

(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2010-2979

(P2010-2979A)

(43) 公開日 平成22年1月7日(2010.1.7)

(51) Int.Cl.

G06F 11/30 (2006.01)
G06F 11/22 (2006.01)

F 1

G06F 11/30
G06F 11/22A
360A

テーマコード(参考)

5B042
5B048

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 17 頁)

(21) 出願番号
(22) 出願日特願2008-159139 (P2008-159139)
平成20年6月18日 (2008.6.18)

(71) 出願人 000004237
日本電気株式会社
東京都港区芝五丁目7番1号

(74) 代理人 100123788
弁理士 宮崎 昭夫

(74) 代理人 100106138
弁理士 石橋 政幸

(74) 代理人 100127454
弁理士 緒方 雅昭

(72) 発明者 佐藤 雅
東京都港区芝五丁目7番1号 日本電気株式会社内

F ターム(参考) 5B042 JJ06 JJ15 JJ30 KK02 KK06
KK13 LA20
5B048 CC02 CC11 CC14

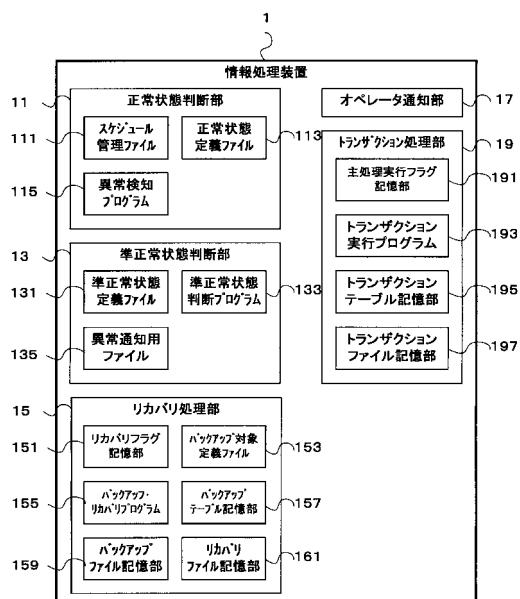
(54) 【発明の名称】情報処理装置、情報処理方法、およびプログラム

(57) 【要約】

【課題】情報処理装置において、障害の迅速な復旧または通知を低成本で可能にする技術を提供する。

【解決手段】情報処理装置は、所定の処理を実行する前に、自身が処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断する正常状態判断手段と、正常状態にないと判断されたのであれば、自身が正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断する準正常状態判断手段と、準正常状態にあると判断されたならば、自身を正常状態に復旧する復旧手段と、準正常状態にないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力する出力手段と、正常状態にあると判断された場合、又は正常状態に復旧された場合、処理を実行する実行手段と、を有する。

【選択図】図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断する正常状態判断手段と、

前記正常状態判断手段により前記正常状態にないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断する準正常状態判断手段と、

前記準正常状態判断手段により前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧する復旧手段と、

前記準正常状態判断手段により前記準正常状態にないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力する出力手段と、

前記正常状態判断手段により前記正常状態にあると判断された場合、又は前記復旧手段により前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する実行手段と、

を有する情報処理装置。

【請求項 2】

前記正常状態の定義を示す正常状態情報を記憶する正常状態記憶手段を更に有し、

前記正常状態判断手段は、前記正常状態記憶手段から読み出した前記正常状態情報に基づいて、正常状態である否かを判断する、請求項 1 に記載の情報処理装置。

【請求項 3】

前記準正常状態の定義を示す準正常状態情報を記憶する準正常状態記憶手段を更に有し、

前記準正常状態判断手段は、前記準正常状態記憶手段から読み出した前記準正常状態情報に基づいて、準正常状態である否かを判断する、請求項 1 又は 2 に記載の情報処理装置。

【請求項 4】

前記処理は、順に実行される複数の処理のうちの 1 つであり、

前記正常状態判断手段は、前回の処理が正常に終了していれば、正常状態であると判断する、請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 5】

前記準正常状態判断手段は、前記処理が前回の処理の結果に基づく処理であれば、準正常状態でないと判断する、請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 6】

前記準正常状態判断手段は、前記処理が前回の処理の結果に基づく処理であり、且つ前回の処理が正常に終了した後に前記正常状態に復旧できるのであれば、準正常状態であると判断する、請求項 4 に記載の情報処理装置。

【請求項 7】

前記処理は、順に実行される複数の処理のうちの 1 つであり、

前記準正常状態判断手段は、前回の処理が日時を指定した処理であれば、準正常状態でないと判断する、請求項 1 乃至 6 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 8】

前記復旧手段は、前記正常状態に復旧する前に、所定のデータを記憶手段に退避する、請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 9】

前記出力手段は、前記準正常状態判断手段により前記準正常状態にあると判断されたのであれば、該準正常状態にある旨を更に出力する、請求項 1 乃至 8 のいずれか 1 項に記載の情報処理装置。

【請求項 10】

所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断し、

前記正常状態にないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することがで

10

20

30

40

50

きる状態である、準正常状態であるか否かを判断し、

前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧し、

前記準正常状態にないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力し、

前記正常状態にあると判断された場合、又は前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する、情報処理方法。

【請求項 1 1】

コンピュータに、

所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断する正常状態判断手順、

前記正常状態判断手順により前記正常状態にないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断する準正常状態判断手順、

前記準正常状態判断手順により前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧する復旧手順、

前記準正常状態判断手順により前記準正常状態にないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力する出力手順、及び

前記正常状態判断手段により前記正常状態にあると判断された場合、又は前記復旧手段により前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する実行手順、

を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】

本発明は、情報処理装置において障害による被害の拡大を防止する技術に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

トランザクション処理などの所定の処理を実行する情報処理装置において、予期せぬ障害によりシステムダウンが発生することがある。このシステムダウンを起した情報処理装置が自動復旧すればよいが、自動復旧しないこともある。システムダウンが生じたときに自動復旧しなくとも情報処理装置が異常を通知すれば、オペレータが手動で復旧作業を行うことができる。

【0 0 0 3】

ところが、システムダウンにより強制的に実行中の処理が中断されるので、情報処理装置が異常を外部に通知することすらできない場合がある。異常の通知や自動復旧ができない場合は、障害が発生した装置に更に次の処理を実行させることによる多重障害が生じうる。

【0 0 0 4】

例えば、ある処理の結果に基づいて以降の処理を実行する場合、その処理の結果がシステムダウンにより破壊されていると、以降の処理にも連鎖的に障害が生じてしまう。

【0 0 0 5】

このような多重障害を防ぐため、特許文献1に記載の通信システムは、監視装置が中継局を監視し、中継局の障害を検知したとき、その監視装置が、障害が生じた中継局の復旧を行うことで、障害を早期に復旧させる。

【0 0 0 6】

そして、特許文献2に記載の通信システムは、基地局制御装置が基地局の障害を検知したとき、その基地局制御装置が、障害が生じた基地局の復旧を行う構成としている。

【特許文献1】特開2001-86074号公報

【特許文献2】特開2003-78938号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0 0 0 7】

10

20

30

40

50

しかしながら、オペレータが手動で復旧作業を行う場合は、人件費などの運用コストが増大し、オペレータの人為的なミスも生じやすい。

【0008】

また、特許文献1および特許文献2に記載の通信システムは、障害が発生した装置とは別途に、障害の監視および復旧のための装置を必要とするので、運用コストが増大する。

【0009】

本発明の目的は、情報処理装置において、障害の迅速な復旧または通知を低コストで可能にする技術を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【0010】

上記目的を達成するために、本発明の情報処理装置は、所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断する正常状態判断手段と、前記正常状態判断手段により前記正常状態ないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断する準正常状態判断手段と、前記準正常状態判断手段により前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧する復旧手段と、前記準正常状態判断手段により前記準正常状態ないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力する出力手段と、前記正常状態判断手段により前記正常状態にあると判断された場合、又は前記復旧手段により前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する実行手段と、を有する。

【0011】

本発明の情報処理方法は、所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断し、前記正常状態ないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断し、前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧し、前記準正常状態ないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力し、前記正常状態にあると判断された場合、又は前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する、情報処理方法である。

【0012】

本発明のプログラムは、コンピュータに、所定の処理を実行する前に、自身が該処理を障害なく実行できる状態である、正常状態にあるか否かを判断する正常状態判断手順、前記正常状態判断手順により前記正常状態ないと判断されたのであれば、自身が前記正常状態に復旧することができる状態である、準正常状態であるか否かを判断する準正常状態判断手順、前記準正常状態判断手順により前記準正常状態にあると判断されたならば、自身を前記正常状態に復旧する復旧手順、前記準正常状態判断手順により前記準正常状態ないと判断されたのであれば、自身に異常がある旨を出力する出力手順、及び前記正常状態判断手段により前記正常状態にあると判断された場合、又は前記復旧手段により前記正常状態に復旧された場合、前記処理を実行する実行手順、を実行させるためのプログラムである。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、情報処理装置は、所定の処理を障害なく実行できる状態（正常状態）でなければ、正常状態に復旧できる状態（準正常状態）にあるか否かを判断し、準正常状態であれば、正常状態に復旧し、準正常状態でなければ、異常がある旨を出力し、正常状態にある場合又は復旧後に処理を実行する。このため、正常状態でなくとも、情報処理装置は外部の装置によらずに自ら正常状態に復旧するか、異常を通知するので、低コストで迅速な障害の復旧又は通知を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明を実施するための実施形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0015】

10

20

30

40

50

図1は、本実施形態の情報処理装置1の構成を示すブロック図である。図1を参照すると、情報処理装置1は、パーソナルコンピュータ、ATM(Automatic Teller Machine)などのコンピュータである。

【0016】

情報処理装置1は、正常状態判断部11、準正常状態判断部13、リカバリ処理部15、オペレータ通知部17、およびトランザクション処理部19を有する。

【0017】

正常状態判断部11は、スケジュール管理ファイル111、正常状態定義ファイル113、および異常検知プログラム115を有する。

【0018】

図2は、スケジュール管理ファイル111の構成の一例を示す図である。スケジュール管理ファイル111は、情報処理装置1が行う情報処理のそれぞれについて、実行するタイミングを示す情報を含むファイルである。同図を参照すると、スケジュール管理ファイル111は、「実行タイミング」、「実行対象処理」、および「分類」を示す情報を含む。

【0019】

「実行タイミング」は、「実行対象処理」を実行するタイミングであり、例えば、実行する時刻が設定される。「実行対象処理」は、「実行タイミング」で実行される処理である。「分類」は、「実行対象処理」の分類であり、例えば「前処理」、「主処理」、または「後処理」のいずれかが設定される。

【0020】

「実行対象処理」の単位については、トランザクション処理やバッチ処理などに含まれるそれぞれの処理を1単位としてもよい、トランザクション処理等の複数の一連の処理を1つの単位としてもよい。また、独立して実行される個々の処理を1単位としてもよい。

【0021】

例えば、「実行タイミング」が「10:00」(午前10時)のとき、「実行対象処理」として処理A1が実行され、その処理の「分類」は、「前処理」である。「実行タイミング」が「11:00」(午前11時)のときには、「実行対象処理」として処理A2が実行され、その処理の「分類」は、「主処理」である。

【0022】

図3は、正常状態定義ファイル113の構成の一例を示す図である。正常状態定義ファイル113は、情報処理装置1の状態が正常状態であるか否かを判断するために使用するファイルである。「正常状態」とは、情報処理装置1が実行タイミングに対応する処理を障害なく実行できる状態である。

【0023】

図3を参照すると、正常状態定義ファイル113は、「実行対象処理」と、「定義内容」を示す情報を含む。「定義内容」は、「実行対象処理」の実行タイミングにおける正常状態の定義である。例えば、正常状態定義ファイル113は、XML(eXtensible Markup Language)などで記述され、「実行対象処理」に対応するタグが定義され、このタグに「定義内容」を示す情報が埋め込まれる。

【0024】

「定義内容」には、所定のファイルやテーブルの内容などの状態が記載される。また、ある処理の処理結果を、その処理以降の処理が使用する場合、それらの処理の「定義内容」には、正常状態と判断する条件の1つとして、使用するデータを更新する処理が正常に終了していることを記載する。

【0025】

情報処理装置1は、各処理の実行タイミングで、その処理に対応するタグが定義する状態を、自身の状態と照合することにより、自身が正常状態であるか否かを判断する。

【0026】

例えば、処理A1、A2、A3の順で実行し、A1がファイルF1を使用し、A2が、

10

20

30

40

50

A 1 の処理結果を使用し、A 3 がA 2 の処理結果を使用する場合について考える。この場合、「実行対象処理」の処理 A 1 には、「定義内容」として「ファイル F 1 が初期状態である」等が記載される。

【0027】

処理 A 1 実行中に障害が生じて、その処理結果のデータが破壊された場合、処理 A 2 を実行すると、障害が連鎖的に生じうる。そこで、準正常状態判断部 1 3 は、処理 A 1 が正常に終了するまでの間は、情報処理装置 1 の状態を、処理 A 2 を実行できない状態、すなわち、正常状態でない状態と判断する。この場合、「実行対象処理」の処理 A 2 には、「定義内容」として「処理 A 1 が正常に終了した。」等が記載される。正常に終了したか否かは、処理結果のデータが破壊されたか否かなどにより判断する。「実行対象処理」の処理 A 3 には、「定義内容」として「処理 A 2 が正常に終了した。」等が記載される。

10

【0028】

異常検知プログラム 1 1 5 は、異常検知処理を実行するためのプログラムである。正常状態判断部 1 1 は、異常検知処理において、現在時刻が、スケジュール管理ファイル 1 1 1 で「主処理」の「実行対象処理」に対応する「実行タイミング」であるか否かを判断する。

20

【0029】

現在時刻が「主処理」の「実行タイミング」であれば、正常状態判断部 1 1 は、その「実行タイミング」における「実行対象処理」に対応するタグに含まれるデータを正常状態定義ファイル 1 1 3 から読み出す。正常状態判断部 1 1 は、読み出したデータを使用して、情報処理装置 1 が正常状態であるか否かを判断し、正常状態でなければ、後述する準正常状態判断処理を行う。

20

【0030】

図 1 に戻り、準正常状態判断部 1 3 は、準正常状態定義ファイル 1 3 1 、準正常状態判断プログラム 1 3 3 、および異常通知用ファイル 1 3 5 を有する。

【0031】

準正常状態定義ファイル 1 3 1 は、情報処理装置 1 の状態が準正常状態、異常状態のいずれであるかを判断するために使用するファイルである。準正常状態定義ファイル 1 3 1 は、XML などで記述し、タグにより各処理の状態を定義する。

30

【0032】

「準正常状態」とは、情報処理装置 1 が正常状態に復旧することができる状態である。ただし、単に、情報処理装置 1 が復旧する処理を実行できるだけでは、準正常状態に該当しない場合もある。例えば、復旧用のプログラムは正常に実行できるものの、データが破壊されていて、復旧用のプログラムを実行しても処理を実行できる状態（正常状態）に復旧できない場合は、正常状態に復旧できないので準正常状態に該当しない。

30

【0033】

具体的には、正常状態でなく、実行タイミングに対応する処理が、前回の処理で更新されたデータを使用するものである場合、又は、正常状態でなく、前回の処理が日時を指定した処理である場合、準正常状態判断部 1 3 は、準正常状態でないと判断する。これは、前回の処理が正常に終了していない（正常状態でない）場合、データが破壊されたり、日時が不正である可能性があり、データが破壊されたり、日時が不正なままで、実行対象の処理を実行すると障害が生じ得るためである。

40

【0034】

但し、正常状態でなく、今回の処理が前回の処理結果に基づくものである場合であっても、前回の処理について復旧中であり、その復旧の完了後、今回の処理についても復旧できるのであれば、準正常状態判断部 1 3 は、準正常状態と判断してもよい。

【0035】

「異常状態」とは、正常状態でも準正常状態でもない状態である。

【0036】

または、前回以前の処理が終了日時を示すデータなど、日時に基づくデータを更新する

50

ものであり、その前回の処理が正常に終了していない場合、そのデータを復旧せずに、実行対象の処理を実行すると障害が生じるので、準正常状態判断部13は、準正常状態と判断する。

【0037】

図4は、準正常状態定義ファイル131の構成の一例を示す図である。同図を参照すると、準正常状態定義ファイル131は、「実行対象処理」と、「定義内容」を示す情報を含む。「定義内容」は、「実行対象処理」の実行タイミングにおける準正常状態の定義である。例えば、正常状態定義ファイル113は、XMLなどで記述され、「実行対象処理」に対応するタグが定義され、このタグに。「定義内容」を示す情報が埋め込まれる。

【0038】

「定義内容」には、所定のファイルやテーブルの内容などの状態が記載される。また、ある処理の処理結果を、その処理以降の処理が使用する場合、それらの処理の「定義内容」には、準正常状態と判断する条件の1つとして、使用するデータを更新する処理が正常に終了していないことを記載する。

【0039】

情報処理装置1は、各処理の実行タイミングで、その処理に対応するタグが定義する状態を、自身の状態と照合することにより、自身が準正常状態であるか否かを判断する。

【0040】

例えば、処理A1、A2、A3の順で実行し、A1がファイルF1を使用し、A2が、A1の処理結果を使用し、A3がA2の処理結果を使用する場合について考える。この場合、「実行対象処理」の処理A1には、「定義内容」として「ファイルF1が初期状態である」等が記載される。

【0041】

処理A1が正常に終了すれば、その後にA1の処理結果をA2が使用できるようになるので、情報処理装置1は、処理A2を復旧後に実行できない状態（異常状態）ではない。そこで、準正常状態判断部13は、A1が正常に終了するまでは、A2を準正常状態と判断し、A1の終了後に正常状態と判断してA2を実行する。この場合、「実行対象処理」の処理A2には、「定義内容」として「処理A1が正常に終了していない。」等が記載される。「実行対象処理」の処理A3には、「定義内容」として「処理A2が正常に終了していない。」等が記載される。

【0042】

準正常状態判断プログラム133は、準正常状態判断処理を実行するためのプログラムである。準正常状態判断部13は、正常状態判断部11により正常状態でないと判断されたとき、準正常状態判断処理を開始する。準正常状態判断部13は、準正常状態判断処理において、準正常状態定義ファイル131を使用して情報処理装置1が準正常状態であるか否かを判断する。準正常状態であれば、準定常状態判断部13は、後述するリカバリフラグをONにする。また、準定常状態判断部13は、準正常状態であるか否かの判断結果に基づいて異常通知用ファイル135を更新する。

【0043】

図5は、異常通知用ファイル135の構成の一例を示す図である。異常通知用ファイル135は、情報処理装置1の状態（正常状態、準正常状態、または異常状態）を示す情報を格納するファイルである。同図を参照すると、異常通知用ファイル135は、「処理」、「想定内異常フラグ」、および「異常フラグ」を有する。

【0044】

「処理」は、トランザクション処理部19により実行される処理である。

【0045】

「異常フラグ」は、異常状態であるか否かを示す情報である。初期状態では「OFF」に設定され、準正常状態判断部13により、異常状態である場合は「ON」、そうでない場合は「OFF」に更新される。「想定内異常フラグ」は、準正常状態であるか否かを示す情報である。初期状態では「OFF」に設定され、準正常状態判断部13により、準正

10

20

30

40

50

常状態である場合「ON」、そうでない場合「OFF」に更新される。正常状態である場合、「異常フラグ」および「想定内異常フラグ」は「OFF」である。

【0046】

例えば、処理A2が実行される前に、準正常状態判断部13は、準正常状態であると判断したので、処理A2の「想定内異常フラグ」は「OFF」、「想定内異常フラグ」は「ON」に更新される。

【0047】

図1に戻り、リカバリ処理部15は、リカバリフラグ記憶部151、バックアップ対象定義ファイル153、バックアップ・リカバリプログラム155、バックアップテーブル記憶部157、バックアップファイル記憶部159、およびリカバリファイル記憶部161を有する。

10

【0048】

図6は、リカバリフラグ記憶部151の構成の一例を示す図である。リカバリフラグ記憶部151は、各処理のリカバリフラグを記憶する。同図を参照すると、リカバリフラグ記憶部151は、「実行対象処理」および「リカバリフラグ」を示す情報を記憶する。「リカバリフラグ」とは、「実行対象処理」に対応付けて情報処理装置1を正常状態に復旧するリカバリ処理を実行中であるか否かを示す情報である。初期状態では、リカバリフラグに「OFF」が設定され、復旧中である場合は、「ON」に更新される。

20

【0049】

例えば、「実行対象処理」として処理A2の実行タイミングで情報処理装置1が準正常状態であったとき、リカバリ処理部15は、処理A2を実行できるようにするためのリカバリ処理を開始し、処理A1に対応する「リカバリフラグ」は「ON」に更新される。そして、リカバリ処理が終了したとき、「リカバリフラグ」は「OFF」に更新される。

20

【0050】

図7は、バックアップ対象定義ファイル153の構成の一例を示す図である。バックアップ対象定義ファイル153は、正常状態判断部11により正常状態でないと判断されたときに退避すべき対象（ファイル、テーブルなど）を示す情報を格納するファイルである。同図を参照すると、バックアップ対象定義ファイル151は、「処理」、「退避対象テーブル」、および「退避対象ファイル」を示す情報を含む。

30

【0051】

「処理」は、トランザクション処理部19により実行される処理である。「退避対象テーブル」は、退避すべきテーブルの格納場所である。「退避対象ファイル」は、退避すべきファイルの格納場所である。

30

【0052】

例えば、処理B1の直前の処理が、テーブルTb1およびファイルF1を更新する場合、処理B1の実行タイミングで正常状態でないと判断されたとき、リカバリ処理部15は、テーブルTb1およびファイルF1を退避する。この場合、バックアップ対象定義ファイル153において、「処理B1」に対応付けて、「退避対象テーブル」には「テーブルTbA」の格納場所、「退避対象ファイル」には「ファイルF1」の格納場所が設定される。主処理でない「処理A1」の実行前には、正常状態判断部11により正常状態が判断されないので、対応する「退避対象テーブル」および「退避対象ファイル」は設定されない。

40

【0053】

バックアップ・リカバリプログラム155は、リカバリ処理を実行するためのプログラムである。

【0054】

リカバリ処理部15は、リカバリ処理において、バックアップ対象定義ファイル153から、正常状態であるか否かが判断された処理に対応するバックアップ対象を読み出し、そのバックアップ対象をバックアップテーブル記憶部157またはバックアップテーブル159に格納する。復旧が終了したとき、リカバリ処理部15は、その処理の主処理実行

50

フラグをONに更新する。

【0055】

図8は、バックアップテーブル記憶部157の構成の一例を示す図である。バックアップテーブル記憶部157は、バックアップ対象のテーブルを記憶する。同図を参照すると、バックアップテーブル記憶部157は、複数のテーブルを格納している。

【0056】

図9は、バックアップファイル記憶部159の構成の一例を示す図である。バックアップファイル記憶部159は、バックアップ対象のファイルを格納するファイルである。同図を参照すると、バックアップファイル記憶部159は、複数のファイルを格納している。

10

【0057】

図10は、リカバリファイル記憶部161の構成の一例を示す図である。リカバリファイル記憶部161は、正常状態でない情報処理装置1を正常状態に復旧するために使用するファイルを記憶する。同図を参照すると、リカバリファイル記憶部161は、複数のリカバリファイルを格納している。

【0058】

例えば、リカバリファイル記憶部161は、「リカバリファイルA1」および「リカバリファイルA2」を含む複数のファイルを有する。「リカバリファイルA1」は、処理A1を障害なく実行できる状態（正常状態）にない情報処理装置1を正常状態に復旧するために必要なファイルであり、「リカバリファイルA2」は、処理A2について正常状態でない情報処理装置1を正常状態に復旧するために必要なファイルである。

20

【0059】

リカバリ処理部15は、リカバリ処理において、バックアップテーブル記憶部157およびバックアップファイル記憶部159にファイル等の退避を行った後、リカバリファイルA2を使用して、情報処理装置1を正常状態に復旧する。

【0060】

退避したファイル等は、後で解析して一部が破壊されれば復元したり、システムダウンの状況を分析するために使用する。また、情報処理装置1は、退避したファイル等が破壊されていないのであれば、退避したファイル等を書き戻してバックアップ直前の状態に戻すこともできる。

30

【0061】

図1に戻り、オペレータ通知部17は、異常通知用ファイル135の内容を出力し、情報処理装置の状態（正常状態、準正常状態、または異常状態）をオペレータに通知する。例えば、情報処理装置1の操作画面に、情報処理装置の状態を表示する。

【0062】

なお、オペレータ通知部17は、異常通知用ファイル135の内容を印刷してもよいし、他の装置に送信してもよい。

【0063】

トランザクション処理部19は、主処理実行フラグ記憶部191、トランザクション実行プログラム193、トランザクションテーブル記憶部195、およびトランザクションファイル記憶部197を有する。

40

【0064】

図11は、主処理実行フラグ記憶部191の構成の一例を示す図である。同図を参照すると、主処理実行フラグ記憶部191は、「実行対象処理」および「主処理実行フラグ」を示す情報を記憶する。主処理実行フラグは、主処理を実行するか否かを決定するための情報であり、「ON」または「OFF」が設定される。主処理実行フラグは、初期状態では「OFF」が設定され、「ON」が設定されたときのみ、トランザクション処理部19が主処理を実行する。主処理でない「実行対象処理」については、主処理実行フラグは設定されない。

【0065】

50

例えば、「実行対象処理」の処理 A 2 をトランザクション処理部 1 9 が実行できる状態であるとき、準正常状態判断部 1 3 により、A 1 に対応する「主処理実行フラグ」に「ON」が設定される。前処理の A 1 には、主処理実行フラグは設定されない。処理 A 2 の実行中に、同時に処理 B 1 を実行できる場合、準正常状態判断部 1 3 により、B 1 に対応する「主処理実行フラグ」に「ON」が設定される。

【0066】

トランザクション実行プログラム 1 9 3 は、所定のトランザクション処理を実行するためのプログラムである。

【0067】

図 1 2 は、トランザクションテーブル記憶部 1 9 5 の構成の一例を示す図である。トランザクションテーブル記憶部 1 9 5 は、トランザクション処理において更新対象となるテーブルを格納する。同図を参照すると、トランザクションテーブル記憶部 1 9 5 は、複数のテーブルを格納している。

10

【0068】

図 1 3 は、トランザクションファイル記憶部 1 9 7 の構成の一例を示す図である。トランザクションファイル記憶部 1 9 7 は、トランザクション処理において更新対象となるファイルを格納する。同図を参照すると、トランザクションファイル記憶部 1 9 7 は、複数のファイルを格納している。

20

【0069】

トランザクション処理部 1 9 は、トランザクション処理において、スケジュール管理ファイル 1 1 1 における実行タイミングにおいて、主処理実行フラグが ON である場合、すなわち、情報処理装置 1 が正常状態または復旧処理が行われた後である場合、対応する処理を実行する。そして、トランザクション処理部は、処理を実行した結果に基づいてトランザクションテーブル記憶部 1 9 3 およびトランザクションファイル記憶部 1 9 5 に記憶されたテーブルおよびファイルを更新する。

20

【0070】

次に、図 1 4 ~ 図 1 8 を参照して、情報処理装置 1 の動作について説明する。

【0071】

図 1 4 は、情報処理装置 1 の動作を示すフローチャートである。この動作は、情報処理装置 1 において所定のアプリケーションが実行されたときに開始する。同図を参照すると、正常状態判断部 1 1 は、異常検知処理を実行し（ステップ S 1）、続いてリカバリ処理部 1 5 は、リカバリ処理を実行する（ステップ S 3）。オペレータ通知部 1 7 は、異常通知用ファイル 1 3 5 に基づいて、オペレータに、情報処理装置 1 の状態（正常状態、準正常状態、または異常状態）を通知する（ステップ S 5）。そして、トランザクション処理部 1 9 は、トランザクション処理を実行する（ステップ S 7）。

30

【0072】

図 1 5 は、異常検知処理を示すフローチャートである。同図を参照すると、正常状態判断部 1 1 は、スケジュール管理ファイル 1 1 1 を読み出す（ステップ S 1 1）。正常状態判断部 1 1 は、スケジュール管理ファイル 1 1 1 において、現在時刻が、「主処理」の実行タイミングであるか否かを判断する（ステップ S 1 3）。

40

【0073】

実行タイミングであれば（ステップ S 1 3 : YES）、正常状態判断部 1 1 は、正常状態定義ファイル記憶部 1 1 3 から、実行対象の処理に対応するタグに格納されたデータを読み出す（ステップ S 1 5）。正常状態判断部 1 1 は、読み出したデータを使用して、情報処理装置 1 が正常状態にあるか否かを判断する（ステップ S 1 7）。

【0074】

なお、正常状態判断部 1 1 は、「主処理」のみならず、「前処理」、「後処理」の実行タイミングで、正常状態であるか否かを判断してもよい。

【0075】

正常状態であれば（ステップ S 1 7 : YES）、正常状態判断部 1 1 は、実行対象の処

50

理に対応する主処理実行フラグをONにする(ステップS19)。

【0076】

正常状態でなければ(ステップS17: NO)、準正常状態判断部13は、準正常状態判断処理を実行する(ステップS21)。

【0077】

実行タイミングでない場合(ステップS13: NO)、またはステップS19の後、あるいはステップS21の後、異常状態判断部11は、異常検知処理を終了する。

【0078】

図16は、準正常状態判断処理を示すフローチャートである。同図を参照すると、準正常状態判断部13は、準正常状態定義ファイル記憶部131から、実行対象の処理に対応するタグに格納されたデータを読み出す(ステップS211)。準正常状態判断部13は、読み出したデータを使用して、情報処理装置1が準正常状態にあるか否かを判断する(ステップS213)。

10

【0079】

準正常状態であれば(ステップS213: YES)、準正常状態判断部13は、実行対象の処理に対応する主処理実行フラグをOFFにし、リカバリフラグをONにする(ステップS215)。準正常状態判断部13は、異常通知用ファイル135において、実行対象の処理に対応する「想定内異常フラグ」をONにする(ステップS217)。

20

【0080】

準正常状態でなければ(ステップS213: NO)、準正常状態判断部13は、主処理実行フラグをOFFにし(ステップS219)、異常通知用ファイル135において、実行対象の処理に対応する「想定内異常フラグ」をONにする(ステップS221)。

【0081】

ステップS217またはステップS221の後、準正常状態判断部13は、準正常状態判断処理を終了する。

【0082】

図15は、リカバリ処理を示すフローチャートである。同図を参照すると、リカバリ処理部15は、リカバリフラグ記憶部151において実行対象の処理に対応するリカバリフラグがONであるか否かを判断する(ステップS31)。リカバリフラグがONであれば(ステップS31: YES)、リカバリ処理部15は、バックアップ対象定義ファイル151から、実行対象の処理に対応するテーブルおよびファイルの格納場所を読み出す(ステップS33)。リカバリ処理部15は、読み出した格納場所のテーブルおよびファイルをバックアップテーブル記憶部155およびバックアップファイル記憶部157に退避する(ステップS35)。

30

【0083】

リカバリ処理部15は、リカバリファイル記憶部159から、実行対象の処理に対応するリカバリファイルを読み出す(ステップS37)。リカバリ処理部15は、読み出したリカバリファイルを使用して、情報処理装置1を正常状態に復旧する(ステップS39)。

。

【0084】

リカバリ処理部15は、復旧が終了したか否かを判断する(ステップS41)。復旧が終了したのであれば(ステップS41: YES)、リカバリ処理部15は、実行対象の処理に対応する主処理実行フラグをONにし、リカバリフラグをOFFにする(ステップS43)。

40

【0085】

リカバリフラグがONでない場合(ステップS31: NO)、復旧が終了していない場合(ステップS41: NO)、またはステップS2197の後、リカバリ処理部15は、リカバリ処理を終了する。

【0086】

図16は、トランザクション処理を示すフローチャートである。同図を参照すると、ト

50

ランザクション処理部 19 は、スケジュール管理テーブルにおいて、現在時刻が、「前処理」、「主処理」、または「後処理」の実行タイミングであるか否かを判断する（ステップ S 5 1）。

【0087】

実行タイミングであれば（ステップ S 5 1：YES）、ランザクション処理部 19 は、「主処理」の実行タイミングであるか否かを判断する（ステップ S 5 3）。

【0088】

「主処理」の実行タイミングであれば（ステップ S 5 3：YES）、ランザクション処理部 19 は、主処理実行フラグがONであるか否かを判断する（ステップ S 5 5）。

【0089】

主処理実行フラグがONである場合（ステップ S 5 3：YES）、または「主処理」の実行タイミングでない場合（ステップ S 5 1：NO）、ランザクション処理部 19 は、実行タイミングにおいて実行対象の処理を行う。そして、ランザクション処理部 19 は、処理結果に基づいてランザクションテーブル記憶部 193 およびランザクションテーブル記憶部 195 に格納されたテーブルやファイルを更新する（ステップ S 5 7）。

10

【0090】

主処理実行フラグがONでない場合（ステップ S 5 5：NO）、または「前処理」、「主処理」、または「後処理」のいずれの実行タイミングでもない場合（ステップ S 5 1：NO）、あるいはステップ S 5 7 の後、ランザクション処理部 19 は、ランザクション処理を終了する。

20

【0091】

以上説明したように、本実施形態によれば、準正常状態判断部 13 は、処理の実行タイミングで、処理を障害なく実行できる状態（正常状態）でなければ、正常状態に復旧できる状態（準正常状態）にあるか否かを判断し、準正常状態であれば、リカバリ処理部 15 が正常状態に復旧し、準正常状態でなければ、オペレータ通知部 17 が異常がある旨を出力し、ランザクション処理部 19 が正常状態にある場合又は復旧後に処理を実行する。このため、正常状態でなくとも、情報処理装置 1 は外部の装置によらずに自ら正常状態に復旧するか、異常を通知するので、低コストで迅速な障害の復旧又は通知を行うことができる。

30

【0092】

正常状態判断部 11 および準正常状態判断部 13 は、それぞれ正常状態定義ファイル 113 および準正常状態定義ファイル 131 の示す定義に基づいて、正常状態であるか否かおよび準正常状態であるか否かを判断する。このため、情報処理装置 1 は、正常状態定義ファイル 113 および準正常状態定義ファイル 131 を予め記憶しておけば、他の装置によらずに、自己が正常状態であるか否かを判断でき、低コストで多重障害を防ぐことができる。

40

【0093】

正常状態判断部 11 は、前回の処理が正常に終了していれば、正常状態であると判断するので、情報処理装置 1 は、処理を順に実行する構成において、多重障害を確実に防ぐことができる。

40

【0094】

準正常状態判断部 13 は、実行対象の処理が前回の処理の結果に基づいて実行される処理であり、前回の処理が正常に終了していなければ、準正常状態と判断するので、破壊されたデータを使用する処理を実行することによって、多重障害が生じる事態を防ぐことができる。

【0095】

準正常状態判断部 13 は、前回の処理が日時に基づく処理であり、前回の処理が正常に終了していなければ、準正常状態であると判断するので、日時の齟齬により生じる障害を防止することができる。

50

【0096】

リカバリ処理部15は、復旧前に、バックアップ対象のテーブルやファイルを退避しておるので、システムダウンによりデータが失われることがなくなる。

【0097】

オペレータ通知部17は、準正常状態である場合も、想定内異常フラグに基づいて異常を通知するので、復旧中であることをオペレータが認識できる結果、多重障害を防ぐことができる。

【0098】

なお、図14～図18で示した処理の一部又は全ては、コンピュータプログラムの実行により実現してもよいのは勿論である。

【画面の簡単な説明】

10

【0099】

【図1】本実施形態の情報処理装置の構成を示すプロック図である。

【図2】本実施形態のスケジュール管理ファイルの構成の一例を示す図である。

【図3】本実施形態の正常状態定義ファイルの構成の一例を示す図である。

【図4】本実施形態の準正常状態定義ファイルの構成の一例を示す図である。

【図5】本実施形態の異常通知用ファイルの構成の一例を示す図である。

【図6】本実施形態のリカバリフラグ記憶部の構成の一例を示す図である。

【図7】本実施形態のバックアップ対象定義ファイルの構成の一例を示す図である。

【図8】本実施形態のバックアップテーブル記憶部の構成の一例を示す図である。

20

【図9】本実施形態のバックアップファイル記憶部の構成の一例を示す図である。

【図10】本実施形態のリカバリファイル記憶部の構成の一例を示す図である。

【図11】本実施形態の主処理フラグ記憶部の構成の一例を示す図である。

【図12】本実施形態のトランザクションテーブル記憶部の構成の一例を示す図である。

【図13】本実施形態のトランザクションファイル記憶部の構成の一例を示す図である。

【図14】本実施形態の情報処理装置の動作を示すフローチャートである。

【図15】本実施形態の異常検知処理を示すフローチャートである。

【図16】本実施形態の準正常状態判断処理を示すフローチャートである。

【図17】本実施形態のリカバリ処理を示すフローチャートである。

【図18】本実施形態のトランザクション処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

30

【0100】

1 情報処理装置

11 正常状態判断部

13 準正常状態判断部

15 リカバリ処理部

17 オペレータ処理部

19 トランザクション処理部

111 スケジュール管理テーブル

113 正常状態定義ファイル

115 異常検知プログラム

131 準正常状態定義ファイル

133 準正常状態判断プログラム

135 異常通知用ファイル

151 リカバリフラグ記憶部

153 バックアップ対象定義ファイル

155 バックアップ・リカバリプログラム

157 バックアップテーブル記憶部

159 バックアップファイル記憶部

161 リカバリファイル記憶部

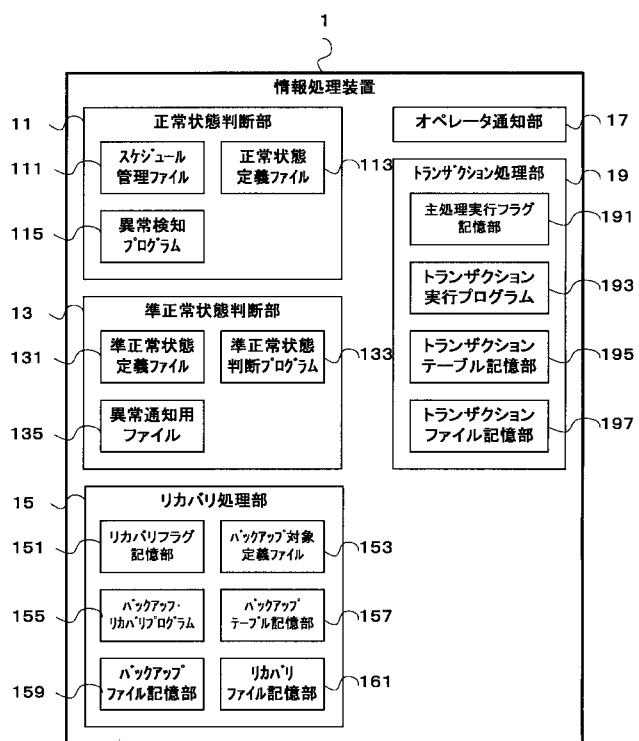
191 主処理フラグ記憶部

40

50

193 トランザクション実行プログラム
 195 トランザクションテーブル記憶部
 197 トランザクションファイル記憶部
 S1 ~ S7、S11 ~ S21、S211 ~ S221、S31 ~ S43、S71 ~ S77
 ステップ

【図1】



【図2】

111

スケジュール管理ファイル

実行タイミング	実行対象処理	分類
10:00	A1	前処理
11:00	A2	主処理
⋮	⋮	⋮
12:00	B1	主処理
13:00	B2	主処理
⋮	⋮	⋮
14:00	C1	後処理
15:00	C2	後処理
⋮	⋮	⋮

【図3】

113

正常状態定義ファイル	
実行対象処理	定義内容
A1	・ファイルF1が初期状態である。 ...
A2	・処理A1が正常に終了した。 ...
A3	・処理A2が正常に終了した。 ...
⋮	⋮

【図4】

131

準正常状態定義ファイル	
実行対象処理	定義内容
A1	・ファイルF1が初期状態である。 ...
A2	・処理A1が正常に終了していない。 ...
A3	・処理A2が正常に終了していない。 ...
⋮	⋮

【図5】

135

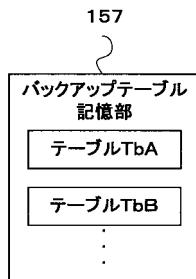
異常通知用ファイル		
処理	想定内異常フラグ	異常フラグ
A1	OFF	OFF
A2	ON	OFF
⋮	⋮	⋮

【図6】

151

リカバリフラグ記憶部	
実行対象処理	リカバリフラグ
A1	OFF
A2	ON
⋮	⋮
B1	OFF
B2	OFF
⋮	⋮

【図8】

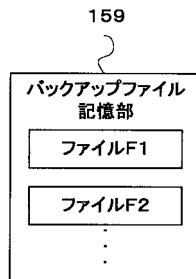


【図7】

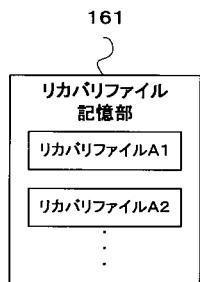
153

バックアップ対象定義ファイル		
処理	退避対象テーブル	退避対象ファイル
A1	—	—
A2	—	F1, F2
⋮	⋮	⋮
B1	TbA	F1
B2	TbB	F3, F4
⋮	⋮	⋮

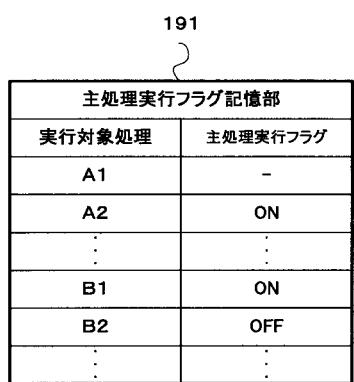
【図9】



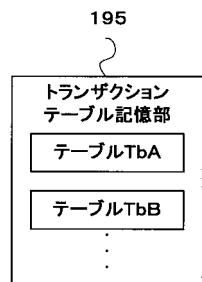
【図 1 0】



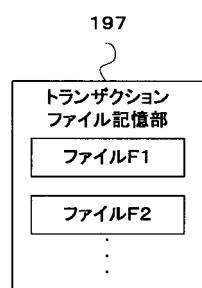
【図 1 1】



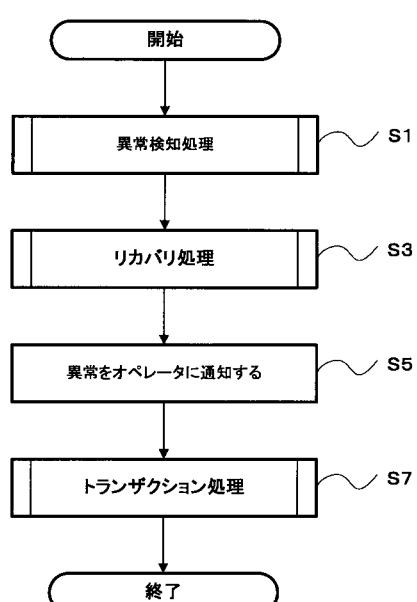
【図 1 2】



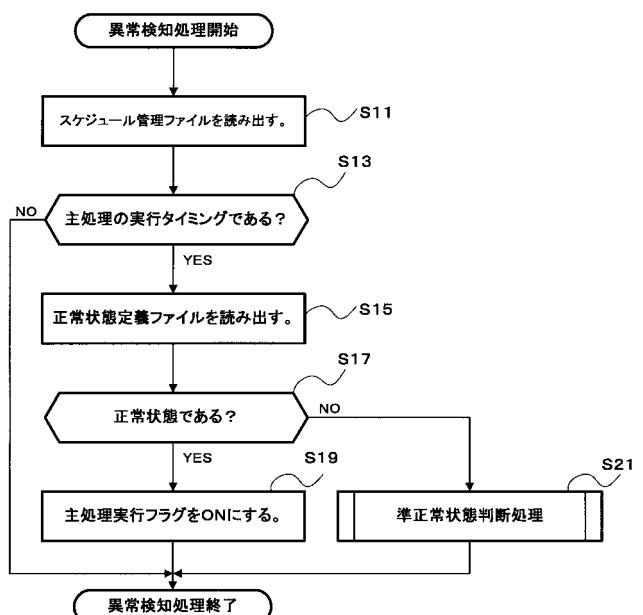
【図 1 3】



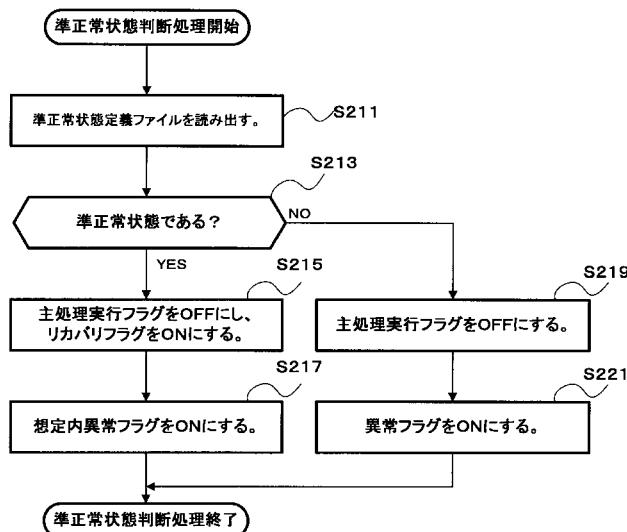
【図 1 4】



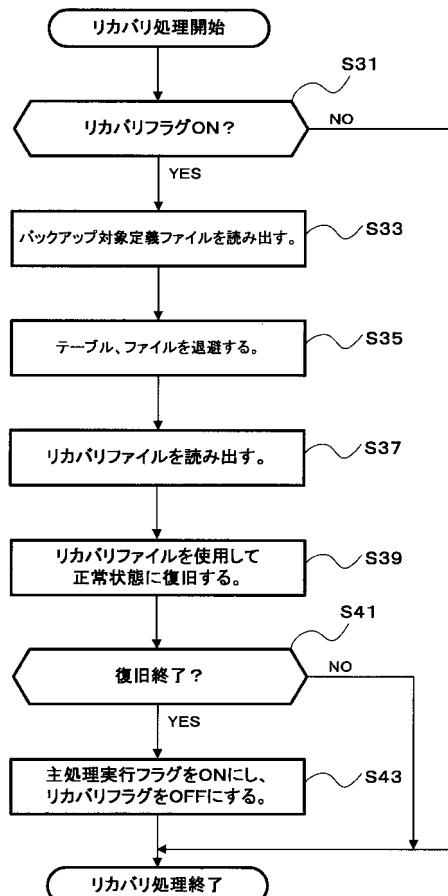
【図 1 5】



【図16】



【図17】



【図18】

