

(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2005-267150

(P2005-267150A)

(43) 公開日 平成17年9月29日(2005.9.29)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
G06F 15/177	G06F 15/177 674A	5B045
G06F 9/46	G06F 9/46 360B	5B098
G06F 15/16	G06F 15/16 620A	5C025
// H04N 5/44	H04N 5/91 L	5C053
H04N 5/765	H04N 5/44 A	

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 49 頁)

(21) 出願番号	特願2004-77580 (P2004-77580)	(71) 出願人	000002185 ソニー株式会社 東京都品川区北品川6丁目7番35号
(22) 出願日	平成16年3月18日 (2004.3.18)	(74) 代理人	100093241 弁理士 宮田 正昭
		(74) 代理人	100101801 弁理士 山田 英治
		(74) 代理人	100086531 弁理士 澤田 俊夫
		(72) 発明者	荒木 祐一 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内
		(72) 発明者	五十崎 正明 東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラム

(57) 【要約】

【課題】 ある1台の機器上で処理を命令された機能に付随して行なう。

【解決手段】 複数のサブプロセッサを内蔵するCE機器が同一のネットワーク上に複数台接続され、それぞれの機器間でマスターとスレーブの関係が成立し、仮想的に1台のCE機器として動作する。ユーザがあるCE機器に対して処理を命令したとき、その機能と同時に行なうことができる付加機能を探査し、各付加機能を処理可能なCE機器がネットワーク上に存在するかどうかを判断し、ユーザに付加機能の一覧を提示する。また、付加機能を処理した結果作成されるデータの保存可能先の候補もユーザに提示する。

【選択図】 図17



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ネットワーク接続される複数の情報処理装置の連携動作により 1 台の仮想情報処理装置として動作する情報処理システムであって、

前記仮想情報処理装置において実行される機能と各機能に付随して実行することができる付加機能との対応関係を管理する機能管理手段と、

前記仮想情報処理装置において実行可能な機能を提示し、ユーザによる機能の選択を受容する機能提示手段と、

前記機能提示手段において機能が選択されたことに応答し、該選択された機能に対応付けられた付加機能を探査し、ユーザに提示するとともにユーザによる付加機能の選択を受容する付加機能提示手段と、

ユーザにより選択された機能並びに付加機能を前記ネットワークに接続されたいずれかの情報処理装置により実行する機能実行手段と、
を具備することを特徴とする情報処理システム。

【請求項 2】

前記機能管理手段は、機能を実行する処理で必要となるデータを使う別の機能を付加機能として対応付ける、

ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 3】

機能並びに付加機能を実行可能な処理能力を持つ情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する装置探索手段をさらに備え、

前記機能提示手段又は前記付加機能提示手段は、前記装置探索手段により実行可能な情報処理装置が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 4】

前記機能又は付加機能の中には、当該機能を実行する上で生成されたデータを保存する機能を含むものがあり、

付加機能の処理時に生成されたデータを保存することができる記憶媒体を備えた情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する記憶媒体探索手段をさらに備え、

前記機能提示手段又は前記付加機能提示手段は、前記記憶媒体探索手段によりデータの保存先が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示する、
ことを特徴とする請求項 1 に記載の情報処理システム。

【請求項 5】

ネットワーク接続される複数の情報処理装置を連携させ 1 台の仮想情報処理装置として動作させるための情報処理方法であって、

前記仮想情報処理装置において実行される機能と各機能に付随して実行することができる付加機能との対応関係を管理する機能管理ステップと、

前記仮想情報処理装置において実行可能な機能を提示し、ユーザによる機能の選択を受容する機能提示ステップと、

前記機能提示ステップにおいて機能が選択されたことに応答し、該選択された機能に対応付けられた付加機能を探査し、ユーザに提示するとともにユーザによる付加機能の選択を受容する付加機能提示ステップと、

ユーザにより選択された機能並びに付加機能を前記ネットワークに接続されたいずれかの情報処理装置により実行する機能実行ステップと、
を具備することを特徴とする情報処理方法。

【請求項 6】

前記機能管理ステップでは、機能を実行する処理で必要となるデータを使う別の機能を付加機能として対応付ける、

ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理方法。

【請求項 7】

10

20

30

40

50

機能並びに付加機能を実行可能な処理能力を持つ情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する装置探索ステップをさらに備え、

前記機能提示ステップ又は前記付加機能提示ステップでは、前記装置探索ステップにより実行可能な情報処理装置が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示すること、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理方法。

【請求項 8】

前記機能又は付加機能の中には、当該機能を実行する上で生成されたデータを保存する機能を含むものがあり、

付加機能の処理時に生成されたデータを保存することができる記憶媒体を備えた情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する記憶媒体探索ステップをさらに備え、

前記機能提示ステップ又は前記付加機能提示ステップでは、前記記憶媒体探索ステップによりデータの保存先が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示すること、
ことを特徴とする請求項 5 に記載の情報処理方法。

【請求項 9】

ネットワーク接続される複数の情報処理装置を連携させ 1 台の仮想情報処理装置として動作させるための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

前記仮想情報処理装置において実行される機能と各機能に付随して実行することができる付加機能との対応関係を管理する機能管理ステップと、

前記仮想情報処理装置において実行可能な機能を提示し、ユーザによる機能の選択を受容する機能提示ステップと、

前記機能提示ステップにおいて機能が選択されたことに応答し、該選択された機能に対応付けられた付加機能を探索し、ユーザに提示するとともにユーザによる付加機能の選択を受容する付加機能提示ステップと、

ユーザにより選択された機能並びに付加機能を前記ネットワークに接続されたいずれかの情報処理装置により実行する機能実行ステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ネットワーク接続された 2 以上の機器の動作を制御する情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、ネットワークで接続された 2 以上の機器間における動作を連携させる情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【0002】

さらに詳しくは、本発明は、ネットワーク接続された複数の機器が協調動作により分散処理を行なうことで、仮想的に 1 台の機器として動作する情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムに係り、特に、ある 1 台の機器上で処理を命令された機能に付随して行なうことができる付加的な機能を効率的に実行する情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムに関する。

【背景技術】

【0003】

複数のコンピュータ同士をネットワークで相互接続することにより、情報資源の共有、ハードウェア資源の共有、複数のユーザ間でのコラボレーションが実現することが知られている。コンピュータ間の接続メディアとして、LAN (Local Area Network)、WAN (Wide Area Network)、インターネットなどさまざまである。

【0004】

特に最近では、一般家庭内にもコンピュータやネットワークなどの技術が深く浸透して

10

20

30

40

50

きている。家庭内のパーソナル・コンピュータやPDA(Personal Digital Assistants)などの情報機器、さらにはテレビ受像機やビデオ再生装置などAV機器や、各種の情報家電、CE(Consumer Electronics)機器などがホームネットワーク経由で相互接続されている。また、このようなホームネットワークは、多くの場合、ルータ経由でインターネットを始めとする外部の広域ネットワークに相互接続されている。

【0005】

このようにホームネットワーク上に複数のAV機器が接続されるという利用形態が想定されるが、いままでは、AV機器間で十分な連携がなされていない、という問題がある。

【0006】

このような問題に対し、最近では、ネットワーク上の機器同士を連携させるために、機器の協調動作により高い演算性能を実現するというグリッドコンピューティング技術に関する研究開発が進められている(例えば、特許文献1~5を参照のこと)。

【0007】

このグリッドコンピューティング技術によれば、ネットワーク上の複数の情報処理装置が協調的に動作して分散処理を行ない、ユーザからは仮想的に1台の情報処理装置として動作することができる。

【0008】

例えば、録画予約機能を持つ複数台の情報処理装置がネットワーク上に接続されている場合、録画予約の連携動作を実現することができる。すなわち、複数台の情報処理装置がホームネットワーク経由で録画予約の動作を連携させている場合、ホームネットワーク上では仮想的に1台の録画機器として動作する。そして、ユーザは、いずれかの機器のユーザ・インターフェースを用いて、ホームネットワークに接続されている任意の機器を用いて録画予約を行なうことができる。

【0009】

さらにこのような録画予約機能の連携により、予約時間が重複した番組(いわゆる裏番組)を同時録画することが可能である。同様に、記録したコンテンツの再生動作を複数の機器間で連携させ、同時・同期的なコンテンツ再生を実現することができる。このコンテンツ再生機能の連携により、別々の機器で記録されたコンテンツの再生を同時、同期的に進行させることにより、コンテンツ再生においてチャンネル切り換えの概念を導入することができる。

【0010】

このような仮想的な1台の機器によれば、1台の機器のハードウェア資源や処理能力だけではユーザからの要求に応じることができない場合であっても、ネットワーク上で連携・協調動作する他の機器における余剰の処理能力を活用することで、ユーザの要求に応じることができ、さらに通常の1台の機器では現実的ではないサービスを実現することができる。

【0011】

仮想的に1台の情報処理装置として動作するというシステム環境下では、ユーザがあるCE機器に対して処理を命令したとき、その命令を実行する機能と同時に行なうことができる付加的な機能が存在することがある。すなわち、命令された処理で必要となるデータを使う別の機能を同時に起動すれば、互いの処理が効率的に実行される。例えば、映像コンテンツ再生機能が起動したとき、読み出されたコンテンツを利用して行なうことができる、エンコーディングやシーン認識といったデータ処理が付加的な機能に相当する。

【0012】

従来、ネットワーク接続された他の機器とともに仮想的に1台の機器として動作する機器において処理が命令されたとき、命令された機能に付随して(例えば同じデータを利用して)行なうことができる付加的な機能があったとしても、ユーザは、それぞれ個別に機能を起動しなければならず、操作性がよくない。

【0013】

10

20

30

40

50

また、命令された機能とその付加的な機能が同じデータを利用するにも拘らず、機能毎に逐次的なデータ処理を行なうことから、1台の仮想的な情報処理装置としての動作も効率的でない。

【0014】

また、命令された機能と同時・並行して行なうことができる付加的な機能が存在する場合であっても、この付加的な機能を実現するために必要な機器リソースがネットワークに接続されているか、1台の仮想的な機器として付加的な機能を実行するだけの余剰の処理能力が確保できるかどうかをユーザは調査しなければならない、付加機能の実行は現実的ではない。

【0015】

例えば、ネットワーク上に接続されて所定の画像処理を行なう複数の周辺機器と、該周辺機器を管理するサーバ装置と通信可能な情報処理装置について、提案がなされている(例えば、特許文献6を参照のこと)。この場合、ユーザが意図する機能が含まれない周辺機器が選抜されて一覧表示される事態を回避して、選択すべき有効な周辺機器を絞り込んでユーザに明示することができる。しかしながら、固定の機能を持つ機器をPCといった汎用の機器に接続しているシステムを想定しており、汎用的な機能を実行できる機器がネットワーク上に複数接続されたシステムにおいて、ユーザに使用可能な機能のみを表示するものではない。

10

【0016】

【特許文献1】特開2002-342165号公報

20

【特許文献2】特開2002-351850号公報

【特許文献3】特開2002-358289号公報

【特許文献4】特開2002-366533号公報

【特許文献5】特開2002-366534号公報

【特許文献6】特開2003-167711号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0017】

本発明の目的は、ネットワーク接続された複数の機器が協調動作により分散処理を行なうことで、仮想的に1台の機器として動作することができる、優れた情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

30

【0018】

本発明のさらなる目的は、ある1台の機器上で処理を命令された機能に付随して行なうことができる付加的な機能を効率的に実行することができる、優れた情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0019】

本発明は、上記課題を参酌してなされたものであり、その第1の側面は、ネットワーク接続される複数の情報処理装置の連携動作により1台の仮想情報処理装置として動作する情報処理システムであって、

40

前記仮想情報処理装置において実行される機能と各機能に付随して実行することができる付加機能との対応関係を管理する機能管理手段と、

前記仮想情報処理装置において実行可能な機能を提示し、ユーザによる機能の選択を受容する機能提示手段と、

前記機能提示手段において機能が選択されたことに応答し、該選択された機能に対応付けられた付加機能を探査し、ユーザに提示するとともにユーザによる付加機能の選択を受容する付加機能提示手段と、

ユーザにより選択された機能並びに付加機能を前記ネットワークに接続されたいずれかの情報処理装置により実行する機能実行手段と、

を具備することを特徴とする情報処理システムである。ここで、前記機能管理手段は、機

50

能を実行する処理で必要となるデータを使う別の機能を付加機能として対応付けて機能を管理している。

【0020】

但し、ここで言う「システム」とは、複数の装置（又は特定の機能を実現する機能モジュール）が論理的に集合した物のことを言い、各装置や機能モジュールが単一の筐体内にあるか否かは特に問わない。

【0021】

本発明に係る情報処理システムは、具体的には、ネットワーク接続される複数の情報処理装置の連携動作により1台の仮想情報処理装置として動作する。

【0022】

このように仮想的に1台の情報処理装置として動作するというシステム環境下では、ユーザがネットワーク上のある1台の情報処理装置に対して処理を命令したとき、その命令を実行する機能と同時に実行することができる付加的な機能が存在し、ネットワーク上で連携する他の情報処理装置において実行することが可能な場合がある。すなわち、ユーザから命令された処理で必要となるデータを使う別の機能を同時に起動すれば、システム動作が効率的となる。例えば、映像コンテンツ再生機能が起動したとき、読み出されたコンテンツを利用して行なうことができる、エンコーディングやシーン認識といったデータ処理が付加的な機能に相当する。

【0023】

本発明によれば、ユーザがある情報処理装置に対して処理を命令した機能と同時に実行することができる付加機能が存在するかどうか、存在するのであれば上記のシステムにおいてその付加機能を処理することが可能な情報処理装置が存在するかどうかを判断し、ユーザに処理可能な付加機能の一覧として提示することができる。

【0024】

ここで、機能並びに付加機能の一覧をユーザに提示する際に、これら機能並びに付加機能を実行可能な処理能力を持つ情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する。そして、実行可能な情報処理装置が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示するようにしてもよい。

【0025】

また、機能又は付加機能の中には、当該機能を処理する上で生成されたデータを保存する機能を含むものがある。このような場合、付加機能の処理時に生成されたデータを保存することができる記憶媒体を備えた情報処理装置を前記ネットワーク上で探索する。そして、データの保存先が存在することが判った機能又は付加機能をユーザに提示するようにしてもよい。

【0026】

また、本発明の第2の側面は、ネットワーク接続される複数の情報処理装置を連携させ1台の仮想情報処理装置として動作させるための処理をコンピュータ・システム上で実行するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムであって、

前記仮想情報処理装置において実行される機能と各機能に付随して実行することができる付加機能との対応関係を管理する機能管理ステップと、

前記仮想情報処理装置において実行可能な機能を提示し、ユーザによる機能の選択を受容する機能提示ステップと、

前記機能提示ステップにおいて機能が選択されたことに応答し、該選択された機能に対応付けられた付加機能を探索し、ユーザに提示するとともにユーザによる付加機能の選択を受容する付加機能提示ステップと、

ユーザにより選択された機能並びに付加機能を前記ネットワークに接続されたいずれかの情報処理装置により実行する機能実行ステップと、
を具備することを特徴とするコンピュータ・プログラムである。

【0027】

本発明の第2の側面に係るコンピュータ・プログラムは、コンピュータ・システム上で

10

20

30

40

50

所定の処理を実現するようにコンピュータ可読形式で記述されたコンピュータ・プログラムを定義したものである。換言すれば、本発明の第2の側面に係るコンピュータ・プログラムをコンピュータ・システムにインストールすることによって、コンピュータ・システム上では協働的作用が発揮され、本発明の第1の側面に係る情報処理システムと同様の作用効果を得ることができる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、ネットワーク接続された複数の機器が協調動作により分散処理を行なうことで、仮想的に1台の機器として動作することができる、優れた情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

10

【0029】

また、本発明によれば、ある1台の機器上で処理を命令された機能に付随して行なうことができる付加的な機能を効率的に実行することができる、優れた情報処理システム及び情報処理方法、並びにコンピュータ・プログラムを提供することができる。

【0030】

本発明によれば、複数のサブプロセッサを複数内蔵する情報処理装置が同一のネットワーク上に複数台接続され、仮想的に1台の情報処理装置として扱えるシステムにおいて、ユーザがある情報処理装置に対して処理を命令した機能と同時に行なうことができる機能（付加機能）が存在するかどうか、存在するのであれば上記のシステムにおいてその付加機能を処理することが可能な情報処理装置が存在するかどうかを判断することにより、ユーザに処理可能な付加機能の一覧だけを提示することができる。

20

【0031】

また、本発明によれば、ユーザが要求した機能を実行して生成されたデータをどの記憶媒体に保存させるのかを、そのときのシステムの状況を基に保存可能な記憶媒体だけをユーザに提示することができる。

【0032】

すなわち、本発明によれば、システムで処理が可能な機能、及び保存が可能な記憶媒体のみをユーザに提示することで、ユーザが、システムの構成を考えて何が実行可能で、どこに保存可能なかを意識する必要もなくなる。

【0033】

本発明のさらに他の目的、特徴や利点は、後述する本発明の実施形態や添付する図面に基づくより詳細な説明によって明らかになるであろう。

30

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

以下、図面を参照しながら本発明の実施形態について詳解する。

【0035】

A. システム構成

本発明は、2以上の情報処理装置間における動作をホームネットワーク経由で好適に連携させることにより、別々の場所に設定されている各機器における録画予約操作を簡易且つ効率的にするものである。ネットワーク上の機器同士を連携させるために、機器の協調動作により高い演算性能を実現するためのグリッドコンピューティング技術を活用する。

40

【0036】

図1には、グリッドコンピューティングを適用して構成される、ネットワークシステムの構成を模式的に示している。

【0037】

ネットワークは、インターネットやその他の広域ネットワーク、並びに、広域ネットワークとはゲートウェイなどを介して接続されるLAN (Local Area Network) やホームネットワークなどのプライベートなネットワークで構成される。ホームネットワークは、物理的には、10BaseTや100BaseTX、Gigabit Ethernetなどの標準的なネットワークインターフェースで構成することができる。また、ホ

50

ームネットワーク上で他の機器を発見する仕組みとしてUpnp (Universal Plug and Play) を利用することができる。Upnpによれば、ネットワーク接続された機器間で、XML (eXtended Markup Language) 形式で記述された定義ファイルを交換し、アドレッシング処理、ディスクバリ処理、サービス要求処理を経て相互認証を行なう。あるいは同一セグメント内での規定の機器情報を記述したパケットのブロードキャストすることによっても実現可能である。

【 0 0 3 8 】

ネットワーク上には、複数の情報処理装置が接続されている。情報処理装置の例として、DVDレコーダやHDレコーダのような、記録メディアを搭載し録画予約機能を備えたAV機器、あるいはコンパクト・ディスクなどの記録機能を持たない再生専用のAV機器、その他の情報処理装置が挙げられる。また、情報処理装置の他の例は、PDAやパーソナル・コンピュータなどの計算機処理システムを挙げることができる。図1に示す例では、ネットワーク9を介して複数の情報処理装置1、2、3、4が接続されている。

10

【 0 0 3 9 】

A - 1 . 情報処理装置及び情報処理コントローラ

情報処理装置1、2、3、4は、例えば各種のAV (Audio and Visual) 機器やポータブル機器である (後述) 。

【 0 0 4 0 】

図示の通り、情報処理装置1は、コンピュータ機能部として情報処理コントローラ11を備える。情報処理コントローラ11は、メインプロセッサ21 - 1、サブプロセッサ23 - 1、23 - 2、23 - 3、DMAC (ダイレクトメモリアクセスコントローラ) 25 - 1、及びDC (ディスクコントローラ) 27 - 1を備えている。情報処理コントローラ11は、ワンチップIC (集積回路) として構成することが望ましい。

20

【 0 0 4 1 】

メインプロセッサ21 - 1は、サブプロセッサ23 - 1、23 - 2、23 - 3によるプログラム実行 (データ処理) のスケジュール管理と、情報処理コントローラ11 (情報処理装置1) の全般的な管理とを行なう。但し、メインプロセッサ21 - 1内で管理を行なうためのプログラム以外のプログラムが動作するように構成することもできる。この場合、メインプロセッサ21 - 1はサブプロセッサとしても機能することになる。メインプロセッサ21 - 1は、LS (ローカル・ストレージ) 22 - 1を備えている。

30

【 0 0 4 2 】

1台の情報処理装置に備わるサブプロセッサは1つでもよいが、望ましくは複数とする。図示の例では、複数の場合である。各サブプロセッサ23 - 1、23 - 2、23 - 3は、メインプロセッサ21 - 1の制御下で、並列的且つ独立にプログラムを実行し、データを処理する。さらに、場合によってメインプロセッサ21 - 1内のプログラムがサブプロセッサ23 - 1、23 - 2、23 - 3内のプログラムと連携して動作することもできる。各サブプロセッサ23 - 1、23 - 2、23 - 3も、それぞれLS (ローカルストレージ) 24 - 1、24 - 2、24 - 3を備えている。

【 0 0 4 3 】

DMAC (直接メモリアクセスコントローラ) 25 - 1は、情報処理コントローラ11に接続されたDRAM (ダイナミックRAM) などからなるメインメモリ26 - 1に格納されているプログラム及びデータにプロセッサの介在なしにアクセスするものである。また、DC (ディスクコントローラ) 27 - 1は、情報処理コントローラ11に接続された外部記録部28 - 1、28 - 2へのアクセス動作を制御する。

40

【 0 0 4 4 】

外部記録部28 - 1、28 - 2は、固定ディスク (ハードディスク) 、あるいはリムーバブルディスクのいずれの形態でもよい。また、リムーバブルディスクとして、MO (磁気ディスク) 、CD±RW、DVD±RWなどの光ディスク、メモリディスク、SRAM (スタティックRAM) 、ROMなど各種の記録メディアを用いることができる。DC27 - 1は、ディスクコントローラと称するが、要するに外部記録部コントローラである。

50

図 1 に示すように、外部記録部 28 を複数接続できるように、情報処理コントローラ 11 を構成することができる。

【0045】

メインプロセッサ 21 - 1、各サブプロセッサ 23 - 1、23 - 2、23 - 3、DMA C 25 - 1、及び DC 27 - 1 は、バス 29 - 1 によって相互接続されている。

【0046】

情報処理コントローラ 11 には、当該情報処理コントローラ 11 を搭載する情報処理装置 1 をネットワーク全体を通して一意に識別できる識別子が、情報処理装置 ID として割り当てられている。また、メインプロセッサ 21 - 1 及び各サブプロセッサ 23 - 1、23 - 2、23 - 3 に対しても同様に、それぞれを特定できる識別子が、メインプロセッサ ID 及びサブプロセッサ ID として割り当てられる。

10

【0047】

他の情報処理装置 2、3、4 も同様に構成されるので、ここでは説明を省略する。ここで、親番号が同一であるユニットは枝番号が異なっても、特に断りがない限り同じ働きをするものとする。また、以下の説明において枝番号が省略されている場合には、枝番号の違いによる差異を生じないものとする。

【0048】

A - 2 . 各サブプロセッサからメインメモリへのアクセス

上述したように、1つの情報処理コントローラ内の各サブプロセッサ 23 は、独立にプログラムを実行し、データを処理するが、異なるサブプロセッサがメインメモリ 26 内の同一領域に対して同時に読み出し又は書き込みを行なった場合には、データの不整合を生じ得る。そこで、サブプロセッサ 23 からメインメモリ 26 へのアクセスは、以下のような手順によって行なう。

20

【0049】

図 2 (A) には、メインメモリ 26 内のロケーションを示している。同図に示すように、メインメモリ 26 は複数のアドレスを指定できるメモリロケーションによって構成され、各メモリロケーションに対してデータの状態を示す情報を格納するための追加セグメントが割り振られる。追加セグメントは、F/E ビット、サブプロセッサ ID 及び LS アドレス (ローカル・ストレージアドレス) を含むものとされる。また、各メモリロケーションには、後述のアクセス・キーも割り振られる。F/E ビットは、以下のように定義される。

30

【0050】

F/E ビット = 0 は、サブプロセッサ 23 によって読み出されている処理中のデータ、又は空き状態であるため最新データではない無効データであり、読み出し不可であることを示す。また、F/E ビット = 0 は、当該メモリ・ロケーションにデータ書き込み可能であることを示し、書き込み後に 1 に設定される。

【0051】

F/E ビット = 1 は、当該メモリロケーションのデータがサブプロセッサ 23 によって読み出されておらず、未処理の最新データであることを示す。当該メモリ・ロケーションのデータは読み出し可能であり、サブプロセッサ 23 によって読み出された後に 0 に設定される。また、F/E ビット = 1 は、当該メモリ・ロケーションがデータ書き込み不可であることを示す。

40

【0052】

さらに、上記 F/E ビット = 0 (読み出し不可 / 書き込み可) の状態において、当該メモリロケーションについて読み出し予約を設定することは可能である。F/E ビット = 0 のメモリロケーションに対して読み出し予約を行なう場合には、サブプロセッサ 23 は、読み出し予約を行なうメモリロケーションの追加セグメントに、読み出し予約情報として当該サブプロセッサ 23 のサブプロセッサ ID 及び LS アドレスを書き込む。

【0053】

その後、データ書き込み側のサブプロセッサ 23 により、読み出し予約されたメモリ・

50

ロケーションにデータが書き込まれ、F/Eビット=1(読み出し可/書き込み不可)に設定されたとき、あらかじめ読み出し予約情報として追加セグメントに書き込まれたサブプロセッサID及びLSアドレスに読み出される。

【0054】

複数のサブプロセッサによってデータを多段階に処理する必要がある場合、このように各メモリロケーションのデータの読み出し/書き込みを制御することにより、前段階の処理を行なうサブプロセッサ23が処理済みのデータをメインメモリ26上の所定のアドレスに書き込んだ後に即座に、後段階の処理を行なう別のサブプロセッサ23が前処理後のデータを読み出すことが可能となる。

【0055】

また、図2(B)には、各サブプロセッサ23内のLS24におけるメモリロケーションを示している。同図に示すように、各サブプロセッサ23内のLS24も、複数のアドレスを指定できるメモリロケーションによって構成される。各メモリロケーションに対しては、同様に追加セグメントが割り振られる。追加セグメントは、ビジービットを含むものとされる。

【0056】

サブプロセッサ23がメインメモリ26内のデータを自身のLS24のメモリロケーションに読み出すときには、対応するビジービットを1に設定して予約する。ビジービットが1であるメモリロケーションには、他のデータは格納することができない。LS24のメモリロケーションに読み出し後、ビジービットは0になり、任意の目的に使用できるようになる。

【0057】

図2(A)に示すように、さらに、各情報処理コントローラと接続されたメインメモリ26には、メインメモリ26内の領域を画定する複数のサンドボックスが含まれる。メインメモリ26は、複数のメモリロケーションから構成されるが、サンドボックスは、これらのメモリロケーションの集合である。各サンドボックスは、サブプロセッサ23毎に割り当てられ、該当するサブプロセッサが排他的に使用することができる。すなわち、各々のサブプロセッサ23は、自身に割り当てられたサンドボックスを使用できるが、この領域を超えてデータのアクセスを行なうことはできない。

【0058】

さらに、メインメモリ26の排他的な制御を実現するために、図2(C)に示すようなキー管理テーブルが用いられる。キー管理テーブルは、情報処理コントローラ内のSRAMのような比較的高速のメモリに格納され、DMAC25と関連付けられる。キー管理テーブル内の各エントリには、サブプロセッサID、サブプロセッサキー及びキーマスクが含まれる。

【0059】

サブプロセッサ23がメインメモリ26を使用する際のプロセスは、以下の通りである。まず、サブプロセッサ23はDMAC25に、読み出し又は書き込みのコマンドを出力する。このコマンドには、自身のサブプロセッサIDと、使用要求先であるメインメモリ26のアドレスが含まれる。

【0060】

DMAC25は、このコマンドを実行する前にキー管理テーブルを参照し、使用要求元のサブプロセッサのサブプロセッサキーを調べる。次に、DMAC25は、調べた使用要求元のサブプロセッサキーと、使用要求先であるメインメモリ26内の図2(A)に示したメモリロケーションに割り振られたアクセスキーとを比較して、2つのキーが一致した場合にのみ、上記のコマンドを実行する。

【0061】

図2(C)に示したキー管理テーブル上のキーマスクは、その任意のビットが1になることによって、そのキーマスクに関連付けられたサブプロセッサキーの対応するビットが0又は1になることができる。

10

20

30

40

50

【 0 0 6 2 】

例えば、サブプロセッサキーが1010であるとする。通常、このサブプロセッサキーによって1010のアクセスキーを持つサンドボックスへのアクセスだけが可能になる。しかし、このサブプロセッサキーと関連付けられたキーマスクが0001に設定されている場合には、キーマスクのビットが1に設定された桁のみにつき、サブプロセッサキーとアクセスキーとの一致判定がマスクされ、このサブプロセッサキー1010によってアクセスキーが1010又は1011のいずれかであるアクセスキーを持つサンドボックスへのアクセスが可能となる。

【 0 0 6 3 】

以上のようにして、メインメモリ26のサンドボックスの排他性が実現される。すなわち、1つの情報処理コントローラ内に配置された複数のサブプロセッサによってデータを多段階に処理する必要がある場合、前段階の処理を行なうサブプロセッサと、後段階の処理を行なうサブプロセッサのみが、メインメモリ26の所定アドレスにアクセスできるようになり、データを保護することができる。

【 0 0 6 4 】

このようなメモリの排他制御は、例えば以下のように使用することができる。まず、情報処理装置の起動直後においては、キーマスクの値はすべてゼロである。メインプロセッサ内のプログラムが実行され、サブプロセッサ内のプログラムと連携動作するものとする。第1のサブプロセッサにより出力された処理結果データを一旦メインメモリに格納し、第2のサブプロセッサに入力したいときには、該当するメインメモリ領域は、当然どちらのサブプロセッサからもアクセス可能である必要がある。このような場合に、メインプロセッサ内のプログラムは、キーマスクの値を適切に変更し、複数のサブプロセッサからアクセスできるメインメモリ領域を設けることにより、サブプロセッサによる多段階的の処理を可能にする。

【 0 0 6 5 】

より具体的には、他の情報処理装置からのデータ 第1のサブプロセッサによる処理 第1のメインメモリ領域 第2のサブプロセッサによる処理 第2のメインメモリ領域、という手順で多段階処理が行なわれるときには、以下のような設定のままでは、第2のサブプロセッサは第1のメインメモリ領域にアクセスすることができない。

【 0 0 6 6 】

第1のサブプロセッサのサブプロセッサ・キー：0100、
第1のメインメモリ領域のアクセス・キー：0100、
第2のサブプロセッサのサブプロセッサ・キー：0101、
第2のメインメモリ領域のアクセス・キー：0101

【 0 0 6 7 】

そこで、第2のサブプロセッサのキーマスクを0001にすることにより、第2のサブプロセッサによる第1のメインメモリ領域へのアクセスを可能にすることができる。

【 0 0 6 8 】

A - 3 . ソフトウェアセルの生成及び構成

図1のネットワークシステムでは、情報処理装置1、2、3、4間での分散処理のために、情報処理装置1、2、3、4間でソフトウェアセルが伝送される。すなわち、ある情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ21は、コマンド、プログラム及びデータを含むソフトウェアセルを生成し、ネットワーク9を介して他の情報処理装置に送信することによって、処理を分散することができる。

【 0 0 6 9 】

図3には、ソフトウェアセルの構成の一例を示している。図示のソフトウェアセルは、送信元ID、送信先ID、応答先ID、セルインターフェース、DMAコマンド、プログラム、及びデータによって構成される。

【 0 0 7 0 】

送信元IDには、ソフトウェアセルの送信元である情報処理装置のネットワークアドレ

ス及び当該情報処理装置内の情報処理コントローラの情報処理装置ID、さらに、当該情報処理装置内の情報処理コントローラが備えるメインプロセッサ21及び各サブプロセッサ23の識別子(メインプロセッサID及びサブプロセッサID)が含まれる。

【0071】

送信先ID及び応答先IDには、ソフトウェアセルの送信先である情報処理装置、及びソフトウェアセルの実行結果の応答先である情報処理装置についての同じ情報がそれぞれ含まれる。

【0072】

セルインターフェースは、ソフトウェアセルの利用に必要な情報であり、グローバルID、必要なサブプロセッサの情報、サンドボックスサイズ、及び前回のソフトウェアセルIDで構成される。

10

【0073】

グローバルIDは、ネットワーク全体を通して当該のソフトウェアセルを一意的に識別できるものであり、送信元IDと、ソフトウェアセルの作成又は送信の日時(日付及び時刻)に基づいて作成される。

【0074】

必要なサブプロセッサの情報は、当該ソフトウェアセルの実行に必要なサブプロセッサの数が設定される。サンドボックスサイズは、当該ソフトウェアセルの実行に必要なメインメモリ26内及びサブプロセッサ23のLS24内のメモリ量が設定される。

【0075】

前回のソフトウェアセルIDは、ストリーミングデータなどのシーケンシャルな実行を要求する1グループのソフトウェアセル内の、前回のソフトウェアセルの識別子である。

20

【0076】

ソフトウェアセルの実行セクションは、DMAコマンド、プログラム及びデータで構成される。DMAコマンドには、プログラムの起動に必要な一連のDMAコマンドが含まれ、プログラムには、サブプロセッサ23によって実行されるサブプロセッサプログラムが含まれる。ここでのデータは、このサブプロセッサプログラムを含むプログラムによって処理されるデータである。

【0077】

さらに、DMAコマンドには、ロードコマンド、キックコマンド、機能プログラム実行コマンド、ステータス要求コマンド、及びステータス返信コマンドが含まれる。

30

【0078】

ロードコマンドは、メインメモリ26内の情報をサブプロセッサ23内のLS24にロードするコマンドであり、ロードコマンド自体の他に、メインメモリアドレス、サブプロセッサID及びLSアドレスを含む。メインメモリアドレスは、情報のロード元であるメインメモリ26内の所定領域のアドレスを示す。サブプロセッサID及びLSアドレスは、情報のロード先であるサブプロセッサ23の識別子及びLS24のアドレスを示す。

【0079】

キックコマンドは、プログラムの実行を開始するコマンドであり、キックコマンド自体の他に、サブプロセッサID及びプログラムカウンタを含む。サブプロセッサIDは、キック対象のサブプロセッサ23を識別し、プログラムカウンタは、プログラム実行用プログラムカウンタのためのアドレスを与える。

40

【0080】

機能プログラム実行コマンドは、ある情報処理装置が他の情報処理装置に対して、機能プログラムの実行を要求するコマンドである(後述)。機能プログラム実行コマンドを受信した情報処理装置内の情報処理コントローラは、機能プログラムID(後述)によって、起動すべき機能プログラムを識別する。

【0081】

ステータス要求コマンドは、送信先IDで示される情報処理装置の現在の動作状態(状況)に関する装置情報を、応答先IDで示される情報処理装置宛に送信要求するコマンド

50

である。機能プログラムについては後述するが、図 6 に示す情報処理コントローラのメインメモリ 26 が記憶するソフトウェアの構成図において機能プログラムにカテゴライズされるプログラムである。機能プログラムは、メインメモリ 26 にロードされ、メインプロセッサ 21 により実行される。

【0082】

ステータス返信コマンドは、上記のステータス要求コマンドを受信した情報処理装置が、自身の装置情報を当該ステータス要求コマンドに含まれる応答先 ID で示される情報処理装置に応答するコマンドである。ステータス返信コマンドは、実行セクションのデータ領域に装置情報を格納する。

【0083】

図 4 には、DMA コマンドがステータス返信コマンドである場合におけるソフトウェアセルのデータ領域の構造を示している。

【0084】

情報処理装置 ID は、情報処理コントローラを備える情報処理装置を識別するための識別子であり、ステータス返信コマンドを送信する情報処理装置の ID を示す。情報処理装置 ID は、電源投入時に、その情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ 21 によって、電源投入時の日時、情報処理装置のネットワークアドレス及び情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるサブプロセッサ 23 の数などに基づいて生成される。

【0085】

情報処理装置種別 ID には、当該情報処理装置の特徴を表す値が含まれる。ここで言う情報処理装置の特徴とは、例えば、ハードディスクレコーダ（後述）、PDA (Personal Digital Assistants)、ポータブル CD (Compact Disc) プレーヤなどである。また、情報処理装置種別 ID は、映像音声記録、映像音声再生など、情報処理装置が持つ機能を表すものであってもよい、情報処理装置の特徴や機能を表す値はあらかじめ決められているものとし、情報処理装置種別 ID を呼び出すことにより当該情報処理装置の特徴や機能を把握することが可能である。

【0086】

MS (マスター/スレーブ) ステータスは、後述するように情報処理装置がマスター装置又はスレーブ装置のいずれで動作しているかを表すもので、これが 0 に設定されている場合にはマスター装置として動作していることを示し、1 に設定されている場合にはスレーブ装置として動作していることを示す。

【0087】

メインプロセッサ動作周波数は、情報処理コントローラ内のメインプロセッサ 21 の動作周波数を表す。メインプロセッサ使用率は、メインプロセッサ 21 で現在動作しているすべてのプログラムについての、メインプロセッサ 21 での使用率を表す。メインプロセッサ使用率は、対象メインプロセッサの全処理能力に対する使用中の処理能力の比率を表した値で、例えばプロセッサ処理能力評価のための単位である MIPS [Million Instructions Per Second] を単位として算出され、又は単位時間当りのプロセッサ使用時間に基づいて算出される。後述のサブプロセッサ使用率についても同様である。

【0088】

サブプロセッサ数は、当該の情報処理コントローラが備えるサブプロセッサ 23 の数を表す。サブプロセッサ ID は、当該の情報処理コントローラ内の各サブプロセッサ 23 を識別するための識別子である。

【0089】

サブプロセッサステータスは、各サブプロセッサ 23 の状態を表すものであり、unused、reserved、busy などの状態がある。unused は、当該サブプロセッサが現在使用されてなく、使用の予約もされていないことを示す。reserved は、現在は使用されていないが、予約されている状態を示す。busy は、現在使用中で

10

20

30

40

50

あることを示す。

【0090】

サブプロセッサ使用率は、当該のサブプロセッサで現在実行している、又は当該のサブプロセッサに実行が予約されているプログラムについての、当該サブプロセッサでの使用率を表す。すなわち、サブプロセッサ使用率は、サブプロセッサステータスが `busy` である場合には、現在の使用率を示し、サブプロセッサステータスが `reserved` である場合には、後に使用される予定の推定使用率を示す。

【0091】

サブプロセッサID、サブプロセッサステータス及びサブプロセッサ使用率は、1つのサブプロセッサ23に対して一組設定され、1つの情報処理コントローラ内のサブプロセッサ23に対応する組数が設定される。

10

【0092】

メインメモリ総容量及びメインメモリ使用量は、それぞれ、当該の情報処理コントローラに接続されているメインメモリ26の総容量及び現在使用中の容量を表す。

【0093】

外部記録部数は、当該の情報処理コントローラに接続されている外部記録部28の数を表す。外部記録部IDは、当該の情報処理コントローラに接続されている外部記録部28を一意的に識別する情報である。外部記録部種別IDは、当該の外部記録部の種類（例えば、ハードディスク、CD±RW、DVD±RW、メモリディスク、SRAM、ROMなど）を表す。

20

【0094】

外部記録部総容量及び外部記録部使用量は、それぞれ外部記録部IDによって識別される外部記録部28の総容量及び現在使用中の容量を表す。

【0095】

外部記録部ID、外部記録部種別ID、外部記録部総容量及び外部記録部使用量は、1つの外部記録部28に対して1組設定されるものであり、当該情報処理コントローラに接続されている外部記録部28の数の組数だけ設定される。すなわち、1つの情報処理コントローラに複数の外部記録部が接続されている場合、それぞれの外部記録部には異なる外部記録部IDが割り当てられ、外部記録部種別ID、外部記録部総容量及び外部記録部使用量も別々に管理される。

30

【0096】

A - 4ソフトウェアセルの実行

ある情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ21は、上述したような構成のソフトウェアセルを生成し、ネットワーク9を介して他の情報処理装置及び当該装置内の情報処理コントローラに送信する。送信元の情報処理装置、送信先の情報処理装置、応答先の情報処理装置、及び各装置内の情報処理コントローラは、それぞれ、上記の送信元ID、送信先ID及び応答先IDによって識別される。

【0097】

ソフトウェアセルを受信した情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ21は、そのソフトウェアセルをメインメモリ26に格納する。さらに、送信先

40

【0098】

具体的には、送信先のメインプロセッサ21は、まず、ロードコマンドを実行する。これによって、ロードコマンドで指示されたメインメモリアドレスから、ロードコマンドに含まれるサブプロセッサID及びLSアドレスで特定されるサブプロセッサ内のLS24の所定領域に情報がロードされる。ここでロードされる情報は、受信したソフトウェアセルに含まれるサブプロセッサプログラム又はデータ、あるいはその他の指示されたデータである。

【0099】

50

次に、メインプロセッサ 21 は、キックコマンドを、これに含まれるサブプロセッサ ID で指示されたサブプロセッサに、同様にキックコマンドに含まれるプログラムカウンタとともに出力する。

【0100】

指示されたサブプロセッサは、そのキックコマンド及びプログラムカウンタに従って、サブプロセッサプログラムを実行する。そして、実行結果をメインメモリ 26 に格納した後、実行を完了したことをメインプロセッサ 21 に通知する。

【0101】

なお、送信先の情報処理装置内の情報処理コントローラにおいてソフトウェアセルを実行するプロセッサはサブプロセッサ 23 に限定されるものではなく、メインプロセッサ 21 がソフトウェアセルに含まれる機能プログラムなどのメインメモリ用プログラムを実行するように指定することも可能である。

【0102】

この場合には、送信元の情報処理装置は、送信先の情報処理装置宛に、サブプロセッサプログラムの代わりに、メインメモリ用プログラム及びそのメインメモリ用プログラムによって処理されるデータを含み、DMA コマンドがロードコマンドであるソフトウェアセルを送信し、メインメモリ 26 にメインメモリ用プログラム及びそれによって処理されるデータを記憶させる。

【0103】

次に、送信元の情報処理装置は、送信先の情報処理装置宛てに、送信先の情報処理装置内の情報処理コントローラについてのメインプロセッサ ID、メインメモリ・アドレス、メインメモリ用プログラムを識別するための後述の機能プログラム ID などの識別子、及びプログラムカウンタを含み、DMA コマンドがキックコマンド又は機能プログラム実行コマンドであるソフトウェアセルを送信し、メインプロセッサ 21 に当該メインメモリ用プログラムを実行させる。

【0104】

以上のように、本実施形態に係るネットワークシステムでは、送信元の情報処理装置は、サブプロセッサプログラム又はメインメモリ用プログラムをソフトウェアセルによって送信先の情報処理装置に送信するとともに、当該サブプロセッサプログラムを送信先の情報処理装置内の情報処理コントローラに含まれるサブプロセッサ 23 にロードさせ、当該サブプロセッサプログラム又は当該メインメモリ用プログラムを送信先の情報処理装置に実行させることができる。

【0105】

送信先の情報処理装置内の情報処理コントローラでは、受信したソフトウェアセルに含まれるプログラムがサブプロセッサプログラムである場合には、当該サブプロセッサプログラムを指定されたサブプロセッサにロードさせる。そして、ソフトウェアセルに含まれるサブプロセッサプログラム又はメインメモリ用プログラムを実行させる。

【0106】

したがって、ユーザが送信先の情報処理装置を操作しなくても、当該サブプロセッサプログラム又は当該メインメモリ用プログラムを送信先の情報処理装置内の情報処理コントローラにおいて自動的に実行させることができる。

【0107】

このようにして情報処理装置は、自装置内の情報処理コントローラがサブプロセッサプログラム又は機能プログラムなどのメインメモリ用プログラムを備えていない場合には、ネットワークに接続された他の情報処理装置からそれらを取得することができる。さらに、各サブプロセッサ間では DMA 方式によりデータ転送を行ない、また上述したサンドボックスを使用することにより、1つの情報処理コントローラ内でデータを多段階に処理する必要がある場合でも、高速且つ高セキュリティに処理を実行することができる。

【0108】

A - 5 . ネットワークシステムとしての分散処理

10

20

30

40

50

図5には、複数の情報処理装置が仮想的な1台の情報処理装置として動作している様子
を示している。ソフトウェアセルの使用による分散処理の結果、同図の上段に示すよう
に、ネットワーク9に接続されている複数の情報処理装置1、2、3、4は、同図の下段
に示すように、仮想的な1台の情報処理装置7として動作する。但し、このような仮想的
な動作を実現するためには、以下のような構成によって、以下のような処理が実行され
る必要がある。

【0109】

A-6. システムのソフトウェア構成とプログラムのロード

図6には、個々の情報処理コントローラのメインメモリ26が記憶するソフトウェアの
構成を示している。これらのソフトウェア(プログラム)は、情報処理装置に電源が投入
される前に、当該の情報処理コントローラに接続される外部記録部28に記録されてい
るものである。各プログラムは、機能又は特徴により、制御プログラム、機能プログラ
ム及びデバイスドライバに分類される。

10

【0110】

制御プログラムは、各情報処理コントローラが同じものを備え、各情報処理コント
ローラのメインプロセッサ21が実行するもので、後述のMS(マスター/スレーブ)マネ
ージャ及び能力交換プログラムを含む。

【0111】

機能プログラムは、メインプロセッサ21が実行するもので、記録用、再生用、素材検
索用など、情報処理コントローラ毎に情報処理装置に応じたものが備えられる。

20

【0112】

デバイスドライバは、情報処理コントローラ(情報処理装置)の入出力(送受信)用で
、放送受信、モニタ出力、ビットストリーム入出力、ネットワーク入出力など、情報処
理コントローラ毎に情報処理装置に応じたものが備えられる。

【0113】

ケーブルの差し込みなどによって情報処理装置が物理的にネットワーク9に接続され
た状態で、情報処理装置に主電源が投入され、情報処理装置が電氣的・機能的にもネ
ットワーク9に接続されると、その情報処理装置の情報処理コントローラのメイン
プロセッサ21は、制御プログラムに属する各プログラム、及びデバイスドライバに属
する各プログラムを、メインメモリ26にロードする。

30

【0114】

プログラムのロード手順としては、メインプロセッサ21は、まず、DC27に読み出
し命令を実行させることによって、外部記録部28からプログラムを読み出し、次に、
DMAC25に書き込み命令を実行させることによって、そのプログラムをメインメモ
リ26に書き込む。

【0115】

機能プログラムに属する各プログラムについては、必要なときに必要なプログラム
だけをメモリにロードするように構成してもよく、あるいは他のカテゴリに属する
プログラムと同様に、主電源投入直後に各プログラムをロードするように構成して
もよい。

【0116】

ここで、機能プログラムに属する各プログラムは、ネットワークに接続されたすべ
ての情報処理装置の外部記録部28に記録されている必要はなく、いずれか1つの
情報処理装置の外部記録部28に記録されていれば、前述の方法によって他の情報
処理装置からロードすることができるので、結果的に図5の下段に示すように、
仮想的な1台の情報処理装置7として機能プログラムを実行することができる。

40

【0117】

ここで、前述したようにメインプロセッサ21によって処理される機能プログラム
は、サブプロセッサ23によって処理されるサブプロセッサプログラムと連携動作
する場合がある。そこで、メインプロセッサ21が外部記録部28から機能プログラ
ムを読み出し、メインメモリ26に書き込む際に対象となる機能プログラムと連
携動作するサブプロセッサ

50

プログラムが存在する場合には、当該サブプロセッサプログラムも併せて同じメインメモリ26に書き込むものとする。この場合、連携動作するサブプロセッサプログラムは1個である場合もあるし、複数個であることもあり得る。複数個である場合には、すべての連携動作するサブプロセッサプログラムをメインメモリ26に書き込むことになる。メインメモリ26に書き込まれたサブプロセッサプログラムはその後、サブプロセッサ23内のLS24に書き込まれ、メインプロセッサ21によって処理される機能プログラムと連携動作する。

【0118】

図3のソフトウェアセルに示したように、機能プログラムには、プログラム毎にプログラムを一意的に識別できる識別子が機能プログラムIDとして割り当てられる。機能プログラムIDは、機能プログラムの作成の段階で、作成日時や情報処理装置IDなどから決定される。

10

【0119】

そして、サブプロセッサプログラムにもサブプロセッサプログラムIDが割り当てられ、これによりサブプロセッサプログラムを一意的に識別可能である。割り当てられるサブプロセッサプログラムIDは、連携動作する相手となる機能プログラムの機能プログラムIDと関連性のある識別子、例えば機能プログラムIDを親番号とした上で最後尾に枝番号を付加させたものなどであることもあり得るし、連携動作する相手となる機能プログラムの機能プログラムIDとは関連性のない識別子であってもよい。いずれにしても機能プログラムとサブプロセッサプログラムが連携動作する場合には、両者とも相手の識別子であるプログラムIDを自プログラム内に互いに記憶しておく必要がある。機能プログラムが複数個のサブプロセッサプログラムと連携動作する場合にも、当該機能プログラムは複数個あるすべてのサブプロセッサプログラムのサブプロセッサプログラムIDを記憶しておくことになる。

20

【0120】

メインプロセッサ21は、自身が動作する情報処理装置の装置情報(動作状態に関する情報)を格納するための領域をメインメモリ26に確保し、当該情報を自装置の装置情報テーブルとして記録する。ここで言う装置情報は、図4に示したステータス返信コマンドのデータ領域における情報処理装置ID以下の各情報である。

【0121】

A-7. システムにおけるマスター/スレーブの決定

上述したネットワークシステムでは、ある情報処理装置への主電源投入時、その情報処理装置の情報処理コントローラのメインプロセッサ21は、マスター/スレーブマネージャ(以下、MSマネージャ)をメインメモリ26にロードし、実行する。

30

【0122】

MSマネージャは、自身が動作する情報処理装置がネットワーク9に接続されていることを検知すると、同じネットワーク9に接続されている他の情報処理装置の存在を確認する。ここでの「接続」又は「存在」は、上述したように、情報処理装置が物理的にネットワーク9に接続されているだけでなく、電氣的・機能的にもネットワーク9に接続されていることを示す。

40

【0123】

また、自身が動作する情報処理装置を自装置、他の情報処理装置を他装置と称する。当該装置も、当該情報処理装置を示すものとする。

【0124】

MSマネージャが同じネットワーク9に接続されている他の情報処理装置の存在を確認する方法について以下に説明する。

【0125】

MSマネージャは、DMAコマンドがステータス要求コマンドであり、送信元ID及び応答先IDが当該情報処理装置で、送信先IDを特定しないソフトウェアセルを生成し、当該情報処理装置が接続されたネットワーク上に送信し、ネットワーク接続確認用のタイ

50

マーを設定する。タイマーのタイムアウト時間は、例えば 10 分である。

【0126】

当該ネットワークシステム上に他の情報処理装置が接続されている場合、その他装置は、上記ステータス要求コマンドのソフトウェアセルを受信し、上記応答先 ID で特定されるステータス要求コマンドを発行した情報処理装置に対して、DMA コマンドがステータス返信コマンドで、且つデータとして自身（その他装置）の装置情報を含むソフトウェアセルを送信する。このステータス返信コマンドのソフトウェアセルには、少なくとも当該他装置を特定する情報（情報処理装置 ID、メインプロセッサに関する情報、サブプロセッサに関する情報など）、及び当該他装置の MS ステータスが含まれる。

【0127】

ステータス要求コマンドを発行した情報処理装置の MS マネージャは、上記ネットワーク接続確認用のタイマーがタイムアウトするまで、当該ネットワーク上の他装置から送信されるステータス返信コマンドのソフトウェアセルの受信を監視する。その結果、MS ステータス = 0（マスター装置）を示すステータス返信コマンドが受信された場合には、自装置の装置情報テーブルにおける MS ステータスを 1 に設定する。これによって、当該装置はスレーブ装置となる。

【0128】

一方、上記ネットワーク接続確認用のタイマーがタイムアウトするまでの間にステータス返信コマンドがまったく受信されなかった場合、又は MS ステータス = 0（マスター装置）を示すステータス返信コマンドが受信されなかった場合には、自装置の装置情報テーブルにおける MS ステータスを 0 に設定する。これによって、当該装置はマスター装置となる。

【0129】

すなわち、いずれの装置もネットワーク 9 に接続されていない状態、又はネットワーク 9 上にマスター装置が存在しない状態において、新たな情報処理装置がネットワーク 9 に接続されると、当該装置は自動的にマスター装置として設定される。一方、ネットワーク 9 上に既にマスター装置が存在する状態において、新たな情報処理装置がネットワーク 9 に接続されると、当該装置は自動的にスレーブ装置として設定される。

【0130】

マスター装置及びスレーブ装置のいずれについても、MS マネージャは、定期的にステータス要求コマンドをネットワーク 9 上の他装置に送信してステータス情報を照会することにより、他装置の状況を監視する。この結果、ネットワーク 9 に接続されている情報処理装置の主電源が遮断され、又はネットワーク 9 から情報処理装置が切り離されることにより、あらかじめ判定用に設定された所定期間内に特定の他装置からステータス返信コマンドが返信されなかった場合や、ネットワーク 9 に新たな情報処理装置が接続された場合など、ネットワーク 9 の接続状態に変化があった場合には、その情報を後述の能力交換プログラムに通知する。

【0131】

A - 8 . マスター装置及びスレーブ装置における装置情報の取得

メインプロセッサ 21 は、MS マネージャから、ネットワーク 9 に接続された他の情報処理装置の照会及び自装置の MS ステータスの設定完了の通知を受けると、能力交換プログラムを実行する。

【0132】

能力交換プログラムは、自装置がマスター装置である場合には、ネットワーク 9 に接続されている他のすべての情報処理装置についての装置情報、すなわち各スレーブ装置の装置情報を取得する。

【0133】

他装置の装置情報の取得は、上述したように、DMA コマンドがステータス要求コマンドであるソフトウェアセルを生成して他装置に送信し、その後、DMA コマンドがステータス返信コマンドで、且つデータとして他装置の装置情報を含むソフトウェアセルを他装

10

20

30

40

50

置から受信することによって可能である。

【0134】

能力交換プログラムは、マスター装置である自装置の装置情報テーブルと同様に、ネットワーク9に接続されている他のすべての装置（各スレーブ装置）についての装置情報を格納するための領域を自装置のメインメモリ26に確保し、これら情報を他装置（スレーブ装置）の装置情報テーブルとして記録する。すなわち、マスター装置のメインメモリ26には、自装置を含むネットワーク9に接続されているすべての情報処理装置の装置情報が装置情報テーブルとして記録される。

【0135】

一方、能力交換プログラムは、自装置がスレーブ装置である場合には、ネットワーク9に接続されている他のすべての装置についての装置情報、すなわちマスター装置及び自装置以外の各スレーブ装置の装置情報を取得し、これら装置情報に含まれる情報処理装置ID及びMSステータスを、自装置のメインメモリ26に記録する。すなわち、スレーブ装置のメインメモリ26には、自装置の装置情報が、装置情報テーブルとして記録されるとともに、自装置以外のネットワーク9に接続されているマスター装置及び各スレーブ装置についての情報処理装置ID及びMSステータスが、別の装置情報テーブルとして記録される。

10

【0136】

また、マスター装置及びスレーブ装置のいずれについても、能力交換プログラムは、上記のようにMSマネージャから、新たにネットワーク9に情報処理装置が接続されたことが通知されたときには、その情報処理装置の装置情報を取得し、上述したようにメインメモリ26に記録する。

20

【0137】

なお、MSマネージャ及び能力交換プログラムは、メインプロセッサ21で実行されることに限らず、いずれかのサブプロセッサ23で実行されてもよい。また、MSマネージャ及び能力交換プログラムは、情報処理装置の主電源が投入されている間は常時動作する常駐プログラムであることが望ましい。

【0138】

A - 9 . 情報処理装置がネットワークから切断された場合

マスター装置及びスレーブ装置のいずれについても、能力交換プログラムは、上記のようにMSマネージャから、ネットワーク9に接続されている情報処理装置の主電源が遮断され、又はネットワーク9から情報処理装置が切り離されたことが通知されたときには、その情報処理装置の装置情報テーブルを自装置のメインメモリ26から削除する。

30

【0139】

さらに、このようにネットワーク9から切断された情報処理装置がマスター装置である場合には、以下のような方法によって、新たにマスター装置が決定される。

【0140】

例えば、ネットワーク9から切断されていない情報処理装置は、それぞれ、自装置及び他装置の情報処理装置IDを数値に置き換え、自装置の情報処理装置IDを他装置の情報処理装置IDと比較し、自装置の情報処理装置IDがネットワーク9から切断されていない情報処理装置中で最小である場合、そのスレーブ装置は、マスター装置に移行し、MSステータスを0に設定し、マスター装置として、上述したように、ネットワーク9に接続されている他のすべての情報処理装置（各スレーブ装置）から装置情報を取得して、メインメモリ26に記録する。

40

【0141】

A - 10 . 装置情報に基づく分散処理

図5の下段に示したようにネットワーク9に接続されている複数の情報処理装置1、2、3、4を仮想的な1台の情報処理装置7として動作させるためには、マスター装置がユーザの操作及びスレーブ装置の動作状態を把握する必要がある。

【0142】

50

図7には、4台の情報処理装置が仮想的な1台の情報処理装置7として動作する様子を
示している。図示の例では、情報処理装置1がマスター装置、情報処理装置2、3、4が
スレーブ装置A、B、Cとしてそれぞれ動作しているものとする。

【0143】

ユーザがネットワーク9に接続されている情報処理装置を操作した場合、操作対象がマ
スター装置1であれば、その操作情報はマスター装置1において直接把握される。また、
操作対象がスレーブ装置であれば、その操作情報は操作されたスレーブ装置からマスター
装置1に送信される。すなわち、ユーザの操作対象がマスター装置1とスレーブ装置のい
ずれであるかにかかわらず、その操作情報は常にマスター装置1において把握される。操
作情報の送信は、例えば、DMAコマンドが操作情報送信コマンドであるソフトウェアセル
によって行なわれる。

10

【0144】

そして、マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ2
1-1は、その操作情報に従って、実行する機能プログラムを選択する。その際、必要で
あれば、マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21
-1は、上記の方法によって自装置の外部記録部28-1、28-2からメインメモリ2
6-1に機能プログラムをロードするが、他の情報処理装置(スレーブ装置)がマスター
装置1に機能プログラムを送信してもよい。

【0145】

機能プログラムには、その実行単位毎に必要な、情報処理装置種別ID、メインプ
ロセッサ又はサブプロセッサの処理能力、メインメモリ使用量、外部記録部に関する条件
などの装置に関する要求スペック(図4を参照のこと)が規定されている。

20

【0146】

マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は
、各機能プログラムについて必要となる上記の要求スペックを読み出す。また、あらかじ
め能力交換プログラムによってメインメモリ26-1に記録された装置情報テーブルを参
照し、各情報処理装置の装置情報を読み出す。ここでの装置情報は、図4に示した情報処
理装置ID以下の各情報を示し、メインプロセッサ、サブプロセッサ、メインメモリ及び
外部記録部に関する情報である。

【0147】

マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は
、ネットワーク9上に接続された各情報処理装置の上記装置情報と、機能プログラム実行
に必要な上記要求スペックとを順次比較する。

30

【0148】

例えば、機能プログラムが録画機能を必要とする場合には、情報処理装置種別IDに基
づいて、録画機能を有する情報処理装置のみを特定して抽出する。さらに、機能プログラ
ムを実行するために必要なメインプロセッサ又はサブプロセッサの処理能力、メインメモ
リ使用量、外部記録部に関する条件を確保できるスレーブ装置を、実行要求候補装置とし
て特定する。ここで、複数の実行要求候補装置が特定された場合には、当該候補装置から
1つの実行要求候補装置を特定して選択する。

40

【0149】

実行要求するスレーブ装置が特定されたら、マスター装置1内の情報処理コントローラ
11に含まれるメインプロセッサ21-1は、その特定されたスレーブ装置について、自
装置内の情報処理コントローラ11に含まれるメインメモリ26-1に記録されている当
該スレーブ装置の装置情報テーブルを更新する。

【0150】

さらに、マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ2
1-1は、DMAコマンドが機能プログラム実行コマンドであるソフトウェアセルを生成
し、当該ソフトウェアセルのセルインターフェースに、当該機能プログラムに関する必要
なサブプロセッサの情報及びサンドボックスサイズ(図3を参照のこと)を設定し、上記

50

実行要求されるスレーブ装置に対して送信する。

【0151】

機能プログラムの実行を要求されたスレーブ装置は、その機能プログラムを実行するとともに、自装置の装置情報テーブルを更新する。その際、必要であれば、スレーブ装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ21は、上記の方法によって自装置の外部記録部28からメインメモリ26に機能プログラム及び当該機能プログラムと連携動作するサブプロセッサプログラムをロードする。

【0152】

機能プログラムの実行を要求されたスレーブ装置の外部記録部28に必要な機能プログラム又は当該機能プログラムと連携動作するサブプロセッサプログラムが記録されていない場合には、他の情報処理装置が当該機能プログラム又はサブプロセッサプログラムをその機能プログラム実行要求先スレーブ装置に送信するように、システムを構成すればよい。

10

【0153】

サブプロセッサプログラムについては、前述のロードコマンドおよびキックコマンドを利用して他の情報処理装置に実行させることもできる。

【0154】

機能プログラムの実行終了後、機能プログラムを実行したスレーブ装置内の情報処理コントローラに含まれるメインプロセッサ21は、終了通知をマスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1に送信するとともに、自装置の装置情報テーブルを更新する。マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、その終了通知を受信して、機能プログラムを実行したスレーブ装置の装置情報テーブルを更新する。

20

【0155】

マスター装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、自装置及び他装置の装置情報テーブルの参照結果から、当該の機能プログラムを実行することができる情報処理装置として、自身を選択する場合もあり得る。その場合には、マスター装置1が当該の機能プログラムを実行する。

【0156】

図7に示した例で、ユーザがスレーブ装置A（情報処理装置2）を操作し、当該操作に応じた機能プログラムを別のスレーブ装置B（情報処理装置3）が実行する場合の分散処理について、図8を参照しながら説明する。

30

【0157】

図8に示す例では、ユーザがスレーブ装置Aを操作することにより、スレーブ装置Aを含むネットワークシステム全体の分散処理が開始し、まず、スレーブ装置Aは、その操作情報をマスター装置1に送信する（ステップ81）。

【0158】

マスター装置1は、その操作情報を受信し（ステップ72）、さらに自装置のメインメモリ26-1に記録されている自装置及び他装置の装置情報テーブルから各情報処理装置の動作状態を調べ、受信した操作情報に応じた機能プログラムを実行することができる情報処理装置を選択する（ステップ73）。図示の例では、スレーブ装置Bが選択される場合を示している。

40

【0159】

次に、マスター装置1は、その選択したスレーブ装置Bに対して機能プログラムの実行を要求する（ステップ74）。

【0160】

スレーブ装置Bは、その実行要求を受信し（ステップ95）、さらに、実行要求された機能プログラムを実行する（ステップ96）。

【0161】

以上のように、ユーザは、1台の情報処理装置のみを操作することによって、他の情報

50

処理装置を操作することなく、複数の情報処理装置 1、2、3、4 を仮想的な 1 台の情報処理装置 7 として動作させることができる。

【0162】

A - 1 1 . 各情報処理装置及びシステムの具体例

ネットワーク 9 を介して互いに接続される情報処理装置 1、2、3、4 は、上記のような情報処理コントローラ 1 1、1 2、1 3、1 4 によって情報処理を行なうものであれば、基本的にはどのような構成でもよい。図 9 には、情報処理装置の一構成例を示している。

【0163】

情報処理コントローラ 1 1 を備える情報処理装置 1 の一例は、ハードディスクレコーダである。図 1 0 並びに図 1 1 には、同図中のハードディスクレコーダのハードウェア構成及びソフトウェア構成をそれぞれ示している。ハードディスクレコーダのハードウェア構成としては、図 1 に示した外部記録部 2 8 - 1 としてハードディスクを内蔵し、図 1 に示した外部記録部 2 8 - 2 として DVD ± R / RW、CD ± R / RW、Blu-ray - Disc (登録商標) などの光ディスクを装着できるように構成されるとともに、情報処理コントローラ 1 1 のバス 2 9 - 1 に接続されたバス 3 1 - 1 に、放送受信部 3 2 - 1、映像入力部 3 3 - 1、音声入力部 3 4 - 1、映像出力部 3 5 - 1、音声出力部 3 6 - 1、操作パネル部 3 7 - 1、リモコン受光部 3 8 - 1 及びネットワーク接続部 3 9 - 1 が接続されている。

10

【0164】

放送受信部 3 2 - 1、映像入力部 3 3 - 1 及び音声入力部 3 4 - 1 は、放送信号を受信し、又は情報処理装置 1 の外部から映像信号及び音声信号を入力し、それぞれ所定フォーマットのデジタルデータに変換し、情報処理コントローラ 1 1 での処理のためにバス 3 1 - 1 に送出する。映像出力部 3 5 - 1 及び音声出力部 3 6 - 1 は、情報処理コントローラ 1 1 からバス 3 1 - 1 に送出された映像データ及び音声データを処理して、デジタルデータのまま、又はアナログ信号に変換して、情報処理装置 1 の外部に送出するものであり、リモコン受光部 3 8 - 1 は、リモコン送信器 4 3 - 1 からのリモコン (遠隔操作) 赤外線信号を受信する。

20

【0165】

図 9 及び図 1 0 に示すように、情報処理装置 (ハードディスクレコーダ) 1 の映像出力部 3 5 - 1 及び音声出力部 3 6 - 1 には、モニタ表示装置 4 1 及びスピーカ装置 4 2 が接続される。

30

【0166】

図 9 に例示した情報処理コントローラ 1 2 を備える情報処理装置 2 も、ハードディスクレコーダで、図 1 0 において括弧内に参照番号を付して示すように、情報処理装置 1 と同様に構成される。但し、図 9 に示すように、情報処理装置 (ハードディスクレコーダ) 2 には、モニタ表示装置及びスピーカ装置は接続されない。

【0167】

情報処理装置 (ハードディスクレコーダ) 1 及び 2、すなわち情報処理コントローラ 1 1 及び 1 2 のソフトウェア構成としては、図 1 1 に示すように、制御プログラムとして、MS マネージャ及び能力交換プログラムを備え、機能プログラムとして、映像音声記録、映像音声再生、素材検索及び番組録画予約のためのプログラムを備え、デバイスドライバとして、放送受信、映像出力、音声出力、外部記録部入出力及びネットワーク入出力のためのプログラムを備える。

40

【0168】

また、情報処理コントローラ 1 3 を備える情報処理装置 3 の他の例は、PDA (Personal Digital Assistants) である。図 1 2 には、PDA として構成される情報処理装置 3 のハードウェア構成を示している。同図に示す例では、図 1 に示した外部記録部 2 8 - 5 として、メモ리카ードディスクを装着できるように構成され、情報処理コントローラ 1 3 のバス 2 9 - 3 に接続されたバス 5 1 に、液晶表示部 5 2、

50

音声出力部 5 3、カメラ部 5 4、音声入力部 5 5、キーボード部 5 6 及びネットワーク接続部 5 7 が接続されている。

【 0 1 6 9 】

なお、図 1 では内部を省略した情報処理コントローラ 1 3 は、メインプロセッサ 2 1 - 3、サブプロセッサ 2 3 - 7、2 3 - 8、2 3 - 9、DMAC (ダイレクトメモリアクセスコントローラ) 2 5 - 3、DC (ディスクコントローラ) 2 7 - 3 及びバス 2 9 - 3 を備え、そのメインプロセッサ 2 1 - 3 は、LS (ローカル・ストレージ) 2 2 - 3 を有し、各サブプロセッサ 2 3 - 7、2 3 - 8、2 3 - 9 は、LS (ローカル・ストレージ) 2 4 - 7、2 4 - 8、2 4 - 9 を備えている。

【 0 1 7 0 】

また、図 1 3 には、情報処理装置 (PDA) 3、すなわち情報処理コントローラ 1 3 のソフトウェア構成を示している。同図に示すように、制御プログラムとして、MS マネージャ及び能力交換プログラムを備え、機能プログラムとして、映像音声記録、映像音声再生、電話帳、ワープロ及び表計算のためのプログラム、及び Web ブラウザを備え、デバイスドライバとして、映像出力、音声出力、カメラ映像入力、マイク音声入力及びネットワーク入出力のためのプログラムを備えている。

【 0 1 7 1 】

また、情報処理コントローラ 1 4 を備える情報処理装置 4 は、ポータブル CD プレーヤである。図 1 4 には、ポータブル CD プレーヤのハードウェア構成を示している。図示の例では、ポータブル CD プレーヤは、図 1 に示した外部記録部 2 8 - 6 として、CD (Compact Disc) を装着できるように構成され、情報処理コントローラ 1 4 のバス 2 9 - 4 に接続されたバス 6 1 に、液晶表示部 6 2、音声出力部 6 3、操作ボタン部 6 4 及びネットワーク接続部 6 5 が接続されている。

【 0 1 7 2 】

なお、図 1 では内部を省略した情報処理コントローラ 1 4 は、メインプロセッサ 2 1 - 4、サブプロセッサ 2 3 - 1 0、2 3 - 1 1、2 3 - 1 2、DMAC 2 5 - 4、DC 2 7 - 4 及びバス 2 9 - 4 を備え、そのメインプロセッサ 2 1 - 4 は、LS 2 2 - 4 を有し、各サブプロセッサ 2 3 - 1 0、2 3 - 1 1、2 3 - 1 2 は、LS 2 4 - 1 0、2 4 - 1 1、2 4 - 1 2 を有する。

【 0 1 7 3 】

図 1 5 には、情報処理装置 (ポータブル CD プレーヤ) 4、すなわち情報処理コントローラ 1 4 のソフトウェア構成を示している。図示のように、制御プログラムとして、MS マネージャ及び能力交換プログラムを備え、機能プログラムとして、音楽再生のためのプログラムを備え、デバイスドライバとして、音声出力、CD 制御及びネットワーク入出力のためのプログラムを備える。

【 0 1 7 4 】

図 9 に例示したネットワークシステムでは、情報処理装置 1、3 及び 4 がネットワーク 9 上に接続されており、情報処理装置 1 がマスター装置 (MS ステータス = 0) として、情報処理装置 3 及び 4 がスレーブ装置 (MS ステータス = 1) として、設定されているものとする。

【 0 1 7 5 】

この状態で、新たに情報処理装置 2 がネットワーク 9 に接続されると、上述した方法によって、情報処理装置 2 内の情報処理コントローラ 1 2 に含まれるメインプロセッサ 2 1 - 2 で実行されている MS マネージャは、他の情報処理装置 1、3 及び 4 に MS ステータスを照会して、情報処理装置 1 が既にマスター装置として存在することを認識し、自装置 (情報処理装置 2) をスレーブ装置 (MS ステータス = 1) に設定する。また、マスター装置に設定されている情報処理装置 1 は、新たに追加された情報処理装置 2 を含む各装置の装置情報を収集して、メインメモリ 2 6 - 1 内の装置情報テーブルを更新する。

【 0 1 7 6 】

このような状態で、ユーザによってスレーブ装置である情報処理装置 (PDA) 3 で 2

10

20

30

40

50

時間の放送番組を録画予約するための操作が行なわれた場合について、以下に説明する。

【0177】

この場合、スレーブ装置である情報処理装置(PDA)3は、ユーザから録画開始時刻、録画終了時刻、録画対象放送チャンネル、録画品質などの情報を含む録画予約情報の入力を受け付け、当該録画予約情報及びDMAコマンドとしての録画予約コマンドを含むソフトウェアセルを生成して、マスター装置である情報処理装置1に送信する。

【0178】

DMAコマンドが録画予約コマンドであるソフトウェアセルを受信した情報処理装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、録画予約コマンドを読み出すとともに、メインメモリ26-1内の装置情報テーブルを参照し、当該録画予約コマンドを実行可能な情報処理装置を特定する。

10

【0179】

まず、メインプロセッサ21-1は、装置情報テーブルに含まれる各情報処理装置1、2、3、4の情報処理装置種別IDを読み出して、録画予約コマンドに対応する機能プログラムを実行可能な情報処理装置を抽出する。ここでは、録画機能を示す情報処理装置種別IDを有する情報処理装置1、2が候補装置として特定され、情報処理装置3、4は候補装置から除外される。

【0180】

次に、マスター装置である情報処理装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、装置情報テーブルを参照して、情報処理装置1、2のメインプロセッサ又はサブプロセッサの処理能力、メインメモリに関する情報などの装置に関する情報を読み出し、情報処理装置1、2が録画予約コマンドに対応する機能プログラムの実行に必要な要求スペックを満足するか否かを判断する。ここでは、情報処理装置1、2とも、録画予約コマンドに対応する機能プログラムの実行に必要な要求スペックを満足するものとする。

20

【0181】

さらに、メインプロセッサ21-1は、装置情報テーブルを参照して、情報処理装置1、2の外部記録部に関する情報を読み出し、外部記録部の空き容量が当該録画予約コマンドの実行に必要な容量を満足するか否かを判断する。情報処理装置1、2はハードディスクレコーダであるので、それぞれハードディスク28-1、28-3の、総容量と使用量との差分が、それぞれの空き容量に相当する。

30

【0182】

この場合、情報処理装置1のハードディスク28-1の空き容量が、録画時間に換算して10分であり、情報処理装置2のハードディスク28-3の空き容量が、録画時間に換算して20時間であるとする。

【0183】

このとき、マスター装置である情報処理装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、当該録画予約コマンドの実行に必要な2時間分の空き容量を確保できる情報処理装置を、実行要求先スレーブ装置として特定する。

【0184】

その結果、情報処理装置2のみが実行要求先スレーブ装置として選択され、マスター装置である情報処理装置1内の情報処理コントローラ11に含まれるメインプロセッサ21-1は、ユーザにより操作された情報処理装置3から送信された録画予約情報を含む当該録画予約コマンドを情報処理装置2に送信して、上記2時間の放送番組の録画予約の実行を要求する。

40

【0185】

そして、情報処理装置2内の情報処理コントローラ12に含まれるメインプロセッサ21-2は、当該録画予約コマンドを解析して、録画に必要な機能プログラムを外部記録部であるハードディスク28-3からメインメモリ26-2にロードし、録画予約情報に従って録画を実行する。その結果、録画予約された2時間の放送番組の映像音声データが情

50

報処理装置 2 のハードディスク 28 - 3 に記録される。

【0186】

このように、図 9 の例のネットワークシステムにおいても、ユーザは、1 台の情報処理装置のみを操作することによって、他の情報処理装置を操作することなく、複数の情報処理装置 1、2、3、4 を仮想的な 1 台の情報処理装置 7 として動作させることができる。

【0187】

B. 付加機能の実行

本発明によれば、複数のサブプロセッサを複数内蔵する情報処理装置が同一のネットワーク上に複数台接続され、ユーザは、仮想的に 1 台の情報処理装置として扱うことができる。また、本発明のさらなる実施形態として、ユーザがある情報処理装置に対して処理を命令した機能と同時に行なうことができる機能（付加機能）が存在するかどうか、存在するのであれば上記のシステムにおいてその付加機能を実行することが可能な情報処理装置が存在するかどうかを判断し、ユーザに処理可能な付加機能の一覧として提示する。

【0188】

B - 1 . システム構成

図 16 には、本発明の一実施形態に係るネットワークシステムの構成を模式的に示している。

【0189】

機器間を接続する通信媒体は、例えばインターネットのような広域且つ広帯域のネットワークや、ホームネットワークやその他の LAN (Local Area Network) の組み合わせで構成される。

【0190】

ネットワーク上で他の機器を発見する仕組みとして Upnp (Universal Plug and Play) を利用することができる。Upnp によれば、ネットワーク接続された機器間で、XML (eXtended Markup Language) 形式で記述された定義ファイルを交換し、アドレッシング処理、ディスカバリ処理、サービス要求処理を経て相互認証を行なう。あるいは同一セグメント内での規定の機器情報を記述したパケットのブロードキャストすることによっても実現可能である。

【0191】

ネットワークに対しては、上述したグリッドコンピューティング技術が適用されており、情報処理装置間では、ソフトウェアセルの形式でコマンドやデータのやり取りを行なう。ユーザは、ある情報処理装置上で操作を行なうとき、ソフトウェアセルを送信することで、送信先となる他の情報処理で所望のプログラムのロードと実行を行なうことができ、送信先の装置を直接操作する必要はない。すなわち、ソフトウェアセルの往来により、装置間の連携動作が実現され、複数の情報処理装置が仮想的には 1 台の装置として動作することができる。

【0192】

インターネット上には、WWW (World Wide Web) サーバを始めとして、情報提供サーバやデータベースサーバ、アプリケーションサーバなど無数のホスト装置が配設されている。

【0193】

また、ホームネットワークは、各家庭に装備され、インターネットなどの外部ネットワークとは例えばゲートウェイ経由で相互接続されている。ホームネットワーク上には、HDレコーダなどの AV コンテンツを記録することができる機器 A ~ C や、PDA (Personal Digital Assistance) やモバイル AV 機器などの機器 D、表示機器、その他の CE 機器が接続されている。ホームネットワークは、物理的には、10BaseT や 100BaseTX、Gigaset などの標準的なネットワークインターフェースで構成することができる。

【0194】

機器 A は、ハードディスクレコーダであり、BS / CS / 地上波デジタル放送の受信機

10

20

30

40

50

能と、ハードディスクにコンテンツを蓄積する機能を備え、且つ、ネットワークに常時接続されているネットワークAV機器装置である。

【0195】

機器B及び機器Cは、ハードディスクレコーダであり、BS/CS/地上波デジタル放送の受信機能と、ハードディスクにコンテンツを蓄積する機能に加え、DVD(Digital Versatile Disc)などの各種メディアにハードディスク内のコンテンツをダビングする機能を備え、且つ、ネットワークに常時接続されているネットワークAV機器装置である。

【0196】

機器A～Cのソフトウェア構成は、図11に示した通りである。すなわち、制御プログラムとして、MSマネージャ及び能力交換プログラムを備え、機能プログラムとして、映像音声記録、映像音声再生、素材検索及び番組録画予約のためのプログラムを備え、デバイスドライバとして、放送受信、映像出力、音声出力、外部記録部入出力及びネットワーク入出力のためのプログラムを備えている。 10

【0197】

機器Dは、PDAなど、ハードディスクからコンテンツを移動し再生する機能を備え、且つネットワークに接続することができるモバイルAV機器である。聞きDのソフトウェア構成は、図13に示す通りである。すなわち、制御プログラムとして、MSマネージャ及び能力交換プログラムを備え、機能プログラムとして、映像音声記録、映像音声再生、電話帳、ワープロ及び表計算のためのプログラム、及びWebブラウザを備え、デバイスドライバとして、映像出力、音声出力、カメラ映像入力、マイク音声入力及びネットワーク入出力のためのプログラムを備えている。 20

【0198】

表示機器は、各機器からネットワーク経由で取得した情報を表示するディスプレイ装置であり、すべての機器の操作をこの表示操作を介して行なうことができる。

【0199】

B-2. 機能プログラムと付加機能プログラム

機能プログラムは、情報処理装置において実行可能な機能を提供する。ある情報処理装置に対して処理を命令したとき、その命令を実行する機能と同時に行なうことができる付加的な機能が存在することがある。すなわち、命令された処理で必要となるデータを使う別の機能を同時に起動すれば効率的であることから、本実施形態では、付加機能として定義する。 30

【0200】

機器A～Cは、BS/CS/地上波デジタル放送の受信機能と、ハードディスクにコンテンツを蓄積する機能を備えたハードディスクレコーダとして構成され、映像音声コンテンツの編集、再生、録画などの機能が機能プログラムによって提供されている(図11を参照のこと)。これらの機能に対し、それぞれ付加機能を定義することができる。例えば、映像コンテンツ再生機能が起動したとき、読み出されたコンテンツを利用して行なうことができる、エンコーディングやシーン認識といったデータ処理が付加的な機能に相当する。 40

【0201】

本実施形態では、機能と付加機能とを階層的に対応付けて取り扱うことにしている。図17には、機能及び付加機能の階層的構造を示している。機能と付加機能ともにその機能を特定するための「機能ID」があらかじめ付けられている。

【0202】

また、付加機能に対応した付加機能プログラムが存在する。例えば、図18に示すように、映像の「再生」という機能に対しては、「シーン認識」「再エンコード」などの付加機能が考えられ、その機能を実行するための付加機能プログラムが存在する。

【0203】

機能プログラム及び付加機能プログラムは情報処理装置の電源投入前においては、情報 50

処理装置に接続されている外部記録装置に記録されている。電源投入後にメインプロセッサは、デバイスドライバのカテゴリに属する各プログラム及び制御プログラムのカテゴリに属する各プログラムをメインメモリにロードする。メインメモリにロードする手順としては、メインプロセッサはDCに対して読み出し命令を実行することにより外部記録装置から読み出す。そしてDMACへの書き込み命令を実行することでメインメモリにロードする。機能プログラムのカテゴリに属する各プログラム及び付加機能プログラムについては、必要なときに必要なものだけをロードするようにしてもよいし、他のカテゴリに属する各プログラムと同様に、電源投入後にロードするようにしてもよい。

【0204】

B - 3 . 機能プログラムの実行

ネットワーク接続された複数の情報処理装置が連携して1台の仮想情報処理装置として動作する場合、ユーザは、いずれかの情報処理装置にユーザインターフェースを操作して、機能の実行を操作することができる。

【0205】

マスター装置におけるメインプロセッサは、当該操作情報に従い、実行する機能プログラムを選択する。その際に必要ならば、前述の方法に従い外部記録装置からメインメモリへ機能プログラムをロードする。実行時に機能プログラムは、自身が実行されるときに必要なメインプロセッサ、サブプロセッサ、メインメモリ、外部記録装置に関する情報をメインプロセッサに通知する。そして、メインプロセッサは、メインメモリに記録されている前述の自装置又は他装置の装置情報テーブルに基づいて、当該機能プログラムを実行可能なスレーブ装置を選択し、選択されたスレーブ装置へ機能プログラムの実行を要求する。その際、マスター装置は、前述の機能プログラムの実行に必要な情報などに基づき、自身のメインメモリに記録された選択されたスレーブ装置に関する装置情報テーブルを更新する。

【0206】

機能プログラムの実行を要求されたスレーブ装置のメインプロセッサは、機能プログラムを実行する。その際にも必要ならばスレーブ装置のメインプロセッサは、前述の方法に従い外部記録装置からメインメモリへ機能プログラムをロードする。ここで、機能プログラムの実行を要求されたスレーブ装置と接続された外部記録装置に必要な機能プログラムが記録されていない場合には、他の情報処理装置が前述のメインメモリ用プログラムとして当該機能プログラムを機能プログラムの実行を要求されたスレーブ装置へ送信してもよい。さらにメインメモリ用プログラムと同様に、サブプロセッサプログラムも必要ならばソフトウェアセルを用いることにより他の情報処理装置へ送信し、当該他の情報処理装置内のサブプロセッサへロードさせ、当該サブプロセッサプログラムを他の情報処理装置により実行させることができる。

【0207】

そして、スレーブ装置は、機能プログラムの処理終了後、終了通知をマスター装置に送信する。マスター装置は終了通知を受信することにより、機能プログラムを実行したスレーブ装置に関する装置情報テーブルを更新する。

【0208】

また、マスター装置のメインプロセッサは、自装置又は他装置の装置情報テーブルに基づき、当該機能プログラムを実行可能な情報処理装置として自身を選択する場合もあり得る。その場合には、マスター装置が機能プログラムを実行する。その際にはスレーブ装置のメインメモリに記録されたマスター装置に関する装置情報テーブルが、マスター装置の動作状況に応じて更新されることになる。

【0209】

B - 4 . ユーザによる機能の選択とマスター装置への通知

ユーザは、例えば図19に示すようなGUI画面を通じて、リモコンやタッチパネルなどの入力装置から所望の機能を選択する。図示の例では、利用可能な機能として編集、再生、録画などの機能が一覧表示されている。この中から再生機能がユーザにより選択され

10

20

30

40

50

、該当するメニュー項目がハイライト表示されている。本実施形態では、ネットワーク上で連携動作する情報処理装置を操作することを想定しており、操作されている情報処理装置がマスター装置又はスレーブ装置に拘らず、その操作情報はマスター装置に送信される。

【0210】

ユーザの機能操作を受信した情報処理装置は、図20に示すようなフォーマットのソフトウェアセルを生成する。実行セクションのDMAコマンド部に、機能選択通知コマンドと、ユーザが選択した機能を特定する機能IDという2つの情報を格納し、マスター装置にソフトウェアセルを送信する。

【0211】

マスター装置は、このソフトウェアセルを受信すると、DMAコマンドを解析することで、そのソフトウェアセルが「機能選択通知コマンド」であることを認識する。さらに、ソースIDと機能IDからどのスレーブ装置でどのような機能がユーザによって選択されたかを認識する。

【0212】

B-5. マスター装置による保存可能先の検索

マスター装置は、スレーブ装置からユーザが選択した機能を通知されると、ユーザが選択した機能がその機能を処理する上で生成されたデータを保存する機能であるかどうかを判断する。

【0213】

ユーザが選択した機能がデータを保存する機能である場合には、保存可能先提示処理を行なう。この処理では、まず、保存したいデータ量を保存できるだけの容量を持つ記憶媒体が存在するかどうかを判断する。ここでいう記憶媒体とは、ハードディスクドライブやメモリーカード、光ディスクなどの外部記憶媒体が想定される。

【0214】

データを保存可能な記憶媒体が存在する場合には、マスター装置は、保存可能先を通知するためのソフトウェアセルを生成し、これをスレーブ装置に送信する。このソフトウェアセルは、図22に示すように、DMAコマンド部に、保存可能先通知コマンドと、保存可能先数として保存可能な記憶媒体の数を格納する。また、データ部には、保存可能先数分だけ記憶媒体IDを格納する。

【0215】

一方、データを保存可能な記憶媒体が存在しない場合には、マスター装置は、保存可能な記憶媒体が存在しないことを通知するためのソフトウェアセルを生成し、これをスレーブ装置に送信する。このソフトウェアセルは、図23に示すように、DMAコマンド部には、保存可能先通知コマンドと、保存可能先数として保存可能な記憶媒体数として0を格納する。

【0216】

B-6. スレーブ装置による保存可能先の提示

スレーブ装置は、マスター装置からDMAコマンド部が「保存先通知コマンド」であるソフトウェアセルを受信したら、その内容を解析し、保存可能な記憶媒体の数を認識する。

【0217】

受信した保存先通知コマンドのDMA部に記載されている保存可能先数が1以上である場合、すなわち図22に示したソフトウェアセルを受信した場合、スレーブ装置は、そのソフトウェアセルのデータ部から記憶媒体IDのリストを取得し、ユーザに選択可能な記憶媒体の保存可能先リストの一覧を提示する。なお、その保存可能先一覧には、ユーザに保存処理をさせないことを選択できるように「保存しない」という選択肢も提示させる。ユーザは、この保存可能先リストから、保存させたい記憶媒体があればそれを選択し、保存させたくない場合は「保存しない」を選択する。

【0218】

10

20

30

40

50

図 2 6 には、保存可能先リストの画面構成例を示している。図示の例では、再生機能の付加機能としてリエンコードがユーザにより選択され、当該付加機能がデータを保存する機能を含むことから保存可能先リストが出現している。図示の保存可能先リストには、選択可能な保存可能先として、HDD や外部記憶媒体などが提示されており、このうち外部記憶媒体がユーザにより選択され、該当するメニュー項目がハイライト表示されている。

【 0 2 1 9 】

ユーザがなんらかの記憶媒体を選択した場合には、図 2 7 に示したフォーマットのソフトウェアセルをマスター装置に送信することで、その選択した記憶媒体がマスター装置へ通知される。このソフトウェアセルは、DMA コマンド部に、保存先の選択を示す保存先選択通知コマンドと、保存先を指定するための記憶媒体 ID を格納する。

10

【 0 2 2 0 】

また、受信した保存先通知コマンドの DMA 部に記載されている保存可能数が 0 である場合、すなわち図 2 3 に示したソフトウェアセルを受信した場合には、スレーブ装置は保存可能な記憶媒体が存在しないことをユーザに提示する。

【 0 2 2 1 】

B - 7 . マスター装置による付加機能の検索

マスター装置は、ユーザが選択した保存先を確認した後、またはユーザが選択した機能がデータを保存する機能ではない場合は、ユーザが選択した機能を機能プログラムの階層リスト (図 1 7 を参照のこと) を参照し、付加機能が存在する機能かどうかを判断する。

【 0 2 2 2 】

20

ユーザが選択した機能に付加機能が存在する機能の場合は、1 台の仮想情報処理装置において、その付加機能进行处理することが可能なスレーブ装置が存在するかどうかをさらに判断する。具体的には、付加機能プログラムを実行するために必要なリソース (メインプロセッサ、サブプロセッサ、メインメモリ、外部記録装置) を、確保できるスレーブ装置がネットワークに接続されているかどうかで判断する。

【 0 2 2 3 】

ここで、付加機能プログラム进行处理するリソースが確保できる場合には、マスター装置は、付加機能を通知するためのソフトウェアセルを生成し、これをスレーブ装置へ送信する。このソフトウェアセルは、図 2 1 に示すように、DMA コマンド部に、付加機能通知コマンドと、付加機能数として処理可能と判断された付加機能の数を格納する。また、データ部には、付加機能数分だけ付加機能の機能 ID を格納する。

30

【 0 2 2 4 】

一方、付加機能プログラム进行处理だけのリソースを確保することができない場合には、マスター装置はこのことを通知するためのソフトウェアセルを生成し、これをスレーブ装置に送信する。このソフトウェアセルは、図 2 4 に示すように、DMA コマンド部に、付加機能通知コマンドと、付加機能数として 0 を格納する。

【 0 2 2 5 】

また、ユーザが選択した機能に付加機能が存在しない機能の場合には、付加機能プログラム进行处理するリソースが確保できない場合の場合と同様に、マスター装置は、図 2 4 に示すソフトウェアセルをスレーブ装置に送信してユーザに通知する。

40

【 0 2 2 6 】

B - 8 . スレーブ装置による付加機能の提示

スレーブ装置は、マスター装置から DMA コマンド部が「付加機能通知コマンド」であるソフトウェアセルを受信したら、その内容を解析し、ユーザが選択した機能で現在のシステム上で処理可能な付加機能の数を認識する。

【 0 2 2 7 】

受信した付加機能通知コマンドの DMA 部に記載されている付加機能数が 1 以上である場合、すなわち図 2 1 に示したソフトウェアセルを受信した場合、スレーブ装置は、そのソフトウェアセルのデータ部から付加機能 ID のリストを取得し、ユーザに選択可能な付加機能リストの一覧を提示する。なお、その付加機能一覧には、ユーザに付加機能进行处理

50

させないことを選択できるように「処理しない」という選択肢も提示する。

【0228】

ユーザは、この付加機能リストから、先に命令した機能とともに処理させたい付加機能があればそれを選択し、付加機能処理させたくない場合は「処理しない」を選択する。ユーザがなんらかの付加機能を選択した場合は、B-4項で説明したと同様に、ユーザによる機能の選択とマスター装置への通知の処理を行なうことになり、その選択した機能がマスター装置へ通知される。

【0229】

図25には、付加機能リストの一覧画面の構成例を示している。図示の例では、利用可能な機能として編集、再生、録画などの機能が一覧表示されている。この中から再生機能がユーザにより選択され、該当するメニュー項目がハイライト表示されている。

10

【0230】

さらに、再生機能に対応付けられている付加機能として、シーン認識、人物認識、リエンコードなどの付加機能が一覧表示されている。また、付加機能の一覧には、ユーザに付加機能処理させないことを選択できるように「処理しない」という選択肢も含まれている。図示の例では、付加機能としてリエンコードがユーザにより選択され、該当するメニュー項目がハイライト表示されている。そして、選択された機能並びに付加機能は、操作されている情報処理装置がマスター装置又はスレーブ装置に拘らず、マスター装置に送信される。

【0231】

また、受信した付加機能通知コマンドのDMA部に記載されている付加機能数が0である場合、すなわち図24に示したソフトウェアセルを受信した場合には、スレーブ装置は処理可能な付加機能が存在しないことをユーザに提示する。

20

【0232】

B-8. 機能プログラム並びに付加機能プログラムを実行するためのシステム動作

最後に、仮想情報処理システム上で機能プログラム並びに付加機能プログラムを実行するためのシステム動作について説明する。

【0233】

図28には、ユーザが機能並びにデータの保存先を選択するための動作手順をフローチャートの形式で示している。

30

【0234】

ユーザが処理可能な機能の一覧を要求すると(ステップS1)、サーバ(若しくはマスター装置)となる情報処理装置が、ネットワーク上で処理可能な機能を検索する(ステップS2)。

【0235】

図29には、処理可能な機能の一覧を要求するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示している。このソフトウェアセルは、DMAコマンド部に、処理可能な機能一覧要求コマンドを格納する。

【0236】

ここで、処理可能な機能が存在する場合には(ステップS3)、マスター装置は処理可能な機能リストを含むソフトウェアセルをユーザが操作しているスレーブ装置に送信する(ステップS4)。

40

【0237】

図30には、処理可能な機能リストを含むソフトウェアセルのフォーマット例を示している。このソフトウェアセルは、DMAコマンド部に、機能通知コマンドと、機能数として処理可能と判断された機能の数を格納する。また、データ部には、処理可能な機能数分だけ機能の機能IDを格納する。

【0238】

そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置は、ユーザに処理可能な機能リスト(図19を参照のこと)を提示し(ステップS5)、機能及び保存先の提示と選択処

50

理を実行する（ステップ S 6）。

【0239】

一方、処理可能な機能が存在しない場合には（ステップ S 3）、マスター装置は、処理可能な機能が存在しないことを通知するソフトウェアセルを、ユーザが操作しているスレーブ装置に送信する（ステップ S 7）。この場合のソフトウェアセルは、図 30 に示したフォーマットを使用し、DMA コマンド部に、機能通知コマンドと、機能数として処理可能と判断された機能の数 0 を格納する。

【0240】

そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置は、ユーザに処理可能な機能がないことを提示する（ステップ S 8）。 10

【0241】

図 31 には、機能及び保存先の提示と選択処理の手順をフローチャートの形式で示している。

【0242】

ユーザが処理させたい機能を選択すると（ステップ S 11）、ユーザが選択した機能を同時処理リストに追加する（ステップ S 12）。

【0243】

ここで、ユーザが選択した機能はデータを保存する機能を含むかどうかをチェックする（ステップ S 13）。

【0244】

ユーザが選択した機能はデータを保存する機能を含まない場合には、別途定義された付加機能の提示処理を行なう。 20

【0245】

また、ユーザが選択した機能はデータを保存する機能を含む場合には、さらに、保存するデータ量を保存可能な記憶媒体がネットワーク上に存在するかどうか探索する（ステップ S 14）。

【0246】

ここで、保存するデータ量を保存可能な記憶媒体がネットワーク上に存在する場合には、マスター装置は、保存可能な記憶媒体のリストを含むソフトウェアセル（図 22 を参照のこと）を、ユーザが操作しているスレーブ装置に送信する（ステップ S 15）。 30

【0247】

そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置はユーザに保存可能先を提示する（ステップ S 16）。ユーザが保存先を選択すると、これがマスター装置へ通知される（ステップ S 17）。マスター装置では、ユーザが選択した保存先を同時処理リストに記述した後（ステップ S 18）、別途定義された付加機能の提示処理を行なう。

【0248】

一方、保存するデータ量を保存可能な記憶媒体がネットワーク上に存在しない場合には（ステップ S 14）、マスター装置は、保存可能な記憶媒体がないことを通知するソフトウェアセル（図 23 を参照のこと）を、ユーザが操作しているスレーブ装置に送信する（ステップ S 19）。そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置は、保存可能先がないことをユーザに提示した後（ステップ S 20）、別途定義された付加機能の提示処理を行なう。 40

【0249】

図 32 には、付加機能の提示処理の手順をフローチャートの形式で示している。

【0250】

まず、ユーザが選択した機能に付加機能が存在するかどうかをチェックする（ステップ S 21）。

【0251】

ユーザが選択した機能に付加機能が存在する場合には、さらにその付加機能を処理可能なスレーブ装置がネットワーク上に存在するかどうか探索する（ステップ S 22）。 50

【0252】

付加機能処理可能なスレーブ装置がネットワーク上に存在する場合には、マスター装置は、処理可能な付加機能リストを含むソフトウェアセル（図21）を、ユーザが操作しているスレーブ装置に送信する（ステップS23）。

【0253】

そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置は、ユーザに処理可能な付加機能リスト（図25を参照のこと）を提示し（ステップS24）、その後、機能及び保存先の提示と選択処理（前述）を行なう。

【0254】

一方、ユーザが選択した機能に付加機能が存在しない場合（ステップS21）、あるいは、付加機能処理可能なスレーブ装置がネットワーク上に存在しない場合には（ステップS22）、マスター装置は、処理可能な付加機能が存在しないことを通知するソフトウェアセル（図24を参照のこと）を、ユーザが操作しているスレーブ装置に送信する（ステップS25）。 10

【0255】

そして、このソフトウェアセルを受信したスレーブ装置は、付加機能がないことをユーザに通知する（ステップS26）。

【0256】

図33には、ネットワーク上で連携する複数の情報処理装置により複数の機能を同時に実行する場合の、マスター装置となる情報処理装置において行なわれる処理手順をフローチャートの形式で示している。 20

【0257】

まず、同時処理リストから、同時に処理する機能数Nを抽出する（ステップS31）。

【0258】

そして、ループ1において、同時処理可能リストから機能を1つずつ取り出し（ステップS32）、この機能を実行させる情報処理装置を選択し（ステップS33）、選択された情報処理装置に、その機能の実行プログラムのロードを要求する（ステップS34）、という処理を順次行なう。

【0259】

図34には、情報処理装置に実行プログラムのロードを遠隔的に要求するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示している。このソフトウェアセルのDMA部には、リモートロードコマンドが格納される。また、データ部には、プログラムのロード元を指定するロード元情報処理装置ID、ロード元記憶/記録部ID、ロード元メモリアドレス、ロードサイズ、並びにプログラムのロード先を指定するロード先記憶/記録部ID、ロード先アドレスが格納される。 30

【0260】

このように実行プログラムのロードを各情報処理装置に要求した後、要求先となるすべての情報処理装置からロード完了通知を受信したならば（ステップS35）、実行プログラムのロードを要求したすべての情報処理装置にそのプログラムの実行を命令する（ステップS36）。 40

【0261】

図35には、マスター装置からのロード命令に応じて、スレーブ装置となる情報処理装置が要求されたプログラムをロードし、実行するための処理手順をフローチャートの形式で示している。

【0262】

スレーブ装置は、マスター装置から機能プログラムのロード命令（図34を参照のこと）を受信すると（ステップS41）、指定された機能プログラムのロードを行ない（ステップS42）、マスター装置に機能プログラムのロード完了通知を送信する（ステップS43）。

【0263】

図 3 6 には、スレーブ装置がマスター装置に機能プログラムのロード完了を通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示している。このソフトウェアセルの D M A 部には、機能プログラムロード完了通知コマンドが格納される。

【 0 2 6 4 】

そして、スレーブ装置は、マスター装置からプログラムの実行命令を受信すると（ステップ S 4 4 ）、当該プログラムを実行する（ステップ S 4 5 ）。

【 0 2 6 5 】

図 3 7 には、「再生」機能と「リエンコード」機能が選択され、「リエンコード」の結果を「外部記憶媒体」に保存するときの動作シーケンスを示している。

【 0 2 6 6 】

ユーザは、現在操作している情報処理装置 b に対し、処理可能な機能リストを要求する。情報処理装置 b は、処理可能な機能をマスター装置としての情報処理装置 a に問い合わせる。

【 0 2 6 7 】

情報処理装置 a は、処理可能な機能を検索し、情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b では、処理可能な機能リストをユーザに提示する。

【 0 2 6 8 】

ユーザは、この機能リストの中から「再生」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【 0 2 6 9 】

情報処理装置 a では、選択された「再生」の機能 I D を同時処理リストに追加し、処理可能な付加機能の検索を行ない、その結果を情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b は、処理可能な付加機能のリストをユーザに提示する。

【 0 2 7 0 】

ユーザは、この付加機能リストの中から「リエンコード」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【 0 2 7 1 】

情報処理装置 a では、選択された「リエンコード」の機能 I D を同時処理リストに追加する。そして、「リエンコード」はデータの保存を行なう機能であることから、保存可能先の検索を行ない、その結果を情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b は、保存可能先のリストをユーザに提示する。

【 0 2 7 2 】

ユーザは、この保存可能先リストの中から「外部記憶媒体」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【 0 2 7 3 】

情報処理装置 a では、選択された「外部記憶媒体」の保存先 I D を同時処理リストの「リエンコード」の保存先 I D に書き込む。そして、複数機能の同時処理（図 3 3 を参照のこと）を実行する。

【 0 2 7 4 】

図 3 8 には、「再生」機能と「リエンコード」機能を同時に処理させるときの動作シーケンスを示している。

【 0 2 7 5 】

マスター装置としての情報処理装置 a では、同時処理リストから同時に処理する機能を抽出する。そして、「再生」機能を実行させる情報処理装置を選択するとともに、「リエンコード」機能を実行させる情報処理装置を選択する。

【 0 2 7 6 】

図示の例では、情報処理装置 a は、スレーブ装置としての情報処理装置 c に「再生」機能の実行プログラムのロードを要求するとともに、情報処理装置 d に「リエンコード」機能の実行プログラムのロードを要求する。

【 0 2 7 7 】

10

20

30

40

50

情報処理装置 c は、マスター装置としての情報処理装置 a から「再生」機能の実行プログラムのロード要求を受信すると、「再生」の機能プログラムのロードを行なった後、「再生」の機能プログラムのロード完了通知を情報処理装置 a に返す。

【0278】

また、情報処理装置 d は、マスター装置としての情報処理装置 a から「リエンコード」機能の実行プログラムのロード要求を受信すると、「リエンコード」の機能プログラムのロードを行なった後、「リエンコード」の機能プログラムのロード完了通知を情報処理装置 a に返す。

【0279】

情報処理装置 a は、各スレーブ装置から機能プログラムのロード完了通知を受信すると、情報処理装置 c に対し「再生」機能の実行を命令するとともに、情報処理装置 d に対し「リエンコード」機能の実行を命令する。 10

【0280】

情報処理装置 c は、情報処理装置 a からの実行命令に応答して、「再生」機能を実行する。また、情報処理装置 d は、情報処理装置 a からの実行命令に応答して、「リエンコード」機能を実行する。

【0281】

図 39 には、「再生」機能と「シーン認識」機能が選択され、「シーン認識」の結果を「ハードディスクドライブ」に保存するときの動作シーケンスを示している。

【0282】

ユーザは、現在操作している情報処理装置 b に対し、処理可能な機能リストを要求する。情報処理装置 b は、処理可能な機能をマスター装置としての情報処理装置 a に問い合わせる。 20

【0283】

情報処理装置 a は、処理可能な機能を検索し、情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b では、処理可能な機能リストをユーザに提示する。

【0284】

ユーザは、この機能リストの中から「再生」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【0285】

情報処理装置 a では、選択された「再生」の機能 ID を同時処理リストに追加し、処理可能な付加機能の検索を行ない、その結果を情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b は、処理可能な付加機能のリストをユーザに提示する。 30

【0286】

ユーザは、この付加機能リストの中から「シーン認識」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【0287】

情報処理装置 a では、選択された「シーン認識」の機能 ID を同時処理リストに追加する。そして、「シーン認識」はデータの保存を行なう機能であることから、保存可能先の検索を行ない、その結果を情報処理装置 b に返す。そして、情報処理装置 b は、保存可能先のリストをユーザに提示する。 40

【0288】

ユーザは、この、保存可能先リストの中から「ハードディスクドライブ」を選択すると、情報処理装置 b はマスター装置としての情報処理装置 a に通知する。

【0289】

情報処理装置 a では、選択された「ハードディスクドライブ」の保存先 ID を同時処理リストの「シーン認識」の保存先 ID に書き込む。そして、複数機能の同時処理（図 33 を参照のこと）を実行する。

【0290】

図 40 には、「再生」機能と「シーン認識」機能を同時に処理させるときの動作シーク 50

ンスを示している。

【0291】

マスター装置としての情報処理装置 a では、同時処理リストから同時に処理する機能を抽出する。そして、「再生」機能を実行させる情報処理装置を選択するとともに、「シーン認識」機能を実行させる情報処理装置を選択する。

【0292】

図示の例では、情報処理装置 a は、スレーブ装置としての情報処理装置 c に「再生」機能の実行プログラムのロードを要求するとともに、情報処理装置 d に「シーン認識」機能の実行プログラムのロードを要求する。

【0293】

情報処理装置 c は、マスター装置としての情報処理装置 a から「再生」機能の実行プログラムのロード要求を受信すると、「再生」の機能プログラムのロードを行なった後、「再生」の機能プログラムのロード完了通知を情報処理装置 a に返す。

【0294】

また、情報処理装置 d は、マスター装置としての情報処理装置 a から「シーン認識」機能の実行プログラムのロード要求を受信すると、「シーン認識」の機能プログラムのロードを行なった後、「シーン認識」の機能プログラムのロード完了通知を情報処理装置 a に返す。

【0295】

情報処理装置 a は、各スレーブ装置から機能プログラムのロード完了通知を受信すると、情報処理装置 c に対し「再生」機能の実行を命令するとともに、情報処理装置 d に対し「シーン認識」機能の実行を命令する。

【0296】

情報処理装置 c は、情報処理装置 a からの実行命令に応答して、「再生」機能を実行する。また、情報処理装置 d は、情報処理装置 a からの実行命令に応答して、「シーン認識」機能を実行する。

【産業上の利用可能性】

【0297】

以上、特定の実施形態を参照しながら、本発明について詳解してきた。しかしながら、本発明の要旨を逸脱しない範囲で当業者が該実施形態の修正や代用を成し得ることは自明である。すなわち、例示という形態で本発明を開示してきたのであり、本明細書の記載内容を限定的に解釈するべきではない。本発明の要旨を判断するためには、冒頭に記載した特許請求の範囲の欄を参酌すべきである。

【図面の簡単な説明】

【0298】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係るネットワーク・システムの構成を示した図である。

【図2】図2は、サブプロセッサ23からメインメモリ24へのアクセス手順を説明するための図である。

【図3】図3は、ソフトウェアセルの構成例を示した図である。

【図4】図4は、DMAコマンドがステータス返信コマンドである場合のソフトウェアセルのデータ領域を示した図である。

【図5】図5は、複数の情報処理装置が仮想的な1台の情報処理装置として動作する様子を示した図である。

【図6】図6は、情報処理コントローラのソフトウェア構成の一例を示した図である。

【図7】図7は、4台の情報処理装置が仮想的な1台の情報処理装置として動作する様子を示した図である。

【図8】図8は、図7に示したシステムにおける分散処理の例を示した図である。

【図9】図9は、各情報処理装置及びシステムの具体例を示した図である。

【図10】図10は、図9中のハード・ディスク・レコーダのハードウェア構成を示した

10

20

30

40

50

図である。

【図 1 1】図 1 1 は、図 9 中のハード・ディスク・レコーダのソフトウェア構成を示した図である。

【図 1 2】図 1 2 は、図 9 中の P D A のハードウェア構成を示した図である。

【図 1 3】図 1 3 は、図 9 中の P D A のソフトウェア構成を示した図である。

【図 1 4】図 1 4 は、図 9 中のポータブル C D プレーヤのハードウェア構成を示した図である。

【図 1 5】図 1 5 は、図 9 中のポータブル C D プレーヤのソフトウェア構成を示した図である。

【図 1 6】図 1 6 は、本発明の一実施形態に係るネットワークシステムの構成を模式的に示した図である。 10

【図 1 7】図 1 7 は、機能及び付加機能の階層的構造を示した図である。

【図 1 8】図 1 8 は、付加機能プログラムの構成を示した図である。

【図 1 9】図 1 9 は、ユーザが機能選択を行なう G U I 画面の構成例を示した図である。

【図 2 0】図 2 0 は、機能選択通知を行なうソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 2 1】図 2 1 は、付加機能を通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 2 2】図 2 2 は、保存可能先を通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。 20

【図 2 3】図 2 3 は、保存可能な記憶媒体が存在しないことを通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 2 4】図 2 4 は、処理可能な付加機能が存在しないことを通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 2 5】図 2 5 は、付加機能リストの一覧画面の構成例を示した図である。

【図 2 6】図 2 6 は、保存可能先リストの画面構成例を示した図である。

【図 2 7】図 2 7 は、保存先の指定を通知するソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 2 8】図 2 8 は、ユーザが機能並びにデータの保存先を選択するための動作手順を示したフローチャートである。 30

【図 2 9】図 2 9 は、処理可能機能の一覧を要求するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 3 0】図 3 0 は、処理可能な機能リストを含むソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 3 1】図 3 1 は、機能及び保存先の提示と選択処理の手順を示したフローチャートである。

【図 3 2】図 3 2 は、付加機能の提示処理の手順を示したフローチャートである。

【図 3 3】図 3 3 は、ネットワーク上の複数の情報処理装置の連携により複数の機能を同時に実行する場合の、マスター装置となる情報処理装置において行なわれる処理手順を示したフローチャートである。 40

【図 3 4】図 3 4 は、情報処理装置に実行プログラムのロードを遠隔的に要求するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 3 5】図 3 5 は、マスター装置からのロード命令に応じて、スレーブ装置となる情報処理装置が要求されたプログラムをロードし、実行するための処理手順を示したフローチャートである。

【図 3 6】図 3 6 は、スレーブ装置がマスター装置に機能プログラムのロード完了を通知するためのソフトウェアセルのフォーマット例を示した図である。

【図 3 7】図 3 7 は、「再生」機能と「リエンコード」機能が選択され、「リエンコード」の結果を「外部記憶媒体」に保存するときの動作シーケンスを示した図である。

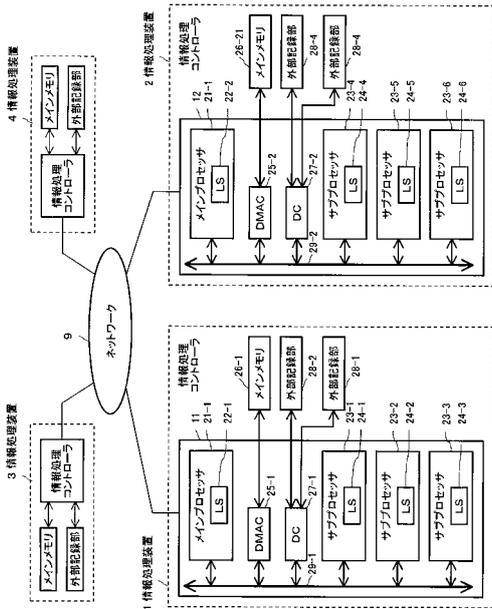
【図 3 8】図 3 8 は、「再生」機能と「リエンコード」機能を同時に処理させるときの動 50

作シーケンスを示した図である。

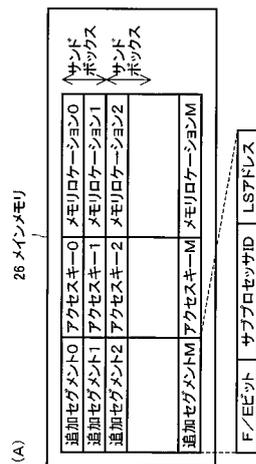
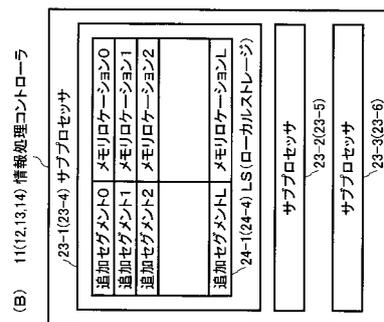
【図39】図39は、「再生」機能と「シーン認識」機能が選択され、「シーン認識」の結果を「ハードディスクドライブ」に保存するときの動作シーケンスを示した図である。

【図40】図40は、「再生」機能と「シーン認識」機能を同時に処理させるときの動作シーケンスを示した図である。

【図1】



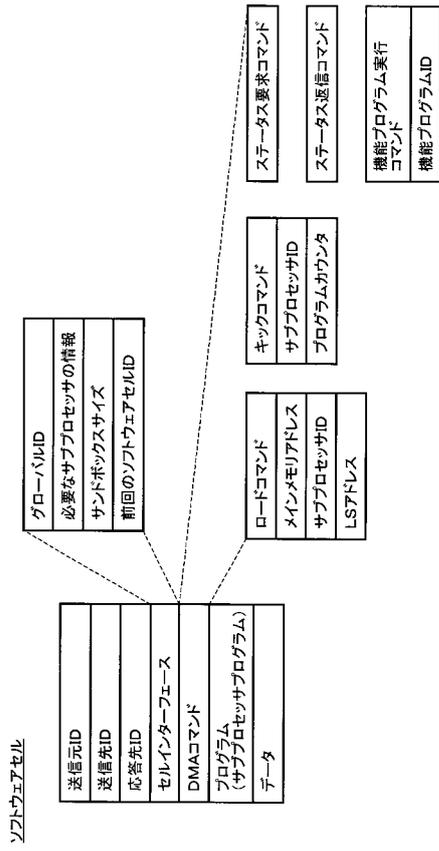
【図2】



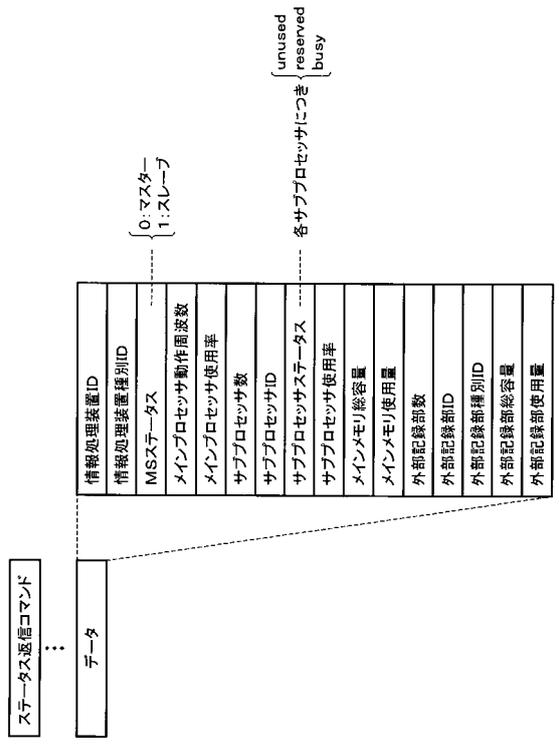
(C) キー管理テーブル

サブプロセッサID	キー管理テーブル
0	サブプロセッサキー0 キーマスク0
1	サブプロセッサキー1 キーマスク1
2	サブプロセッサキー2 キーマスク2
N	サブプロセッサキーN キーマスクN

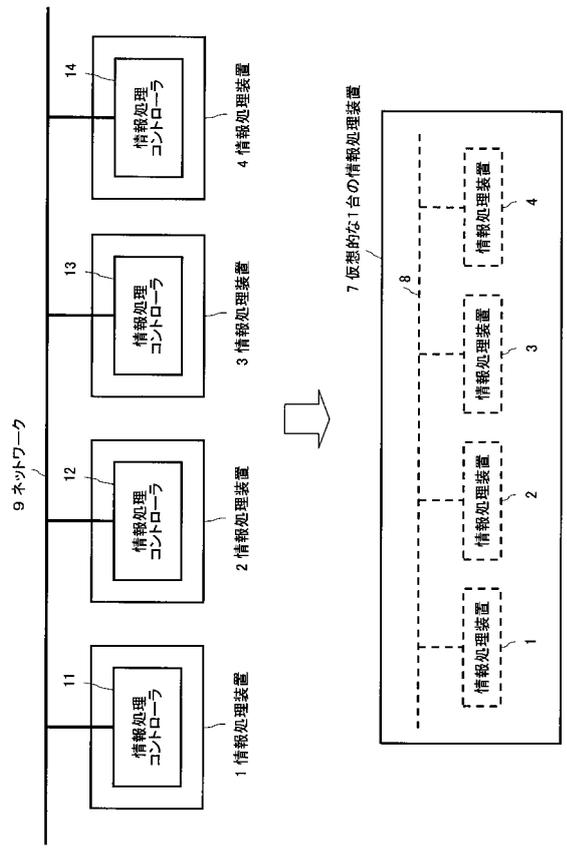
【 図 3 】



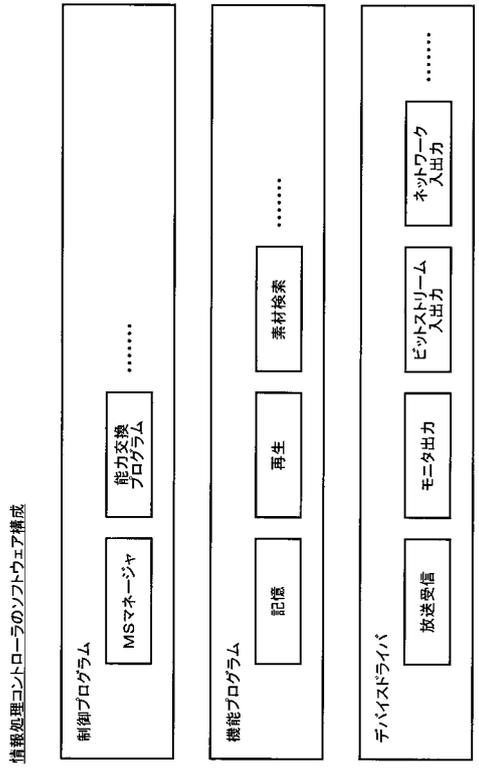
【 図 4 】



【 図 5 】

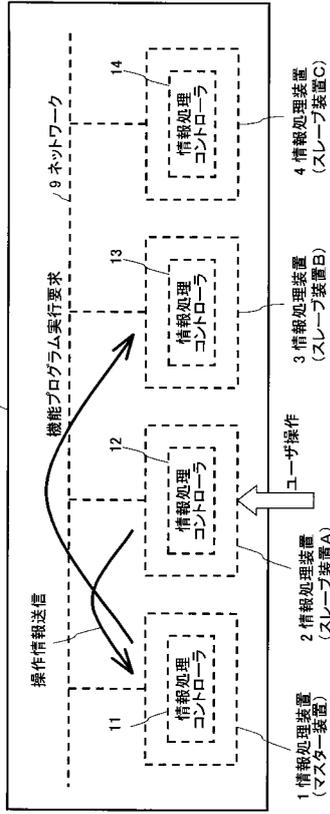


【 図 6 】



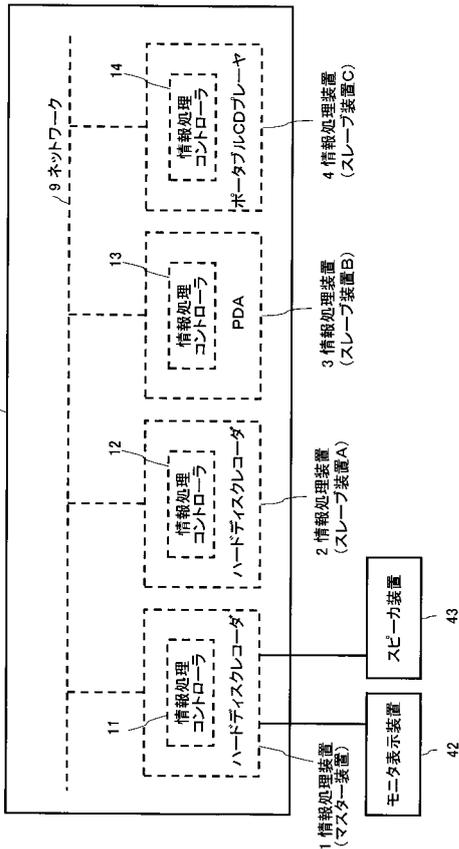
【 図 7 】

7 仮想的な1台の情報処理装置

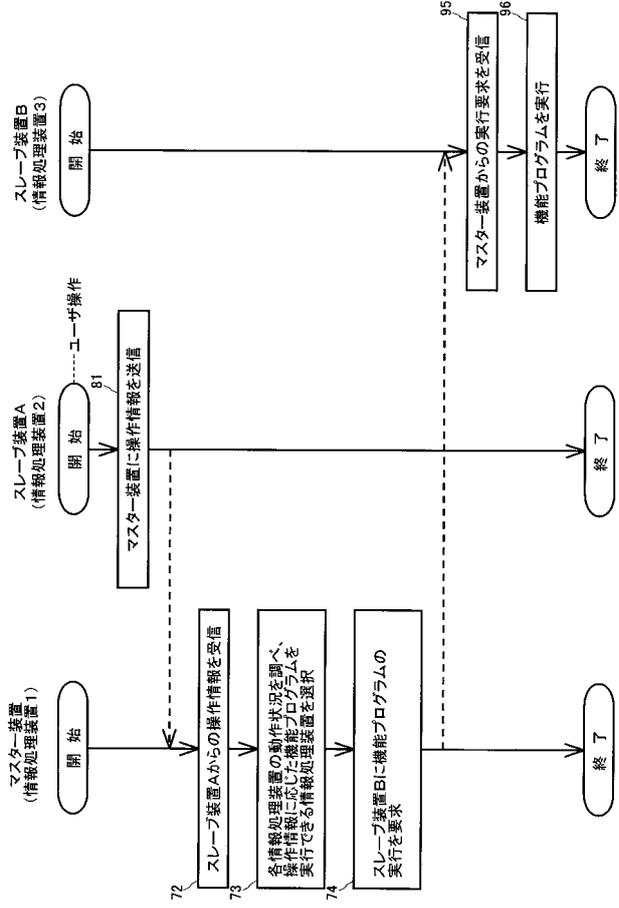


【 図 9 】

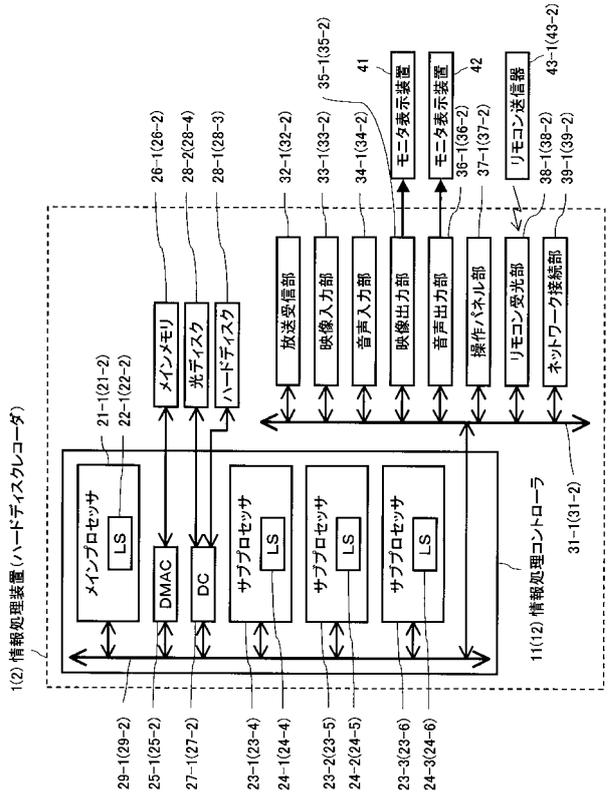
7 仮想的な1台の情報処理装置



【 図 8 】

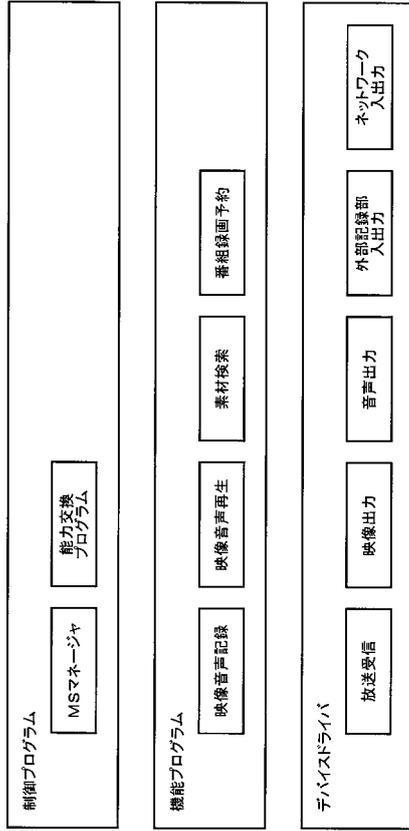


【 図 10 】

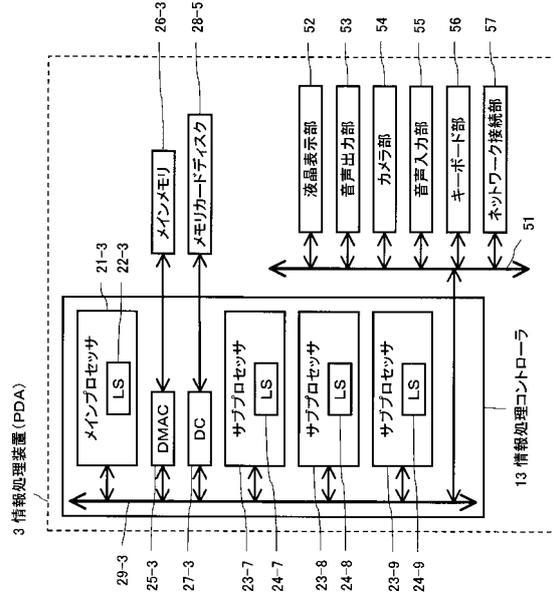


【 図 1 1 】

情報処理コントローラ1.1.12(情報処理装置1.2)のソフトウェア構成

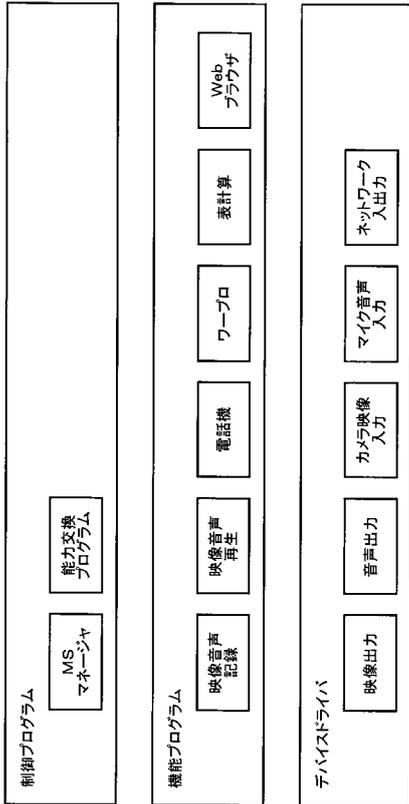


【 図 1 2 】

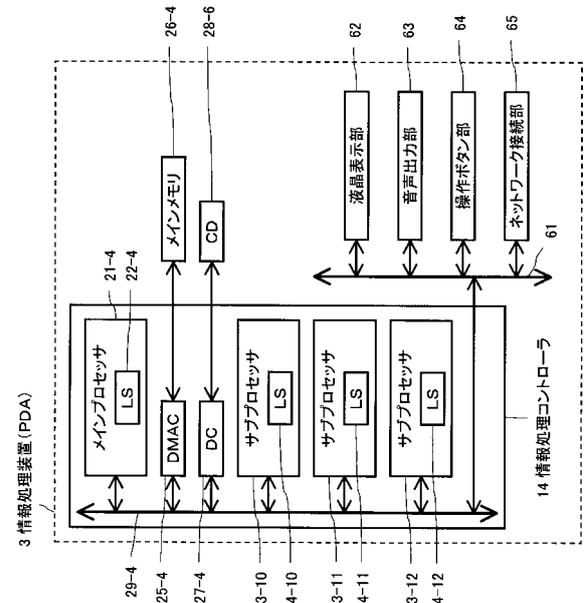


【 図 1 3 】

情報処理コントローラ1.3(情報処理装置3)のソフトウェア構成

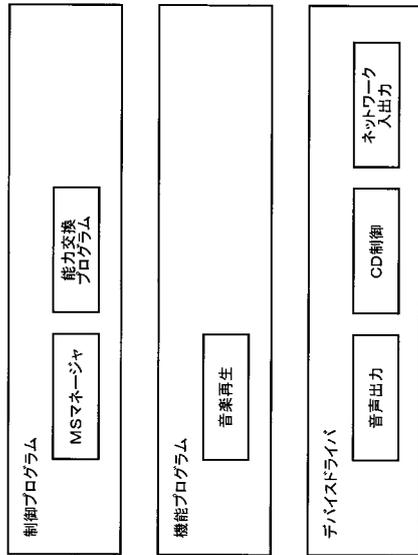


【 図 1 4 】

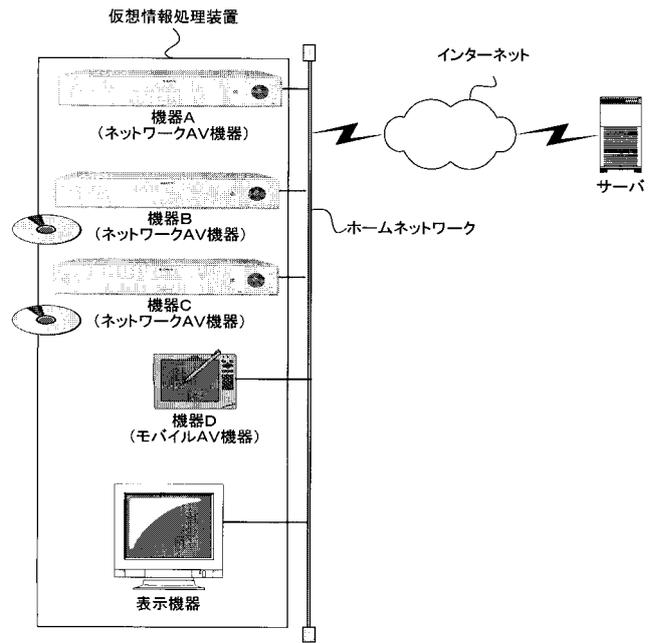


【 図 1 5 】

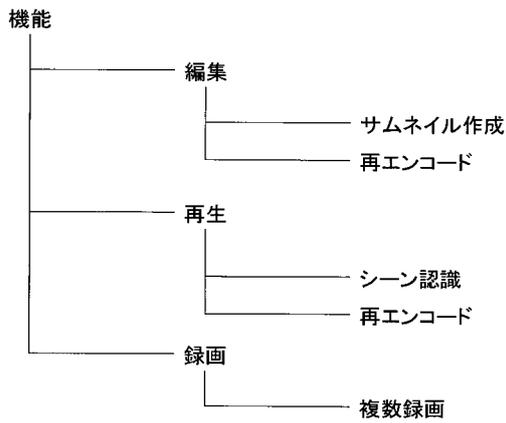
情報処理コントローラ14(情報処理装置4)のソフトウェア構成



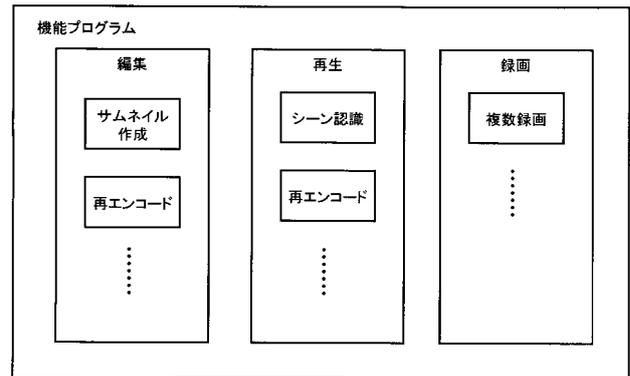
【 図 1 6 】



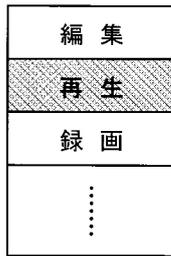
【 図 1 7 】



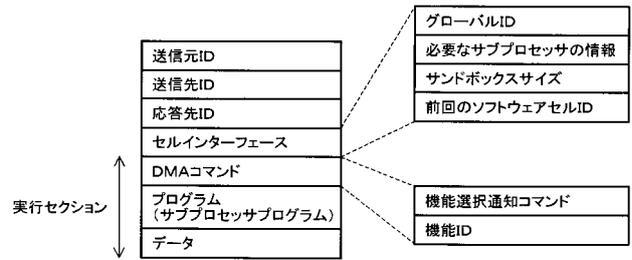
【 図 1 8 】



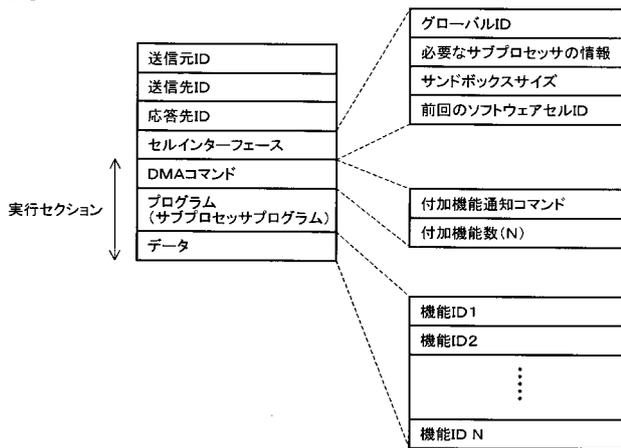
【 図 1 9 】



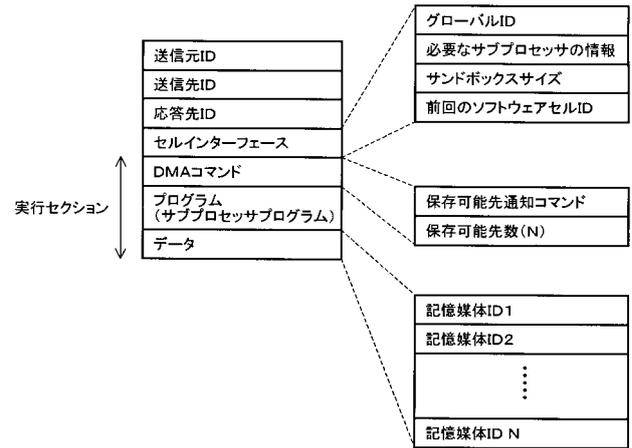
【 図 2 0 】



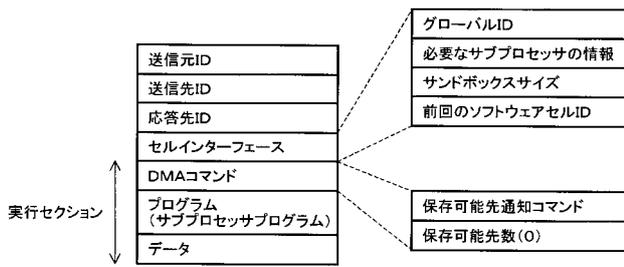
【 図 2 1 】
図21]



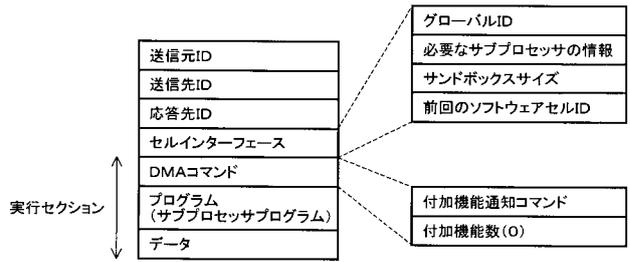
【 図 2 2 】



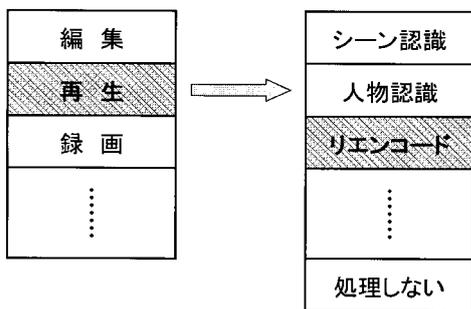
【 図 2 3 】



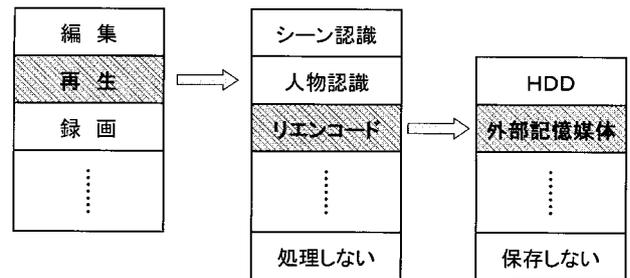
【 図 2 4 】



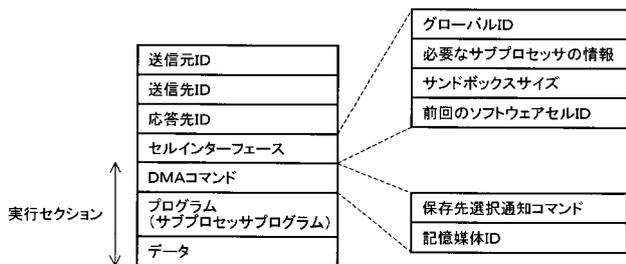
【 図 2 5 】



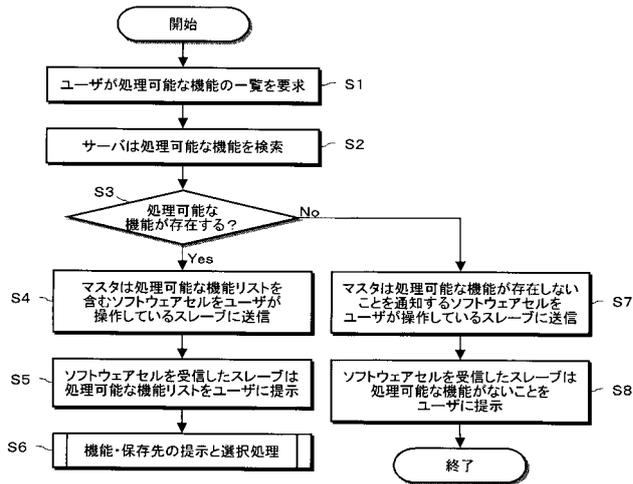
【 図 2 6 】



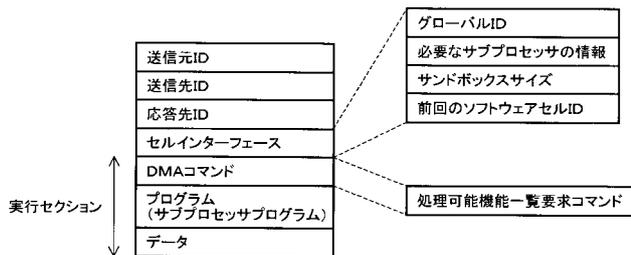
【 図 2 7 】



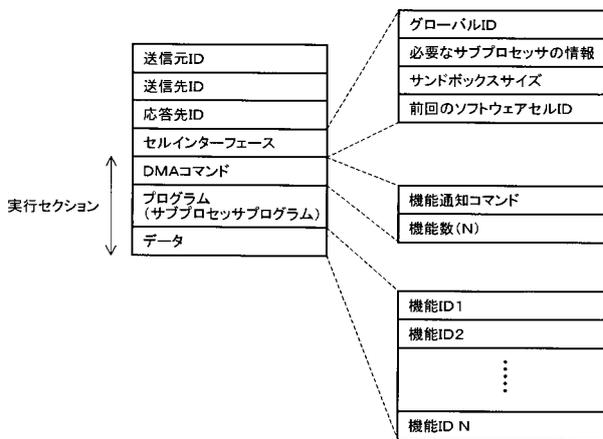
【 図 2 8 】



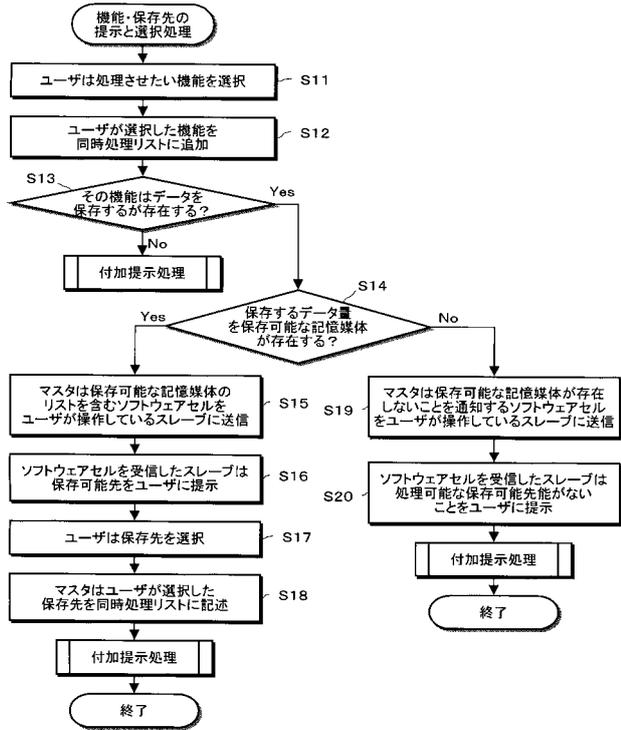
【 図 2 9 】



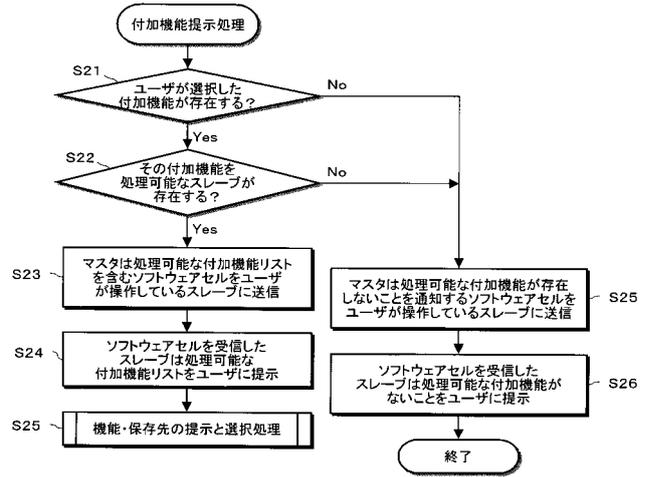
【 図 3 0 】



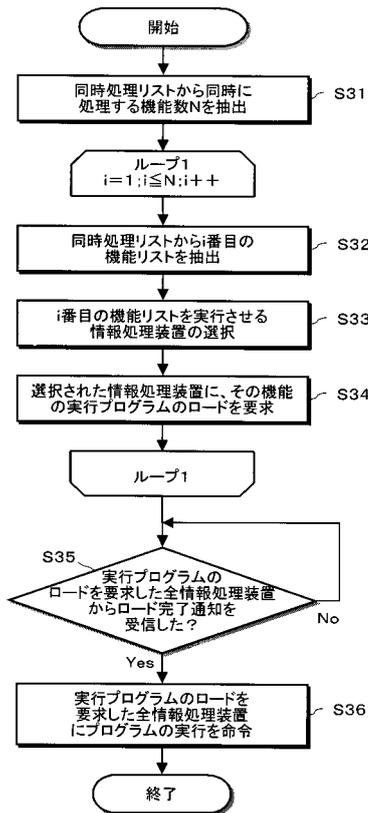
【 図 3 1 】



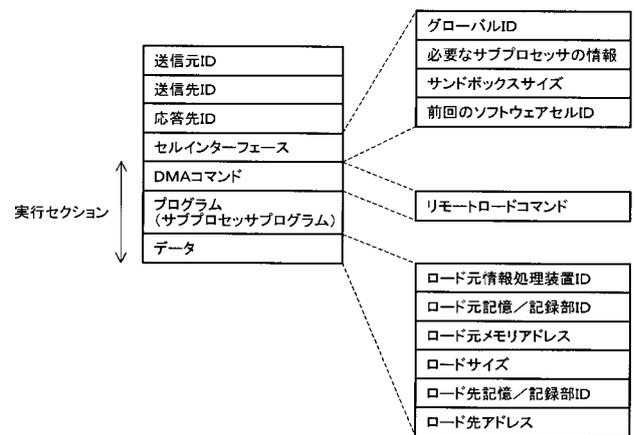
【 図 3 2 】



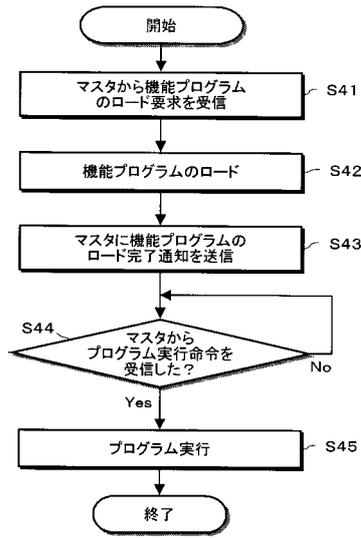
【 図 3 3 】



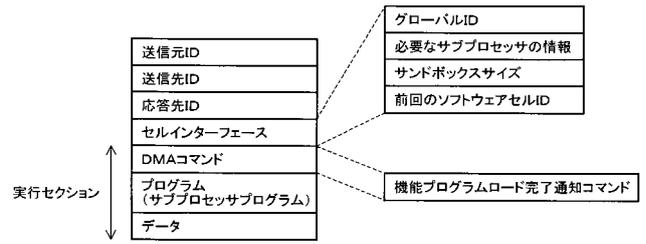
【 図 3 4 】



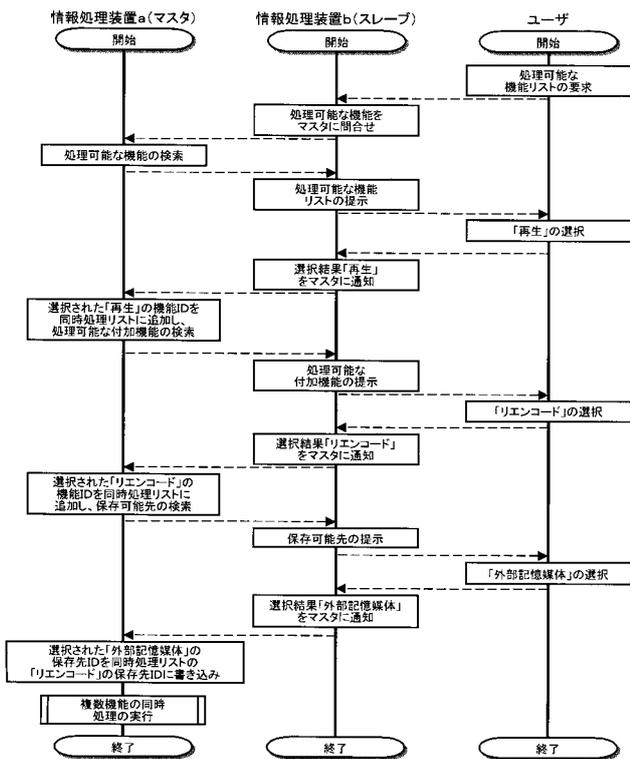
【 図 3 5 】



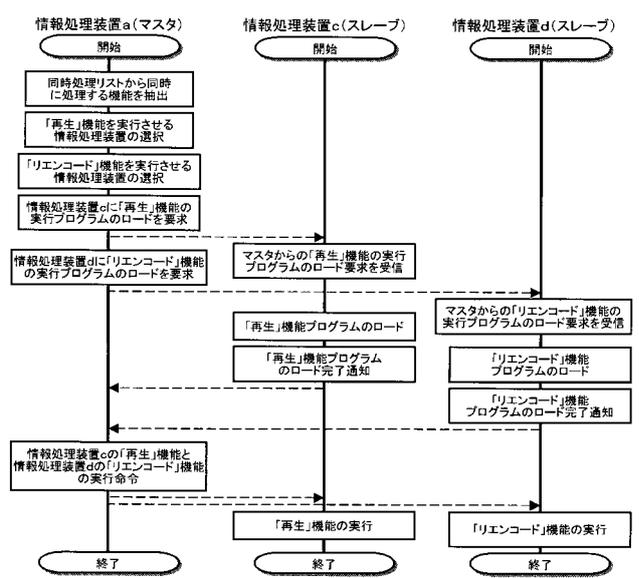
【 図 3 6 】



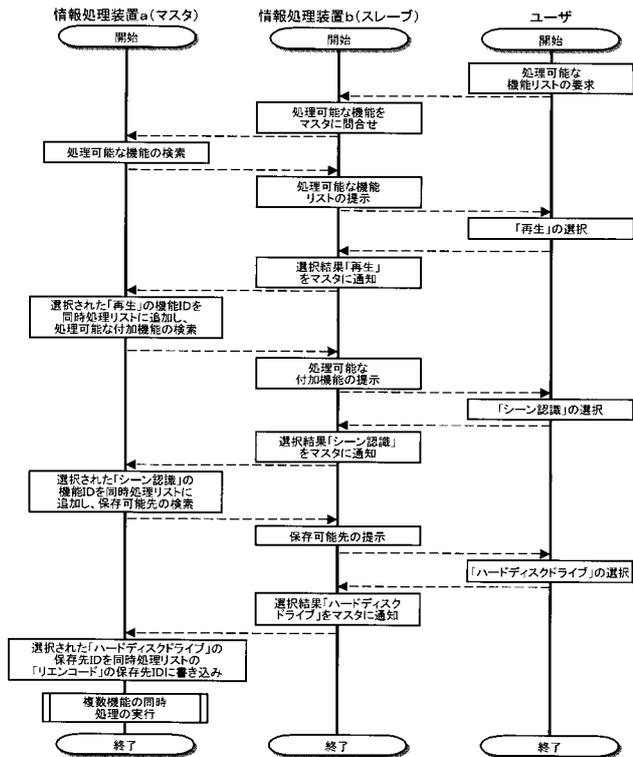
【 図 3 7 】



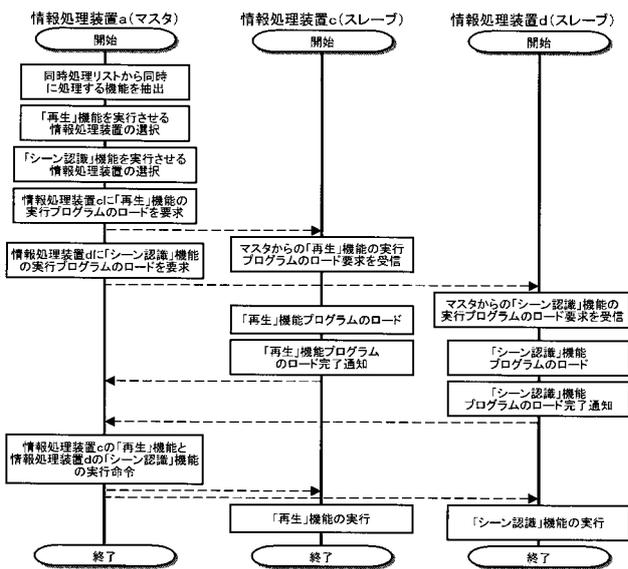
【 図 3 8 】



【 図 3 9 】



【 図 4 0 】



【 手続 補正 書 】

【 提出 日 】 平成 16 年 3 月 26 日 (2004.3.26)

【 手続 補正 1 】

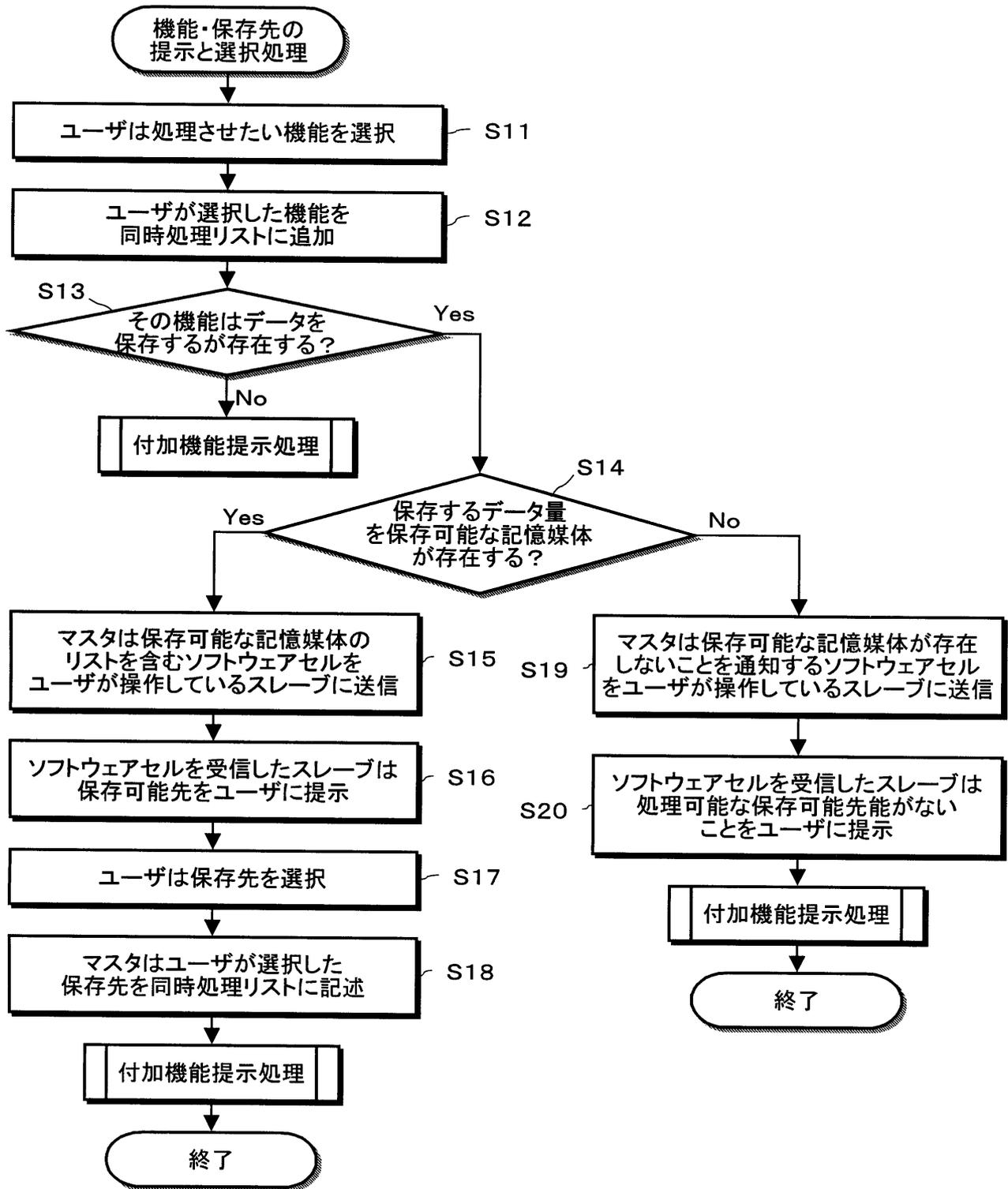
【 補正 対 象 書 類 名 】 図 面

【 補正 対 象 項 目 名 】 図 3 1

【 補正 方 法 】 変 更

【 補正 の 内 容 】

【 図 3 1 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 5B045 GG01 GG02
5B098 AA10 GC01
5C025 AA30 BA27 CA09 CB10 DA08
5C053 FA23 FA27 GB06 JA21 LA11 LA14