



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

オペレーティングシステムを実行するコンピュータシステムにおいて、前記コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因をプログラムにより診断する方法であって、

オペレーティングシステム内でイベントを生成する動作と、

前記イベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する動作と、

1 または複数のエラー状態を検出する動作と、

該 1 または複数のエラー状態を検出する動作にตอบสนองして、診断モジュールを呼び出す動作であって、前記診断モジュールは、呼び出されると、

前記ログファイルに問合せを行って、前記 1 または複数のエラー状態によって明らかにされた前記問題の診断に関連するイベントを相関させる動作と、

前記問合せの結果を評価する動作と、

前記評価にตอบสนองして、前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する動作とを行うように構成されている動作と

を備えたことを特徴とする方法。

**【請求項 2】**

前記 1 または複数のエラー状態を検出する動作の後で、

ルールを調べて、前記ルールに従って前記診断モジュールを呼び出すべきか否かを決定する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 3】**

前記ルールを設定するためにユーザ入力を受け取る動作をさらに含むことを特徴とする請求項 2 に記載の方法。

**【請求項 4】**

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 5】**

1 または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、どのイベントをログ記録するかを改変する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 6】**

前記更新情報は、前記診断モジュールがどのように診断するかをさらに改変することを特徴とする請求項 5 に記載の方法。

**【請求項 7】**

1 または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、前記診断モジュールがどのように診断するかをさらに改変する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

**【請求項 8】**

前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する前記動作にตอบสนองして、解決モジュールを呼び出す動作であって、前記解決モジュールは、呼び出されると、

前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を解決する動作を行うように構成されている動作をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

**【請求項 9】**

前記 1 または複数のエラー状態を検出する動作の後で、

ルールを調べて、前記ルールに従って前記解決モジュールを呼び出すべきか否かを決定する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

**【請求項 10】**

前記ルールを設定するためにユーザ入力を受け取る動作をさらに含むことを特徴とする請求項 9 に記載の方法。

**【請求項 11】**

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 8 に記載の方法。

10

20

30

40

50

## 【請求項 1 2】

1 または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、どのイベントをログ記録するかを改変する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

## 【請求項 1 3】

前記更新情報は、前記診断モジュールがどのように診断するかをさらに改変することを特徴とする請求項 1 2 に記載の方法。

## 【請求項 1 4】

前記更新情報は、前記解決モジュールがどのように解決するかをさらに改変することを特徴とする請求項 1 3 に記載の方法。

## 【請求項 1 5】

前記更新情報は、前記診断モジュールがどのように診断するかを改変することを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

## 【請求項 1 6】

前記更新情報は、前記解決モジュールがどのように解決するかをさらに改変することを特徴とする請求項 1 5 に記載の方法。

## 【請求項 1 7】

前記更新情報は、前記解決モジュールがどのように解決するかを改変することを特徴とする請求項 1 1 に記載の方法。

## 【請求項 1 8】

前記更新情報は、どのイベントをログ記録するかをさらに改変することを特徴とする請求項 1 7 に記載の方法。

## 【請求項 1 9】

1 または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、前記診断モジュールがどのように診断するかをさらに改変する動作をさらに含むことを特徴とする請求項 4 に記載の方法。

## 【請求項 2 0】

前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因をプログラムにより解決することができないことを決定する動作と、

ユーザインタフェースモジュールを連動させて、前記診断または解決モジュールが用いる追加の情報を入力するようにユーザを促し、前記問題を特定または解決するように試みる動作と

をさらに含むことを特徴とする請求項 1 に記載の方法。

## 【請求項 2 1】

前記ユーザインタフェースモジュールは、トラブルシューティングウィザードであることを特徴とする請求項 2 0 に記載の方法。

## 【請求項 2 2】

オペレーティングシステムを実行するコンピュータシステムにおいて使用し、前記コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因をプログラムにより診断する方法を実行し、コンピュータにより実行可能な命令を有し、前記コンピュータシステムの 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

オペレーティングシステム内でイベントを生成する動作と、

前記イベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する動作と、

1 または複数のエラー状態を検出する動作と、

前記 1 または複数のエラー状態を検出する動作にตอบสนองして、診断モジュールを呼び出す動作であって、前記診断モジュールは、呼び出されると、

前記ログファイルに問合せを行って、前記 1 または複数のエラー状態によって明らかにされた前記問題の診断に関連するイベントを相関させる動作と、

前記問合せの結果を評価する動作と、

前記評価にตอบสนองして、前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する動作とを行うように構成されている動作と

10

20

30

40

50

を実行することを特徴とするコンピュータプログラム。

【請求項 2 3】

前記コンピュータプログラムは、物理的なメモリ媒体に格納されていることを特徴とする請求項 2 2 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 2 4】

前記 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作と、

どのイベントをログ記録するか、または前記診断モジュールがどのように診断するかの  
10 変更を行う 1 または複数の更新情報を受け取る動作と

を実行することを特徴とする請求項 2 2 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 2 5】

前記 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する前記動作に  
15 応答して、呼び出されると、前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を解決するように構成される解決モジュールを呼び出す動作

を実行することを特徴とする請求項 2 2 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 2 6】

前記 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作と、

どのイベントをログ記録するか、前記診断モジュールがどのように診断するか、または  
20 前記解決モジュールがどのように解決するかの  
15 変更を行う 1 または複数の更新情報を受け取る動作と

を実行することを特徴とする請求項 2 2 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 2 7】

前記 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因をプログラムにより解決することができ  
30 ないことを決定する動作と、

ユーザインタフェースモジュールを連動させて、前記解決モジュールが用いる追加の情  
報を入力するようにユーザを促し、前記問題を特定または解決するように試みる動作と

を実行することを特徴とする請求項 2 2 に記載のコンピュータプログラム。

【請求項 2 8】

オペレーティングシステムを実行するコンピュータシステムにおいて、前記コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因をプログラムにより診断する方法であって、

オペレーティングシステム内でイベントを生成する動作と、

前記イベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する動作と、

1 または複数のエラー状態を検出する動作と、

前記 1 または複数のエラー状態によって明らかにされた問題をプログラムにより診断す  
40 るステップと

を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 2 9】

前記 1 または複数のエラー状態によって明らかにされた問題をプログラムにより診断する前記ステップは、

1 または複数のエラー状態を検出する前記動作に  
45 応答して、診断モジュールを呼び出す動作であって、前記診断モジュールは、呼び出されると、

前記ログファイルに問合せを行って、前記 1 または複数のエラー状態によって明らかにされた前記問題の診断に関連する各イベントを  
50 相関させる動作と、

10

20

30

40

50

前記問合せの結果を評価する動作と、

前記評価に応答して、前記 1 または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する動作  
とを行うように構成されている動作

を含むことを特徴とする請求項 2 8 に記載の方法。

【請求項 3 0】

コンピュータにより実行可能な命令を有するコンピュータ読取り可能媒体であって、コンピュータシステムの 1 または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

ログファイル内にイベントをログ記録するように構成されたイベントロガーと、

1 または複数のエラー状態が生じたときに問題を検出するように構成され、前記問題が  
検出されたときに、少なくとも一部の状況において解決モジュールが呼び出されるように  
構成された問題検出モジュールと、

前記ログファイルに問合せを行い、前記問合せの結果を評価し、前記評価に基づいて前  
記問題を診断するように構成された診断モジュールと

をメモリ内にインスタンス化することを特徴とするコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項 3 1】

コンピュータにより実行可能な追加の命令を有し、前記 1 または複数のプロセッサによ  
って前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記診断モジュールを呼び出すべき時点に関するルールを維持し、前記ルールが呼出し  
を許可する場合、前記問題を検出する前記問題検出モジュールに  
20 応答して前記診断モジュールを呼び出す監視モジュール

をメモリ内にさらにインスタンス化することを特徴とする請求項 3 0 に記載のコンピ  
ュータ読取り可能媒体。

【請求項 3 2】

コンピュータにより実行可能な追加の命令を有し、前記 1 または複数のプロセッサによ  
って前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

呼び出されると、前記問題を解決するように構成される解決モジュールをメモリ内にさ  
らにインスタンス化し、

前記診断モジュールは、前記問題を診断した後で、少なくとも一部の状況において前記  
解決モジュールが呼び出されるように構成されていることを特徴とする請求項 3 0 に記載  
30 のコンピュータ読取り可能媒体。

【請求項 3 3】

コンピュータにより実行可能な追加の命令を有し、前記 1 または複数のプロセッサによ  
って前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

前記解決モジュールを呼び出すべき時点に関するルールを維持し、前記ルールが呼出し  
を許可する場合、前記問題を診断する前記診断モジュールに  
40 応答して前記解決モジュールを呼び出す監視モジュール

をメモリ内にさらにインスタンス化することを特徴とする請求項 3 2 に記載のコンピ  
ュータ読取り可能媒体。

【請求項 3 4】

オペレーティングシステムを実行し、エラー報告サービスにネットワーク接続されたコン  
ピュータシステムにおいて、前記コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因を  
決定する方法であって、

オペレーティングシステム内でイベントを生成する動作と、

前記イベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する動作と、

1 または複数のエラー状態を検出する動作と、

前記動作に応答して、

前記ログファイルに問合せを行って関連するイベントを相関させる動作と、

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作と、

1 または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、どのイベントを口  
50

グ記録するか、どの診断ステップを実行するか、またはどの解決ステップを前記コンピュータシステムのオペレーティングシステムによって実行するか、あるいはエンドユーザに推奨するかを改変する動作と  
を備えたことを特徴とする方法。

【請求項 35】

オペレーティングシステムを実行し、エラー報告サービスにネットワーク接続されたコンピュータシステムにおいて使用し、前記コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因を決定する方法を実行し、コンピュータにより実行可能な命令を有し、前記コンピュータシステムの1または複数のプロセッサによって前記命令が実行されたときに、前記コンピュータシステムは、

10

オペレーティングシステム内でイベントを生成する動作と、

前記イベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する動作と、

1または複数のエラー状態を検出する動作と、

前記動作に応答して、

前記ログファイルに問合せを行って関連するイベントを相関させる動作と、

前記問合せの結果の少なくとも一部をエラー報告サービスに送信する動作と、

1または複数の更新情報を受け取る動作であって、前記更新情報は、どのイベントをログ記録するか、どの診断ステップを実行するか、またはどの解決ステップを前記コンピュータによって実行するかを改変する動作と

を備えたことを特徴とするコンピュータプログラム。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、一般に、ソフトウェアに関し、より詳細には、パーソナルコンピュータを操作する際に生じる問題の根本的な原因をプログラムに基づいて判定し、プログラムによる解決および/またはこれらの問題に対処するユーザにとって貴重な診断データを提供するシステムおよび方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コンピューティング技術は、我々の仕事のやり方および余暇の楽しみ方を変えた。近年、コンピューティング技術はかなり複雑になっている。この複雑さにより、コンピュータシステムは、多種多様な複雑度の高い機能およびアプリケーションを行うことができ、それにより、コンピュータシステムの有用性が着実に向上している。一方、このような複雑さにより、最も熟練したソフトウェア技術者でさえ、可能なすべての状況において完全に適合し機能するソフトウェアを開発することがますます難しくなってもいる。従って、最新のコンピュータシステムでさえ、しばしば、クラッシュ、システムの停止または性能の低下などの問題が生じる。

30

【0003】

現在、コンピュータシステムにおける多くの問題の根本的な原因を簡単に診断または特定することは難しいか、あるいは不可能である。コンピュータシステムのオペレーティングシステムは、典型的には、基本的なエラーメッセージの形で問題の存在を明らかにするある種の限定された仕組みを含む。しかし、エラーメッセージは、その問題の根本的な原因を診断し解決しようと試みるユーザ、または、その問題の回避策を特定しようと試みるユーザに十分な情報を提供することはできない。

40

【0004】

所与の時点で、多くの異なるアプリケーションおよびデバイスがオペレーティングシステム上で動作することができ、このようなコンポーネント間の相互運用性により複雑な問題が生じ得るので、どのアプリケーション、デバイスドライバまたは構成が、表面化した問題の根本的な原因であるかをオペレーティングシステムが特定するのは難しいことが多い。相互に運用される様々なコンポーネントが異なる供給業者から提供される場合には、

50

特に、相互運用性により、複雑な問題が生じ得る。これらの問題には、オペレーティングシステム、アプリケーションまたはデバイスドライバが関与し得るが、(システムクラッシュなどによって)問題が表面化した後では、その問題を解決するのに有用な情報を提供しても遅すぎよう。オペレーティングシステム上で動作するアプリケーションまたはデバイスドライバが、そのオペレーティングシステムのプログラム作成指針に適合していないと、この問題は悪化する。

**【0005】**

さらに、問題を診断する十分な情報があっても、その問題の根本的な原因を診断し解決策を提供するためにかなりのユーザの労力が必要なことが多い。コンピュータシステムの問題を診断し解決するためにかなりのユーザの労力が必要とされると、コンピュータシステムを用いて仕事を行う際のユーザの体験が損なわれる恐れがある。ユーザがコンピュータシステムの問題をあまり想定していない場合は特にそうである。

10

**【0006】**

さらに、多くのユーザは、コンピュータシステムの問題を自分で診断し解決するのに十分な経験を積んでいない。従って、こうしたユーザは、問題の是正を望む措置をとるが、その問題の診断または解決策が正しくないために、その措置によりその問題を解決することができない。実際、このような措置により、コンピュータシステムの性能または安定性がさらに低下することがある。また、ユーザは、その問題を診断し解決するために他の人たちの助けを求めることができるが、それにより、ユーザまたはその問題を解決する助けとなる関係者に時間的または金銭的に不必要なコストがかかる。

20

**【発明の開示】****【発明が解決しようとする課題】****【0007】**

これらの理由から、オペレーティングシステムが、コンピュータシステムの問題の根本的な原因をより適切に特定することができるシステムおよび方法は有利となろう。さらに、特定された問題に対処するプログラムによる手段を提供するシステムおよび方法は有利となろう。

**【課題を解決するための手段】****【0008】**

コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因をプログラムにより診断するシステムおよび方法を対象とする本発明の原理によって、上記の従来技術の問題を克服する。一実施形態では、この方法は、オペレーティングシステム内の適切な手段によって生成されるイベントを監視することと、これらのイベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録することと、1または複数のエラー状態を検出することとを含む。これにตอบสนองして、診断モジュールが呼び出される。診断モジュールは、問題の診断に関連するイベントに関してログファイルに問合せを行い、問合せの結果を評価することにより根本的な原因を特定する。この問題の根本的な原因が診断されると、この根本的な原因に対応する解決モジュールが呼び出されて、この問題をプログラムにより解決することができる。

30

**【0009】**

ユーザ定義またはデフォルトのポリシールールにより、診断モジュールおよび/または解決モジュールを呼び出すか否か、またはそれらを呼び出す時点を管理し得る。従って、プログラムによりコンピュータシステムの問題を診断し解決することができ、それにより、ユーザの体験が向上し、依然として診断および解決プロセス全般に対するユーザ制御の余地を残すことができる。一実施形態では、少なくとも一部の問合せ結果を、エラー報告サービスに送信し、それが1または複数の更新情報をコンピュータシステムに返す。これらの更新情報により、どのイベントをログ記録するか、診断モジュールがどのように診断を行うか、および/または解決モジュールがどのように解決するかを更新する。

40

**【0010】**

本発明の追加の特徴および利点を以下の説明で述べるが、それらは部分的に以下の説明から明らかであり、また本発明を実施することによってわかるであろう。本発明の特徴お

50

よび利点は、添付の特許請求の範囲で具体的に示す装置およびそれらの組合せによって実施され、実現することができる。本発明の上記その他の特徴は、以下の説明および添付の特許請求の範囲からより詳細に明らかになり、また、以下に述べるように本発明を実施することによってわかるであろう。

【0011】

本発明の上記その他の利点および特徴を実現することができる方法を説明するために、上記で簡単に説明した本発明のより具体的な説明を、添付の図面に示す本発明の特定の実施形態を参照することによって示す。これらの図面は、本発明の単なる典型的な実施形態を示し、従って、本発明の範囲を限定するとみなされるものではないことを理解し、次に、添付の図面を用いて具体性および細部をさらに加え、本発明を記述し説明する。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

本発明は、コンピュータシステムにおける問題の根本的な原因をプログラムにより診断する仕組みに関するものである。まず、適切な手段を追加して、診断すべきタスクの実行状態を記述するイベントを生成する。オペレーティングシステム内でこれらのイベントを監視し、これらのイベントの少なくとも一部をログファイルにログ記録する。エラー状態の検出にตอบสนองして、診断モジュールが呼び出される。診断モジュールは、問題の診断に関連するイベントに関してログファイルに問合せを行い、この問合せの結果を評価することによって根本的な原因を特定する。この問題の根本的な原因が診断されると、この根本的な原因に対応する解決モジュールが呼び出されて、この問題をプログラムにより解決することができる。診断および解決モジュールの呼出しは、ポリシールールの対象とすることができる。さらに、更新サービスにより、必要に応じて、検出、診断および解決モジュールを自動的に更新することができる。

20

【0013】

図面に移ると、同じ参照数字は同じ要素を指し、本発明が適切なコンピュータ環境において実施されるように示されている。以下の説明は、図に示す本発明の実施形態に基づくものであるが、本明細書では明示的に説明しない代替実施形態に関して本発明を限定するものとみなすべきではない。

【0014】

以下の説明では、特に指示しない限り、1または複数のコンピュータによって実行されるオペレーションの動作および記号表現を参照して本発明を説明する。従って、ときおりコンピュータにより実行されると称するこのような動作およびオペレーションは、コンピュータの処理装置によって、構造化形式のデータを表す電気信号を操作することを含むことを理解されたい。この操作により、データが変換されるか、あるいは、データがコンピュータのメモリシステム内の複数の場所に維持され、それによって、当業者ならよく理解している方式でコンピュータのオペレーションが再構成されるか、その他の方法で変更される。データを維持するデータ構造は、データフォーマットによって定義される特定の特徴を有するメモリの物理的な場所である。ただし、上記の状況において本発明を説明するが、これは限定的なものではなく、以下で説明する様々な作用および動作をハードウェアで実施することもできることが当業者には理解されよう。

30

40

【0015】

図1を参照すると、本発明は、ソフトウェアアプリケーションおよびハードウェアの信頼性および可用性を監視することに関係している。これらのソフトウェアアプリケーションは、多くの異なるコンピュータアーキテクチャの1つを有し得るコンピュータ上に常駐する。説明のために、図1に、これらの装置に使用可能なコンピュータアーキテクチャの一例の概略図を示す。図示したアーキテクチャは、適切な環境の単なる一例であり、本発明の使用法または機能の範囲を限定するものではない。これらのコンピュータ装置が、図1に示す構成要素のいずれかまたはその組合せに関連する依存性または要件を有すると解釈すべきではない。

【0016】

50



本発明は、多数の他の汎用または特殊用途のコンピュータまたは通信用の環境または構成で動作する。本発明とともに用いるのに適したコンピュータ用のシステム、環境および構成の周知の例は、これらに限定されないが、携帯電話、ポケットコンピュータ、パーソナルコンピュータ、サーバ、マルチプロセッサシステム、マイクロプロセッサベースのシステム、ミニコンピュータ、大型コンピュータおよび上記システムまたは装置のいずれかを含む分散コンピュータ環境を含む。

【0017】

最も基本的な構成において、コンピュータシステム100は、典型的には、少なくとも1つの処理装置102およびメモリ104を含む。メモリ104は、(RAMなどの)揮発性、(ROM、フラッシュメモリなどの)不揮発性、またはこれら2つの何らかの組合せとすることができる。この最も基本的な構成を破線106で図1に示す。

10

【0018】

記憶媒体装置は、追加の特徴および機能を有し得る。例えば、記憶媒体装置は、これらに限定されないが、PCMCIAカード、磁気および光ディスクならびに磁気テープを含み、(取り外し可能および取り外し不能の)追加の記憶装置を含むことができる。このような追加の記憶装置を、取り外し可能記憶装置108および取り外し不能記憶装置110によって図1に示す。コンピュータ記憶媒体は、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュールその他のデータなどの情報を記憶させる任意の方法または技術で実施する揮発性および不揮発性、取り外し可能および取り外し不能の媒体を含む。メモリ104、取り外し可能記憶装置108および取り外し不能記憶装置110は、すべてコンピュータ記憶媒体の例である。コンピュータ記憶媒体は、これらに限定されないが、RAM、ROM、EEPROM、フラッシュメモリその他のメモリ技術、CD-ROM、デジタル多目的ディスクその他の光記憶装置、磁気カセット、磁気テープ、磁気ディスク記憶装置その他の磁気記憶装置、および所望の情報を記憶するのに使用することができ、コンピュータ装置がアクセスすることができる任意の他の媒体を含む。

20

【0019】

本明細書で用いるとき、「モジュール」または「コンポーネント」という用語は、コンピュータシステム上で実行されるソフトウェアのオブジェクトまたはルーチンを指し得る。本明細書で説明する様々なコンポーネント、モジュール、エンジンおよびサービスを、コンピュータシステム上で実行されるオブジェクトまたはプロセスとして(例えば、別々のスレッドとして)実施することができる。本明細書で説明するシステムおよび方法は、ソフトウェアで実施することが好ましいが、ソフトウェアおよびハードウェアでの実施またはハードウェアでの実施も可能であり、企図されている。

30

【0020】

コンピュータ装置100は、ホストが他の装置と通信することができる通信チャネル112を含むことができる。通信チャネル112は、通信媒体の例である。通信媒体は、典型的には、コンピュータ可読命令、データ構造、プログラムモジュールその他のデータを搬送波その他の搬送機構などの変調データ信号形式で実施し、任意の情報送達媒体を含む。「変調データ信号」という用語は、その信号の1または複数の特徴を、信号に含まれる情報を符号化するように設定または変更した信号を意味する。例として、通信媒体は、有線ネットワークおよび直接有線接続などの有線媒体、ならびに音響、電波、赤外その他の無線媒体などの無線媒体を含むが、これらに限定されるものではない。本明細書で用いるコンピュータ読取り可能媒体という用語は、記憶および通信媒体をともに含む。

40

【0021】

コンピュータ装置100は、キーボード、マウス、ペン、音声入力コンポーネント、タッチ入力デバイスなどの入力コンポーネント114も有することができる。出力コンポーネント116は、スクリーンディスプレイ、スピーカ、プリンタなどと、それらを駆動するレンダリングモジュール(しばしば「アダプタ」と呼ぶ)とを含む。コンピュータ装置100は、電源118を有する。これらすべてのコンポーネントは、当技術分野では周知のものであり、ここで詳しく論じる必要はない。

50

## 【 0 0 2 2 】

図 2 に、本発明の機能を実施するのに用いることができるより具体的な構成 2 0 0 を示す。構成 2 0 0 は、リモートコンピュータシステム 2 3 6 と通信するコンピュータシステム 2 0 1 を含む。ただし、コンピュータシステム 2 0 1 は、以下でさらに説明する更新サービス機能はなくなるが、リモートコンピュータシステム 2 3 6 の助けがなくとも、本発明の機能を実施することができる。必要ではないが、コンピュータシステム 2 0 1 および 2 3 6 の各々は、コンピュータシステム 1 0 0 に関して上述したように構成し得る。

## 【 0 0 2 3 】

図 3 に、本発明の原理に従ってコンピュータシステムにおける問題をプログラムにより診断し、潜在的に解決する方法 3 0 0 の流れ図を示す。方法 3 0 0 を、構成 2 0 0 の文脈において実施することができるので、次に、図 2 および 3 を互いに頻繁に参照して説明する。

10

## 【 0 0 2 4 】

図 3 では、方法 3 0 0 は、オペレーティングシステム内でイベントを監視する動作（動作 3 0 1）を含む。図 2 を参照すると、本明細書では全体として「イベントプロバイダ 2 6 2」とも称する、複数の OS（オペレーティングシステム）のコンポーネント、ドライバ、アプリケーションおよびサービス 2 6 2 により、監視されるイベントを生成する。イベントプロバイダ 2 6 2 は、イベント 2 0 2 をロガー 2 0 4 に伝達する。一実施形態では、所与の任意の時点で集められるデータ量は、そのときに存在する環境によって制限される。従って、ロガー 2 0 4 は、より少ないイベントを処理するであろう。従って、所与の任意のイベントプロバイダは、それが感知するインタラクション（interaction）ごとにイベントを生成する必要はなく、問題の根本的な原因に関係したより関連の深いイベントだけを生成すればよい。例えば、ディスクドライブがセクタに書込みを行うたびにイベントを生成する必要はない。しかし、ディスクドライブが読取りまたは書込みコマンドに 응답し損なったり、禁止セクタに書込みを試みようとした場合には、イベントを生成することになる。

20

## 【 0 0 2 5 】

イベントプロバイダ 2 6 2 の一例は、電源、プラグアンドプレイ操作、メモリ管理、（P C I などの）バス制御および他の低レベル A P I（Application Programming Interface）を管理するソフトウェアモジュールを含む。他のオペレーティングシステムコンポーネント（またはアプリケーションあるいはドライバ）も、ロガー 2 0 4 にイベントを伝達することができる。他のオペレーティングシステムコンポーネントの例は、ネットワークモジュール、グラフィックモジュール、オーディオモジュールおよび印刷モジュールを含む。

30

## 【 0 0 2 6 】

ロガー 2 0 4 に伝達されるイベント 2 0 2 の種類の例には、ユーザ要求、システムコール、デバイス接続、通信要求などを含む。例えば、1つのイベントは、ユーザがコンピュータシステム 2 0 1 を低電力または待機状態にする要求を出したことを記述し、後続のイベントは、ユーザ要求が成功しなかった場合に、ユーザまたはサポートエンジニアがこの待機障害を診断し解決するのを助ける。例えば、この待機障害は、アプリケーションまたはドライバが低電力状態において要求を拒否したものを含むことができる。しかし、オペレーティングシステムによって検出可能な任意の他のイベントを、イベントプロバイダ 2 6 2 からロガー 2 0 4 に提供することができる。

40

## 【 0 0 2 7 】

コンピュータシステム 2 0 1（特にロガー 2 0 4）がイベントを監視する（動作 3 0 1）とき、ロガー 2 0 4 は、ログファイルにこれらのイベントの少なくとも一部をログ記録する（動作 3 0 2）。例えば、イベント追跡ログファイル 2 4 8 は、このようなログファイルの例を表す。ロガー 2 0 4 は、イベント 2 0 2 のすべてまたは一部をログ記録するように構成される。任意選択で、ロガーは、問題を診断する助けとなる可能性がより大きいイベントをログ記録するように構成し得る。ロガー 2 0 4 は、診断ポリシーサービス 2 0

50

8にこれらのイベントを通知することもできる。いくつかの実施形態では、診断ポリシーサービス208に流れるイベントのボリュームは、イベント追跡ログファイル248に流れるイベントのボリュームよりもはるかに少なくなり得る。例えば、ロガー204は、単に、トランザクションの開始または終了時に、あるいは、エラー状態が生じたときに診断ポリシーサービス208に通知することができる。

#### 【0028】

監視されるイベントの少なくとも一部をログ記録する(動作302)間の何らかの時点で、コンピュータシステム201は、1または複数のエラー状態を検出する(動作303)。図2を参照すると、診断ポリシーサービス208によってこれを実現することができる。診断ポリシーサービス208は、実際の問題が生じた時点、例えば、所定の単一のエラー状態を検出することによって、または、所定の一連のエラー状態が生じたことを検出することによって決定する。

#### 【0029】

問題が検出されると、コンピュータシステム201は、これら1または複数のエラー状態によって明らかにされた問題をプログラムにより診断する機能的な結果指向ステップを実施する(ステップ310)。このステップは、このような結果を得るための任意の対応する動作を含み得る。ただし、図に示す実施形態では、このステップは、対応する動作311から314を含む。

#### 【0030】

診断モジュールを呼び出す(動作311)ことによって実際にプログラムによる診断を実施する前に、コンピュータシステム201は、ルールを調べて、そのルールに従って診断モジュールを呼び出すべきか否かを決定し得る(動作304)。ルールは、ユーザが入力した命令を受け取ることによって、または、おそらくはデフォルト値によって設定し得る。従って、診断ポリシーサービス208は、監視サービス212を介して間接的に診断モジュール220に接続される。

#### 【0031】

監視サービス212は、根本的な原因を明らかにするために、どのイベントを伝達して診断モジュール220を呼び出すかをフィルタ処理するポリシーを適用する。このようなイベントのフィルタ処理が望ましいことがある場合の一例は、IT(情報技術)マネジャーまたはシステム管理者が、ある種の自動的に根本原因を決定する動作および/または問題を解決する動作を、オペレーティングシステムが自動的に実施しないことを好ましいとする企業環境である。例えば、ITマネジャーは、問題が生じたことの通知を受けたいが、自動的に根本原因の解析または解決が行われたいようにしたいことがある。または、ITマネジャーは、根本原因の解析が行われるようにしたいが、解決は行われたいようにしたいことがある。

#### 【0032】

例えば、問題の根本原因の決定に回答してコンピュータシステム201が取り得る1つの動作は、最新のデバイスドライバを自動的にインストールすることであろう。場合によっては、最新のデバイスドライバが、予期せぬ動作上の変化を生じることがあるので、企業のITマネジャーは、ポリシー214を入力して(216)、ユーザがデバイスドライバを更新することができないか、あるいはユーザにその権限を与えないように指定することができる。ITマネジャーが監視サービス212に適用し得るポリシーの別の例は、問題解決動作が自動的に行われたいようにすることである。こうすると、コンピュータシステム201にその措置を自動的に実施させる代わりに、ユーザまたはITマネジャーが、その措置を実施するかどうかを決めることができる。

#### 【0033】

診断ポリシーサービス208がある特定の組の1または複数のエラー状態を検出したときに、監視サービス212は、それに記憶されたポリシーが呼出しを許可する場合、適切な診断モジュール220の1つを呼び出す(218)(動作311)。あるいは、適切な診断モジュールを、(例えば、監視サービス212を伴わない実施形態では)診断ポリシ

10

20

30

40

50

ーサービス208、またはイベントプロバイダ262の1つが、直接呼び出すことができる。コンピュータシステム201は、複数の診断モジュールを含むことができ、それぞれが、所定のエラー状態または所定の一連のエラー状態の根本的な原因を診断する。

#### 【0034】

各診断モジュールは、起動されると、関連するデータソースに問合せを行い、それらを関連させるように構成され(242)、1または複数のエラー状態によって明らかにされた問題を診断し(動作312)、どのイベントおよび/または状態が問題のイベントに先行していたかについての情報を明らかにする。このような関連するデータソースは、例えば、イベント追跡ログ248、レジストリなどの構成データベース252、システム適合性マネジャー254、WMIプロバイダ256その他のデータソースならびにログファイル250を含むことができる。

10

#### 【0035】

個々のオペレーティングシステムの実施形態に応じて、図に示すデータソースに加えて、あるいはその代わりに、他のログファイル250(例えば、ネットワーク状態ログ)その他のデータソースに問合せを行うことができる。

#### 【0036】

システム適合性マネジャー254は、様々なサブシステム(例えば、PCIバスサブシステム、USBサブシステムおよびAGPサブシステム)ならびにシステム中の他のバスドライバおよびドライバスタックから、ステータスおよびエラーメッセージを受け取るサービスである。これらは、問題のハードウェアを正常に機能させるためにデバイス固有の回避策が必要な既知のハードウェアの異常に関する。このような回避策は、デバイスがどのように機能するかに影響を及ぼすことがあり、従って、エンドユーザが認識する問題の根本的な原因となることがある。WMIプロバイダは、システム上のハードウェアデバイスについての診断情報が明らかにする。

20

#### 【0037】

診断モジュールは、問合せの結果244を評価し(動作313)、この評価に回答して、1または複数のエラー状態の根本的な原因を特定する(動作314)。これは、エラー状態に対応する診断ルーチンを実行することによって行うことができる。これら診断モジュールの少なくとも一部(ならびに解決モジュール224の少なくとも一部および診断ポリシーサービス208)の各々は、対応する診断モジュールの比較的小規模な改変を許容できるプラグイン機能を有し得る。より具体的には、一実施形態では、診断モジュール220は、問合せ結果244を根本的な原因の関連性のリストと比較する。これにより、1または複数のエラー状態によって明らかにされた問題をプログラムにより診断するステップ(ステップ310)が完了する。

30

#### 【0038】

問合せ結果244が、ある特定された根本的な原因に関連する場合、呼び出された診断モジュール220は、適切な解決モジュール224を呼び出して(動作308)、特定された根本的な原因に対応する特定された解決策を実施することができる。ある問題に関して特定された根本的な原因は、存在することがわかっている何らかの問題である。問合せを行って、具体的に、この問題が存在するか否かを診断する。再度、監視サービス212は、記憶されたポリシーを考慮に入れて、ルールに従って解決モジュールを呼び出すべきか否かを決定することができる(動作307)。従って、診断モジュールは、まず、監視サービス212に根本的な原因を通知する(222A)。監視サービス212は、記憶されたポリシーが呼出しを許可する場合、適切な解決モジュール224を呼び出す(222B)。1または複数の根本的な原因の異なる組合せに関連する複数の解決モジュール224が存在することもある。各解決モジュールは、必要に応じて比較的小規模な改変を行うことができるプラグイン機能も有し得る。

40

#### 【0039】

各解決モジュール224を、監視サービス212内のポリシーを条件として適切な診断モジュールによって呼び出されるエラー解決ルーチンにより構成することができる。エラ

50

一解決ルーチンの例は、新しいデバイスドライバを探し、および/またはインストールすること、あるいは、競合するデバイスドライバまたはアプリケーションを使用不可にするか、または再構成することを含む。一実施形態では、これらのルーチンの少なくとも一部を、自動的に(すなわち、ユーザの入力を必要とせずに)実施する。ただし、解決モジュールの中には、診断ユーザインタフェースモジュール232(例えば、「トラブルシューティングウィザード」)を呼び出すこと228によって得られるユーザ入力を利用することもできる。診断ユーザインタフェースモジュール232を連動させて、適切な解決モジュール(または、コンピュータシステム全体)が用いる追加の情報を入力するようにユーザを促し、それにより、問題を特定または解決するように試みることができる。これは、さらなるユーザの助けなしでは、1または複数のエラー状態の根本的な原因を、プログラムによって特定かつ/または解決できないときに特に有用となり得る。 10

#### 【0040】

解決モジュール224と診断ユーザインタフェース232のインタラクションを、双方向の矢印228Aによって示す。診断モジュール220と診断ユーザインタフェース232のインタラクションを、双方向の矢印228Bによって示す。診断ユーザインタフェース232により、イベントプロバイダ262とのユーザインタラクション228Cも可能になり、どのイベントを生成するかが変更される。

#### 【0041】

トラブルシューティングアプリケーション264は、診断ポリシーサービス208が問題を検出するのを待つのではなく、ユーザが監視サービス212に問題を特別に報告することができるユーザインタフェースを提供する。診断モジュール220は、報告された問題の根本的な原因を診断し、その後、解決モジュール224がその問題を解決することになる。 20

#### 【0042】

ときおり、どのイベントをログ記録するか、診断モジュールがどのように診断を行うか、または解決モジュールが、ある問題の特定された根本的な原因をどのように解決するかを変更すると有利なことがある。例えば、診断モジュールが、ログ記録されたイベントに基づいて問題を診断することができないかもしれないし、解決モジュールが、変更なしではその問題を適切に解決することができないかもしれない。従って、診断ポリシーサービス208、診断モジュール220、解決モジュール224および/または診断ユーザインタフェースモジュール232からの情報を、活動ログ230に伝達して、エラー報告サービス238に報告することができる(動作305)。例えば、解決モジュールは、矢印226で示すように活動ログ230に報告する。 30

#### 【0043】

活動ログ230を、ユーザに対しても表示することができ、それにより、ユーザが検出された問題、診断結果は何か、診断された問題がどのように解決されたかを閲覧することができる。活動ログ230を、離れた場所にも提供することができ、それにより、テクニカルサポートが、ユーザからの関連する事実の提示に頼ることなく、関連する事実を閲覧することができる。活動ログ230は、エラー報告サービス238にも送信することができ、全体的にどんな問題がユーザのシステム上で生じているかに関する統計情報を形成する助けとなる。 40

#### 【0044】

更新サービス240を用いて、コンピュータシステム201のモジュールの1または複数に、コンピュータシステム201が受け取るべき更新情報を送信することができる(動作306)。例えば、更新サービス240は、追加のイベントまたはイベントシーケンスでロガー204を更新して、それらをイベント追跡ログファイル248に記憶させ、エラー報告サービス238またはユーザが経験した障害に関する他の情報源が検出した新しい問題の根本的な原因を分析する際の助けとなることができる。更新サービス240は、診断ポリシーサービス208を更新して、問題の検出方法を変更することもできる。更新サービス240を用いて、1または複数の診断モジュール220および解決モジュール22 50

4 を更新し（既存のモジュールの変更、新しいモジュールの提供、あるいはプラグインの追加または改変）、特定の問題に対して決定された新しい解決策を反映させることもできる。一実施形態では、更新サービス 240 は、供給業者のコンピュータシステム 236 によって操作され、インターネットを介してコンピュータシステム 201 のモジュールに更新情報を送信する。あるいは、第三者が、カスタムの変更、または全く新しいモジュールおよび構成情報を提供することができる。

【0045】

エラーイベントに、それに関連する既知の根本的な原因がない場合、診断モジュール 220 は、この情報を活動ログ 230 に報告し、活動ログ 230 はエラー報告サービス 238 にエラー報告 234 を送信する。

10

【0046】

供給業者が、活動ログ 230 が送信した情報から根本的な原因を決定することができる場合、根本的な原因の関連性情報およびそれらに対応する問題解決情報が、更新サービス 240 を介してコンピュータシステム 201 に送信される。供給業者が、根本的な原因を決定することができない場合、供給業者は、更新サービス 240 を用いて、ロガー 204 に、追加のイベントまたは状態情報をイベント追跡ログファイル 248 に記憶するように命令することができる。同様に、解決モジュール 224 は、適切な解決が行われるようにするために追加のイベント 202 を記憶するようにロガーに命令する（260）ことができる。この問題が再発した後で、この追加の情報をエラー報告サービス 238 に送信すると、この追加の情報により、供給業者はこの問題の根本的な原因をより適切に特定することができる。

20

【0047】

エラー報告 234 は、既知の根本的な原因を調べる前であっても送信することができる。この早い段階でエラーを報告すると、診断および解決が試みられる前に、更新サービス 240 が、更新するべき診断モジュール 220 および/または解決モジュール 224 を更新することができる。あるいは、診断を行った後、解決を行う前にこのエラーを報告することができる（234）。この場合には、更新サービス 240 は、この具体的に診断された問題を解決する専用の特定の解決モジュールを更新することができる。

【0048】

診断ポリシーサービス 208、診断モジュール 220 および解決モジュール 224 は、それらの活動（例えば、エラーが検出された、診断モジュールが呼び出された、診断モジュールが何らかの動作を行った、根本的な原因が見つかった、根本的な原因を決定することができなかった、解決モジュールが呼び出された、解決モジュールがこれらの動作を行った、問題が解決された、問題が解決されなかったなど）を活動ログ 230 に報告するように構成することができる。これは、供給業者に、システムが問題を診断しているかどうか、およびこの問題が解決されつつあるか否かに関する情報を提供する。この情報は、供給業者にとって貴重となり得る。何故ならば、これらの情報を用いて、診断モジュール 220 または解決モジュール 224 を更新する必要があるか否かを決定することができるからである。情報は、供給業者が、どの問題がエンドユーザのところで最も多発しているかを理解する際にも有用であり、それにより、供給業者は、その情報に対して措置を講ずることができる。例えば、供給業者は、今後、この多発する問題を回避するために新しいアーキテクチャを開発することによって対応することができる。

30

40

【0049】

エラー報告 234 は、既知の根本的な原因を調べる前であっても送信することができる。この早い段階でエラーを報告すると、診断および解決が試みられる前に、更新サービス 240 が、更新するべき診断モジュール 220 および/または解決モジュール 224 を更新することができる。あるいは、診断を行った後、解決を行う前にこのエラーを報告することができる（234）。この場合には、更新サービス 240 は、この具体的に診断された問題を解決する専用の特定の解決モジュールを更新することができる。

【0050】

50

上述したように、更新サービス240を介して送信することができる更新情報の一例は、解決モジュール224の新しい問題解決策である。特定の種類のエラーが識別されたが、根本的な原因を決定するのが難しい場合、更新情報は、イベントプロバイダまたはロガーに命令して、より多くのイベント情報をイベント追跡ログファイル248に記憶することができる。これは、診断モジュール220が、より多くの詳細な情報を活動ログ230に送信することができ、活動ログは、より詳細な情報をエラー報告サービスに送信する。追加の情報は、供給業者のコンピュータシステム236が、根本的な原因およびその問題に対する解決策を決定する際の助けとなる可能性がある。次いで、新しい診断および解決モジュールをダウンロードして、その問題に対処することができる。

#### 【0051】

従って、内部ポリシーの制約を条件として、問題をプログラムにより診断し解決する仕組みを説明した。さらに、この仕組みは、エラー状態の根本的な原因をより適切に診断するために、必要に応じてそれ自体を更新し、その根本的な原因を解決する。

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0052】

【図1】本発明の機能を実施することができる適切なコンピュータシステムを示す図である。

【図2】本発明の機能を実施するのに用いることができるより具体的な構成を示す図である。

【図3】本発明の原理に従ってコンピュータシステムにおける問題をプログラムにより診断し、潜在的に解決する方法を示す流れ図である。

#### 【符号の説明】

#### 【0053】

- 102 処理装置
- 104 システムメモリ、揮発性メモリ、不揮発性メモリ
- 108 取り外し可能記憶装置
- 110 取り外し不能記憶装置
- 112 通信チャネル
- 114 入力コンポーネント
- 116 出力コンポーネント
- 118 電源
- 120 ネットワーク
- 204 ロガー
- 208 診断ポリシーサービス
- 212 監視サービス
- 216 ITマネジャーによる入力およびデフォルトのOSポリシー設定
- 220 診断モジュール
- 224 解決モジュール
- 230 活動ログ
- 232 診断ユーザインタフェース
- 238 エラー報告サービス
- 240 更新サービス
- 248 イベント追跡ログファイル
- 250 他のログファイルおよびシステム状態情報源
- 252 構成データベース
- 254 システム適合性マネジャー
- 256 WMIプロバイダ
- 262 ベースOSコンポーネント、ドライバ、アプリケーションおよびサービス
- 264 トラブルシューティングアプリケーション

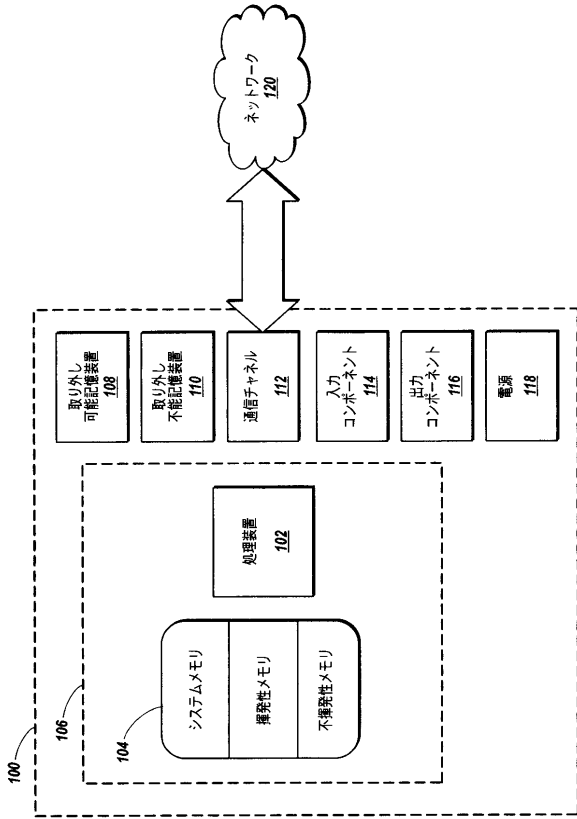
10

20

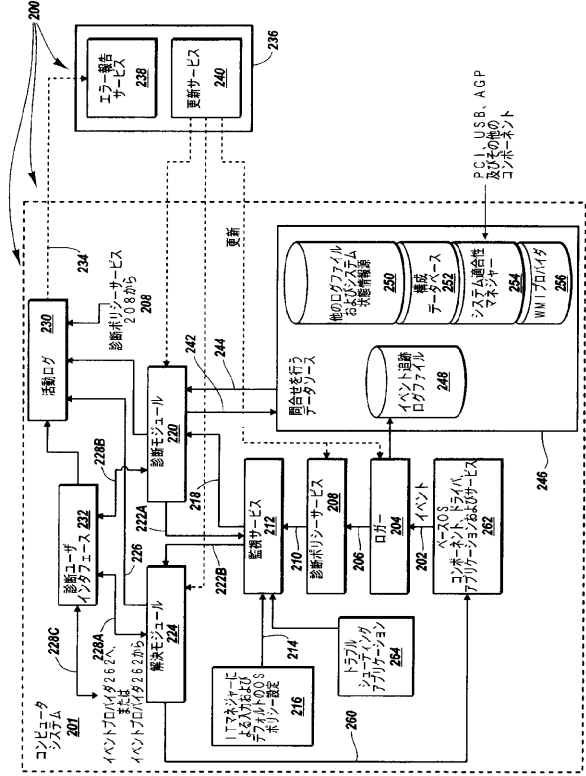
30

40

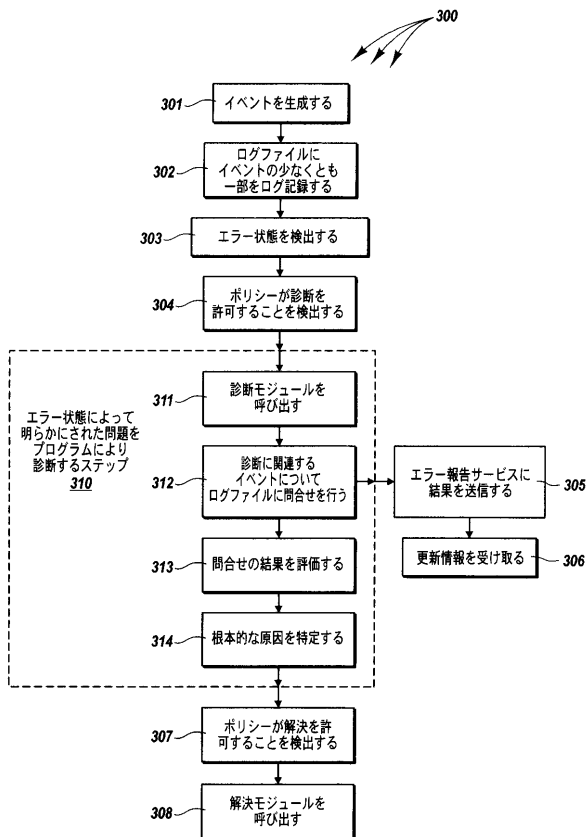
【図 1】



【図 2】



【図 3】





---

フロントページの続き

- (72)発明者 パン ジェフン  
アメリカ合衆国 98072 - 6589 ワシントン州 ウッディンビル 186 アベニュー  
ノースイースト 13902
- (72)発明者 ジョナサン バインズ スミス  
アメリカ合衆国 98038 ワシントン州 メイプル バレー 236 アベニュー サウスイ  
ースト 19809
- (72)発明者 マイケル リチャード フォルティン  
アメリカ合衆国 98053 ワシントン州 レッドモンド ノースイースト 69 ストリート  
21846
- (72)発明者 ニコラス スティーブン ジャッジ  
アメリカ合衆国 98007 ワシントン州 ベルビュー サウスイースト 19 プレイス 1  
4412
- Fターム(参考) 5B042 GA21 GC10 KK01 KK12 KK13 KK14 KK15 KK17 KK20 MC40  
5B048 CC11 CC17