケットデータの識別番号から検出して記憶部 27 へ取り込む。そして全てのパケットデータについてのデータ受信が正常となって取り込まれると、配信データ (メニューデータ) を更新する。また傍受端末の処理を行っている注文入力端末 2 は、一回目のデータ配信時と同様に、無線制御装置 3 と代表端末となる注文入力端末 2 の送受信を傍受して、未受信の各パケットデータを取り込む。また注文入力端末 2 は一回目のデータ配信と同様に、未受信のパケットデータがある場合には、その識別番号を記憶する。データ制御装置 1 は、所定の回数、またはデータ配信開始通知の送信に応じて注文入力端末 2 からデータ配信要求が送信されなくなるまで、データ配信開始通知を行いデータ配信を繰り返す。

【0040】

なお、上述した実施形態は、データ制御装置 1 のデータ配信処理部 14 が、データ配信開始通知の処理と、パケットデータの送信処理を行っているが、無線制御装置 3 にデータ制御装置 1 のデータ配信処理部 14 の機能を備えて、データ配信開始通知の処理と、パケットデータの送信処理が行われるようにしてもよい。この場合、データ制御装置 1 に指示

10

20

30

40

50

された配信データの配信指示が入力されると、対象となる配信データと配信指示が無線制御装置3に送信される。そして無線制御装置3が配信データを記憶して、上述した処理と同様に、配信データの配信を行う。

また、上述の処理では配信データがメニューデータである場合の処理について示しているが配信データは、その他のプログラムデータであっても同様である。

また、上述の実施形態に限らず、端末に対して所定のデータを一齐に送信される際に利用されるのであれば、レストランで利用されるシステム以外（例えば、棚卸確認用の商品在庫確認システムなど）にも適用可能である。

【0041】

以上、本発明の実施形態について説明したが、上記処理によれば、代表端末となる注文入力端末にのみ配信データを送信しており、傍受端末となる注文入力端末は代表端末宛ての配信データを傍受して、その傍受したデータに欠損がない場合に正常に受信できたものとして取り込んでいる。従って、配信データを送信するデータ制御装置は一つの代表端末へのみ配信データを送信すればよいので処理負荷を軽減することが出来る。また代表端末以外の傍受端末とのデータの送受信が全くないので、当該傍受端末についての情報を検出する必要がなく、これにより処理負荷を軽減することが出来る。また、遅延時間に応じて最初にデータ配信要求を送信した注文入力端末を代表端末とすればよいので、予め代表端末を決定する必要が無い。従って特定の代表端末を予め設定するユーザの労力を軽減でき、さらにその設定した代表端末が電源断や通信不可能な状況となりデータ配信が出来なくなることを防止することができる。つまり、ユーザが複数の注文入力端末の状態（電源断であるか、通信可能範囲に位置しているかなどの状態）を把握しなくても、自動で通信可能な注文入力端末のうちの一つの端末が代表端末となってデータ配信が開始されるので、ユーザの労力を軽減することが出来る。また傍受端末の処理を行う注文入力端末では、未受信のデータの取り込みを二回目以降のデータ配信によって自動で行うので、注文入力端末におけるデータ未受信を防止することができる。

【0042】

図10は一斉データ配信システムの処理フローを示す第2の図である。

次に、図10を用いて代表端末となる注文入力端末がデータ配信の途中においてデータの受信が出来なくなった場合の処理について説明する。

上記ステップS704注文入力端末2より出力される肯定応答の代わりに否定応答が送信された場合（データ欠損などにより否定応答が送信される）や、肯定応答の送信がないことによりデータ制御装置1と注文入力端末2との無線制御装置3を介したデータ配信がタイムアウトがタイムアウトした場合（代表端末となる注文入力端末2が無線制御装置3の無線通信範囲外に移動した場合など）には、傍受端末となる各注文入力端末2がデータ制御装置1へデータ配信要求を送信する。この処理の詳細は、まず、傍受端末となる注文入力端末2のデータ受信処理部26が、パケットデータを傍受すると（ステップS801）、当該パケットデータの受信に対する代表端末となる注文入力端末2からの肯定応答の送信を傍受するまでの時間をカウントする。

【0043】

ここでこのカウントがタイムアウトした判定した場合、または肯定応答の代わりに否定応答を傍受したと判定した場合には（ステップS802）、パケットデータからエラー検出用冗長データを読み取る。なおこのエラー検出用冗長データは、パケットデータ本体のデータを1バイトずつ加算したデータ、またはプログラム本体のデータを1ワードずつ加算したデータ、またはプログラム本体のデータCRC演算結果である。データ受信処理部26はパケットデータ本体のデータ列を演算してエラー検出用冗長データと比較することにより、パケットデータ本体が有効か否かを判定する。そして、有効性が確認できた場合には、パケットデータを記憶部27に取り込む（ステップS803）。また有効性が確認できない場合には、そのパケットデータを破棄する。これにより、パケットデータのビット化けや混信によるデータ化けを検出することができる。そしてデータ配信要求部25に対してデータ配信要求の処理開始を指示する。するとデータ配信要求は、自端末に固有に

10

20

30

40

50

設定された遅延時間（例えば、注文入力端末に固有の識別番号を i とすると、 $delay(i) = i \times 500 \text{ msec}$ ）をカウントし（ステップ S 8 0 4）、その後データ配信要求を送信する（ステップ S 8 0 5）。データ制御装置 1 のデータ配信処理部 1 4 は、新たにデータ配信要求を送信した傍受端末の注文入力端末 2 を新たな代表端末と特定し、当該代表端末へ残りのパケットデータを送信する（ステップ S 8 0 6）。そしてデータ配信要求を送信した注文入力端末 2 は傍受端末から代表端末と遷移してパケットデータを受信し（ステップ S 8 0 7）、その後、上記同様の処理を行う。またデータ配信要求を送信する傍受端末となる注文入力端末 2 は、上述の処理と同様に、他の注文入力端末 2 からデータ配信要求が先に送信された場合には、その送信を中止する。またデータ配信要求を送信したにもかかわらず、他の注文入力端末 2 に宛てに配信データが送信された場合には、再度傍受端末として動作する。

【 0 0 4 4 】

以上の処理により、代表端末となる注文入力端末 2 が無線制御装置 3 の無線通信の圏内から出た場合でも、確実に無線通信圏内に位置する注文入力端末 2 を新たな代表端末として滞りなくデータ配信を行うことが出来る。またこれにより、通信圏内に位置する他の傍受端末となる注文入力端末 2 にも確実にデータ配信を行うことが出来る。

【 0 0 4 5 】

なお上述のデータ制御、無線制御装置、注文入力端末は内部に、コンピュータシステムを有している。そして、上述した処理の過程は、プログラムの形式でコンピュータ読み取り可能な記録媒体に記憶されており、このプログラムをコンピュータが読み出して実行することによって、上記処理が行われる。ここでコンピュータ読み取り可能な記録媒体とは、磁気ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、DVD-ROM、半導体メモリ等をいう。また、このコンピュータプログラムを通信回線によってコンピュータに配信し、この配信を受けたコンピュータが当該プログラムを実行するようにしても良い。

【 0 0 4 6 】

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。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 7 】

【 図 1 】一斉データ配信システムの構成を示すブロック図である。

【 図 2 】注文入力端末とデータ制御装置の機能ブロック図である。

【 図 3 】注文入力端末のイメージ図である。

【 図 4 】注文入力端末における配信データ待受け状態移行処理のフローを示す第 1 の図である。

【 図 5 】注文入力端末における配信データ待受け状態移行処理のフローを示す第 2 の図である。

【 図 6 】注文入力端末における処理フローを示す第 1 の図である。

【 図 7 】一斉データ配信システムの処理フローを示す第 1 の図である。

【 図 8 】二回目以降のデータ配信開始通知を受信した注文入力端末の遅延時間の算出処理の概要を示す図である。

【 図 9 】二回目以降のデータ配信において配信されるパケットデータを説明する図である。

【 図 1 0 】一斉データ配信システムの処理フローを示す第 2 の図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 8 】

- 1・・・データ制御装置
- 2・・・注文入力端末
- 3・・・無線制御装置
- 11・・・通信処理部

10

20

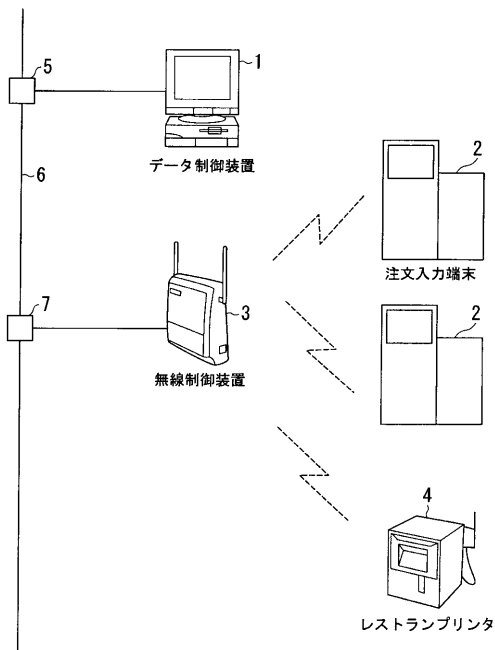
30

40

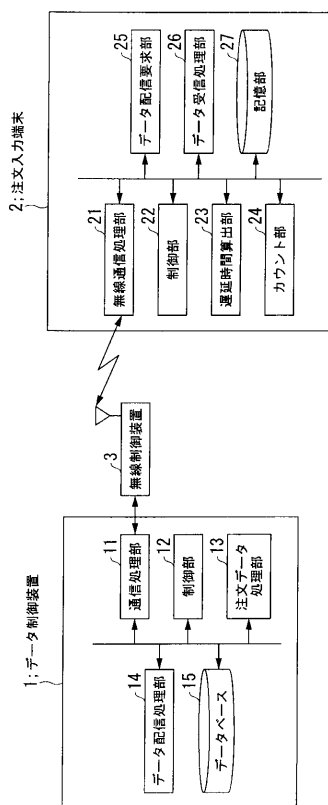
50

- 1 2 . . . 制御部
- 1 3 . . . 注文データ処理部
- 1 4 . . . データ配信処理部
- 1 5 . . . データベース
- 2 1 . . . 無線通信処理部
- 2 2 . . . 制御部
- 2 3 . . . 遅延時間算出部
- 2 4 . . . カウント部
- 2 5 . . . データ配信要求部
- 2 6 . . . データ受信処理部
- 2 7 . . . 記憶部

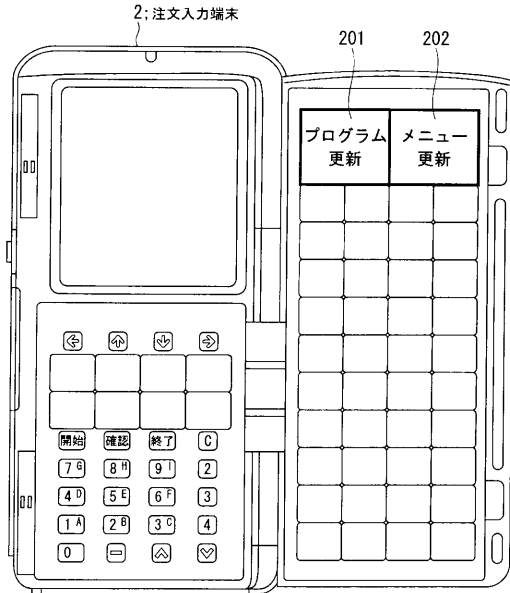
【 図 1 】



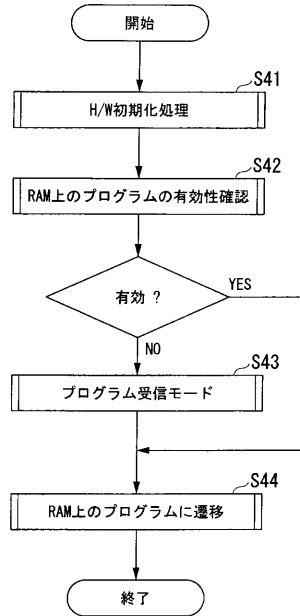
【 図 2 】



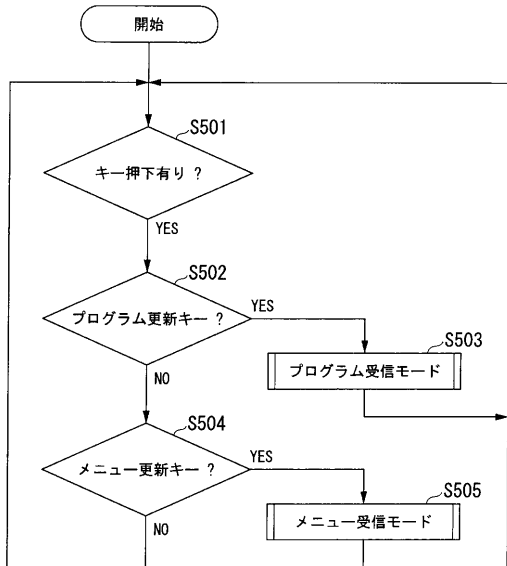
【 図 3 】



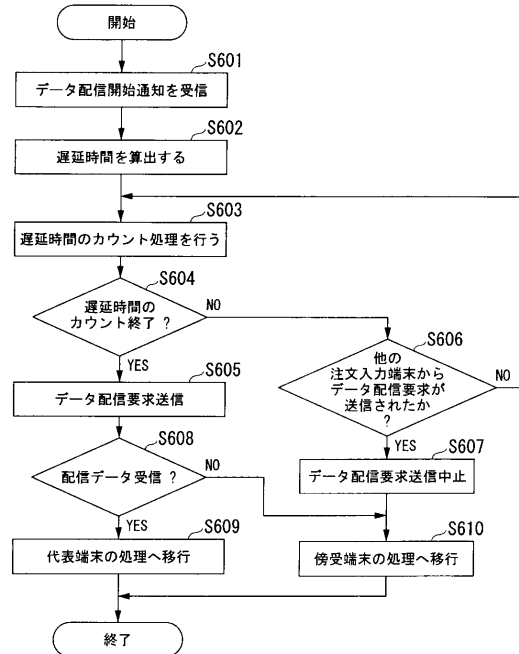
【 図 4 】



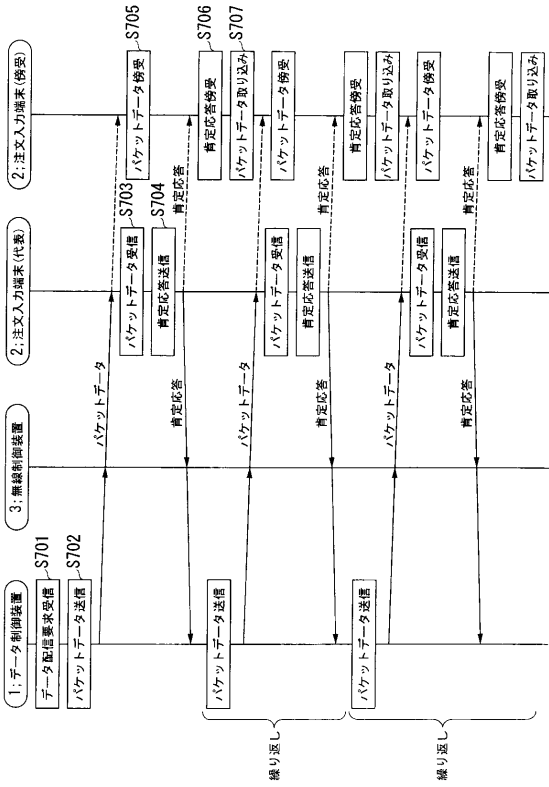
【 図 5 】



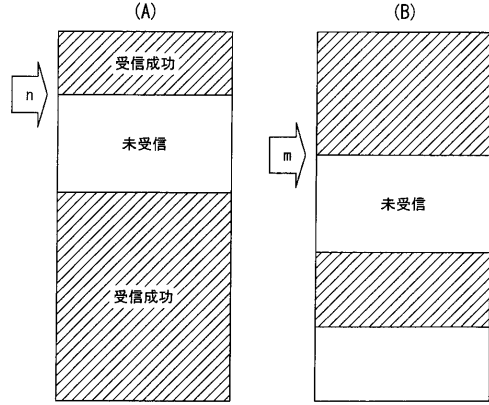
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



$$pe(A) = n \quad pe(B) = m$$

$$T(A) = kn + delay(A) \quad T(B) = km + delay(B)$$

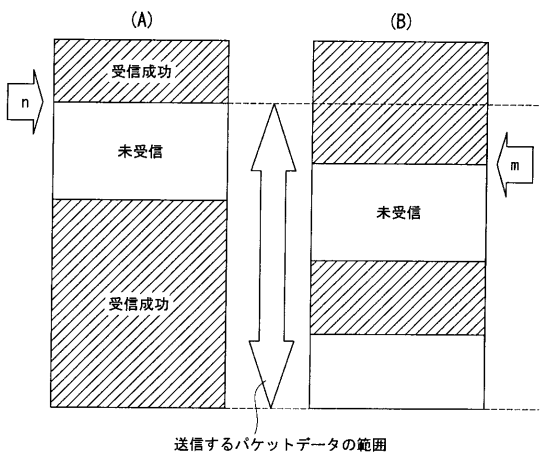
$$n < m$$

$$delay(A) < k \quad delay(B) < k \quad \text{であるから} \quad |delay(B) - delay(A)| < k$$

$$T(B) - T(A) = \{ k(m-n) + (delay(B) - delay(A)) \} > 0$$

$$\therefore T(B) > T(A)$$

【 図 9 】



【 図 10 】

