

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6720157号  
(P6720157)

(45) 発行日 令和2年7月8日(2020.7.8)

(24) 登録日 令和2年6月19日(2020.6.19)

(51) Int.Cl.

G06F 13/00 (2006.01)

F 1

G06F 13/00 351 N

請求項の数 15 (全 18 頁)

(21) 出願番号 特願2017-520977 (P2017-520977)  
 (86) (22) 出願日 平成27年10月5日 (2015.10.5)  
 (65) 公表番号 特表2017-532687 (P2017-532687A)  
 (43) 公表日 平成29年11月2日 (2017.11.2)  
 (86) 國際出願番号 PCT/US2015/054052  
 (87) 國際公開番号 WO2016/060873  
 (87) 國際公開日 平成28年4月21日 (2016.4.21)  
 審査請求日 平成30年8月10日 (2018.8.10)  
 (31) 優先権主張番号 14/516,517  
 (32) 優先日 平成26年10月16日 (2014.10.16)  
 (33) 優先権主張国・地域又は機関  
 米国(US)

(73) 特許権者 501388009  
 コレクティブ テクノロジー, インコーポレイテッド  
 アメリカ合衆国 カリフォルニア 94085, サニーベール, ウエスト モンド アベニュー 1001  
 (74) 代理人 110001195  
 特許業務法人深見特許事務所  
 (72) 発明者 ブランケンシップ, スティーブン・ジェイ  
 アメリカ合衆国、95747 カリフォルニア州、ローズビル、ブラドック・ウェイ、1616

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】分散型コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネステスト

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

コンテンツ配信を容易にするためのコンピュータで実行される方法であって、  
 コンテンツ配信ネットワーク内のノードで、前記コンテンツ配信ネットワークにおける  
 ブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報を、前記コン  
 テンツ配信ネットワーク内のコンフィギュレーションサーバから取得するステップと、

前記コンフィギュレーション情報を用いて前記ノードを前記テストに参加するように構  
 成するステップとを含み、前記テストは、前記ノード上のメディア配信アプリケーション  
 を用いて、前記コンテンツ配信ネットワークから受信したコンテンツを、前記テストを実  
 施するためのユーザ入力を必要とすることなく、再生することを含み、

前記方法は、前記テスト中において、前記ノードを用いて、前記ノードに関連するス  
 テータス情報を、前記コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバに定期的に提供するス  
 テップをさらに含み、

前記テストは、前記ノード上の前記メディア配信アプリケーションの再生スクリーンを  
 隠すことをさらに含む、コンピュータで実行される方法。

## 【請求項 2】

前記コンフィギュレーション情報を前記コンフィギュレーションサーバから取得する前  
 に、前記コンフィギュレーション情報の要求を、前記ノードから前記コンフィギュレー  
 ションサーバに定期的に送信するステップをさらに含む、請求項 1 に記載のコンピュータで  
 実行される方法。

**【請求項 3】**

前記コンフィギュレーション情報に含まれる前記テストの開始時間に達した後に、前記ノードに対する前記テストを開始するステップをさらに含む、請求項 1 または 2 に記載のコンピュータで実行される方法。

**【請求項 4】**

前記コンフィギュレーション情報に含まれる前記テストの終了時間に達した後に、前記ノードに対する前記テストを終了するステップをさらに含む、請求項 3 に記載のコンピュータで実行される方法。

**【請求項 5】**

前記コンフィギュレーション情報は、前記開始時間および前記終了時間のうちの少なくとも一方に関連するジッタをさらに含む、請求項 4 に記載のコンピュータで実行される方法。 10

**【請求項 6】**

前記コンフィギュレーション情報は、アドレス範囲、サブネット、参加パーセンテージ、参加レベル、テストストリーム、隠れフラグ、およびログ送信フラグのうちの少なくとも 1 つをさらに含む、請求項 4 に記載のコンピュータで実行される方法。

**【請求項 7】**

前記ステータス情報は、再生ステータス、バッファリングステータス、ストールステータス、停止ステータス、一時停止ステータス、および開始ステータスのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 1 ~ 6 のいずれか 1 項に記載のコンピュータで実行される方法。 20

**【請求項 8】**

ネットワークテストを容易にするためのコンピュータで実行される方法であって、  
コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノードに関するステータス情報を取得するステップを含み、前記ステータス情報は、前記ノード上のメディア配信アプリケーションによる、前記コンテンツ配信ネットワークからのコンテンツの再生に関連し、

前記ステータス情報の視覚表現をユーザに対して表示するステップと、

前記視覚表現を更新するための 1 つ以上のオプションを前記ユーザに提供するステップとを含み、

前記コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテストは、前記ノード上の前記メディア配信アプリケーションの再生スクリーンを隠すことをさらに含む、コンピュータで実行される方法。 30

**【請求項 9】**

前記ステータス情報は、再生ステータス、バッファリングステータス、ストールステータス、停止ステータス、一時停止ステータス、および開始ステータスのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 に記載のコンピュータで実行される方法。

**【請求項 10】**

前記ステータス情報は、前記コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテスト中に、前記ノードによって生成され、

前記ブロードキャストレディネスのテストは、前記ノードのうちの各ノード上のメディア配信アプリケーションを用いて、前記コンテンツ配信ネットワークから受信したコンテンツを、前記テストを実施するためのユーザ入力を必要とすることなく、再生することを含む、請求項 8 または 9 に記載のコンピュータで実行される方法。 40

**【請求項 11】**

前記 1 つ以上のオプションは、フィルタ、ソートオプション、およびタイムスケールのうちの少なくとも 1 つを含む、請求項 8 ~ 10 のいずれか 1 項に記載のコンピュータで実行される方法。

**【請求項 12】**

コンテンツ配信を容易にするためのシステムであって、

コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報をユーザから取得するように構成されたコンフィギュレーション 50

ン装置を備え、前記テストは、前記コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノード上のメディア配信アプリケーションを用いて、前記コンテンツ配信ネットワークから受信したコンテンツを、前記テストを実施するためのユーザ入力を必要とすることなく、再生することを含み、

前記コンフィギュレーション情報を前記一組のノードに提供するように構成されたコンフィギュレーションサーバを備え、前記コンフィギュレーション情報は、前記ノードによつて前記テストに参加するために使用され、

前記テストは、前記ノード上の前記メディア配信アプリケーションの再生スクリーンを隠すことをさらに含む、システム。

【請求項 1 3】

前記一組のノードをさらに備え、前記一組のノードのうちの各ノードは、

前記コンフィギュレーション情報を前記コンフィギュレーションサーバから定期的に取得し、

前記コンフィギュレーション情報を用いて前記ノードを前記テストに参加するように構成し、

前記テスト中において、前記ノードに関連するステータス情報を、前記コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバに定期的に提供するように構成されている、請求項1\_2に記載のシステム。

【請求項 1 4】

テスト - 分析装置をさらに備え、前記テスト - 分析装置は、

前記ステータス情報を前記収集サーバから取得し、

前記ステータス情報の視覚表現をユーザに対して表示し、

前記視覚表現を更新するための1つ以上のオプションを前記ユーザに提供するように構成されている、請求項1\_3に記載のシステム。

【請求項 1 5】

請求項1～1\_1のいずれかに記載の方法をコンピュータに実行させるためのプログラム

。【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

背景

分野

開示されている実施形態は、ブロードキャストレディネステストに関する。より具体的には、開示されている実施形態は、分散型コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスをテストするための技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

関連技術

電子機器の能力および台数の向上は、結果として電子機器に対するデジタルコンテンツの配信の増加をもたらした。たとえば、ビデオ、音声、および／またはその他の種類の媒体ストリームは、複数のパーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、携帯電話、タブレットコンピュータ、および／またはその他のネットワーク対応電子機器に、インターネットベースのコンテンツプロバイダおよび／またはコンテンツ配信ネットワークを用いて送信し得る。

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 3】

しかしながら、デジタルコンテンツ配信によって消費される帯域幅が、電子機器上でのコンテンツ再生および／またはその他のネットワークアクセスに干渉する場合がある。たとえば、企業環境においてビデオの需要が増大すると、企業ネットワーク内のネットワ

10

20

30

40

50

ークの使用は、小さなトランザクションペイロードから大きな分散ペイロードに移行する場合がある。そうすると、企業ネットワークはこのペイロードによって過負荷になり、企業ネットワーク内におけるビデオ体験に障害が発生するおよび／または機器に到達するために業務上不可欠なトラフィックが得られないという結果が生じ得る。

#### 【0004】

企業の中には、分散型コンテンツ配信ネットワークを創設することによってこの問題を解決しようと試みた企業がある。分散型コンテンツ配信ネットワークにおいて、クライアントはコンテンツを互いに共有するピアとして機能し得る。あるクライアントがファイルを中央サーバから受信すると、このクライアントは他のクライアントに対してこのファイルのサーバになり得る。クライアントがコンテンツをダウンロードすると、そのコンテンツのサーバになり得るクライアントの数が増し、それ以降のクライアントは、このコンテンツをワイドエリアネットワーク（WAN）ではなくローカルエリアネットワーク（LAN）から取得することができ、クライアントとWANとの間の輻輳は減少する。

#### 【0005】

一方、帯域幅および／またはプロセッサの利用は、分散型コンテンツ配信ネットワークの個々のクライアントにおけるコンテンツの再生に影響し続ける場合がある。加えて、クライアントにおけるコンテンツ配信および／または再生の問題は、コンテンツがストリーミングされた後でなければ検出されないであろう。たとえば、ライブイベントのビデオは、何百または何千ものクライアントに対し、複数のネットワークおよび／または物理的な場所を通してストリーミングされることがある。クライアント、ネットワーク、および／または場所の数が増すと、1以上のクライアントおよび／またはネットワークがコンフィギュレーション不良または利用不能になる可能性が増す。また、コンテンツをクライアントおよび／またはネットワークに配信できない状態および／または配信する機能が損なわれた状態は、ライブイベントの終了後にユーザからのフィードバックが受信されるまで認識されない場合がある。

#### 【0006】

ゆえに、複数のネットワークおよび／または物理的な場所を通してコンテンツをクライアントに配信し再生することは、クライアントにおけるネットワークおよび／または再生の問題を動的に検出し管理するためのメカニズムによって容易になるであろう。

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0007】

##### 概要

開示されている実施形態は、コンテンツ配信を容易にするシステムを提供する。作動中、システムは、コンテンツ配信ネットワーク内のノードで、コンテンツ配信ネットワークにおけるプロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報を、コンテンツ配信ネットワーク内のコンフィギュレーションサーバから取得する。次に、システムは、コンフィギュレーション情報を用いてノードをテストに参加するように構成し、このテストは、ノード上のメディア配信アプリケーションを用いて、コンテンツ配信ネットワークから受信したコンテンツを、テストを実施するためのユーザ入力を必要とすることなく、再生することを含む。テスト中において、システムは、ノードを用いて、このノードに関連するステータス情報を、コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバに定期的に提供する。

#### 【0008】

いくつかの実施形態において、システムはまた、コンフィギュレーション情報をコンフィギュレーションサーバから取得する前に、コンフィギュレーション情報の要求を、ノードからコンフィギュレーションサーバに定期的に送信する。

#### 【0009】

いくつかの実施形態において、システムはまた、コンフィギュレーション情報に含まれるテストの開始時間に達した後に、ノードに対するテストを開始する。

#### 【0010】

10

20

30

40

50

いくつかの実施形態において、システムはまた、コンフィギュレーション情報に含まれるテストの終了時間に達した後に、ノードに対するテストを終了する。

【0011】

いくつかの実施形態において、コンフィギュレーション情報は、開始時間および終了時間のうちの少なくとも一方に関連するジッタをさらに含む。

【0012】

いくつかの実施形態において、コンフィギュレーション情報は、アドレス範囲、サブネット、参加パーセンテージ、参加レベル、テストストリーム、隠れフラグ、およびログ送信フラグのうちの少なくとも1つをさらに含む。

【0013】

いくつかの実施形態において、テストは、ノード上のメディア配信アプリケーションの再生スクリーンを隠すことをさらに含む。

【0014】

いくつかの実施形態において、ステータス情報は、再生ステータス、バッファリングステータス、ストールステータス、停止ステータス、一時停止ステータス、および開始ステータスのうちの少なくとも1つを含む。

【0015】

本特許または出願ファイルは、カラーで作成された図面を少なくとも1つ含む。このカラー図面を含む特許または特許出願公報の写しは、申請し必要な料金を支払えば庁から提供されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】開示されている実施形態に従う分散型コンテンツ配信ネットワークを示す。

【図2】開示されている実施形態に従うコンテンツ配信を容易にするためのシステムを示す。

【図3A-1】開示されている実施形態に従う代表的なスクリーンショットを示す。

【図3A-2】開示されている実施形態に従う代表的なスクリーンショットを示す。

【図3B】開示されている実施形態に従う代表的なスクリーンショットを示す。

【図4】開示されている実施形態に従うコンテンツ配信を容易にするプロセスを説明するフローチャートを示す。

【図5】開示されている実施形態に従うネットワークテストを容易にするプロセスを説明するフローチャートを示す。

【図6】開示されている実施形態に従うコンピュータシステムを示す。

【発明を実施するための形態】

【0017】

図中、同様の参照番号は同一の図面要素を示す。

詳細な説明

以下の説明は、当業者が実施形態を実施し使用することを可能にするために述べられ、特定の用途およびその必要条件という文脈において提供される。開示される実施形態のさまざまな変形は、当業者には難なく明らかになるであろう。また、本明細書で定義される一般原則は、本開示の精神および範囲から逸脱することなく、他の実施形態および用途に適用し得る。よって、本発明は、示されている実施形態に限定されるのではなく、本明細書に開示される原則および特徴と合致する最も広い範囲に従うことを意図している。

【0018】

この詳細な説明に記載されるデータ構造およびコードは、典型的にはコンピュータ読取可能な記憶媒体に格納されており、この媒体は、コンピュータシステムによって使用されるコードおよび/またはデータを格納できる何らかの装置または媒体であればよい。コンピュータ読取可能な記憶媒体は、揮発性メモリ、不揮発性メモリ、ディスクドライブ、磁気テープ、CD（コンパクトディスク）、DVD（デジタル多用途ディスクまたはデジタルビデオディスク）等の磁気および光記憶装置、または、現在周知のまたは今後開発され

10

20

30

40

50

るコードおよび／またはデータを格納できるその他の媒体を含むが、これらに限定されない。

#### 【0019】

この詳細な説明のセクションに記載の方法およびプロセスは、上記コンピュータ読取可能な記憶媒体に格納できるコードおよび／またはデータとして実施することができる。コンピュータシステムは、コンピュータ読取可能な記憶媒体に格納されているコードおよび／またはデータを読み取って実行するとき、データ構造およびコードとして実施され上記コンピュータ読取可能な記憶媒体に格納されている方法およびプロセスを実行する。

#### 【0020】

さらに、本明細書に記載の方法およびプロセスは、ハードウェアモジュールまたは装置に含めることができる。これらのモジュールまたは装置は、特定用途向け集積回路（A S I C）チップ、フィールドプログラマブルゲートアレイ（F P G A）、特定のソフトウェアモジュールまたは1つのコードを特定の時間に実行する専用もしくは共有プロセッサ、および／または現在周知のまたは今後開発されるその他のプログラマブルロジックデバイスを含み得るが、これらに限定されない。ハードウェアモジュールまたは装置は、起動されると、そこに含まれている方法またはプロセスを実行する。

10

#### 【0021】

図1は、本発明の実施形態に従う分散型コンテンツ配信ネットワーク100を示す。分散型コンテンツ配信ネットワーク100は、ピア101およびピア102を含む。ピア101および102は、分散型コンテンツ配信ネットワーク100上のノードとして機能する、パーソナルコンピュータ、ラップトップコンピュータ、タブレットコンピュータ、携帯電話、および／または携帯情報端末等のネットワーク対応電子装置であってもよい。より具体的には、ピア101および102は、クライアントとしても、コンテンツを他のクライアントに供給する候補サーバとしても機能し得る。図1はまた、ディレクトリサーバ104、106および108と、ロギングサーバ110と、オリジンサーバ112とを含む。サーバ104、106、108、110および112は、分散型コンテンツ配信ネットワーク100内のクライアント（たとえばピア101～102）からの要求を処理する物理および／または仮想サーバであってもよい。

20

#### 【0022】

1つ以上の実施形態において、ピア101はコンテンツの要求をディレクトリサーバ104に送信する。このコンテンツは、ビデオ、音声、および／またはマルチメディア等のストリーミング媒体を含み得る。たとえば、ピア101は、プレゼンテーション、発表、社内会議、式典、演説、ニュース放送、および／またはスポーツイベント等のライブイベント中に、ビデオコンテンツのストリーミングを要求してもよい。代わりに、ピア101は、ディレクトリサーバ104に、ビデオおよび／または音声コンテンツをオンデマンドで要求してもよい。

30

#### 【0023】

ディレクトリサーバ104は、任意で、この要求をディレクトリサーバ106またはディレクトリサーバ108に転送またはリダイレクトしてもよい。1つ以上のディレクトリサーバ104～108は、この要求を、サーバになり得る候補サーバのリストをピア101に返送することによって処理してもよい。なお、ピアは、コンテンツを要求するときはいつでも、そのコンテンツのサーバになり得る候補サーバになり、他のクライアントに転送される、サーバになり得る候補サーバのリストの中に出現するであろう。このサーバになり得る候補サーバのリストは、任意で、このコンテンツのオリジナルソースとして機能し得るオリジンサーバ112を特定してもよい。

40

#### 【0024】

ピア101は、このリストを用いて、ピア102、オリジンサーバ112、および／またはリスト中の別の候補サーバにコンテンツを要求してもよい。コンテンツの受信中に、ピア101は、受信したコンテンツの部分とピア101がコンテンツをダウンロードしようと試みたサーバとを含むフィードバック情報を、ロギングサーバ110に提供してもよ

50

い。その後、ロギングサーバ 110 は、このピア 101 からのフィードバック情報をディレクトリサーバ 104 に転送してもよく、ディレクトリサーバ 104 は、このフィードバック情報を用いてコンテンツの将来の要求を処理してもよい。図 1 の構成要素は、本明細書に引用により援用する、2003 年 6 月 30 日に出願され発明者が Wade L. Hennessey および John B. Wainwright であり「Method and Apparatus for Establishing Peering Rules for Distributed Content Delivery」と題された同時係属中の非仮出願第 10/611,783 号（代理人整理番号 KON03-0003）に、さらに詳細に記載されている。

#### 【0025】

ライブイベントを複数のネットワークおよび / または分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 の複数の物理的な場所を通してピア（たとえばピア 101 および 102）にストリーミングすると、結果として、異なる再生体験が異なるピアで発生し得ることが当業者にはわかるであろう。たとえば、あるイベントのビデオストリームが、オリジンサーバ 112 から、イベントから予め指定された遅れ（たとえば 30 秒）を伴って 1 つ以上のピアに提供される場合がある。イベントをストリーミングするピアの数が増すと、ノードおよび / またはノードが受信するコンテンツが経由するネットワークのうちのいくつかが、コンフィギュレーション不良になるおよび / またはコンテンツストリームを受信できない確率が増す。加えて、このようなネットワークおよび / または再生の問題は、イベントがストリーミングされた後でなければ検出されないであろう。たとえば、分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 のアドミニストレータは、イベント中にピアがコンテンツストリームを受信できないことを、このピアのユーザがそのイベントのユーザ体験に関するフィードバックを提供するまで、知らされない場合がある。

#### 【0026】

1 つ以上の実施形態において、分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 は、ライブイベントのブロードキャストを、このようなブロードキャストに参加するピアに対する一定のスケールのブロードキャストレディネステストを実施することによって、容易にする機能を含む。以下でさらに詳細に説明するように、分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 は、分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 内のピアに対し、ブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報を提供し得る。たとえば、このコンフィギュレーション情報は、ピアに対し、これらのピアが参加するライブイベントのブロードキャスト前に送信されてもよい。ピアは、コンフィギュレーション情報を用いて、テストに参加するように自らを構成し、テスト中にステータス情報を分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 に提供する。次に、ステータス情報を用いて、ピアに対するコンテンツのストリーミングおよび / またはピアにおけるコンテンツの再生に関連する潜在的な問題を認識および / または管理することで、分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 におけるブロードキャストレディネスを容易にしてもよい。

#### 【0027】

図 2 は、開示されている実施形態に従うコンテンツ配信を容易にするためのシステムを示す。図 2 に示されるように、このシステムは、コンフィギュレーション装置 202 と、テスト - 分析装置 204 と、コンフィギュレーションサーバ 206 と、収集サーバ 208 と、一組のノード（たとえばノード 1 212, ノード x 214）とを含む。以下、これらの構成要素各自についてさらに詳細に説明する。

#### 【0028】

上記のように、図 2 のシステムは、図 1 の分散型コンテンツ配信ネットワーク 100 等のコンテンツ配信ネットワークにおいてブロードキャストレディネステストを実施するために使用し得る。このようなブロードキャストレディネステスト中に、コンテンツが、ライブイベントのブロードキャストのスケールまたはそれを上回るスケールで（たとえば予め指定された遅れを伴って）ストリーミングおよび再生されることにより、このライブイベントが発生する前に、分散型コンテンツ配信ネットワークの 1 つ以上のノードにおける、ネットワークおよび / または再生の潜在的な問題を、認識および / または回避し得る。

10

20

30

40

50

言い換えると、ブロードキャストレディネステストを実施することにより、コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノード（たとえばノード 1 2 1 2 , ノード x 2 1 4 ）におけるライブまたはライブに近いコンテンツの高品質のストリーミングおよび再生を保証し得る。

#### 【 0 0 2 9 】

最初に、コンフィギュレーション装置 2 0 2 は、コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報 2 1 0 を取得してもよい。たとえば、コンフィギュレーション装置 2 0 2 は、分散型コンテンツ配信ネットワークのアドミニストレータからコンフィギュレーション情報 2 1 0 を取得するため 10 に、グラフィカルユーザインターフェイス ( G U I ) 、コマンドラインインターフェイス ( C L I ) 、および / またはその他の種類のユーザインターフェイスを提供してもよい。また、コンフィギュレーション装置 2 0 2 は、アドミニストレータおよび / または別のユーザが、コンフィギュレーション情報 2 1 0 をユーザインターフェイスを通して提供する代わりにまたはそれに加えて、コンフィギュレーション情報 2 1 0 を含むコンフィギュレーションファイルをアップロードできるようにしてよい。

#### 【 0 0 3 0 】

次に、コンフィギュレーションサーバ 2 0 6 は、コンフィギュレーション情報 2 1 0 を、このテストに参加する一組のノード（たとえばノード 1 2 1 2 , ノード x 2 1 4 ）に提供してもよい。たとえば、コンフィギュレーション情報 2 1 0 は、コンフィギュレーション装置 2 0 2 からコンフィギュレーションサーバ 2 0 6 にアップロードされてもよく、コンフィギュレーションサーバ 2 0 6 は、ノードからコンフィギュレーション情報 2 1 0 の要求を受信した後に、コンフィギュレーション情報 2 1 0 を拡張マークアップ言語 ( X M L ) 文書および / またはその他の構造化データの形で、このノードに提供してもよい。

#### 【 0 0 3 1 】

1 つ以上の実施形態において、このテストに参加するノードは、コンテンツ配信ネットワーク内のピア（たとえば図 1 のピア 1 0 1 および 1 0 2 ）である。たとえば、各ノードは、電子装置上で実行される固有メディア配信アプリケーションを含み得る。これは、コンテンツを分散型コンテンツ配信ネットワークから取得し、この電子装置のユーザに対して再生し、および / またはこのコンテンツを分散型コンテンツ配信ネットワーク内の他のノードに提供する。これに代えて、コンテンツ配信ネットワークは、このコンテンツ配信ネットワーク内の 1 つ以上のサーバから直接コンテンツを取得し相互のピアリングには関与しないクライアントノードを含んでいてよい。

#### 【 0 0 3 2 】

ノードがテストに参加できるようにするために、各ノードを、定期的にコンフィギュレーション情報 2 1 0 をコンフィギュレーションサーバ 2 0 6 に要求するように構成してもよい。たとえば、ノードは、2 時間 ~ 1 2 時間ごとにコンフィギュレーション情報 2 1 0 をコンフィギュレーションサーバ 2 0 6 に要求して取得してもよい。

#### 【 0 0 3 3 】

コンテンツ配信ネットワークにおいてコンテンツのピアツーピア配信が用いられる場合、ノードは 1 つ以上のピアリーダーを含み得る。ピアリーダーは、そのローカルネットワークの外部のソースからコンテンツを取得し、ローカルネットワーク内の他のノードおよび / またはピアに提供する。結果として、コンテンツはローカルネットワークに対して 1 度だけ送信されればよいので、ローカルネットワークとコンテンツの送信元であるワイドエリアネットワーク ( W A N ) との間における帯域幅消費が減少するであろう。加えて、ピアリーダーは、ピアリーダーが供給する対象であるノードよりも、ソースからのコンテンツのストリーミングに関連する情報を多く有していてもよく、この情報に基づいて判断を下すことが許可されてもよい。このことは、本明細書に引用により援用する、本願と同日に出願され発明者が Jonathan Tash 、 Stephen Blankenship および Jay Harel であり「 Adaptive Bit Rates During Broadcast Transmission in Distributed Content Delivery N 50

tworks」と題された同時継続非仮出願（連続番号および出願日未定は後日付与）（代理人整理番号KON14-0002）に記載されている。

【0034】

コンフィギュレーション情報210は、テストの実施に使用されるパラメータを含み得る。たとえば、コンフィギュレーション情報210は、テストにおいてストリーミングされる予定のコンテンツアイテム（たとえばメディアファイル）、テストの開始時間と終了時間を表わすタイムスタンプ、および／または複数のノードの開始および／または終了時間をランダム化するためのジッタ（たとえば全ノードのコンテンツ同時ストリーミングによって生じるネットワークスパイクを緩和する）を、特定し得る。コンフィギュレーション情報210はまた、ノードをテストに含めるためおよび／またはノードをテストから除外するための、ユーザ名、ノード識別子、サブネットワーク、および／または（たとえばインターネットプロトコル（IP）アドレスの）アドレス範囲を対象とするフィルタ等の、多数のフィルタを含み得る。コンフィギュレーション情報210はさらに、テストに参加するノードのパーセンテージを表わす参加率を含み得る。参加率が100%未満の場合、この参加率を示すノードのサブセットをランダムに選択してテストに参加させてよい。加えて、コンフィギュレーション情報210は、ノードからエラーログを受信するためのパラメータを含み得る。このパラメータは、ノードからエラーログを受信できるようするためのフラグ、テスト中にピアリーダー（例えはプライマリピア）であるノードのみからエラーログを受信するためのフラグ、（たとえばテストの前も）ピアリーダーであつたいすれかのノードがそのエラーログを送信すべき期間（たとえば時間数）、および／またはテスト終了後にノードからのログの送信をランダム化するためのジッタを含む。最後に、コンフィギュレーション情報210は、テスト中に、ノード上でイベントを隠すまたは表示するためおよび／またはコンテンツアイテムのストリーミングをスキップするためのパラメータを含み得る。

10

【0035】

このように、コンフィギュレーションサーバ206からのコンフィギュレーション情報210を用いて、ノードを、テストに参加するように構成してもよい。たとえば、各ノードは、（たとえばランダム化されたジッタを伴うまたは伴わない）テストの開始時間および終了時間をコンフィギュレーション情報210から取得してもよい。ノード上のローカルシステムクロックおよび／または同期クロックが開始時間に達すると、ノードは、コンテンツ配信ネットワーク内のサーバ（たとえば図1のオリジンサーバ112）および／または別のノード（たとえばピア）からコンテンツアイテムのストリームを取得することにより、テストを開始してもよい。ノードは、ストリームが終了するまでおよび／またはテストの終了時間に達するまで、ストリームを（たとえば隠れウィンドウおよび／または再生画面で）再生してもよい。

20

【0036】

テスト中、ノードは、ノードに関連するステータス情報（たとえばステータス情報1216、ステータス情報x 218）を収集サーバ208に提供してもよい。ステータス情報は、テスト中にノードが遭遇する1つ以上のステータスを特定し得る。たとえば、ステータス情報は、ノード上のコンテンツ再生開始を示す開始ステータス、コンテンツの通常再生を示す再生ステータス、および／または連続再生をサポートできないレート（たとえばコンテンツストリームのビットレートよりも低いレート）のコンテンツストリームの受信を示すバッファリングステータスを含み得る。ステータス情報はまた、ノードがコンテンツストリームを受信できないことを表わすストールステータス、ノード上の再生の停止を示す停止ステータス、および／またはノード上の再生の一時停止を示す一時停止ステータスを特定し得る。

30

【0037】

テスト中の帯域幅を一定に保つために、ステータス情報は、定期的なステータス更新において、ノードから提供されてもよい。たとえば、各ノードは、テスト中、5分ごとにステータス更新を収集サーバ208に提供してもよい。各ステータス更新は、前の5分間に

40

50

おいてノードが遭遇した1つ以上のステータスを、各ステータスの時間間隔とともに、特定してもよい。また、ステータス更新をプロトコルバッファで符号化することにより、ステータス更新を収集サーバ208に対して効率的に送信し易くなるようにしてもよい。さらに帯域幅を一定にするために、ピアリーダー以外のノードによるステータス更新の送信を省略してもよい。ピアリーダーは、ピアリーダーから供給を受けるノードよりも多くの情報を有する。このようなステータス更新の限定された送信は、テスト前にコンフィギュレーション情報210において特定されてもよい。

#### 【0038】

各ノードは(たとえばノード上のシステムクロックおよび/または同期クロックに基づいて)、ノードにおけるコンフィギュレーション情報210のコピーで特定されているテストの終了時間にこのノードが達すると、テストを終了してもよい。たとえば、ノードは、ノード上の時間が、テストの終了時間を表わすコンフィギュレーション情報210のタイムスタンプに達すると、コンテンツ配信ネットワーク内の別のノードおよび/またはサーバからコンテンツストリームを取得するために使用する接続を閉じてもよい。テスト終了後、このノードは、コンフィギュレーション情報210においてノードからのエラーログの送信が可能とされている場合、コンテンツ配信ネットワークの収集サーバ208および/または別の構成要素にエラーログを送信してもよい。

10

#### 【0039】

このとき、テスト-分析装置204は、収集サーバ208からノードに関連するステータス情報を取得し、コンテンツ配信ネットワークのアドミニストレータ等のユーザに対し、ステータス情報の1つ以上の視覚表現222を表示してもよい。たとえば、以下で図3Aに関連してさらに詳細に説明するように、テスト-分析装置204は、テスト中にノードが遭遇するさまざまなステータスを表わすカラーコードセグメントを含むバーを示してもよい。また、以下で図3Bに関連してさらに詳細に説明するように、テスト-分析装置204は、ある期間にわたるテストに関連する集約データの1つ以上のチャートを示してもよい。

20

#### 【0040】

テスト-分析装置204はまた、表示された視覚表現222を更新するための1つ以上のオプション224を提供してもよい。たとえば、テスト-分析装置204は、視覚表現222を更新するための、フィルタ、ソートオプション、および/またはタイムスケールを含み得る。

30

#### 【0041】

プロードキャストレディネステストを用いて、コンテンツ配信ネットワーク内のノードにおける一定スケールでのコンテンツストリーミングおよび再生に関連する情報を提供することにより、図2のシステムは、ライブイベントの発生前に、このライブイベントのストリーミングに関連する潜在的な問題を認識できるようにし得る。そうすると、このような問題はライブイベント前に処理および/または解決されるので、ライブイベントのストリーミング中のコンテンツ配信ネットワークのプロードキャストレディネスおよび/またはユーザ体験が改善されるであろう。逆に、テスト中に問題がほとんどまたは全く発見されなければ、コンテンツ配信ネットワークのプロードキャストレディネスが証明されるであろう。加えて、このようなテストは、電子装置上で実行される最初からインストールされているメディア配信アプリケーションを用いて実行されるので、テストは、電子装置のユーザの入力および/または知識なしで実行し得る。よって、プロードキャストレディネスのテストの対象であるライブイベントのスケールでまたはそれを上回るスケールで、テストを展開することが容易になる。

40

#### 【0042】

図2のシステムはさまざまなやり方で実装し得ることが当業者にはわかるであろう。第1に、コンフィギュレーション装置202、テスト-分析装置204、コンフィギュレーションサーバ206、および収集サーバ208は、単一の物理マシン、複数のコンピュータシステム、1つ以上の仮想マシン、グリッド、1つ以上のデータベース、1つ以上のフ

50

アイルシステム、および／またはクラウドコンピューティングシステムとして実装し得る。たとえば、コンフィギュレーションサーバ206および／または収集サーバ208は、ディレクトリサーバ104～108、ロギングサーバ110、オリジンサーバ112、および／または図1の分散型コンテンツ配信ネットワーク100のその他の構成要素によって提供されてもよい。

【0043】

加えて、コンフィギュレーション装置202、テスト・分析装置204、コンフィギュレーションサーバ206、および収集サーバ208は、一緒におよび／または別々に、1つ以上のハードウェアおよび／またはソフトウェアコンポーネントおよび／またはレイヤによって実装されてもよい。たとえば、コンフィギュレーション装置202およびコンフィギュレーションサーバ206は同一のハードウェアおよび／またはソフトウェアコンポーネントによって提供されてもよく、または、コンフィギュレーション装置202およびコンフィギュレーションサーバ206は別々のコンポーネントによって実装されてもよい。同様に、収集サーバ208およびテスト・分析装置204の機能は、同一のまたは異なるハードウェアおよび／またはソフトウェアコンポーネントによって提供されてもよい。

10

【0044】

図3Aは、開示されている実施形態に従う代表的なスクリーンショットを示す。より具体的には、図3Aは、コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノードに対してステータス情報の視覚表現302を提供するためのユーザインターフェイスの代表的なスクリーンショットを示す。このステータス情報は、コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテスト中にノードから収集されてもよい。このテストでは、各ノード上のメディア配信アプリケーションを用いてコンテンツ配信ネットワークからコンテンツを取得して再生するが、テストを実施するためのユーザ入力および／またはユーザ知識は不要である。たとえば、ステータス情報は、ノード上でテストによって提供されたコンテンツが再生されている間に、定期的なステータス更新において、ノードから提供されてもよい。次に、ノードからのステータス情報は、収集サーバ（たとえば図2の収集サーバ208）によって集約され、テスト・分析装置（たとえば図2のテスト・分析装置204）によって、1以上の、視覚表現302等の視覚表現においてユーザに表示されてもよい。

20

【0045】

図3Aに示されるように、視覚表現302は、行に配列された一連のカラーコードバーを含み、各行は、テスト中にそれぞれのノードが遭遇したステータスを表わす。緑はノード上におけるコンテンツの通常再生を表わしてもよく、赤はバッファリングまたはストール等の再生障害を表わしてもよく、空白の無色空間は再生停止を表わしてもよい。加えて、視覚表現302中のバーにおける色の長さおよび位置は、対応するステータスにノードが遭遇した時間間隔を表わしてもよい。たとえば、短い赤の部分と長い緑の部分が交互に現われるバーは、再生障害および／または再生不能期間が短いことを示し得るのに対し、長い赤セグメントが中央に含まれるバーは、テストの中間付近で再生障害および／または再生不能が長い期間続いたことを示し得る。

30

【0046】

図3Aのユーザインターフェイスはまた、視覚表現302中のバーで表わされたノードに関連する情報304を含む。たとえば、情報304は、ノードに関連する、ノード識別子、テスト開始時間、コンピュータ名、IPアドレス、ユーザ名、および／または場所の列を含み得る。情報304を用いることにより、テスト中のネットワークおよび／または再生の潜在的な問題に関連がある、ノード、サブネットワーク、アドレス範囲、および／またはその他の属性を特定してもよい。その結果、情報304および視覚表現302は、問題のあるノードおよび／またはネットワークを、テストの対象であるライブイベントのブロードキャスト前に問題を緩和または解決するようなやり方で構成することを、容易にし得る。

40

【0047】

ユーザインターフェイスはまた、視覚表現302および／または情報304を更新する

50

ための多数のオプション 308 を提供してもよい。たとえば、オプション 308 は、ノード識別子、開始時間、コンピュータ名、IP アドレス、および / またはテスト中の特定のステータスのパーセンテージまたは期間を対象とするフィルタを含み得る。また、オプション 308 によって、ユーザは、ユーザインターフェイス内の対応する列の列ヘッダ(たとえば「ノード ID」、「開始時間」、「コンピュータ名」、「IP」、「ユーザ名」、「場所」、「イベントデータ」)を選択することにより、情報 304 および / または視覚表現 302 内のバーを、ノード識別子、開始時間、コンピュータ名、IP アドレス、ユーザ名、場所、および / またはバーの 1 つ以上の属性によって、ソートすることができる。

#### 【0048】

最後に、ユーザは、ユーザ - インターフェイス要素 306 を用いて視覚表現 302 内のバーのタイムスケールを変更してもよい。たとえば、ユーザ - インターフェイス要素 306 は、視覚表現 302 のバーにおいて画素幅で表わされている時間量をユーザが変更できるようにするスライダであってもよい。ユーザは、スライダを右に移動させて「ズームアウト」し、より大きなタイムスケールにわたるカラーコードステータス情報を見てもよく、または、スライダを左に移動させて「ズームイン」し、より細かい粒度のステータス情報を見てもよい。

#### 【0049】

図 3B は、開示されている実施形態に従う代表的なスクリーンショットを示す。より具体的には、図 3B は、コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノードに対してステータス情報の視覚表現 320 を提供するためのユーザインターフェイスの代表的なスクリーンショットを示す。図 3A の視覚表現 302 とは異なり、視覚表現 320 は、ブロードキャストレディネステストにおけるノードの集約ステータス情報のチャートを含む。たとえば、図 3A のユーザインターフェイスの「集約データ表示」ボタンを選択することによって視覚表現 320 にアクセスしてもよい。

#### 【0050】

視覚表現 320 の中において、さまざまな属性および / またはステータスに関連するノードのパーセンテージが、一定期間にわたって示されている。たとえば、視覚表現 320 における 4 本の縦の青い棒はテスト中のノードの参加を表わし得る。これらの棒は、テストに参加しているノードが、当初 15:50 では少なく、16:00 で最大に達し、16:10 ではわずかに減少しており、16:20 では再びわずかに減少していることを示し得る。視覚表現 320 における縦の線は、テスト中の通常再生を表わし得る。この線は、通常再生のノードのパーセンテージが、最初は 80% 超であり、16:10 で約 95% に上昇しており、16:20 では 90% 未満に低下しており、その後急速に低下している(たとえばノードがテストへの参加を終了したため)ことを示し得る。逆に、視覚表現 320 における赤の線は、テスト中の再生障害(たとえばバッファリング)を表わし得る。この線は、再生障害のノードのパーセンテージが、最初は約 5% であり、次の 30 分間で低下し続けていることを示し得る。最後に、視覚表現 320 の最下部に沿った黄色の線は、テスト中の再接続(たとえばストール)ステータスを表わし得る。この線は、再接続ステータスのノードのパーセンテージがテスト全体を通して低いままであることを示し得る。よって、視覚表現 320 を用いることで、テスト中のノードの参加および / またはステータスに関連する全体的な傾向を認識してもよい。

#### 【0051】

このユーザインターフェイスはさらに、視覚表現 320 のタイムスケールをユーザが変更できるようにするユーザインターフェイス要素 322 を含み得る。たとえば、ユーザインターフェイス要素 322 はスライダであってもよく、このスライダにより、ユーザは、視覚表現 320 内の各棒および / または点が表わすおよび / またはカバーする時間間隔を変更できる。ユーザは、スライダを右にドラッグすることによって時間間隔を長くしてもよく、または、スライダを左にドラッグすることによって時間間隔を短くしてもよい。

#### 【0052】

図 4 は、開示されている実施形態に従うコンテンツ配信を容易にするプロセスを説明す

10

20

30

40

50

るフロー・チャートを示す。1つ以上の実施形態において、ステップのうちの1つ以上が、省略されてもよく、繰返されてもよく、および／または異なる順序で実行されてもよい。よって、図4に示されるステップの特定の構成は、実施形態の範囲を限定すると解釈されるべきではない。

#### 【0053】

最初に、ブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報の要求が、コンテンツ配信ネットワーク内のノードからこのコンテンツ配信ネットワーク内のコンフィギュレーションサーバに送信される（動作402）。要求は、ノードによって定期的に（たとえば1日に1回以上）行なわれてもよい。要求に応じて、コンフィギュレーション情報は、ノードにおいてコンフィギュレーションサーバから取得されてもよい（動作404）。たとえば、コンフィギュレーションサーバは、要求をノードから受けた後に、コンフィギュレーション情報をXML文書および／またはその他の構造化データの形でノードに送信してもよい。コンフィギュレーション情報は、開始時間、終了時間、ジッタ、アドレス範囲、サブネット、参加パーセンテージ、参加レベル、テストストリーム、隠れフラグ、および／またはログ送信フラグを含み得る。

10

#### 【0054】

次に、コンフィギュレーション情報を用いてノードをテストに参加するように構成する（動作406）。たとえば、コンフィギュレーション情報は、ノードによって使用されてもよい。このノードがテストに参加すべきか否かが判断されてもよい。ノードがテストの参加者であれば、このノードは、コンフィギュレーション情報を用いて、ノード上のメディア配信アプリケーションによって再生されるべきコンテンツの要求をセットアップするおよび／またはメディア配信アプリケーション上でコンテンツを再生するために使用される再生スクリーンを隠す。同様に、ノードは、テスト中に更新されるべきエラーログを生成してもよい。最後に、ノードは、コンフィギュレーション情報に含まれるテスト開始時間および終了時間を用いることにより、コンテンツ配信ネットワークに対していつコンテンツを要求し再生するかを判断してもよい。

20

#### 【0055】

具体的には、ノードは、コンフィギュレーション情報に含まれるテストの開始時間に達した後に、テストを開始してもよい（動作408）。テスト開始後に、ノードは、コンテンツ配信ネットワークからコンテンツを取得しこのコンテンツをメディア配信アプリケーションを用いて再生してもよい。たとえば、コンテンツ配信ネットワーク内のサーバがコンテンツを直接このノードおよび／または同一コンテンツ配信ネットワーク内の他のノードに対して配信してもよく、または、ノードは、コンテンツを、コンテンツ配信ネットワーク内の別のノード（たとえばピア）から取得してもよい。加えて、テストはユーザの入力および／または知識なしで実施されてもよい。たとえば、ノードは、ユーザの電子装置上でバックグラウンドプロセスとして実行されてもよく、コンテンツ配信ネットワークの1つ以上の他のノードからコンテンツを受信しこのコンテンツを電子装置上の隠れ再生スクリーンで再生することによって、テストに参加してもよい。

30

#### 【0056】

テスト中に、ノードは、このノードに関連するステータス情報を、コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバに定期的に提供する（動作410）。たとえば、ノードは、数分ごとにステータス更新を送信してもよく、このステータス更新は、前回のステータス更新以来ノードが遭遇した1つ以上のステータスと、このステータスに遭遇していた時間間隔とを含む。ステータス更新は、プロトコルバッファにおいて符号化されることで、ノードにおける帯域幅の消費を減じてもよい。ステータスは、再生ステータス、バッファリングステータス、ストールステータス、停止ステータス、一時停止ステータス、および／または開始ステータスを含み得る。

40

#### 【0057】

ノードは、コンフィギュレーション情報に含まれるテスト終了時間に達した後にテストを終了してもよい（動作412）。たとえば、ノードは、ステータス情報の報告、テスト

50

に関連するコンテンツのダウンロード、および／またはコンテンツの再生を、ノード上のローカルシステムロックおよび／または同期ロックが終了時間に達した後に、停止してもよい。任意で、ノードは、エラーログを収集サーバに送信してもよい（動作 414）。たとえば、ノードは、このノードによるエラーログの送信がコンフィギュレーション情報内で指定されている場合、エラーログを収集サーバに送信してもよい。エラーログおよび／またはステータス情報は次に、1つ以上の視覚表現の形でユーザに提供されてもよい。このことについては、以下図5との関連でさらに詳細に説明する。

#### 【0058】

図5は、開示されている実施形態に従うネットワークテストを容易にするプロセスを説明するフローチャートを示す。1つ以上の実施形態において、ステップのうちの1つ以上が、省略されてもよく、繰返されてもよく、および／または異なる順序で実行されてもよい。よって、図5に示されるステップの特定の構成は、実施形態の範囲を限定すると解釈されるべきではない。

10

#### 【0059】

最初に、コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノードのステータス情報が取得される（動作502）。ステータス情報は、コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバによって集約されてもよい。たとえば、ステータス情報は、テスト中に、定期的なステータス更新において、ノードから収集サーバに送信されてもよい。

#### 【0060】

次に、ステータス情報の視覚表現がユーザに対して表示される（動作504）。たとえば、カラーコードセグメントを含むバーが、ステータス情報の送信元であるノードごとに表示されてもよく、このバーの中の異なる色はテスト中にノードが遭遇した異なるステータスを表わす。これに代えて、視覚表現は、テストにおける異なる時間間隔にわたる集約ノード参加率および／またはステータスのバーおよび／またはラインチャートを含み得る。

20

#### 【0061】

最後に、視覚表現を更新するための1つ以上のオプションがユーザに対して提供される（動作506）。たとえば、オプションは、視覚表現を更新するための、フィルタ、ソートオプション、および／またはタイムスケールを含み得る。したがって、視覚表現および／またはオプションは、ノード上でのコンテンツのストリーミングおよび再生に関連する潜在的な問題および／または傾向の認識を容易にし得る。結果として、視覚表現および／またはオプションは、ライブイベントがノードにストリーミングされる前に、ノードのプロードキャストレディネスを改善し得る。

30

#### 【0062】

図6は、ある実施形態に従うコンピュータシステム600を示す。コンピュータシステム600は、プロセッサ602、メモリ604、記憶装置606、および／または電子コンピューティングデバイス内にあるその他のコンポーネントを含む。プロセッサ602は、コンピュータシステム600内の他のプロセッサとの並列処理および／またはマルチスレッドオペレーションをサポートし得る。コンピュータシステム600はまた、キーボード608、マウス610、およびディスプレイ612等の入出力（I/O）装置を含み得る。

40

#### 【0063】

コンピュータシステム600は、本実施形態のさまざまなコンポーネントを実行する機能を含み得る。具体的には、コンピュータシステム600は、コンピュータシステム600上のハードウェアおよびソフトウェアリソースの使用を調整するオペレーティングシステム（図示せず）と、ユーザのための専用タスクを実行する1つ以上のアプリケーションとを含み得る。ユーザのためのタスクを実行するために、アプリケーションは、オペレーティングシステムから、コンピュータシステム600上のハードウェアリソースの使用権を取得するとともに、オペレーティングシステムが提供するハードウェアおよび／またはソフトウェアフレームワークを通してユーザと対話してもよい。

50

**【 0 0 6 4 】**

1つ以上の実施形態において、コンピュータシステム 600 は、コンテンツ配信を容易にするためのシステムを提供する。このシステムは、コンテンツ配信ネットワークにおけるブロードキャストレディネスのテストのためのコンフィギュレーション情報をユーザから取得するコンフィギュレーション装置を含み得る。テストは、コンテンツ配信ネットワーク内の一組のノード上のメディア配信アプリケーションを用いて、コンテンツ配信ネットワークから受信したコンテンツを再生するが、テストの実施のためのユーザの入力は不要である。システムはまた、コンフィギュレーション情報を一組のノードに提供するコンフィギュレーションサーバを含み得る。コンフィギュレーション情報は、ノードによって、テストに参加するために使用される。

10

**【 0 0 6 5 】**

その代わりに、システムは、コンテンツ配信ネットワーク内のノードを実装してもよい。このノードは、コンフィギュレーション情報をコンフィギュレーションサーバから定期的に取得しこのコンフィギュレーション情報を用いてノードをテストに参加するように構成してもよい。テスト中、ノードは、このノードに関連するステータス情報を、コンテンツ配信ネットワーク内の収集サーバに定期的に提供してもよい。

**【 0 0 6 6 】**

最後に、システムは、テスト - 分析装置を提供してもよい。テスト - 分析装置は、ステータス情報を収集サーバから取得しステータス情報の視覚表現をユーザに対して表示してもよい。テスト - 分析装置はまた、視覚表現を更新するための 1 つ以上のオプションをユーザに対して提供してもよい。

20

**【 0 0 6 7 】**

加えて、コンピュータシステム 600 の 1 つ以上のコンポーネントは、遠隔場所に位置し他のコンポーネントにネットワークを通して接続されてもよい。また、本実施形態のそれぞれの部分（たとえばコンフィギュレーション装置、コンフィギュレーションサーバ、ノード、テスト - 分析装置、収集サーバ等）は、実施形態を実装する分散型システムの異なるノード上に位置していてもよい。たとえば、本実施形態は、一組の遠隔ノードの一定スケールでのブロードキャストレディネステストを、ライブイベントがノードに対してストリーミングされる前に実施する、クラウドコンピューティングシステムを用いて、実装されてもよい。

30

**【 0 0 6 8 】**

これまでのさまざまな実施形態の記載は、例示と説明のみを目的としている。これらの記載は、本発明を余すところなく述べることまたは開示されている形態に限定することを意図しているのではない。したがって、数多くの修正および変形が当業者には明白であろう。加えて、上記開示は本発明を限定することを意図しているのではない。

【図1】

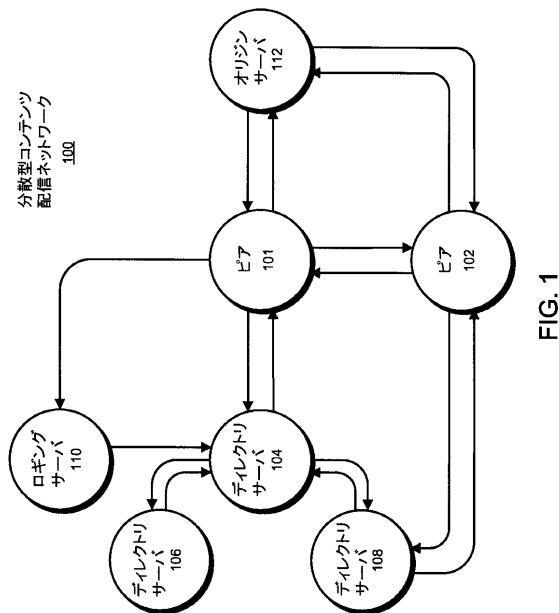


FIG. 1

【図2】

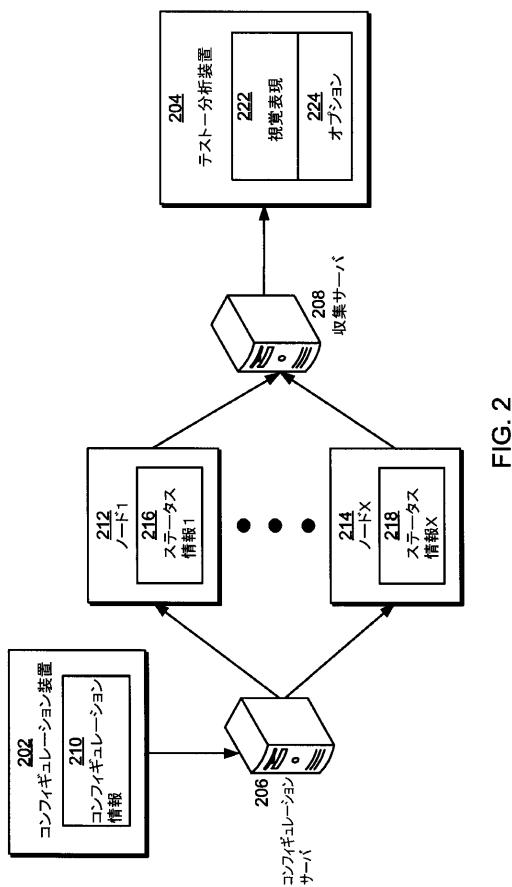


FIG. 2

【図3A-1】

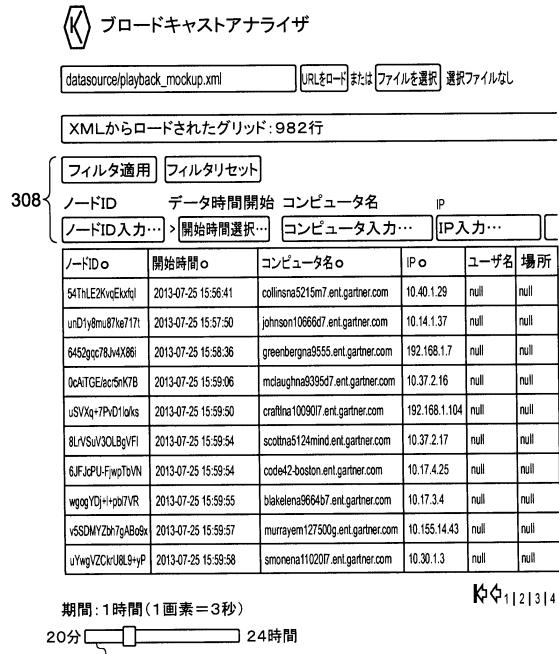
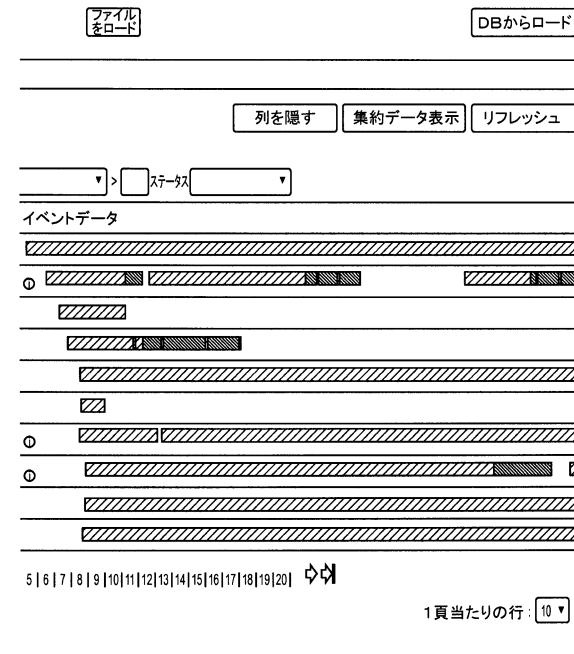


FIG. 3A

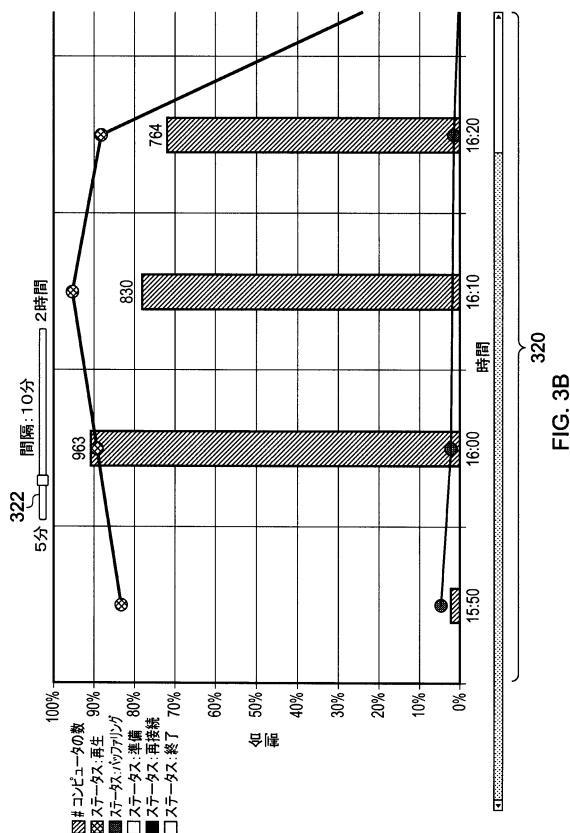
【図3A-2】



302

FIG. 3A (続き)

【図3B】



【図4】

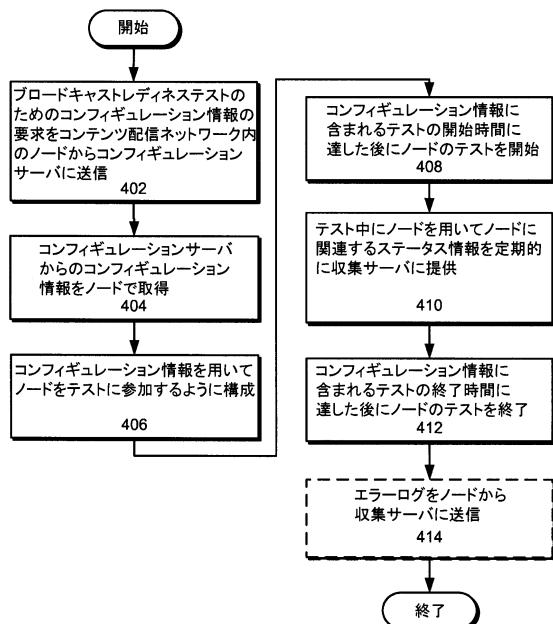


FIG. 4

【図5】

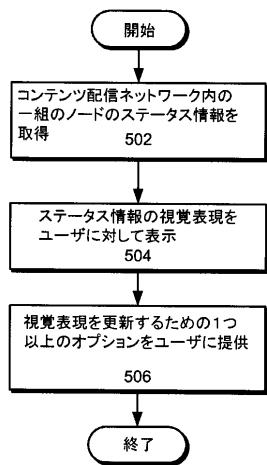


FIG. 5

【図6】

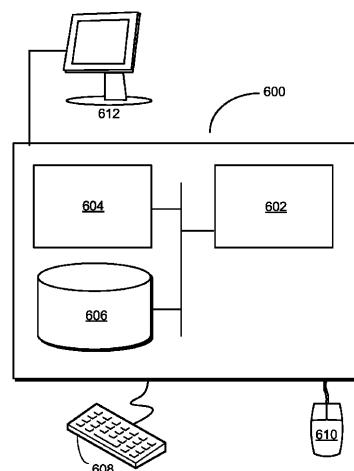


FIG. 6

---

フロントページの続き

(72)発明者 ダラクア , ジェフ・エス

アメリカ合衆国、94610 カリフォルニア州、オークランド、リー・ストリート、285、ナンバー・309

審査官 小林 義晴

(56)参考文献 国際公開第2011/159986 (WO, A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G 06 F 13 / 00