

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5389809号
(P5389809)

(45) 発行日 平成26年1月15日(2014.1.15)

(24) 登録日 平成25年10月18日(2013.10.18)

(51) Int.Cl.

F 1

G06F 9/445	(2006.01)	G06F 9/06	640A
G06T 11/60	(2006.01)	G06T 11/60	100B
G06T 15/00	(2011.01)	G06T 15/00	100A
		G06F 9/06	650D

請求項の数 12 (全 15 頁)

(21) 出願番号 特願2010-525879 (P2010-525879)
 (86) (22) 出願日 平成20年8月27日 (2008.8.27)
 (65) 公表番号 特表2011-502292 (P2011-502292A)
 (43) 公表日 平成23年1月20日 (2011.1.20)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2008/074523
 (87) 國際公開番号 WO2009/042337
 (87) 國際公開日 平成21年4月2日 (2009.4.2)
 審査請求日 平成23年8月29日 (2011.8.29)
 (31) 優先権主張番号 11/859,888
 (32) 優先日 平成19年9月24日 (2007.9.24)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 500046438
 マイクロソフト コーポレーション
 アメリカ合衆国 ワシントン州 9805
 2-6399 レッドmond ワン マイ
 クロソフト ウェイ
 (74) 代理人 100140109
 弁理士 小野 新次郎
 (74) 代理人 100089705
 弁理士 社本 一夫
 (74) 代理人 100075270
 弁理士 小林 泰
 (74) 代理人 100080137
 弁理士 千葉 昭男
 (74) 代理人 100096013
 弁理士 富田 博行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】サーバー・コンピューター上における三次元オブジェクトのレンダリング

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングする方法であつて、

サーバー・コンピューターにおいて文書をレンダリングする要求をクライアント・コンピューターから受けるステップと、

前記要求を受けたことに応答して、前記文書が三次元オブジェクトを収容しているか否か判断するために、前記サーバー・コンピューターにおいて前記文書を解析するステップと、

前記文書が三次元オブジェクトを収容していると判断したことに応答して、
 前記三次元オブジェクトを前記サーバー・コンピューター上においてレンダリングし、
前記文書の前記三次元オブジェクトを除く部分を前記サーバー・コンピューター上においてレンダリングし、

前記レンダリングされた三次元オブジェクトと前記文書の前記レンダリングされた部分とを前記サーバー・コンピューターにおいて合体して、レンダリング済み文書を作成し、

前記文書をレンダリングする要求に応答して、前記レンダリング済み文書を前記クライアント・コンピューターに供給するステップと、
 を備えている、方法。

【請求項2】

請求項1記載の方法であつて、更に、前記文書が三次元オブジェクトを収容していない

10

20

と判断したことに応答して、

前記文書を前記サーバー・コンピューターにおいてレンダリングするステップと、

前記文書レンダリング要求に応答して、前記レンダリングされた文書を前記クライアント・コンピューターに供給するステップと、

を備えている、方法。

【請求項3】

請求項1記載の方法において、

前記文書レンダリング要求は、文書内の1ページをレンダリングする要求を備えており、

前記文書が三次元オブジェクトを収容しているか否か判断するために前記文書を解析するステップは、前記ページが三次元オブジェクトを収容しているか否か判断するために前記文書の前記1ページを解析することを含み、

前記レンダリングされた三次元オブジェクトを含む前記文書をレンダリングしてレンダリング済み文書を作成するステップは、前記三次元オブジェクトを除く前記文書の前記1ページをレンダリングし、前記レンダリングされた三次元オブジェクトと前記文書の前記レンダリングされた部分とを合体して前記文書のレンダリング済みページを作成することを含み、

前記文書レンダリング要求に応答して前記レンダリング済み文書を供給するステップは、前記文書の前記1ページをレンダリングする要求に応答して前記文書の前記レンダリング済みページをクライアント・コンピューターに供給することを含む、方法。

【請求項4】

請求項1記載の方法において、前記レンダリング済み文書は、前記文書を作成するに利用されたアプリケーション・プログラムによって発生された文書のレンダリングと同様である、方法。

【請求項5】

請求項1記載の方法において、前記レンダリング済み文書は画像を含み、前記画像はワールド・ワイド・ウェブ(ウェブ)標準画像フォーマットにしたがってフォーマットされている、方法。

【請求項6】

三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングするシステムであって、

文書をレンダリングする要求をクライアント・コンピューターから受け、前記文書が三次元オブジェクトを収容しているか否か判断するために前記文書を解析し、前記文書が三次元オブジェクトを収容していると判断したことに応答して、前記三次元オブジェクトをレンダリングする要求を第2サーバー・コンポーネントに送信するように動作する第1サーバー・コンポーネントを備えており、

前記第2サーバー・コンポーネントは、前記三次元オブジェクトをレンダリングする要求を前記第1サーバー・コンポーネントから受け、前記三次元オブジェクトをレンダリングし、前記第1サーバー・コンポーネントからの前記三次元オブジェクトをレンダリングする要求に応答して、前記レンダリングされた三次元オブジェクトを前記第1サーバー・コンポーネントに戻すように動作し、

前記第1サーバー・コンポーネントは、更に、

前記レンダリングされた三次元オブジェクトを前記第2サーバー・コンポーネントから受け取り、

前記文書の前記三次元オブジェクトを除く部分をレンダリングし、

前記レンダリングされた三次元オブジェクトと前記文書の前記レンダリングされた部分とを合体して、レンダリング済み文書を作成し、

前記文書レンダリング要求に応答して、前記レンダリング済み文書を前記クライアント・コンピューターに供給する、ように動作する、

システム。

10

20

30

40

50

【請求項 7】

請求項6記載のシステムにおいて、前記文書が三次元オブジェクトを収容していないと判断したことに応答して、前記第1サーバー・コンポーネントは、更に、

前記文書をレンダリングして、レンダリング済み文書を作成し、

前記文書レンダリング要求に応答して、前記レンダリング済み文書を前記クライアント・コンピューターに供給する、

ように動作する、システム。

【請求項 8】

請求項7記載のシステムにおいて、前記第1サーバー・コンポーネントは第1サーバー・コンピューター上で実行され、前記第2サーバー・コンポーネントは第2サーバー・コンピューター上で実行される、システム。10

【請求項 9】

請求項7記載のシステムにおいて、前記第1サーバー・コンポーネントおよび前記第2サーバー・コンポーネントは1つのサーバー・コンピューター上において実行される、システム。

【請求項 10】

請求項7記載のシステムにおいて、前記レンダリング済み文書は、前記文書を作成するのに利用されたアプリケーション・プログラムによって発生された文書のレンダリングと同様である、システム。

【請求項 11】

請求項10記載のシステムにおいて、前記レンダリング済み文書は画像を含み、前記画像はワールド・ワイド・ウェブ(ウェブ)標準画像フォーマットにしたがってフォーマットされている、システム。20

【請求項 12】

コンピューター実行可能な命令が記憶されており信号ではないコンピューター可読媒体であって、前記命令はコンピューターによって実行されると、前記コンピューターに、

文書をレンダリングする要求をクライアント・コンピューターから受けるステップと、

前記要求を受けたことに応答して、前記文書が三次元オブジェクトを収容しているか否か判断するために前記文書を解析するステップと、

前記文書が三次元オブジェクトを収容していると判断したことに応答して、

前記三次元オブジェクトを標準画像フォーマットでレンダリングし、

前記文書の前記三次元オブジェクトを除く部分をレンダリングし、

前記レンダリングされた三次元オブジェクトと前記文書の前記レンダリングされた部分とを合体して、前記文書を作成するのに用いられたアプリケーション・プログラムによって生成された文書のレンダリングと同様である前記標準画像フォーマットでレンダリング済み文書を作成するステップと、

前記文書が三次元オブジェクトを収容していないと判断したことに応答して、前記文書をレンダリングして前記文書を作成するのに用いられたアプリケーション・プログラムによって生成された文書のレンダリングと同様である前記標準画像フォーマットでレンダリング済み文書を作成するステップと、30

前記文書レンダリング要求に応答して、前記レンダリングされた文書を前記クライアント・コンピューターに供給するステップと、
を実行させる、コンピューター可読媒体。

【発明の詳細な説明】**【背景技術】****【0001】**

デスクトップ生産ソフトウェア・アプリケーションは、ユーザがワープロ文書、表計算文書、プレゼンテーション文書、およびその他の種類の文書を作成することを可能にする。これらの文書は、多くの場合、テキスト、フォーマッティング(formatting)、画像、および三次元(「3-D」)オブジェクトを含むその他の種類のオブジェクトを含む。例え40

ば、このような文書は、三次元テキスト、三次元の表、三次元形状、三次元グラフィック、および三次元チャートのような、三次元オブジェクトを含む。このような三次元オブジェクトをワープロ文書または表計算文書に追加して、その文書に視覚的素材(*flair*)を付加するのは、ユーザにとって極当たり前のことである。

【0002】

文書の作成に加えて、典型的なデスクトップ生産アプリケーションは、同じアプリケーションまたは互換性があるアプリケーションを用いて他のユーザが作成した文書を、ユーザが見ることおよび編集することも可能にする。しかしながら、別のユーザが作成した文書を見るためには、その文書を作成するために利用した該当のソフトウェア・アプリケーション、または互換性のあるアプリケーション・プログラムを、その文書を見ようとするコンピューター上にインストールしなければならないのが通例である。例えば、ユーザがワープロ文書を別のユーザから受信し、画像、三次元オブジェクト、およびその他の内部に収容されているコンテンツの全てを含む、その文書を見るなどを望む場合、通例、その文書を作成するために利用したワープロ・アプリケーション・プログラムのコピーをユーザのコンピューターにインストールする必要がある。10

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

多くの場合、ユーザは、文書を作成するために利用したアプリケーション・プログラムのコピーが彼らのコンピューター上にインストールされていなければ、文書を全く見ることができないと考えられる。他の場合では、ユーザが文書を見るためには、文書を表示するための互換ビューア・アプリケーション・プログラムを突き止め、ダウンロードし、彼らのコンピューター上にインストールする必要がある場合もある。しかしながら、このようなビューア・アプリケーションを突き止め、インストールし、実行することは、ユーザにとって難しい場合もある。更に別の場合には、ユーザが文書を見るなどを望むデバイスの形式に合ったアプリケーション・プログラムまたはビューア・プログラムの互換バージョンが入手できない場合もある。例えば、ユーザがパーソナル・ディジタル・アシスタント(「PDA」)またはワイヤレス移動体電話機上で文書を見たいと思っても、その文書を作成するために利用したアプリケーション・プログラムまたはビューア・アプリケーションには、その機種に合ったバージョンが存在しない場合もある。これは、文書、ならびにその中に収容されている画像、三次元オブジェクト、およびその他のコンテンツの全てを見る必要があるが、その文書を作成するために利用した必要なアプリケーション・プログラムを所持していないユーザにとって、非常に苛立たしいことになり得る。20

【0004】

本明細書では、これらの考慮すべき事項およびその他に関して、この開示を紹介することとする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本明細書では、サーバー・コンピューター上において三次元オブジェクトを収容する文書をレンダリングするための技術について記載する。即ち、本明細書において紹介する技術および概念の利用によって、1つ又は複数の三次元オブジェクトを収容する文書を、ワールド・ワイド・ウェブ(「ウェブ」)ブラウザ・アプリケーションのような、クライアント・コンピューター上で実行する標準的なビューア・アプリケーション・プログラムを用いて、表示のためにサーバー・コンピューター上にレンダリングすることができる。この文書は、内部にいずれの三次元オブジェクトを収容していても、サーバー・コンピューター上でレンダリングされるので、その文書を作成するために利用されたアプリケーション・プログラムも、その文書形式に合わせた特定のビューア・アプリケーションも、クライアント・コンピューター上にインストールする必要がない。40

【0006】

本明細書において紹介する一態様によれば、クライアント・コンピューターが、ワープ50

口文書、プレゼンテーション文書、または表計算文書のような文書を表示する要求を受ける。この要求は、例えば、その文書を見るユーザの要求に応答して到来する場合がある。このような要求に応答して、クライアント・コンピューターは、その文書を作成する際に利用したアプリケーション・プログラムが、文書を表示するためにクライアント・コンピューターに入手可能か否か判断する。文書を作成する際に利用したアプリケーション・プログラムが、文書を表示するために入手可能でない場合、クライアント・コンピューターは、サーバー・コンピューターに、当該文書に収容されているあらゆる三次元オブジェクトのレンダリングを含む、文書レンダリング要求を送信する。

【0007】

文書レンダリング要求を受けたことに応答して、サーバー・コンピューターは文書を解析して、その文書が何らかの三次元オブジェクトを収容しているか否か判断する。例えば、サーバー・コンピューターは、文書を解析して、何らかの三次元の表、チャート、グラフィック、形状、またはテキストが文書に収容されているか否か判断することができる。文書が三次元オブジェクトを収容している場合、サーバー・コンピューターはその三次元オブジェクトをレンダリングする。レンダリング・プロセスによって、三次元オブジェクトは二次元画像に変換される。一実施形態では、移植可能ネットワーク・グラフィクス(「PNG」)フォーマットのような、ウェブ標準画像フォーマットで、画像がレンダリングされる。実施形態によれば、三次元オブジェクトのレンダリングは、同じサーバー・コンピューターまたは異なるサーバー・コンピューターでも実行することができる。このように、レンダリング・プロセスは、多数のサーバー・コンピューターに拡大(scale)することができる。

【0008】

一旦三次元オブジェクトをレンダリングしたなら、文書の残りの部分もウェブ標準画像フォーマットにレンダリングする。この際、レンダリングしたあらゆる三次元オブジェクトを文書に合体することが含まれる。次いで、元の文書レンダリング要求に応答して、文書のレンダリングしたバージョンをクライアント・コンピューターに戻す。レンダリング済み文書はウェブ標準画像フォーマットになっているので、このレンダリング済み文書は、ウェブ・ブラウザ・アプリケーション・プログラムのような、多くの種類のデバイス上で極普通に入手可能な、標準的なビューア・アプリケーションによって、クライアント・コンピューター上に表示することができる。文書のレンダリングしたバージョン、およびその中に収容されておりレンダリングされているあらゆる三次元オブジェクトは、標準的なビューア・アプリケーションによって表示されるときは、あたかもその文書を作成したアプリケーション・プログラムによって表示されたかのように、実質的に同様に見える。実施形態によれば、何らかの三次元オブジェクトを内部に収容している文書は、文書全体ではなく、一度に1ページずつレンダリングすることもできる。

【0009】

前述の主題は、コンピューター制御装置、コンピューター・プロセス、コンピューティングシステムとして、またはコンピューター読み取り可能媒体のような製造品目としても実現できることも認められてしかるべきである。これらおよび種々のその他の特徴は、以下の詳細な説明を読み、添付図面を検討することから明白となろう。

【0010】

この摘要は、詳細な説明において以下で更に説明する概念から選択したものを、簡略化した形態で紹介するために設けられている。この摘要は、特許請求する主題の主要な特徴や必須の特徴を特定することを意図するのではなく、特許請求する主題の範囲を限定するために用いることも意図していない。更に、特許請求する主題は、本開示の任意の部分に記されている任意の欠点または全ての欠点を解決する実施態様に限定されるのでもない。

【図面の簡単な説明】

【0011】

【図1】図1は、動作環境の一例、および本明細書において紹介する実施形態によって提供する様々なソフトウェア・コンポーネントの態様を示すネットワーク図である。

10

20

30

40

50

【図2】図2は、本明細書において紹介する一実施形態において設けられる、クライアント・コンピューターの動作の様子をそれぞれ示す流れ図である。

【図3】図3は、本明細書において紹介する一実施形態において設けられる、フロント・エンド・サーバー・コンピューターの動作の様子をそれぞれ示す流れ図である。

【図4】図4は、本明細書において紹介する一実施形態において設けられる、バック・エンド・サーバー・コンピューターの動作の様子をそれぞれ示す流れ図である。

【図5】図5は、本明細書において紹介する実施形態の様子を実現することができるコンピューティングシステムについて、コンピューター・ハードウェアおよびソフトウェア・アーキテクチャの一例を示すコンピューター・アーキテクチャ図である。

【発明を実施するための形態】

10

【0012】

以下の詳細な説明は、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングする技術を対象とする。本明細書において紹介する技術および概念の使用により、1つ又は複数の三次元オブジェクトを収容する文書を、クライアント・コンピューター上で実行する標準的なビューア・アプリケーション・プログラムを用いて、表示のためにレンダリングすることが可能となる。このプロセスによって、文書を見るために、当該文書を作成するために利用したアプリケーション・プログラムや、その文書の形式に合わせた特定のビューア・アプリケーションをクライアント・コンピューター上にインストールする必要がなくなる。

【0013】

20

本明細書において記載する主題は、コンピューター・システム上におけるオペレーティング・システムおよびアプリケーション・プログラムの実行と共に実行するプログラム・モジュールという一般的なコンテキストにおいて紹介するが、他の種類のプログラム・モジュールと組み合わせて他の実施態様も実行可能であることは、当業者には認められよう。一般に、プログラム・モジュールは、ルーチン、プログラム、コンポーネント、データ構造、および特定のタスクを実行するかまたは特定の抽象データ・タイプを実装するその他の種類の構造を含む。更に、本明細書において記載する主題は、他のコンピューター・システム構成でも実用化できることは、当業者には認められよう。他のコンピューター・システム構成は、ハンド・ヘルド・デバイス、マルチプロセッサー・システム、マイクロプロセッサー主体またはプログラマブル消費者電子機器、ミニコンピューター、メインフレーム・コンピューター等を含む。

30

【0014】

以下の詳細な説明では、その一部をなし、具体的な実施形態または例を一例として示す添付図面を参照する。ここで図面を参照すると、同様の参照番号は、様々な図全体を通じて同様の要素を表しており、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上でレンダリングするコンピューティングシステムおよび方法の様子について説明する。

【0015】

これより図1に移り、動作環境の一例、および本明細書において紹介する実施形態によって提供する様々なソフトウェア・コンポーネントに関する詳細を示す。即ち、図1は、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングするシステム100の様子を示す。システム100は、クライアント・コンピューター104、1つ又は複数のフロント・エンド・サーバー・コンピューター106A～106N、および1つ又は複数のバック・エンド・サーバー・コンピューター108A～108Nを含む。図1に示すように、クライアント・コンピューター104、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106A、およびバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aは、ネットワーク117のような1系統以上のローカルおよびワイド・エリア・ネットワークを通じて相互接続されている。尚、図1に示すよりも多くのネットワーク接続を利用してよいことは認められてしかるべきである。

40

【0016】

図1に示すクライアント・コンピューター104は、オペレーティング・システムおよ

50

び1つ又は複数のアプリケーション・プログラムを実行することができる標準的なデスクトップまたはラップトップ・コンピューター・システムを備えている。即ち、実施形態によれば、クライアント・コンピューター104は文書作成アプリケーション112を実行するように動作する。文書作成アプリケーション112は、文書114を作成するためのアプリケーション・プログラムを備えており、文書114は、3-Dオブジェクト116のような1つ又は複数の三次元オブジェクトを含んでも含まなくてもよい。

【0017】

実施態様によれば、文書作成アプリケーション112は、ワープロ文書、プレゼンテーション文書、または表計算文書を作成するためのアプリケーション・プログラムを備えている。しかしながら、本明細書において記載する実施態様は、内部に3-Dオブジェクトを収容する文書であれば、いずれの形式の文書を作成するための文書作成アプリケーションとでも利用できることは認められてしかるべきである。他の態様によれば、3-Dオブジェクト116は三次元の表、三次元チャート、三次元グラフィック、三次元形状、または三次元のテキスト・オブジェクトを備えている。しかしながら、3-Dオブジェクト116は、三次元特性を有するオブジェクトであればいずれの種類でも備えることができるることは認められてしかるべきである。

【0018】

図1に示すように、クライアント・コンピューター104はクライアント・ビューア・アプリケーション110も実行するように動作する。一実施態様によれば、クライアント・ビューア・アプリケーション110は、標準的な画像フォーマットにしたがってフォーマットした画像を表示するように構成されているアプリケーションを備えている。たとえば、一実施態様では、クライアント・ビューア・アプリケーション110は、PNG画像ファイルを表示することができるアプリケーション・プログラムを備えている。また、クライアント・ビューア・アプリケーション112は、他の形式のウェブ標準画像フォーマットを表示するように構成することもできる。特定的な一実施態様では、クライアント・ビューア・アプリケーション110は、ウェブ標準画像フォーマットでフォーマットした画像を表示することができる、ウェブ・ブラウザ・アプリケーション・プログラムを備えている。しかしながら、本明細書においてクライアント・ビューア・アプリケーション110によって実行するものとして記載する機能(functionality)は、ウェブ標準画像フォーマットを表示することができる他の種類のプログラムに統合することもできることは認められてしかるべきである。

【0019】

以下で更に詳しく論ずるが、クライアント・コンピューター104は、文書114のような、文書を表示する要求を受けるように動作する。このような要求の受けたことに応答して、クライアント・コンピューター104は、文書作成アプリケーション112が文書114をレンダリングし表示するために入手可能か否か判断する。文書作成アプリケーション112が文書114を表示するために入手可能でない場合、クライアント・コンピューター104は、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aおよびバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aが備えている、文書114をレンダリングするための機能を利用する。文書作成アプリケーション112は、例えば、文書作成アプリケーション112がクライアント・コンピューター104上にインストールされていない場合、またはインストールされているが機能しない場合には、利用できない場合がある。

【0020】

クライアント・コンピューター104が文書114を表示する要求を受けたが、そのための文書作成アプリケーション112が入手できない場合、クライアント・コンピューター104は要求118Aをフロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aに送信する。図1に示す実施形態では、要求118Aはレンダリング要求120および文書114を含む。しかしながら、別の実施形態では、要求118Aはレンダリング要求120および文書114に対する参照を含む。この実施形態では、文書114は要求118Aと一緒に送信されない。代わりに、クライアント・コンピューター103は、ネットワークに

10

20

30

40

50

接続されておりフロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aおよびバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aによってアクセス可能な格納場所に文書114を格納する。このようにすると、文書114を要求118Aと一緒に送信する必要はない。

【0021】

文書114が、3-Dオブジェクト116のような、何らかの3-Dオブジェクトを収容している場合、これらのオブジェクトも要求118と一緒に送信される。また、要求118Aは、文書114をレンダリングする際に、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aおよびバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aが使用することができる、クライアント・コンピューター104およびクライアント・ビューア・アプリケーション110の処理機能(capabilities)に関する情報も含むことができる。例えば、クライアント・コンピューター104は、それに接続されているディスプレイ・デバイスの解像度に関する情報を送信することができる。この情報は、文書114をレンダリングすべき解像度を決定するために、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aおよびバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aによって利用される。10

【0022】

フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aが要求118Aを受けると、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、文書114が何らかの三次元オブジェクトを収容しているか否か判断する。三次元オブジェクトが文書114に収容されている場合、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、三次元オブジェクトレンダリング要求118Bをバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aに送信する。要求118Bは、レンダリングする三次元オブジェクト116を含む。バック・エンド・サーバー・コンピューター108Aは、要求118Bを受け、3-Dレンダリング・プロセス121を開始する。20

【0023】

3-Dレンダリング・プロセス121は、3-Dオブジェクト116を取り込み、3-Dオブジェクト116を画像にレンダリングする。実施形態によれば、PNGのような標準的な画像フォーマットを利用すれば、3-Dオブジェクト116をレンダリングすることができる。他の形式の画像フォーマットも利用することができる。3-Dレンダリング・プロセス121が3-Dオブジェクト116をレンダリングし終えると、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aに応答122が返送される。応答122は、レンダリング済み3-Dオブジェクト124を含む。30

【0024】

フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aが応答122を受信すると、フロント・エンド・レンダリング・プロセス119を利用して、文書114の他の部分をレンダリングする。これは、例えば、文書114の中にある他のコンテンツをレンダリングし、レンダリング済み3-Dオブジェクト124を、レンダリング済み文書128の中に合体させることを含むことができる。3-Dレンダリング・プロセス121と同様に、フロント・エンド・レンダリング・プロセス119は文書114を、PNGのような、ウェブ標準画像フォーマットにレンダリングする。このようにして、ウェブ標準画像フォーマットをレンダリングすることができる標準的なビューア・アプリケーションであればいずれでも、フロント・エンド・レンダリング・プロセス119からの出力を表示することが可能となる。40

【0025】

一旦フロント・エンド・レンダリング・プロセス119が完了したなら、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは応答126をクライアント・ビューア・アプリケーション110に送信する。応答126は、レンダリング済み文書128およびあらゆるレンダリング済み3-Dオブジェクト124を含む。一旦応答126がクライアント・ビューア・アプリケーション110によって受信されたなら、クライアント・ビューア・アプリケーション110は、クライアント・コンピューター104のディスプレイ・デ

50

バイス上に、レンダリング済み文書 128 を表示する。

【0026】

尚、図 1 を参照して以上に記載したプロセスでは、文書 114 全体をサーバー・コンピューター 106A および 108A によってレンダリングさせるが、他の実施態様では、一度に文書 114 の下位部分(sub-portions)をレンダリングさせてもよいことは認められてしかるべきである。例えば、一実施態様によれば、3-D オブジェクトを内部に収容する文書 114 の個々のページを、サーバー・コンピューター 106A および 108A によってレンダリングし、クライアント・ビューア・アプリケーション 110 に戻すこともできる。文書 114 のページを 1 回に 1 枚ずつレンダリングすることによって、フロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A および バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A の計算要件が低減する。
10

【0027】

また、図 1 に関して説明したプロセスは、1 つのフロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A および 1 つのバック・エンド・サーバー・コンピューター 108A と合わせて説明したが、多数のコンピューティングシステムを利用してよいことも、認められてしかるべきである。例えば、多数のフロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A ~ 106N を利用すると、クライアント・コンピューター 104 からの要求 118A をてきぱき処理することができる。同様に、多数のバック・エンド・サーバー・コンピューター 108A ~ 108N を利用すると、3-D オブジェクトを並列にレンダリングすることができる。他の実施態様によれば、多数の中央演算装置または多数のコア中央演算装置のように、各バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A ~ 108N 上において多数の演算装置を利用することによって、スケーラビリティ (scalability) を得ることもできる。このように、多くの 3-D オブジェクトのレンダリングを並列に実行することができる。他の実施態様では、本明細書では多数のコンピューティングシステム上で行われるものとして紹介した処理を、1 つのコンピューティングシステム上で実行することもできる。
20

【0028】

また、内部に収容されている何らかのレンダリング済み 3-D オブジェクト 124 が含まれる、レンダリング済み文書 118 は、フロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A および バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A によって、最大の視覚的忠実度をもって、レンダリングされることも認められてしかるべきである。最大の視覚的忠実度とは、フロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A および バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A が、視覚品質の損失を伴わずに、文書 114 、およびその中に収容されているあらゆる三次元オブジェクト 116 をレンダリングできることを意味する。このように、レンダリング済み文書 128 、およびその中に収容されておりあらゆるレンダリング済み 3-D オブジェクト 124 は、クライアント・コンピューター 104 のユーザにとっては、文書 114 が文書作成アプリケーション 112 によって表示されたかのように、実質的に同様に見える。図 1 に示す種々のコンピューティングシステムおよびソフトウェア・コンポーネントに関する更なる詳細を、図 2 から図 5 に関して以下に示す。
30

【0029】

これより図 2 から図 4 を参照して、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングするための、本明細書において紹介した実施形態に関する更なる詳細を示す。即ち、図 2 から図 4 は、本明細書において紹介する一実施形態における、クライアント・コンピューター 104 、フロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A 、および バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A それぞれの動作の態様を示す流れ図である。クライアント・コンピューター 104 、フロント・エンド・サーバー・コンピューター 106A 、および バック・エンド・サーバー・コンピューター 108A 間における相互作用を例示するために、図 2 から図 4 を纏めて説明する。
40

【0030】

尚、ここで説明する論理動作は、(1)コンピューティングシステム上で走る一連のコンピューター実施行為またはプログラム・モジュールとして、および／または(2)コンピューティングシステム内部において相互接続された機械論理回路または回路モジュールとして実現されていることは、認められてしかるべきである。この実施態様は、コンピューティングシステムの性能およびその他の要件に応じた選択事項である。したがって、ここで説明する論理動作は、状態動作、構造的デバイス、行為、またはモジュールというように、様々な呼称がある。これらの動作、構造的デバイス、行為、およびモジュールは、ソフトウェア、ファームウェア、特殊目的ディジタル・ロジック、およびその任意の組み合わせにおいて実現することができる。また、図に示しここで説明する動作よりも多い動作または少ない動作でも実行できることも認められてしかるべきである。また、これらの動作は、ここに説明する順序とは異なる順序で実行してもよい。

10

【0031】

ルーチン200は動作202において開始し、ここで、クライアント・コンピューター104が文書114表示要求を受ける。このような要求は、例えば、文書114の内容を見るユーザの要求に応答して到来する場合もある。動作202から、ルーチン200は動作204に進み、ここで、クライアント・コンピューター104は、文書114を表示するために文書作成アプリケーション112が入手可能か否か判断する。文書作成アプリケーション112が入手可能である場合、ルーチン200は動作206に進み、ここで、クライアント・コンピューター104は文書作成アプリケーション112に文書114を開かせ、そしてこの文書を表示させる。動作206から、ルーチン200は動作214に進み、ここで終了する。

20

【0032】

文書作成アプリケーション112が入手できない場合、ルーチン200は動作204から動作208に分岐する。動作208において、クライアント・コンピューター104は要求118をフロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aに送信する。前述のように、要求118は、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106に文書114をレンダリングする要求を備えており、この要求は文書114およびその内部に収容されているあらゆる三次元オブジェクト116を含む。

【0033】

フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、ルーチン300の動作302において、要求118Aを受ける。このような要求を受けたことに応答して、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、動作304において、文書114を解析する。一旦解析が完了したら、ルーチン300は動作306に進み、ここで、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、文書114に何らかの三次元コンテンツが収容されているか否か判断する。文書114に三次元コンテンツが収容されていない場合、ルーチン300は動作306から、以下で説明する動作312に分岐する。しかしながら、文書114が1つ又は複数の3-Dオブジェクト116を収容している場合、ルーチン300は動作306から動作308に進む。動作308において、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは要求118Bをバック・エンド・サーバー・コンピューター108Aに送信する。先に論じたように、要求118Bは、バック・エンド・サーバー・コンピューター108Aに対する3-Dオブジェクト116をレンダリングする要求を備えている。

30

【0034】

バック・エンド・サーバー108Aは、ルーチン400の動作402において、要求118Bを受ける。次いで、ルーチン400は動作404に進み、ここで、3-Dレンダリング・プロセス121を実行して、3-Dオブジェクト116をレンダリングして、レンダリング済み3-Dオブジェクト124とする。一旦3-Dレンダリング・プロセス121が完了したら、レンダリング済み3-Dオブジェクト124を含む応答121を、動作406において、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aに戻す。動作406から、ルーチン400は動作408に進み、ここで終了する。

40

50

【0035】

フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aは、ルーチン300の動作310において、レンダリング済み3-Dオブジェクト124を受信する。動作310から、ルーチン300は動作312に進み、ここで、フロント・エンド・レンダリング・プロセス119によって文書114をレンダリングする。この動作には、レンダリング済み3-Dオブジェクト124を、レンダリング済み文書128に合体することを含む。一旦フロント・エンド・レンダリング・プロセスが文書128を完全にレンダリングしたなら、ルーチン300は動作314に進み、ここで応答126をクライアント・コンピューター104に戻す。応答126は、レンダリング済み文書128およびレンダリング済み3-Dオブジェクト124を含む。

10

【0036】

クライアント・コンピューター104は、ルーチン200の動作210において、応答126を受信する。レンダリング済み文書128を含む応答126を受け取ったことに応答して、ルーチン200は動作212に進み、ここで、クライアント・ビューア・アプリケーション110は、その内部に収容されているあらゆるレンダリング済み3-Dオブジェクト124を含む、レンダリング済み文書128を表示する。動作212から、ルーチン200は動作214に進み、ここで終了する。

【0037】

尚、ルーチン200、300、および400は、文書114全体をレンダリングするプロセスを例示するが、同様のプロセスは、一度に文書114の1ページずつレンダリングする際にも利用できることは認められてしかるべきである。また、文書114のレンダリングは、フロント・エンド・サーバー・コンピューター106Aおよびバック・エンド・サーバー・コンピューター108A双方によって実行するものとして説明したが、これらのプロセスは1つのサーバー・コンピューターによって実行することもできることが認められてしかるべきである。即ち、フロント・エンド・レンダリング・プロセス119および3-Dレンダリング・プロセス121は、1つのサーバー・コンピューター上において実行することもできる。また、他の種類の実施態様を利用しても、本明細書に記載した種々のコンピューターのネットワーク性能およびプロセッサーの利用度を最大限高めることができる。

20

【0038】

図5は、先に紹介したように、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上でレンダリングするための、本明細書において記載したソフトウェア・コンポーネントを実行することができるコンピューター500のコンピューター・アーキテクチャ例を示す。図5に示すコンピューター・アーキテクチャは、従来のデスクトップ、ラップトップ、またはサーバー・コンピューターを示し、本明細書において紹介したソフトウェア・コンポーネントのいずれの態様を実行するためにでも利用することができる。これらのソフトウェア・コンポーネントは、クライアント・コンピューター104、フロント・エンド・コンピューター106A～106N、またはバック・エンド・コンピューター108A～108N上において実行するものとして記載した。

30

【0039】

図5に示すコンピューター・アーキテクチャは、中央演算装置502（「CPU」）、ランダム・アクセス・メモリー514（「RAM」）およびリード・オンリ・メモリー（「ROM」）516を含むシステム・メモリー508、ならびにこれらのメモリーをCPU502に結合するシステム・バス504を含む。基本入出力システムは、起動中のように、コンピューター500内のエレメント間において情報を転送するのに役立つ基本的なルーチンを含み、ROM516に格納されている。更に、コンピューター500は、オペレーティング・システム518、アプリケーション・プログラム、およびその他のプログラム・モジュールを格納する大容量記憶装置510も含む。他のプログラム・モジュールについては、本明細書の中で更に詳しく説明する。

40

【0040】

50

大容量記憶装置 510 は、CPU 502 に、バス 504 に接続されている大容量記憶コントローラー（図示せず）を介して接続されている。大容量記憶装置 510 およびそれに付随するコンピューター読み取り可能媒体は、コンピューター 500 に不揮発性ストレージを備えている。本明細書に収載するコンピューター読み取り可能媒体の記述は、ハード・ディスクまたは CD-ROM ドライブのような大容量記憶デバイスに言及するが、コンピューター読み取り可能媒体は、コンピューター 500 によってアクセスすることができる、任意の入手可能なコンピューター記憶媒体とすることは、当業者には認められてしかるべきであろう。

【0041】

一例として、そして限定ではなく、コンピューター読み取り可能媒体は、コンピューター読み取り可能命令、データー構造、プログラム・モジュール、またはその他のデーターというような情報の格納のために、任意の方法または技術で実施される、揮発性および不揮発性、リムーバブル、および非リムーバブル媒体を含む。例えば、コンピューター読み取り可能媒体は、RAM、ROM、EPROM、EEPROM、フラッシュ・メモリーまたはその他のソリッド・ステート・メモリー技術、CD-ROM、ディジタル・バーサタイル・ディスク（DVD）、HD-DVD、BLU-RAY、またはその他の光ストレージ、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク・ストレージまたはその他の磁気記憶デバイス、あるいは所望の情報を格納するために用いることができしかもコンピューター 500 がアクセス可能なその他のいずれの媒体も含むが、これらに限定されるのではない。

【0042】

種々の実施形態によれば、コンピューター 500 は、ネットワーク 520 のようなネットワークを通じて、リモート・コンピューターへの論理接続を用いて、ネットワーク型環境において動作することもできる。コンピューター 500 は、バス 504 に接続されているネットワーク・インターフェース・ユニット 506 を通じてネットワーク 520 に接続することができる。尚、ネットワーク・インターフェース・ユニット 506 は、他の種類のネットワークおよびリモート・コンピューター・システムに接続するためにも利用することができることは、認められてしかるべきである。また、コンピューター 500 は、キーボード、マウス、または電子スタイルス（図 5 には示されていない）を含む、多数のその他のデバイスから入力を受け取り処理するために、入力／出力コントローラー 512 も含むことができる。同様に、入力／出力コントローラーは、表示画面、プリンター、またはその他の種類の出力デバイス（これも図 5 には示されていない）に出力を供給することができる。

【0043】

先に端的に述べたように、ネットワーク型デスクトップ、ラップトップ、またはサーバー・コンピューターの動作を制御するのに適したオペレーティング・システム 518 を含む、多数のプログラム・モジュールおよびデーター・ファイルをコンピューター 500 の大容量記憶デバイス 510 および RAM 514 に格納することができる。大容量記憶デバイス 510 および RAM 514 は、1つ又は複数のプログラム・モジュールも格納することができる。即ち、大容量記憶デバイス 510 および RAM 514 は、クライアント・ビューア・アプリケーション 110、フロント・エンド・レンダリング・プロセス 119、および 3-D レンダリング・プロセス 121 を格納することができ、これらの各々については、図 1 から図 4 に関して先に詳細に説明した。また、大容量記憶装置 510 および RAM 514 は、他の種類のプログラム・モジュールも格納することができる。

【0044】

以上の説明に基づいて、三次元オブジェクトをサーバー・コンピューター上においてレンダリングする技術が、本明細書において紹介されたことが認められてしかるべきである。本明細書において紹介した主題は、コンピューターの構造的特徴、方法論的行為、およびコンピューター読み取り可能媒体に特定した文言で記載したが、添付する特許請求の範囲において定義する発明は、本明細書において記載した具体的な特徴、行為、または媒体のいずれにも必ずしも限定されないことは言うまでもない。むしろ、これら具体的な特徴

10

20

30

40

50

、行為、および媒体は、特許請求の範囲を実現する形態例として開示したに過ぎない。

【 0 0 4 5 】

以上に記載した主題は、例示のために提示したのであって、限定と解釈してはならない。本明細書に記載した主題には、図示および記載した実施形態例およびアプリケーション例に従わなくとも、そして以下の特許請求の範囲に明記する本発明の真の主旨および範囲から逸脱することなく、種々の修正や変更が可能である。

【 図 1 】

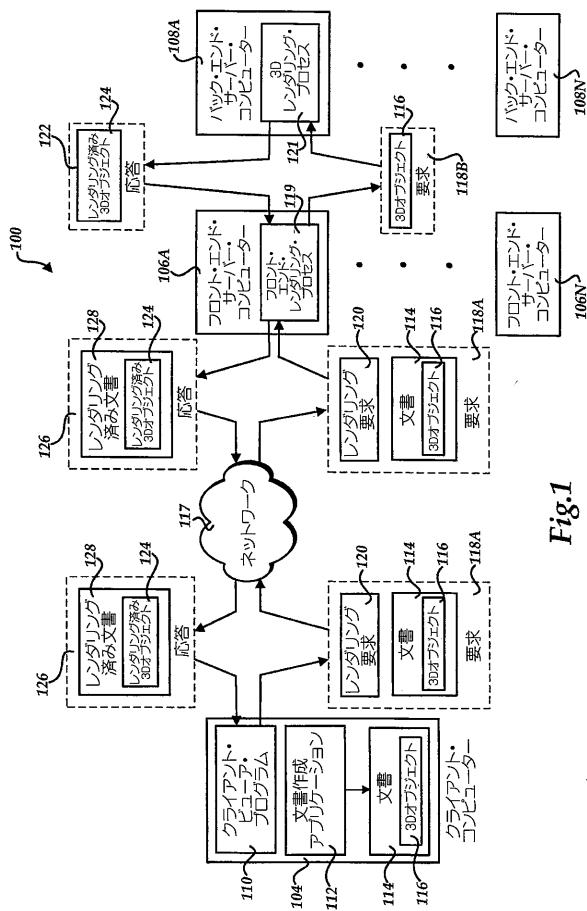


Fig.1

【 図 2 】

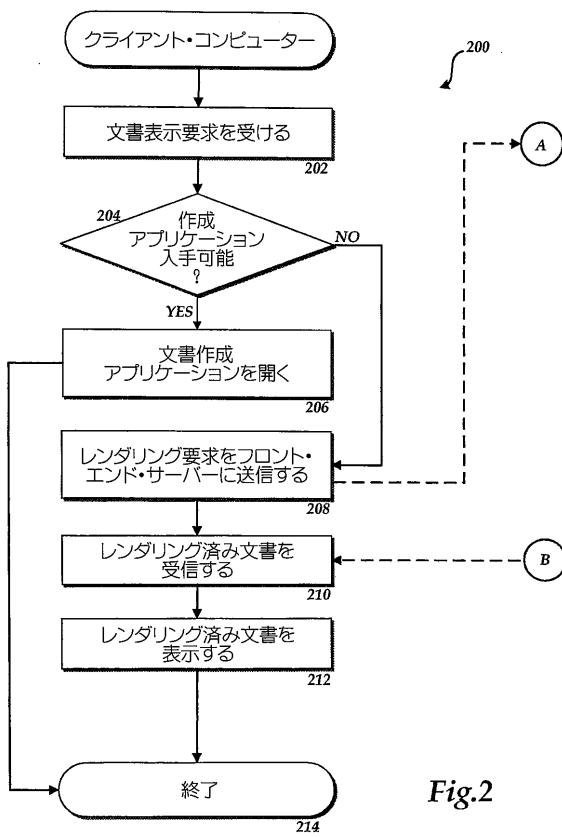


Fig.2

【図3】

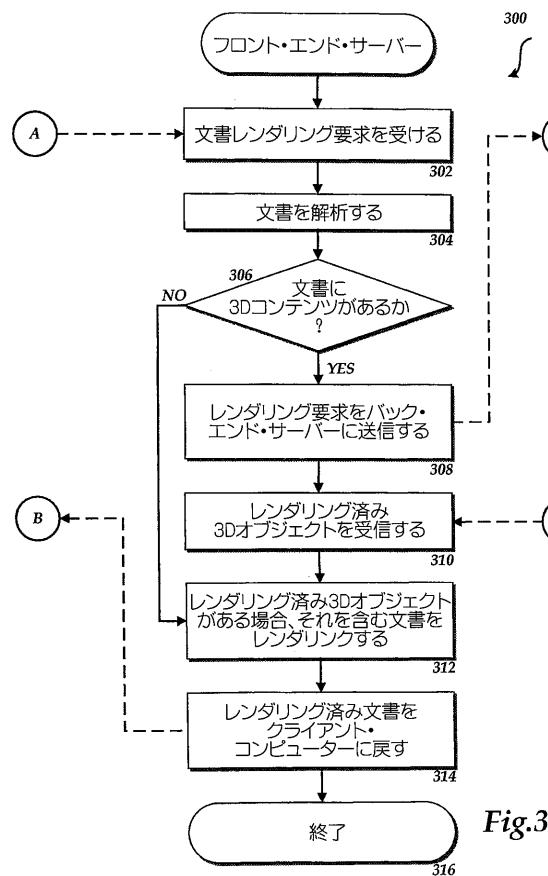


Fig.3

【図4】

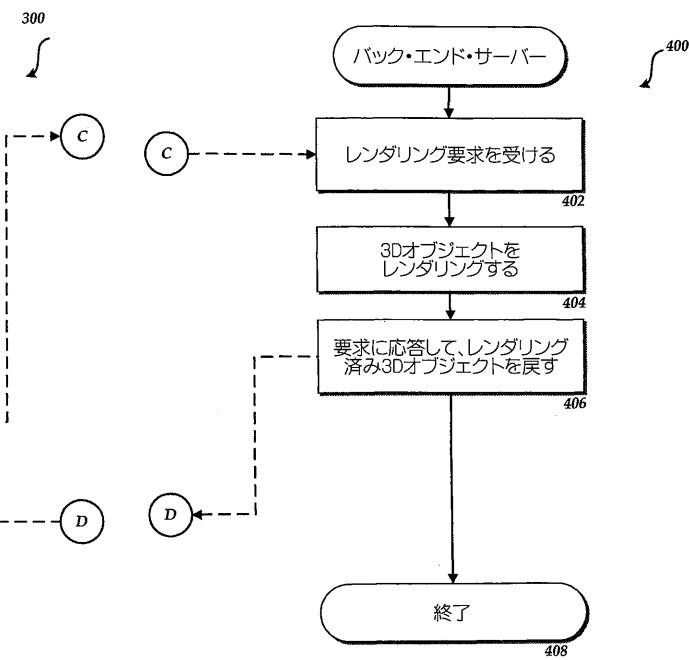


Fig.4

【図5】

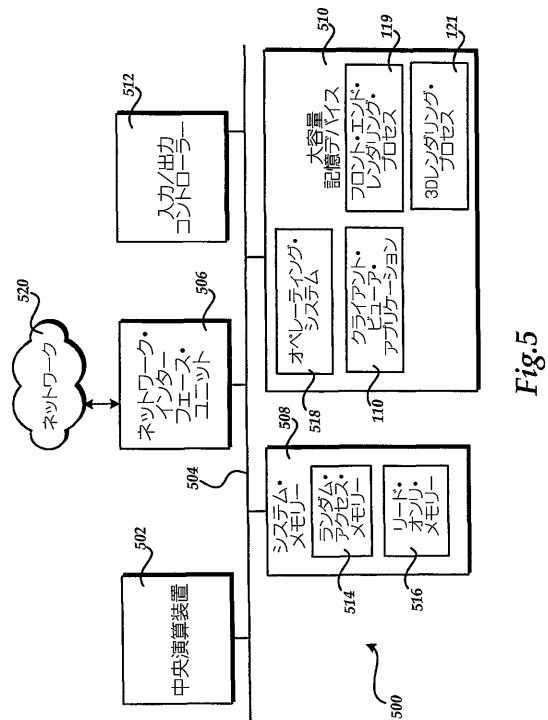


Fig.5

フロントページの続き

(74)代理人 100153028

弁理士 上田 忠

(72)発明者 サイニ , シャイレシュ

アメリカ合衆国ワシントン州 98052 , レッドモンド , ワン・マイクロソフト・ウェイ , マイクロソフト コーポレーション , インターナショナル・パテンツ

(72)発明者 ジェナー , スティーヴン・ポール

アメリカ合衆国ワシントン州 98052 , レッドモンド , ワン・マイクロソフト・ウェイ , マイクロソフト コーポレーション , インターナショナル・パテンツ

(72)発明者 ブリッティング , ギャリー・アラン

アメリカ合衆国ワシントン州 98052 , レッドモンド , ワン・マイクロソフト・ウェイ , マイクロソフト コーポレーション , インターナショナル・パテンツ

審査官 新井 寛

(56)参考文献 米国特許出願公開第 2002 / 0015042 (US , A1)

特開 2005 - 135375 (JP , A)

特開 2005 - 165873 (JP , A)

特開 2003 - 271506 (JP , A)

特開 2002 - 351778 (JP , A)

米国特許出願公開第 2002 / 0091738 (US , A1)

(58)調査した分野(Int.Cl. , DB名)

G 06 F 9 / 445

G 06 T 11 / 60

G 06 T 15 / 00