

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6619505号
(P6619505)

(45) 発行日 令和1年12月11日(2019.12.11)

(24) 登録日 令和1年11月22日(2019.11.22)

(51) Int.Cl. F I
 HO 4 L 12/66 (2006.01) HO 4 L 12/66 Z
 HO 4 L 29/06 (2006.01) HO 4 L 13/00 3 O 5 B

請求項の数 5 (全 16 頁)

(21) 出願番号	特願2018-510587 (P2018-510587)	(73) 特許権者	000004226
(86) (22) 出願日	平成29年4月3日(2017.4.3)		日本電信電話株式会社
(86) 国際出願番号	PCT/JP2017/013910		東京都千代田区大手町一丁目5番1号
(87) 国際公開番号	W02017/175703	(74) 代理人	100098394
(87) 国際公開日	平成29年10月12日(2017.10.12)		弁理士 山川 茂樹
審査請求日	平成30年4月6日(2018.4.6)	(74) 代理人	100153006
(31) 優先権主張番号	特願2016-75694 (P2016-75694)		弁理士 小池 勇三
(32) 優先日	平成28年4月5日(2016.4.5)	(74) 代理人	100064621
(33) 優先権主張国・地域又は機関	日本国(JP)		弁理士 山川 政樹
		(72) 発明者	大嶋 尚一
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
			本電信電話株式会社内
		(72) 発明者	松永 賢一
			東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日
			本電信電話株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 センサ中継装置およびセンサ中継システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

複数のセンサ端末で検出されたセンサデータを処理装置へ中継転送するセンサ中継装置であって、

前記センサ端末と通信規格とが対応付けて登録されている通信規格対応リストと、前記通信規格で用いる通信フォーマットとを記憶する記憶部と、

前記通信規格対応リストから特定した前記センサ端末と対応する通信規格に基づいて、前記センサ端末と通信を行うことにより、前記センサ端末で検出されたセンサデータを受信し、前記通信規格に対応する前記通信フォーマットに基づいて前記センサデータをフォーマット変換した後、処理装置へ中継転送する中継処理部と、

前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新する中継管理部とを備え、

前記記憶部は、前記処理装置から通知された既知のセンサ端末を示すセンサ端末リストを記憶し、

前記中継管理部は、新規センサ端末の追加接続に応じて、前記処理装置へリスト追加を要求し、これに応じて前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新し、新規センサ端末が自装置に追加接続された場合、前記記憶部のセンサ端末リストを確認し、前記新規センサ端末が前記センサ端末リストに登録されており、既知のセンサ

端末である場合、前記リスト追加としてリスト追加要求を処理装置に通知し、これに応じて前記処理装置から新たに通信規格対応リストまたは通信フォーマットが通知された場合、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは前記通信フォーマットを更新し、前記新規センサ端末が前記センサ端末リストに登録されておらず、未知のセンサ端末である場合、前記リスト追加としてリスト外追加要求を前記処理装置に通知し、これに応じて前記処理装置から前記新規センサ端末との接続可が通知された場合にのみ、前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新することを特徴とするセンサ中継装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載のセンサ中継装置において、

前記中継管理部は、前記リスト追加に応じて前記処理装置から通知された前記新規センサ端末との接続可否に応じて、前記新規センサ端末との通信可否を前記中継処理部へ指示することを特徴とするセンサ中継装置。

【請求項 3】

請求項 1 ~ 2 に記載のセンサ中継装置において、

前記通信規格に基づきセンサ端末と通信を行う通信モジュールを接続するための拡張ポートをさらに備え、

前記中継管理部は、前記拡張ポートに対する新たな通信モジュールの追加接続に応じて、前記処理装置へモジュール追加を通知し、これに応じて前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新することを特徴とするセンサ中継装置。

【請求項 4】

請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれかに記載のセンサ中継装置において、

前記中継管理部は、前記処理装置から通知されたコマンド更新指示に応じて、前記コマンド更新指示で指示されたコマンドを前記中継処理部へ出力し、

前記中継処理部は、前記中継管理部からの前記コマンドに応じて、前記センサ端末のうち指定された指定センサ端末との通信、前記指定センサ端末からのセンサデータの受信処理、あるいは前記センサデータの中継転送処理を制御することを特徴とするセンサ中継装置。

【請求項 5】

複数のセンサ端末で検出されたセンサデータの中継転送する複数のセンサ中継装置と、前記センサ中継装置から中継転送された前記センサデータを処理する処理装置とを備え、前記センサ中継装置が、請求項 1 ~ 請求項 4 のいずれかに記載したセンサ中継装置からなることを特徴とするセンサ中継システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数のセンサ端末で検出されたセンサデータを、処理装置へ中継転送するセンサ中継技術に関する。

【背景技術】

【0002】

医療機器や健康機器から生体情報などのセンサデータを収集する場合、センサ中継システムにより、各種センサ端末で検出したセンサデータを、センサ中継装置や通信ネットワークを介してサーバなどの処理装置へ中継接続することになる。図 1 2 に示すように、従来のセンサ中継システム 5 0 では、N 台のセンサ端末 # 1 , # 2 , ... , # N (S T) が、無線あるいは有線の通信回線を介してセンサ中継装置 5 2 と接続されている。センサ中継装置 5 2 は、通信ネットワーク N W を介してサーバなどからなる処理装置 5 1 と接続されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 3 】

しかしながら、このような従来技術では、センサ中継装置でセンサデータを中継転送する場合、センサ端末の持つ通信規格やセンサデータの速度や容量に応じて、センサデータの送受信に用いる通信規格や通信フォーマットを予め選定した上で、センサ中継システムを構築している。このため、センサ中継システムを構築した後、新たな通信規格や通信フォーマットを備えた新規センサ端末を容易に導入することができず、既存の通信規格や通信フォーマットを備えた新規センサ端末を開発する必要があるという問題点があった。

【 先行技術文献 】

【 非特許文献 】

【 0 0 0 4 】

【 非特許文献 1 】 大河内ほか、「各種医療・健康機器の統合的生体情報収集システムの提案」、DICIM2014シンポジウム、平成26年7月

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 5 】

本発明はこのような課題を解決するためのものであり、新たな通信規格や通信フォーマットを備えた新規センサ端末を容易に導入することができるセンサ中継技術を提供することを目的としている。

【 課題を解決するための手段 】

【 0 0 0 6 】

このような目的を達成するために、本発明にかかるセンサ中継装置は、複数のセンサ端末で検出されたセンサデータを処理装置へ中継転送するセンサ中継装置であって、前記センサ端末と通信規格とが対応付けて登録されている通信規格対応リストと、前記通信規格で用いる通信フォーマットとを記憶する記憶部と、前記通信規格対応リストから特定した前記センサ端末と対応する通信規格に基づいて、前記センサ端末と通信を行うことにより、前記センサ端末で検出されたセンサデータを受信し、前記通信規格に対応する前記通信フォーマットに基づいて前記センサデータをフォーマット変換した後、処理装置へ中継転送する中継処理部と、前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新する中継管理部とを備え、前記記憶部は、前記処理装置から通知された既知のセンサ端末を示すセンサ端末リストを記憶し、前記中継管理部は、新規センサ端末の追加接続に応じて、前記処理装置へリスト追加を要求し、これに応じて前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新し、新規センサ端末が自装置に追加接続された場合、前記記憶部のセンサ端末リストを確認し、前記新規センサ端末が前記センサ端末リストに登録されており、既知のセンサ端末である場合、前記リスト追加としてリスト追加要求を処理装置に通知し、これに応じて前記処理装置から新たに通信規格対応リストまたは通信フォーマットが通知された場合、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは前記通信フォーマットを更新し、前記新規センサ端末が前記センサ端末リストに登録されておらず、未知のセンサ端末である場合、前記リスト追加としてリスト外追加要求を前記処理装置に通知し、これに応じて前記処理装置から前記新規センサ端末との接続可が通知された場合にのみ、前記処理装置から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、前記記憶部の前記通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新するようにしたものである。

【 0 0 0 7 】

また、本発明にかかるセンサ中継システムは、複数のセンサ端末で検出されたセンサデータを中継転送する複数のセンサ中継装置と、前記センサ中継装置から中継転送された前記センサデータを処理する処理装置とを備え、前記センサ中継装置が、前述したセンサ中継装置からなるものである。

10

20

30

40

50

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、新たな通信規格や通信フォーマットが必要となった場合、処理装置から配信した新たな通信規格や通信フォーマットが、センサ中継装置に自動設定されて、センサデータの受信および中継転送に用いられる。したがって、センサ中継システムを構築した後であっても、大幅な構成変更や作業負担を必要とすることなく、新たな通信規格や通信フォーマットを備えた新規センサ端末を容易に導入することが可能となる。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】図1は、第1の実施の形態にかかるセンサ中継システムの構成を示すブロック図である。 10

【図2】図2は、センサ端末リストの構成例である。

【図3】図3は、通信規格対応リストの構成例である。

【図4】図4は、通信規格対応リストの配信例を示す説明図である。

【図5】図5は、通信フォーマットの配信例を示す説明図である。

【図6】図6は、モジュール追加の通知例を示す説明図である。

【図7】図7は、リスト追加要求の通知例を示す説明図である。

【図8】図8は、リスト外追加要求の通知例を示す説明図である。

【図9】図9は、接続可否の通知例を示す説明図である。

【図10】図10は、未対応追加の通知例を示す説明図である。 20

【図11】図11は、コマンド更新指示の配信例を示す説明図である。

【図12】図12は、従来一般的なセンサ中継システムを示すブロック図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

次に、本発明の実施の形態について図面を参照して説明する。

[第1の実施の形態]

まず、図1を参照して、本発明の第1の実施の形態にかかるセンサ中継システム1について説明する。

【0011】

このセンサ中継システム1は、例えば建物や施設からセンサ機器で得られたセキュリティデータ、ウェアラブルセンサで人体から検出した生体情報など、各種のセンサデータを収集する際に用いられて、センサ端末STで対象から検出したセンサデータをセンサ中継装置10で受信し、通信ネットワークNWを介して処理装置20へ転送する機能を有している。 30

【0012】

センサ端末STは、温度センサ・加速度センサなど比較的検出機能の低いセンサや、動画や静止画を撮影するカメラなど比較的検出機能の高いセンサ端末から構成されている。

処理装置20は、全体としてサーバ装置などの情報処理装置からなり、通信ネットワークNWを介して受信したセンサデータに基づいて、対象の状況や事象発生を検知する機能を有している。 40

【0013】

センサ中継装置10は、通信回線を介してセンサ端末STと接続するとともに、通信ネットワークNWを介して処理装置20と接続し、これらセンサ端末STで検出されて送信されたセンサデータを受信し、通信ネットワークNWを介して処理装置20へ中継転送する機能を有している。

【0014】

[センサ中継装置]

次に、図1を参照して、本実施の形態にかかるセンサ中継装置10の構成について詳細に説明する。

センサ中継装置10には、主な機能部として、記憶部11、中継処理部12、標準モジ 50

ジュール 13、追加モジュール 14、拡張ポート 15、および中継管理部 16 が設けられている。

【0015】

記憶部 11 は、全体として半導体メモリなどの記憶装置からなり、各センサ中継装置 10 に接続されるセンサ端末 S T を示すセンサ端末リスト、各センサ端末 S T との通信に用いるそれぞれの通信規格が登録されている通信規格対応リストと、通信規格のそれぞれで用いる通信フォーマットとを、通信管理情報として記憶する機能を有している。

【0016】

センサ端末リストには、図 2 に示すように、センサ中継装置 10 を識別するための中継装置 ID ごとに、当該センサ中継装置 10 と接続するセンサ端末 S T のリストが、センサ端末 S T 識別するためのセンサ端末 ID で登録されている。

10

通信規格対応リストには、図 3 に示すように、センサ端末 ID ごとに、当該センサ端末 S T との通信に用いる通信規格名、さらには通信フォーマット名が、対応付けて登録されている。

【0017】

通信フォーマットは、センサデータを送信するパケットの構成を示すパケットフォーマットと、対応する無線規格でセンサ端末 S T と通信を行う際に用いる、通信速度、アドレス、認証情報などの各種通信パラメータを示す通信プロファイルとから構成されている。

基本的には、これらセンサ端末リスト、通信規格対応リスト、および通信フォーマットは、処理装置 20 から配信されたセンサ中継装置 10 のすべてで共通のものが記憶部 11 に設定されるが、個々のセンサ中継装置 10 において不要な部分を省いて処理装置 20 から配信するようにしてもよい。

20

【0018】

中継処理部 12 は、記憶部 11 の通信規格対応リストからセンサ端末 S T と対応する通信規格を特定し、その通信規格に基づいて、無線あるいは有線の通信回線を介してセンサ端末 S T との間でデータ通信を行うことにより、センサ端末 S T において対象から検出したセンサデータを受信する機能と、受信したセンサデータを、センサ端末 S T の通信規格に対応した記憶部 11 の通信フォーマットに基づいてセンサデータをフォーマット変換する機能と、変換後のセンサデータを無線あるいは有線の通信回線を介して自己の上位装置である処理装置 20 へ向けて中継転送する機能を有している。

30

【0019】

この際、センサ中継装置 10 がセンサ中継装置 10 間あるいはセンサ中継装置 10 と処理装置 20 との間に配置されている場合、中継処理部 12 は、センサ端末 S T に代えて複数のセンサ中継装置 10 から受信したセンサデータを、上位装置であるセンサ中継装置 10 または処理装置 20 へ中継転送することになる。図 1 の例では、センサ端末 S T を収容するセンサ中継装置 10 と処理装置 20 との間には、センサ中継装置 10 が 1 つだけ設けられているが、ネットワーク規模に応じてツリー構造で階層的に接続された複数のセンサ中継装置 10 を設けてもよい。なお、センサ中継装置 10 との通信に用いる通信規格や通信フォーマットについては、予め設定されているものが使用される。

【0020】

40

標準モジュール 13 は、センサデータの送受信に用いる通信回路が通信規格ごとにモジュール化されたものである。具体的には、個々の通信規格に応じてセンサ端末 S T やセンサ中継装置 10 との間でデータ通信を行う通信回路と、この通信回路を中継処理部 12 と接続するための I/F 回路とから構成されている。

センサ中継システム 1 において一般的に広く用いられる通信規格の通信モジュールが標準モジュール 13 として予めセンサ中継装置 10 に搭載されている。

【0021】

追加モジュール 14 は、標準モジュール 13 と同様に、センサデータの送受信に用いる通信回路が通信規格ごとにモジュール化されたものである。具体的には、個々の通信規格に応じてセンサ端末 S T やセンサ中継装置 10 との間でデータ通信を行う通信回路と、こ

50

の通信回路を拡張ポート 15 と接続するための I / F 回路とから構成されている。

標準モジュール 13 以外の通信規格、例えば新規の通信規格や特別な通信規格の通信モジュールが必要となった場合、追加モジュール 14 として後からセンサ中継装置 10 に追加接続される。

【 0 0 2 2 】

拡張ポート 15 は、U S B (Universal Serial Bus) などの一般的な I / F 回路であり、追加モジュール 14 を接続するためのポートとして、予めセンサ中継装置 10 に搭載されている。

【 0 0 2 3 】

中継管理部 16 は、処理装置 20 から通知された通信管理情報に基づいて各センサ端末 S T との通信に用いる通信規格のモジュールを標準モジュール 13 および追加モジュール 14 から選定してセンサデータを受信する機能と、センサ端末 S T の通信規格に関する通信フォーマットおよび通信プロファイルに基づき、受信したセンサデータをフォーマット変換して上位装置へ転送する機能とを有している。

10

【 0 0 2 4 】

中継管理部 16 は、主な通信管理情報として、センサ端末リストおよび通信規格対応リストを記憶している。センサ端末リストは、各センサ中継装置 10 に接続されるセンサ端末 S T を示すリストである。通信規格対応リストは、各センサ端末 S T と通信規格との対応関係を示すリストである。このほか、中継管理部 16 は、各通信規格で用いるパケットのフォーマットを示す通信フォーマット、さらには通信に用いる各種の設定パラメータを示す通信プロファイルを、通信管理情報として記憶している。これら通信管理情報は、処理装置 20 から予め各センサ中継装置 10 に通知され、中継管理部 16 で記憶する。

20

【 0 0 2 5 】

センサ中継装置 10 において、通信モジュールを追加 / 変更することにより、センサ端末 S T とセンサ中継装置 10 との間、あるいは、センサ中継装置 10 間の通信方式を追加 / 変更することが可能となる。これにより、既存のセンサ中継装置 10 で、新たな通信規格や通信フォーマットを備えた新規なセンサ端末 S T やセンサ中継装置を容易に導入することができる。

【 0 0 2 6 】

例えば、センサ端末 S T とのデータ通信に用いる新たな通信モジュールを、追加モジュール 14 としてセンサ中継装置 10 の拡張ポート 15 に追加接続した段階で、後述する図 6 に示すように、追加モジュール 14 が追加された旨が、通信ネットワーク N W を介して処理装置 20 へ通知される。これにより、処理装置 20 は、対応するセンサ端末リストやフォーマット情報などをセンサ中継装置 10 に自動送信することができる。

30

【 0 0 2 7 】

したがって、センサ中継装置 10 では、処理装置 20 からのセンサ端末リストに応じて新しいセンサを検出することにより、一連の簡易な動作によって新しいセンサ端末 S T をネットワーク収容することが可能となる。

また、通信モジュールの変更によりセンサ中継装置 10 間の通信方式を変更する場合は、モジュール取り外し後に、一時的にセンサ中継装置 10 間の通信が途切れるが、中継管理部 16 により、モジュール変更後に再度自動でリンクを貼ることができ、新しい通信方式に対応したデータ通信を開始することが可能となる。

40

【 0 0 2 8 】

[処理装置]

次に、図 1 を参照して、本実施の形態にかかる処理装置 20 の構成について詳細に説明する。

処理装置 20 には、主な機能部として、データ処理部 21 と通信管理部 22 とが設けられている。

【 0 0 2 9 】

データ処理部 21 は、通信ネットワーク N W を介してセンサ中継装置 10 から受信した

50

センサデータを解析処理することにより、対象の状況や事象発生を検知する機能を有している。

通信管理部 22 は、センサ中継装置 10 で用いる通信管理情報が管理者により変更された場合、あるいは任意のセンサ中継装置 10 からの要求に応じて、新たな通信管理情報をセンサ中継装置 10 へ配信する機能を有している。

通信管理部 22 は、主な通信管理情報として、センサ端末リスト 22 A、通信規格対応リスト 22 B、および通信フォーマット 22 C を記憶している。

【0030】

センサ端末リスト 22 A は、各センサ中継装置 10 に接続されるセンサ端末 S T を示すリストであり、前述した図 2 と同じ構成を有している。

10

通信規格対応リスト 22 B は、各センサ端末 S T と、これらセンサ端末 S T との通信に用いる通信規格とが対応付けて登録されているリストであり、前述した図 3 と同じ構成を有している。

【0031】

通信フォーマットは 22 C、センサデータを送信するパケットの構成を示すパケットフォーマットと、対応する無線規格でセンサ端末 S T と通信を行う際に用いる、通信速度、アドレス、認証情報などの各種通信パラメータを示す通信プロファイルとから構成されている。

【0032】

[第 1 の実施の形態の動作]

20

次に、図 1 を参照して、本実施の形態にかかるセンサ中継システム 1 の動作について、処理装置 20 とセンサ中継装置 10 との間でやり取りする情報を例に挙げて説明する。

【0033】

[通信規格対応リストの更新]

処理装置 20 において、通信規格対応リスト 22 B が管理者により変更された場合、処理装置 20 の通信管理部 22 は、その後のオペレータの指示に応じて、新たな通信規格対応リスト 22 B を対応リスト更新指示とともに各センサ中継装置 10 へ配信する。

【0034】

図 4 に示す通信規格対応リストの配信例において、通信ネットワーク NW にセンサ中継装置 10 R が接続されており、この配下に 2 つのセンサ中継装置 10 A , 10 B が接続されている。これらセンサ中継装置 10 A , 10 B には、それぞれ複数のセンサ端末 S T が接続されている。

30

【0035】

処理装置 20 から送信された新たな通信規格対応リストおよび対応リスト更新指示は、通信ネットワーク NW を介してセンサ中継装置 10 R で受信され、センサ中継装置 10 A , 10 B に配信される。

センサ中継装置 10 A , 10 B の中継管理部 16 は、新たな通信規格対応リストおよび対応リスト更新指示の受信に応じて、受信した新たな通信規格対応リストに基づき、記憶部 11 で記憶しているそれまでの通信規格対応リストを更新する。これにより、管理者により変更された新たな通信規格対応リストがセンサ中継装置 10 A , 10 B に設定される。

40

【0036】

したがって、新たな通信規格対応リストにおいて、任意のセンサ端末 S T との通信に用いる通信規格が更新された場合、中継処理部 12 は、新たな通信規格と対応するモジュールを標準モジュール 13 および追加モジュール 14 から選定し、新たな通信規格と対応する通信フォーマットおよび通信プロファイルに基づき、当該センサ端末 S T と通信を行うことによりセンサデータを受信する。

【0037】

[通信フォーマットの更新]

処理装置 20 において、通信フォーマット 22 C が管理者により変更された場合、処理

50

装置 20 の通信管理部 22 は、その後のオペレータの指示に応じて、新たな通信フォーマット 22 C をフォーマット更新指示とともに各センサ中継装置 10 へ配信する。

【 0038 】

図 5 に示す通信フォーマットの配信例において、処理装置 20 から送信された新たな通信フォーマットおよびフォーマット更新指示は、通信ネットワーク NW を介してセンサ中継装置 10 R で受信され、センサ中継装置 10 A , 10 B に配信される。

センサ中継装置 10 A , 10 B の中継管理部 16 は、新たな通信フォーマットおよびフォーマット更新指示の受信に応じて、受信した新たな通信フォーマットに基づき、記憶部 11 で記憶しているそれまでの通信フォーマットを更新する。これにより、管理者により変更された新たな通信フォーマットがセンサ中継装置 10 A , 10 B に設定される。

10

【 0039 】

したがって、任意の通信規格の通信フォーマットが更新された場合、中継処理部 12 は、通信規格と対応する新たな通信フォーマットに基づき、当該センサ端末 S T と通信を行うことによりセンサデータを受信する。また、受信したセンサデータを新たな通信フォーマットに基づき、センサ中継装置 10 R との通信に用いる通信フォーマットにフォーマット変換し、センサ中継装置 10 R へ中継送信する。

【 0040 】

[モジュールの追加]

新規センサ端末 S T の追加や通信規格の変更に対応するため、作業員により、センサ中継装置 10 の拡張ポート 15 に新たな追加モジュール 14 が追加接続された場合、センサ中継装置 10 の中継管理部 16 は、処理装置 20 に対してモジュール追加を通知する。

20

【 0041 】

図 6 に示すモジュール追加の通知例において、センサ中継装置 10 A の中継管理部 16 は、拡張ポート 15 に対する新たな追加モジュール 14 の追加接続を検出した場合、新たな追加モジュール 14 から取得したモジュール情報を含む処理装置 20 宛てのモジュール追加通知を生成し、上位のセンサ中継装置 10 R へ送信する。

このモジュール追加通知は、センサ中継装置 10 R および通信ネットワーク NW を介して処理装置 20 へ転送される。

【 0042 】

処理装置 20 の通信管理部 22 は、受信したモジュール追加通知に含まれるモジュール情報を画面表示して管理者に通知する。これに応じて、管理者は、通信規格対応リスト 22 B、通信フォーマット 22 C などの更新要否を判断し、必要に応じて更新した後、センサ中継装置 10 A , 10 B へ配信することになる。

30

【 0043 】

[センサ端末の追加]

作業員により、センサ中継装置 10 に新たなセンサ端末 S T N が追加接続された場合、センサ中継装置 10 の中継管理部 16 は、センサ端末 S T N から取得したセンサ端末情報に基づいて、センサ端末リストでの登録有無を確認する。ここで、センサ端末 S T N がセンサ端末リストに登録されており、いずれかのセンサ中継装置 10 で使用されている既知のセンサ端末である場合、中継管理部 16 は、処理装置 20 に対してリスト追加要求を通知する。

40

【 0044 】

図 7 に示すリスト追加要求の通知例において、センサ中継装置 10 A の中継管理部 16 は、既知のセンサ端末 S T N の追加接続を検出した場合、センサ端末 S T N から取得したセンサ端末情報を含む処理装置 20 宛てのリスト追加要求を生成し、上位のセンサ中継装置 10 R へ送信する。

このリスト追加要求は、センサ中継装置 10 R および通信ネットワーク NW を介して処理装置 20 へ転送される。

【 0045 】

処理装置 20 の通信管理部 22 は、受信したリスト追加要求に含まれるセンサ端末情報

50

に基づいて、センサ端末リスト 2 2 A にセンサ端末 S T N をセンサ中継装置 1 0 A と関連付けて追加登録するとともに、既知のセンサ端末 S T N が追加接続された旨を画面表示して管理者に通知する。これに応じて、管理者は、通信規格対応リスト 2 2 B や通信フォーマット 2 2 C の更新要否を判断し、必要に応じて更新する。この後、更新した通信管理情報をセンサ中継装置 1 0 A , 1 0 B へ配信することになる。

【 0 0 4 6 】

一方、センサ端末 S T N がセンサ端末リストに登録されておらず、いずれのセンサ中継装置 1 0 でも使用されていない未知のセンサ端末 S T N である場合、中継管理部 1 6 は、処理装置 2 0 に対してリスト外追加要求を通知する。

【 0 0 4 7 】

図 8 に示すリスト外追加要求の通知例において、センサ中継装置 1 0 A の中継管理部 1 6 は、未知のセンサ端末 S T N の追加接続を検出した場合、センサ端末 S T N から取得したセンサ端末情報を含む処理装置 2 0 宛てのリスト外追加要求を生成し、上位のセンサ中継装置 1 0 R へ送信する。

このリスト外追加要求は、センサ中継装置 1 0 R および通信ネットワーク N W を介して処理装置 2 0 へ転送される。

【 0 0 4 8 】

処理装置 2 0 の通信管理部 2 2 は、受信したリスト外追加要求に含まれるセンサ端末情報に基づいて、未知のセンサ端末 S T N が追加接続された旨を画面表示して管理者に通知する。これに応じて、管理者は、作業計画などに基づいて、未知のセンサ端末 S T N とセンサ中継装置 1 0 A との接続可否を判断する。

【 0 0 4 9 】

ここで、未知のセンサ端末 S T N の追加接続が、作業計画に従ったものであり、管理者により追加接続可と判定された場合、通信管理部 2 2 は、センサ端末 S T N の接続可をセンサ中継装置 1 0 A へ通知する。一方、未知のセンサ端末 S T N の追加接続が、作業計画に従ったものではなく、管理者により追加接続が不可と判断された場合、通信管理部 2 2 は、センサ端末 S T N の接続不可をセンサ中継装置 1 0 A へ通知する。また、管理者により更新された、センサ端末リスト 2 2 A 、通信規格対応リスト 2 2 B 、通信フォーマット 2 2 C など通信管理情報がセンサ中継装置 1 0 A , 1 0 B へ配信される。

【 0 0 5 0 】

図 9 に示す接続可否の通知例において、処理装置 2 0 から送信された接続可否は、通信ネットワーク N W を介してセンサ中継装置 1 0 R で受信され、センサ中継装置 1 0 A に配信される。

【 0 0 5 1 】

センサ中継装置 1 0 A , 1 0 B の中継管理部 1 6 は、リスト外追加要求に応じて処理装置 2 0 から接続可が通知された場合、中継処理部 1 2 に対して通信可を指示する。これに応じて中継処理部 1 2 は、処理装置 2 0 から更新された通信管理情報に基づき、追加接続されたセンサ端末 S T N との通信を開始し、センサ端末 S T N から受信したセンサデータの転送処理を開始する。一方、リスト外追加要求に応じて処理装置 2 0 から接続不可が通知された場合、中継管理部 1 6 は中継処理部 1 2 に対して通信不可を指示する。これに応じて中継処理部 1 2 は、追加接続されたセンサ端末 S T N との通信を開始せず、センサデータの転送処理も行わない。

【 0 0 5 2 】

また、追加接続された新たなセンサ端末 S T N と通信するための通信規格に未対応であり、センサ端末 S T N のセンサ端末情報を取得できなかった場合、中継管理部 1 6 は、処理装置 2 0 に対して未対応のセンサ端末 S T が追加接続された旨の未対応追加を通知する。

【 0 0 5 3 】

図 1 0 に示す未対応追加の通知例において、センサ中継装置 1 0 A の中継管理部 1 6 は、未対応のセンサ端末 S T N の追加接続を検出した場合、処理装置 2 0 宛ての未対応追加

10

20

30

40

50

通知を生成し、上位のセンサ中継装置 10 R へ送信する。

この未対応追加通知は、センサ中継装置 10 R および通信ネットワーク NW を介して処理装置 20 へ転送される。

【 0054 】

処理装置 20 の通信管理部 22 は、受信した未対応追加通知に基づいて、未対応のセンサ端末 S T N がセンサ中継装置 10 A に追加接続された旨を画面表示して管理者に通知する。これに応じて、管理者は、作業計画などに基づいて、未知のセンサ端末 S T N とセンサ中継装置 10 A との接続可否を判断し、前述した図 9 のようにして接続可否をセンサ中継装置 10 A に通知する。また、接続可の場合には、更新した通信管理情報をセンサ中継装置 10 A , 10 B へ配信するとともに、必要に応じてセンサ端末 S T N と通信を行うための新たな追加モジュール 14 をセンサ中継装置 10 A に追加することになる。

10

【 0055 】

[第 1 の実施の形態の効果]

このように、本実施の形態は、センサ中継装置 10 において、センサ端末 S T と通信規格とが対応付けて登録されている通信規格対応リストと、通信規格で用いる通信フォーマットとを記憶部 11 で記憶し、中継処理部 12 が、通信規格対応リストから特定したセンサ端末 S T と対応する通信規格に基づいて、センサ端末 S T と通信を行うことにより、センサ端末 S T で検出されたセンサデータを受信し、通信規格に対応する通信フォーマットに基づいてセンサデータをフォーマット変換した後、処理装置 20 へ中継転送し、中継管理部 16 が、処理装置 20 から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、記憶部 11 の通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新するようにしたものである。

20

【 0056 】

これにより、新たな通信規格や通信フォーマットが必要となった場合、処理装置 20 から配信した新たな通信規格や通信フォーマットが、センサ中継装置 10 に自動設定されて、センサデータの受信および中継転送に用いられる。

したがって、センサ中継システムを構築した後であっても、大幅な構成変更や作業負担を必要とすることなく、新たな通信規格や通信フォーマットを備えた新規センサ端末 S T を容易に導入することが可能となる。

【 0057 】

30

また、本実施の形態において、中継管理部 16 が、拡張ポート 15 に対する新たな追加モジュール 14 の追加接続に応じて、処理装置 20 へモジュール追加を通知し、これに応じて処理装置 20 から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、記憶部 11 の通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新するようによい。

【 0058 】

これにより、追加接続された新たな追加モジュール 14 で通信するために必要となる通信規格対応リストまたは通信フォーマットが、処理装置 20 からセンサ中継装置 10 に配信されて自動更新されるため、新たな追加モジュール 14 の追加に要するセンサ中継装置 10 での設定作業などの作業負担を大幅に削減することが可能となる。

40

【 0059 】

また、本実施の形態において、中継管理部 16 が、新規センサ端末 S T N の追加接続に応じて、処理装置 20 へリスト追加を通知し、これに応じて処理装置 20 から新たに通知された通信規格対応リストまたは通信フォーマットに基づき、記憶部 11 の通信規格対応リストまたは通信フォーマットを更新するようによい。

【 0060 】

これにより、追加接続された新規センサ端末 S T N で通信するために必要となる通信規格対応リストまたは通信フォーマットが、処理装置 20 からセンサ中継装置 10 に配信されて自動更新されるため、新たな追加モジュール 14 の追加に要するセンサ中継装置 10 での設定作業などの作業負担を大幅に削減することが可能となる。

50

【 0 0 6 1 】

この際、中継管理部 1 6 が、リスト追加に応じて処理装置 2 0 から通知された新規センサ端末 S T N との接続可否に応じて、新規センサ端末 S T N との通信可否を中継処理部 1 2 へ指示するようにしてもよい。

これにより、接続すべきではない新規センサ端末 S T N がセンサ中継装置 1 0 に接続された場合でも、センサデータが誤って中継転送されることを回避することができ、センサ中継システム 1 の安定性や安全性を確保することが可能となる。

【 0 0 6 2 】

[第 2 の実施の形態]

次に、本発明の第 2 の実施の形態にかかるセンサ中継システム 1 について説明する。

本実施の形態は、第 1 の実施の形態で説明した通信管理情報だけでなく、通信コマンドについても、処理装置 2 0 からセンサ中継装置 1 0 へ通知するようにしたものである。

【 0 0 6 3 】

すなわち、本実施の形態において、センサ中継装置 1 0 の中継管理部 1 6 は、処理装置 2 0 から通知されたコマンド更新指示で指示された新たなコマンドを中継処理部 1 2 に出力する機能を有している。

中継処理部 1 2 は、中継管理部 1 6 から出力されたコマンドに基づいて、指定されたセンサ端末 S T との通信、指定センサ端末 S T からのセンサデータの受信処理、あるいは指定センサ端末 S T から受信したセンサデータの中継転送処理を制御する機能を有している。

【 0 0 6 4 】

処理装置 2 0 の通信管理部 2 2 は、管理者からの指示に応じて、センサ端末 S T を指定したコマンドの更新を指示するコマンド更新指示をセンサ中継装置 1 0 に配信する機能を有している。

【 0 0 6 5 】

[第 2 の実施の形態の動作]

次に、図 1 1 を参照して、本実施の形態にかかるセンサ中継システム 1 の動作について、処理装置 2 0 からセンサ中継装置 1 0 に対してコマンド更新指示を通知する場合について説明する。図 1 1 では、通信ネットワーク NW にセンサ中継装置 1 0 R が接続されており、この配下に 2 つのセンサ中継装置 1 0 A , 1 0 B が接続されている。これらセンサ中継装置 1 0 A , 1 0 B には、それぞれ複数のセンサ端末 S T が接続されている。

【 0 0 6 6 】

処理装置 2 0 から送信されたコマンド更新指示は、通信ネットワーク NW を介してセンサ中継装置 1 0 R で受信され、センサ中継装置 1 0 A , 1 0 B に配信される。

センサ中継装置 1 0 A , 1 0 B の中継管理部 1 6 は、コマンド更新指示の受信に応じて、コマンド更新指示で指示された新たなコマンドを記憶部 1 1 に保存するとともに、そのコマンドを中継処理部 1 2 に出力する。

【 0 0 6 7 】

中継処理部 1 2 は、中継管理部 1 6 からのコマンドに基づいて、指定されたセンサ端末 S T との通信さらには中継転送に関する処理を制御する。

これにより、指定センサ端末 S T との通信やセンサデータの受信処理、さらには指定センサ端末 S T から受信したセンサデータの中継転送処理が、処理装置 2 0 からの指示に応じて制御される。したがって、例えばセンサ中継装置 1 0 に対する新規モジュール追加後の処理動作の開始など、任意の処理動作を処理装置 2 0 から遠隔制御されることになる。

【 0 0 6 8 】

[第 2 の実施の形態の効果]

このように、本実施の形態は、センサ中継装置 1 0 において、中継管理部 1 6 が、処理装置 2 0 から通知されたコマンド更新指示に応じて、コマンド更新指示で指示されたコマンドを中継処理部 1 2 へ出力し、中継処理部 1 2 が、このコマンドに応じて、指定センサ端末 S T との通信、指定センサ端末 S T からのセンサデータの受信処理、あるいはセンサ

10

20

30

40

50

データの中継転送処理を制御するようにしたものである。

【0069】

これにより、例えば新たに追加モジュール14を追加した場合など、センサ中継装置10での作業時に、処理動作の開始などの処理操作を処理装置20から遠隔制御することができる。したがって、センサ中継装置10での処理操作などの作業負担を大幅に削減することが可能となる。

【0070】

[実施の形態の拡張]

以上、実施形態を参照して本発明を説明したが、本発明は上記実施形態に限定されるものではない。本発明の構成や詳細には、本発明の範囲内で当業者が理解しうる様々な変更をすることができる。また、各実施形態については、矛盾しない範囲で任意に組み合わせる実施することができる。

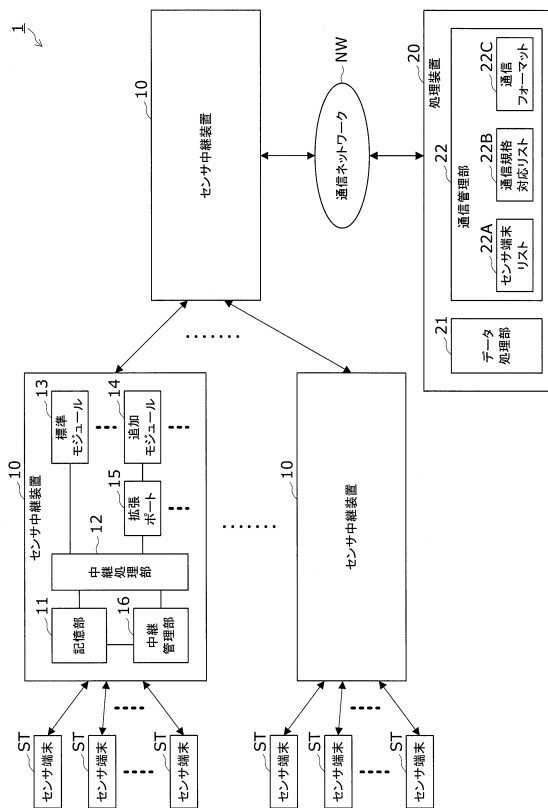
10

【符号の説明】

【0071】

1...センサ中継システム、10...センサ中継装置、11...記憶部、12...中継処理部、16...中継管理部、20...処理装置、21...データ処理部、22...通信管理部、22A...センサ端末リスト、22B...通信規格対応リスト、22C...通信フォーマット、ST...センサ端末。

【図1】



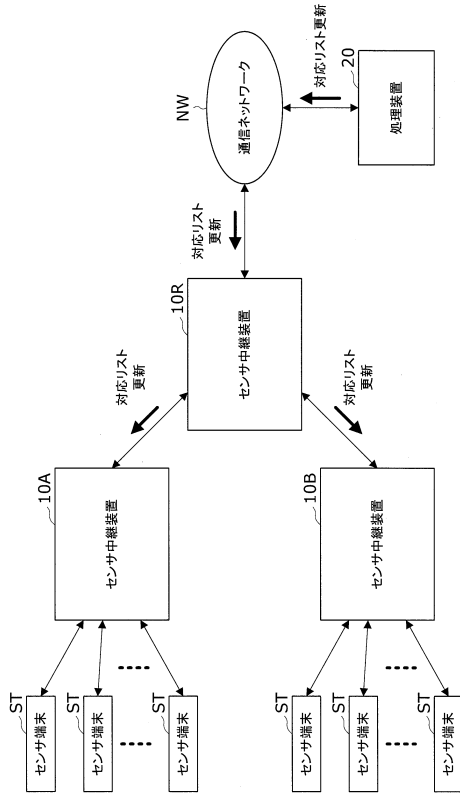
【図2】

中継装置ID	センサ端末IDリスト
	⋮

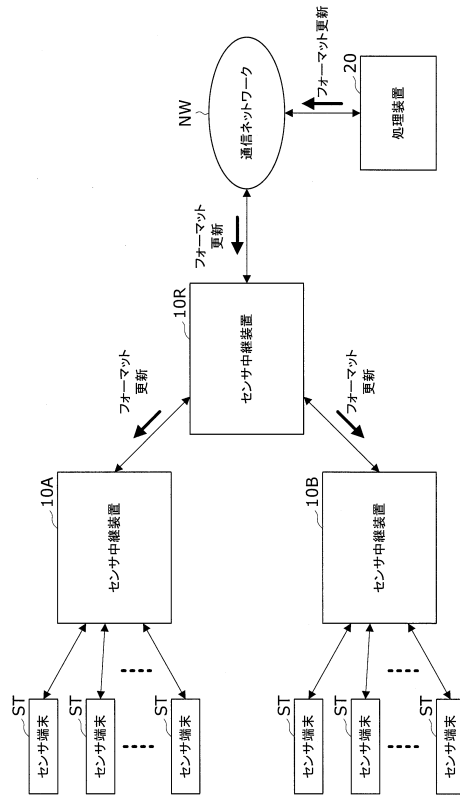
【図3】

センサ端末ID	通信規格名	通信フォーマット名	通信プロファイル名
			⋮

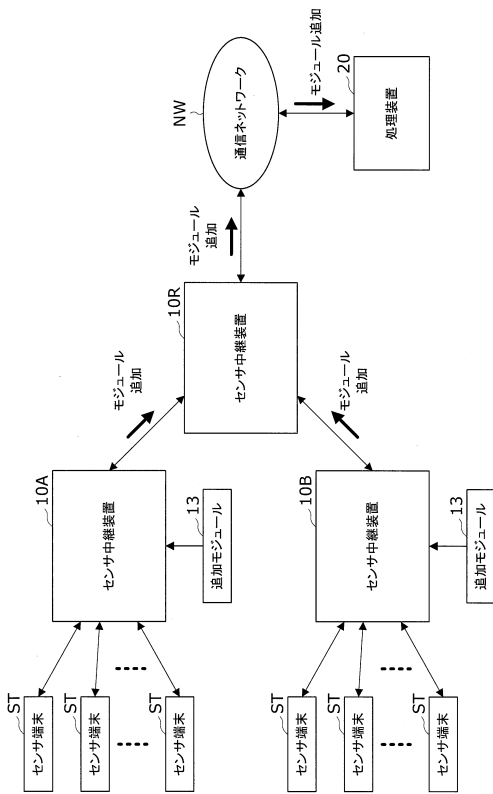
【図4】



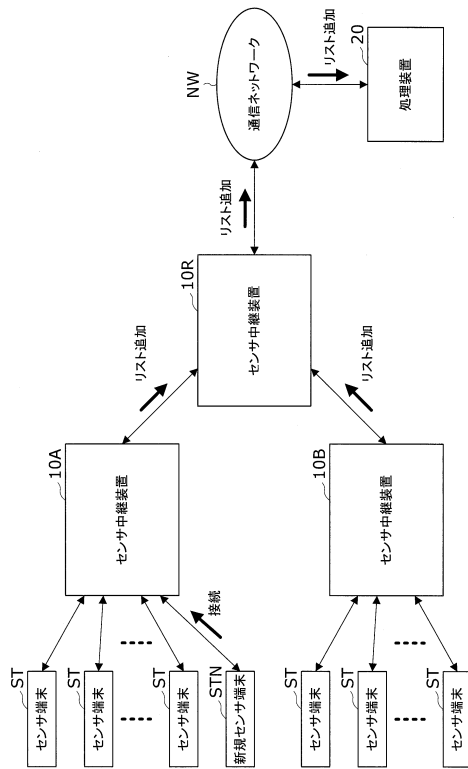
【図5】



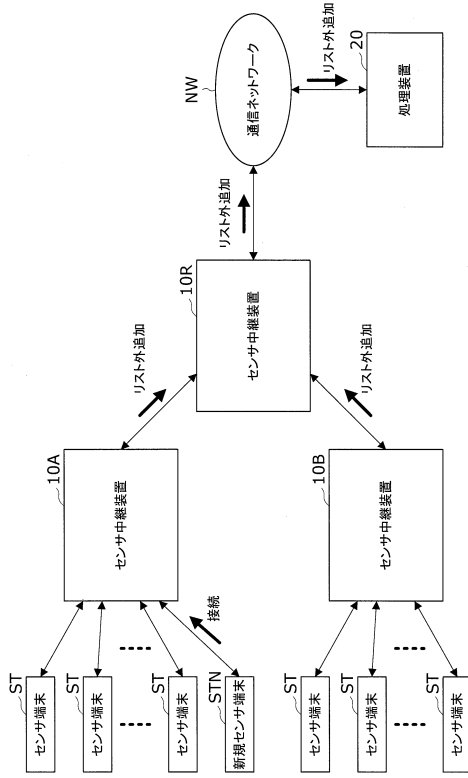
【図6】



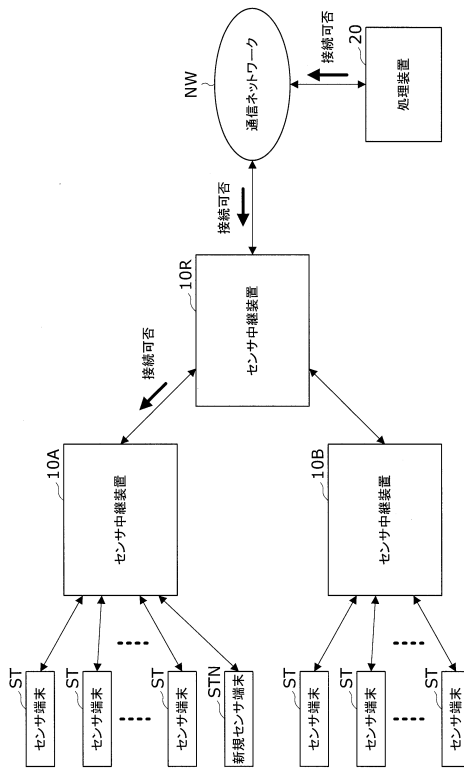
【図7】



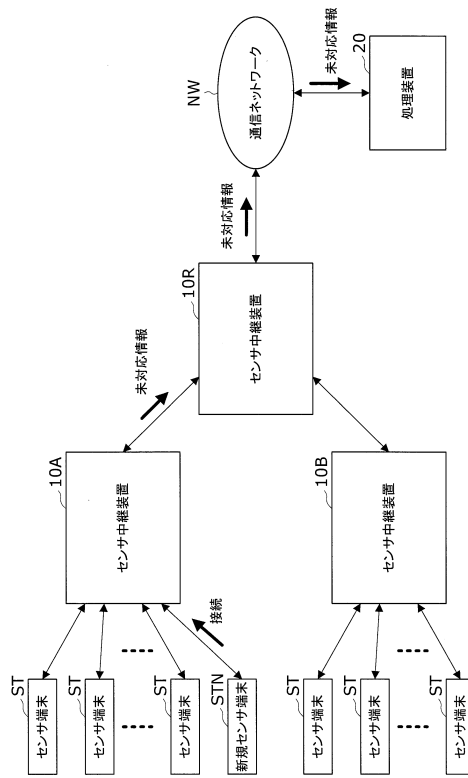
【図 8】



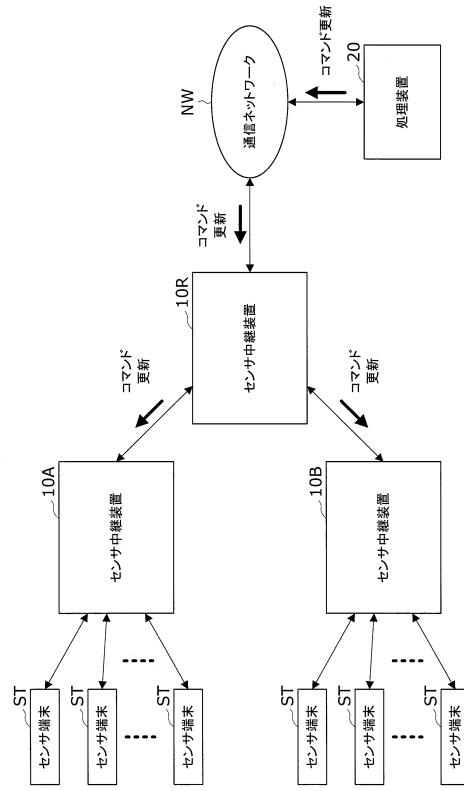
【図 9】



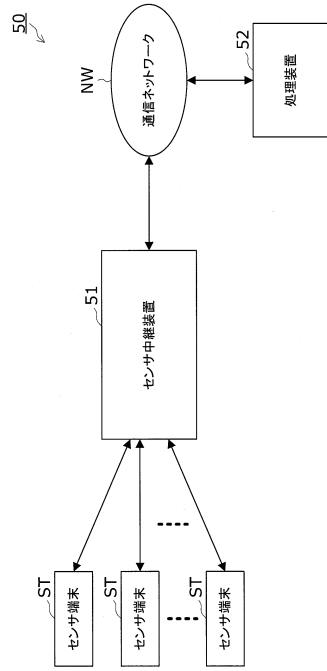
【図 10】



【図 11】



【 12 】



フロントページの続き

- (72)発明者 近藤 利彦
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内
- (72)発明者 森村 浩季
東京都千代田区大手町一丁目5番1号 日本電信電話株式会社内

審査官 中川 幸洋

- (56)参考文献 特開2015-115832(JP,A)
国際公開第2012/157112(WO,A1)
特開2015-070573(JP,A)
Tie Luo, et al., Sensor OpenFlow: Enabling Software-Defined Wireless Sensor Networks, IEEE Communications Letters, IEEE, 2012年10月5日, Volume16, Issue11, pp.1896-1899
山口 典男 Norio YAMAGUCHI, 農業IoT e-kakashi IoT for Agriculture "e-kakashi", 電子情報通信学会技術研究報告 Vol.115 No.290 IEICE Technical Report, 日本, 一般社団法人電子情報通信学会 The Institute of Ele, 2015年11月, 第15巻
Soumya Kanti Datta, et al., An IoT Gateway Centric Architecture to Provide Novel M2M Services, 2014 IEEE World Forum on Internet of Things (WF-IoT), 2014年3月6日
Jean A. Guevara, et al., Dynamically Reconfigurable WSN Node Based on ISO/IEC/IEEE 21451 TEDS, IEEE Sensors Journal, IEEE, 2014年11月13日, Volume15, Issue5, pp.2567-2576

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
H04L 12/66
H04L 29/06