(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7241093号
(P7241093)

(45)発行日　令和5年3月16日(2023.3.16)

(24)登録日　令和5年3月8日(2023.3.8)

(51)国際特許分類
H04M 11/00 (2006.01)
H04Q 9/00 (2006.01)

FI
H04M 11/00 301
H04Q 9/00 311H

請求項の数 12 （全26頁）

(21)出願番号　特願2020-558939(P2020-558939)
(86)(22)出願日　平成31年4月3日(2019.4.3)
(65)公表番号　特表2021-522716(P2021-522716A)
(43)公表日　令和3年8月30日(2021.8.30)
(86)国際出願番号　PCT/US2019/025548
(87)国際公開番号　WO2019/209478
(87)国際公開日　令和1年10月31日(2019.10.31)
審査請求日　令和4年4月1日(2022.4.1)
(31)優先権主張番号　15/959,598
(32)優先日　平成30年4月23日(2018.4.23)
(33)優先権主張国・地域又は機関
米国(US)
早期審査対象出願

(73)特許権者　513113895
ランディス・ギア イノベーションズ インコーポレイテッド
ＬＡＮＤＩＳ＋ＧＹＲ ＩＮＮＯＶＡＴＩＯＮＳ，ＩＮＣ．
アメリカ合衆国 ３００２２ ジョージア州 アルファレッタ ミル クリーク アベニュー ３００００
(74)代理人　100145403
弁理士　山尾 憲人
(74)代理人　100132241
弁理士　岡部 博史
(74)代理人　100135703
弁理士　岡部 英隆
(72)発明者　ナリンデル・ミッタル

最終頁に続く

(54)【発明の名称】　低電力装置のためのギャップデータ収集

(57)【特許請求の範囲】

【請求項１】

ネットワーク内の低電力エンドポイント（ｌｏｗ ｐｏｗｅｒｅｄ ｅｎｄｐｏｉｎｔ、ＬＰＥ）からデータを収集するための方法であって、前記ＬＰＥは、親ノードと通信可能に接続されており、前記親ノードを介してサーバと通信し、前記方法は、

サーバによって、前記ＬＰＥから第１データ通信文を受信することであって、前記第１データ通信文内のデータは第１期間内の第１時間に対応する、前記第１データ通信文を受信することと、

前記サーバによって、前記ＬＰＥから第２データ通信文を受信することであって、前記第２データ通信文内のデータは前記第１期間内の第３時間に対応する、前記第２データ通信文を受信することと、

前記サーバによって、前記第１データ通信文内のデータと前記第２データ通信文内のデータとの間の第１ギャップを識別することであって、前記第１ギャップは前記第１期間内の第２時間に対応するデータを表しており、前記第２時間が時系列で前記第１時間と前記第３時間との間にあり、第１ギャップを識別することと、

前記サーバによって、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへのリクエストを生成することと、

前記サーバによって、整合（ｒｅｃｏｎｃｉｌｉａｔｉｏｎ）期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前のリクエストの数を判断することと、

前記サーバによって、前記整合期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前の

リクエストの数が、前記ＬＰＥに関連するギャップ整合プロファイルによって規定される閾値内であるか否かを判断し、ギャップデータを求める前記ＬＰＥへの係属中のリクエストが存在していないか否かを判断することと、
前記サーバによって、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信する時区間を判断することであって、当該時区間は、前記ギャップ整合プロファイルによって規定され、少なくとも前記ＬＰＥの識別子に関連する、時区間を判断することと、
前記サーバによって、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを前記時区間にわたって送信することと、
を含む、方法。
【請求項２】
前記サーバによって、前記ＬＰＥから第３データ通信文を受信することであって、前記第３データ通信文内のデータは前記第１期間内の第５時間に対応する、前記第３データ通信文を受信することと、
前記サーバによって、前記第２データ通信文内のデータと前記第３データ通信文内のデータとの間の第２ギャップを識別することであって、前記第２ギャップが前記第１期間内の第４時間に対応するデータを表しており、前記第４時間は時系列で前記第３時間と前記第５時間との間にあり、第２ギャップを識別することと、をさらに含み、
前記ＬＰＥへのリクエストを生成することは、前記第１ギャップに対応するデータおよび前記第２ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへのリクエストを生成することをさらに含む、
請求項１に記載の方法。
【請求項３】
前記サーバによって、前記ギャップ整合プロファイルによって規定される待ち時間を判断することであって、前記待ち時間が、前記第１ギャップと前記第２ギャップとの間の所定の時区間に基づいている、待ち時間を判断することと、
前記サーバによって、前記待ち時間の経過後、前記第１ギャップに対応するデータおよび前記第２ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信することと、
をさらに含む、請求項２に記載の方法。
【請求項４】
前記サーバによって、前記第１ギャップを識別することと、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信することとの間の待ち時間を判断することであって、当該待ち時間が、少なくとも前記ＬＰＥの通信装置の種類に基づくものである、待ち時間を判断することと、
前記サーバによって、前記待ち時間の経過後、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信することと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項５】
前記サーバによって、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストの失敗を判断することと、
前記サーバによって、前記ＬＰＥへの前記リクエストの送信からの時間が最小リトライ期間を超えたか否かを判断することと、
前記サーバによって、前記時間が前記最小リトライ期間を超えたとの判断に応じて、前記ＬＰＥへのリトライリクエストを送信することと、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。
【請求項６】
前記サーバによって、前記整合期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前のリクエストの数が前記閾値より多いとの判断に応じて、通知を生成すること、
をさらに含む、請求項１に記載の方法。

【請求項７】
サーバと、
親ノードを介して前記サーバと接続するように前記親ノードと通信可能に接続されており、限られた寿命を有する電源を含む低電力エンドポイント（ｌｏｗ　ｐｏｗｅｒｅｄ　ｅｎｄｐｏｉｎｔ、ＬＰＥ）と、を含み
前記サーバは、
プロセッサと、
前記プロセッサと通信可能に接続された非一時的コンピュータ可読媒体と、を含み、
前記プロセッサは、
前記ＬＰＥから第１データ通信文を受信することであって、前記第１データ通信文内のデータが第１期間内の第１時間に対応する、前記第１データ通信文を受信することと、
前記ＬＰＥから第２データ通信文を受信することであって、前記第２データ通信文内のデータが前記第１期間内の第３時間に対応する、前記第２データ通信文を受信することと、
前記第１データ通信文内のデータと前記第２データ通信文内のデータとの間の第１ギャップを識別することであって、前記第１ギャップが前記第１期間内の第２時間に対応するデータを表しており、前記第２時間が時系列で前記第１時間と前記第３時間との間にあり、第１ギャップを識別することと、
前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへのリクエストを生成することと、
整合（ｒｅｃｏｎｃｉｌｉａｔｉｏｎ）期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前のリクエストの数を判断することと、
前記整合期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前のリクエストの数が、前記ＬＰＥに関連するギャップ整合プロファイルによって規定される閾値内であるか否かを判断し、ギャップデータを求める前記ＬＰＥへの係属中のリクエストが存在していないか否かを判断することと、
前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信する時区間を判断することであって、当該時区間は、前記ギャップ整合プロファイルによって規定され、少なくとも前記ＬＰＥの識別子に関連する、判断すること、
前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを前記時区間にわたって送信することと、
を含む動作を行うように構成されている、
システム。
【請求項８】
前記プロセッサは、
前記ＬＰＥから第３データ通信文を受信し、前記第３データ通信文内のデータが前記第１期間内の第５時間に対応し、
前記第２データ通信文内のデータと前記第３データ通信文内のデータとの間の第２ギャップを識別し、前記第２ギャップが前記第１期間内の第４時間に対応するデータを表しており、前記第４時間は時系列で前記第３時間と前記第５時間との間にある
ようにさらに構成されており、
前記ＬＰＥへのリクエストを生成することは、前記第１ギャップに対応するデータおよび前記第２ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへのリクエストを生成することをさらに含む、
請求項７に記載のシステム。
【請求項９】
前記プロセッサは、
前記ギャップ整合プロファイルによって規定される待ち時間を判断し、前記待ち時間が、前記第１ギャップと前記第２ギャップとの間の所定の時区間に基づいており、
前記待ち時間の経過後、前記第１ギャップに対応するデータおよび前記第２ギャッ

プに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信する
ようにさらに構成されている、請求項８に記載のシステム。
【請求項１０】
前記プロセッサは、
前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストの失敗を判断し、
前記ＬＰＥへの前記リクエストの送信からの時間が最小リトライ期間を超えたか否かを判断し、
前記時間が前記関連するギャップ整合プロファイルによって規定される前記最小リトライ期間を超えたとの判断に応じて、前記ＬＰＥへのリトライリクエストを送信する
ようにさらに構成されている、請求項７に記載のシステム。
【請求項１１】
前記プロセッサは、
前記第１ギャップ識別することと、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信することとの間の待ち時間を判断し、当該待ち時間が、少なくとも前記ＬＰＥの通信装置の種類に基づくものであり、
前記待ち時間の経過後、前記第１ギャップに対応するデータを求める前記ＬＰＥへの前記リクエストを送信する
ようにさらに構成されている、請求項７に記載のシステム。
【請求項１２】
前記プロセッサは、
前記整合期間内のギャップデータを求める前記ＬＰＥへの以前のリクエストの数が前記閾値より多いとの判断に応じて、通知を生成する
ようにさらに構成されている、請求項７に記載のシステム。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本開示は、一般的には、１つまたは複数の通信が装置から受信されていない判断、および装置からの欠落データまたは情報の収集に関する。さらに具体的には、本開示は低電力装置からのギャップデータまたは欠落データの収集に関するが、これに限られない。
【背景技術】
【０００２】
ネットワークは、資源（例えば、電力、熱、水、ガスなど）の消費に関するデータの監視、管理、および／または収集に利用可能な１つまたは複数の装置またはエンドポイントを含むことができる。いくつかの例において、装置は、監視される資源に関連するデータを、データを収集または記憶できるサーバ（例えば、ヘッドエンドシステム）などの他の装置と通信することができる。
【０００３】
いくつかの例において、特定なデータが装置によって収集されることでありながら、様々な原因で、例えば、ハードウェアまたはソフトウェアの障害、ネットワーク問題、停電などを原因として、サーバは収集されたデータのすべてを受信していない。例えば、装置は低エネルギ（ｌｏｗ　ｅｎｅｒｇｙ、ＬＥ）装置であってもよく、当該ＬＥ装置は限られた寿命を有する電源（例えば、電池）によって給電されるまたは動作する。電源の寿命はＬＥ装置がデータまたは信号を送信または受信するときに減少する。当該電源の寿命によってＬＥ装置と、親装置（例えば、親ノード）などの他の装置との間の通信量が制限され得て、当該親装置はＬＥ装置とサーバとも接続されてＬＥ装置からのデータをサーバへ送る。この例において、ＬＥ装置と親装置との間の通信のそれぞれがＬＥ装置の電源の寿命を減少させる。
【０００４】
よって、低エネルギ装置などの装置又はエンドポイントからデータを取集するための既

存のシステムおよび方法には、欠点、例えば、上述したこと、および、装置からの欠落データを取り戻せない可能性があること、または、装置の電源を使い果たせずに装置からの欠落データを取り戻せない可能性があること、が存在するが、欠点はこれらのことに限られない。これらまたはほかの原因によって、ギャップデータ収集に対して改良された技術が望ましい。

【発明の概要】

【０００５】

カバーされる本発明の種々の局面は、ここで記載した発明の概要ではなく、請求項によって規定される。この発明の概要は、本発明の様々な実施態様の上位的な概要であり、以下の発明を実施するための形態においてさらに説明されるいくつかの概念を導入する。この発明の概要は、請求項に記載された主題の重要な特徴または基本的な特徴を特定する意図を有しておらず、単独で請求項に記載の主題の範囲を決定するために用いられる意図も有していない。保護対象は、明細書全体、任意またはすべての図面、およびそれぞれの請求項において適した部分を参照することによって理解されるべきである。

【０００６】

本開示の様々な実施例は低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのシステムおよび方法を提供する。

【０００７】

１つの実施例において、ネットワーク内の低電力エンドポイント（ｌｏｗ　ｐｏｗｅｒｅｄ　ｅｎｄｐｏｉｎｔ、ＬＰＥ）からデータを収集するための方法では、ＬＰＥは、親ノードと通信可能に接続されており、親ノードを介してサーバと接続し、当該方法は、サーバによって、ＬＰＥから第１データ通信文を受信することを含む。第１データ通信文内のデータは第１期間内の第１時間に対応する。方法は、サーバによって、ＬＰＥから第２データ通信文を受信することも含む。第２データ通信文内のデータは第１期間内の第３時間に対応する。方法は、サーバによって、第１データ通信文内のデータと第２データ通信文内のデータとの間の第１ギャップを識別することをさらに含む。第１ギャップは第１期間内の第２時間に対応するデータを表している。方法は、サーバによって、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを生成することも含む。方法は、サーバによって、整合（ｒｅｃｏｎｃｉｌｉａｔｉｏｎ）期間内のギャップデータを求めるＬＰＥへの以前のリクエストの数を判断することも含む。方法は、サーバによって、整合期間内のギャップデータを求めるＬＰＥへの以前のリクエストの数が閾値内であるか否かを判断し、ギャップデータを求める前記ＬＰＥへの係属中（ｐｅｎｄｉｎｇ）のリクエストが存在していないか否かを判断することをさらに含み、当該閾値はＬＰＥに関連するギャップ整合プロファイルによって規定される。方法は、サーバによって、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを送信することをさらに含む。

【０００８】

他の実施例において、システムは、サーバと、親ノードを介してサーバと接続するように親ノードと通信可能に接続されており、低電力エンドポイント（ＬＰＥ）と、を含む。ＬＰＥは限られた寿命を有する電源を含む。サーバは、プロセッサと、プロセッサと通信可能に接続された非一時的コンピュータ可読媒体と、を含む。プロセッサは、ＬＰＥから第１データ通信文を受信するように構成されている。第１データ通信文内のデータは第１期間内の第１時間に対応する。プロセッサは、ＬＰＥから第２データ通信文を受信するようにも構成されている。第２データ通信文内のデータが第１期間内の第３時間に対応する。プロセッサは、第１データ通信文内のデータと第２データ通信文内のデータとの間の第１ギャップを識別するようにも構成されている。第１ギャップは第１期間内の第２時間に対応するデータを表している。プロセッサは、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを生成するようにも構成されている。プロセッサは、整合期間内のギャップデータを求めるＬＰＥへの以前のリクエストの数を判断するようにも構成されている。プロセッサは、整合期間内のギャップデータを求めるＬＰＥへの以前のリクエストの数が閾値内であるか否かを判断し、ギャップデータを求めるＬＰＥへの係属中のリクエス

トが存在していないか否かを判断するようにも構成されており、当該閾値はＬＰＥに関連するギャップ整合プロファイルによって規定される。プロセッサは、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを送信するようにも構成されている。

【０００９】

他の実施例において、ネットワーク内の低電力エンドポイント（ＬＰＥ）からデータを収集するための方法では、ＬＰＥは、親ノードと通信可能に接続されており、親ノードを介してサーバと接続し、当該方法は、サーバによって、ＬＰＥから第１データ通信文を受信することを含む。第１データ通信文内のデータは第１期間内の第１時間に対応する。方法は、サーバによって、ＬＰＥから第２データ通信文を受信することも含む。第２データ通信文内のデータは第１期間内の第３時間に対応する。方法は、サーバによって、第１データ通信文内のデータと第２データ通信文内のデータとの間の第１ギャップを識別することをさらに含む。第１ギャップは第１期間内の第２時間に対応するデータを表している。方法は、サーバによって、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを生成することも含む。方法は、サーバによって、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストを送信することも含む。方法は、サーバによって、第１ギャップに対応するデータを求めるＬＰＥへのリクエストの失敗（ｆａｉｌｕｒｅ）を判断することをさらに含む。方法は、サーバによって、ＬＰＥへのリクエストの送信からの時間が、ギャップ整合プロファイルによって規定される最小リトライ期間を超えたか否かを判断することも含む。方法は、サーバによって、時間が最小リトライ期間を超えたとの判断に応じて、ＬＰＥへのリトライリクエストを送信するも含む。

【００１０】

１つまたは複数の実施態様および実施例の詳細は添付図面および以下の説明に記載されている。他の特徴および実施態様は当該説明、図面、および請求項から明らかとなる。

【図面の簡単な説明】

【００１１】

【図１】本開示の一実施例に基づくギャップデータ収集システムの例示

【図２】本開示の一実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャート

【図３】本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャート

【図４】本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャート

【図５】本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャート

【発明を実施するための形態】

【００１２】

本開示のいくつかの実施態様および特徴は、低エネルギ（ＬＥ）装置からギャップ（例えば、欠落データ）を収集することに関する。ＬＥ装置は、資源（例えば、電力、熱、水、ガスなど）の消費に関するデータの監視、管理、および／または収集のための装置を含んでもよい。いくつかの実施例において、ＬＥ装置は電源（例えば、電池）によって給電される、または動作する。電源は限られた寿命を有してもよく、電源の寿命はＬＥ装置がデータまたは信号を送信または受信するときに減少する。上述したように、低エネルギ装置などの装置又はエンドポイントからデータを取集するための既存のシステムおよび方法には、装置からギャップデータを取り戻すときのＬＥ装置の電源の減少を最小化することが考慮されていない。ここで説明するいくつかの実施例は、１つまたは複数の設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の設定可能な制御データを用いて、サーバ（例えば、ヘッドエンドシステム）の、１つまたは複数のＬＥ装置に対するギャップデータ検出、ギャップデータ収集、またはギャップデータリトライという動作を制御することによって、これらの問題に取り込む。この制御によって、ＬＥ装置と通信される信号の数またはデータ量を減少させ、ＬＥ装置の電源の寿命を保たせることができる。

【００１３】
１つの実施例において、ＬＥ装置は資源を監視し当該資源に関するデータ（例えば、資源の消費に関するデータ）を収集してもよい。親装置（例えば、電気メータやルータなど）はＬＥ装置と通信可能に接続され得て、ＬＥ装置は監視される資源に関するデータを親装置と通信してもよい。親装置は、データを受信し、当該データを記憶してもよく、または、データを収集するもしくは記憶するための１つもしくは複数のサーバ（例えば、ヘッドエンドシステムなどのシステム）に当該データを送信してもよい。この実施例において、サーバは、監視される資源に関するデータを受信し、当該データに基づいて様々な動作を行ってもよい。例えば、サーバはギャップ検出動作を行ってもよく、当該動作は、ＬＥ装置からのデータにおけるギャップ（例えば、監視される資源に関する欠落情報）を検出することを含んでもよい。
【００１４】
この実施例に続いて、サーバは、ＬＥ装置から受信したデータまたは情報においてギャップを検出すると、１つまたは複数の動作を行って欠落情報の少なくとも一部を収集しようと試みてもよい。例えば、サーバはギャップデータ収集動作を行ってもよく、当該動作は、ギャップデータ信号をＬＥ装置へ送信し欠落情報をリクエストすることを含んでもよい。さらに他の実施例として、サーバはギャップデータリトライ動作を行ってもよく、当該動作は、欠落情報またはギャップデータを収集しようとする試みを繰り返すこと（例えば、最初のギャップデータ信号の送信後にサーバが欠落情報を受信していない場合、ギャップデータ信号を再送信すること、または、連続したギャップデータ信号を送信すること）を含んでもよい。
【００１５】
いくつかの実施例において、サーバは、少なくとも部分的にはギャップ整合プロファイルに基づいて、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うように構成され得る。ギャップ整合プロファイルは、（例えば、データベースから、他の処理装置から、またはユーザ入力による指示から）サーバによって取得され得るまたは受信され得るデータを表してもよい。ギャップ整合プロファイルは１つまたは複数のパラメータを示してもよく、当該パラメータによって、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うようにサーバを制御するまたは構成することができる。
【００１６】
一実施例として、ギャップデータ整合プロファイルは、特定の期間または時区間内にサーバが１つまたは複数のＬＥ装置へ送信可能なギャップデータ信号の最大値を示してもよい。他の実施例として、ギャップデータ整合プロファイルは、（例えば、欠落情報に対して以前のリクエストの失敗という判断に応じた、ギャップデータリトライ動作にわたって）連続したギャップデータ信号の送信の間の最小時区間または最小時間を示してもよい。さらに他の実施例として、ギャップデータ整合プロファイルは、（例えば、ギャップデータリトライ動作にわたって）サーバがギャップデータ信号を再送信可能な時間の最大値を示してもよい。さらに他の実施例として、ギャップデータ整合プロファイルは、ギャップデータ信号の送信に対するタイミング基準を示してもよい。例えば、サーバは、一日にわたって特定のギャップデータ期間内（例えば、４時間の期間内、または任意の適した期間内）に１つまたは複数のＬＥ装置へ１つまたは複数のギャップデータ信号を送信してもよい。この実施例において、ギャップデータ整合プロファイルは、ギャップデータ期間においてサーバがギャップデータ信号を特定のＬＥ装置へ送信可能な特定の時間または時区間を示してもよい。例えば、ギャップデータ整合プロファイルは、特定のＬＥ装置に関連する識別子と、サーバがギャップデータ信号を特定のＬＥ装置へ送信可能なギャップデータ期間における特定の時間または時区間との関係性または関連性を示してもよい。この実施例において、サーバは、ＬＥ装置の識別子に基づいて、当該ＬＥ装置に関連する特定の時間に、または、当該ＬＥ装置に関連するギャップデータ期間内の時区間にわたって、ギャップデータ信号を特定のＬＥ装置へ送信してもよい。
【００１７】

いくつかの実施例において、上述したように、ギャップ整合プロファイルは１つまたは複数のＬＥ装置に関連してもよく、サーバは、それぞれのＬＥ装置に関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、それぞれのＬＥ装置に対してギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うように構成され得る。他の実施例において、様々なグループのＬＥ装置はそれぞれにギャップ整合プロファイルに関連してもよく、サーバは、それぞれのグループに関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、それぞれのグループのＬＥ装置に対してギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うように構成され得る。

【００１８】

いくつかの実施例において、サーバは、１つまたは複数のギャップデータ信号を（例えば、様々な親装置を介して）１つまたは複数のＬＥ装置へ送信し、任意の適した期間からの欠落データまたはギャップデータを収集しようと試みてもよい。１つの実施例として、サーバは、ギャップデータ信号を送信し、特定の日からの欠落データ、または様々な日数（例えば、日数の範囲または日付の範囲）からの欠落データを収集しようと試みてもよい。

【００１９】

他の実施例において、サーバは、（例えば、データベースから、他の処理装置から、またはユーザ入力による指示から）サーバによって受信されたまたは取得された他のデータに基づいて、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うように構成され得る。例えば、サーバは、制御データに基づいてギャップデータ収集動作を行うように構成され得て、当該制御データは、サーバがＬＥ装置から受信したデータにおいてギャップを検出するまたは認識するときと、サーバがギャップデータ信号を送信しＬＥ装置から欠落データを収集しようと試みるときとの間の時間の最小値を示す。この実施例において、当該時間の最小値は、ＬＥ装置の特性に基づいてもよい（例えば、ＬＥ装置の通信装置の種類に基づいてもよい）。他の実施例として、サーバは、制御データに基づいてギャップデータ収集動作を行うように構成され得て、当該制御データは、特定の期間内にサーバが１つまたは複数のＬＥ装置へ送信可能なギャップデータ信号の最大値を示す。

【００２０】

このようにして、１つまたは複数の設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の制御データは、１つまたは複数のＬＥ装置に対する様々なギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作の、サーバのパフォーマンスを設定するに用いられ得る。当該設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の制御データによれば、サーバに、ＬＥ装置へ送信する信号の数を制御しながら（例えば、減少させながら）、ＬＥ装置からギャップデータを収集させることができ、よって、ＬＥ装置の電源の寿命を保たせることができる。また、いくつかの実施例において、設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の制御データによれば、サーバにＬＥ装置との通信を最小化させることができ、よって、ＬＥ装置の電源の寿命を保たせることができる。

【００２１】

これらの例示的な実施例は、ここで説明する全体的な保護対象を読者に紹介するために与えられたものであり、開示される概念の範囲を制限しようとするものではない。以下の部分は図面を参照しながら様々な追加的特徴および例示を説明し、図面において、同様な参照番号は同様な要素を示す。方向上の説明は例示的な実施例を説明するように用いられるが、例示的な実施例のように、本開示を制限するように用いられるべきではない。

【００２２】

図１は、本開示の一実施例に基づくギャップデータ収集システム（例えば、ネットワーク）１００の例示である。図１に記載された実施例において、システム１００は、１つまたは複数の装置（例えば、エンドポイント、データソース、モジュールなど）１０２ａ～１０２ｉを含むネットワークであってもよい。装置１０２ａ～１０２ｉのそれぞれは、電力、熱、水、ガスなどの資源の消費に関するデータの監視、管理、および／または収集をする装置であってもよい。いくつかの実施例において、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉは、資源に関するデータの監視、管理、および／または収集をし、データを記憶し、１

つまたは複数の他の装置と通信するための様々な部品を含んでもよい。いくつかの実施例において、１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉは低エネルギ（ＬＥ）装置であってもよく、当該ＬＥ装置は特定な寿命または限られた寿命（例えば、使い果たし得る寿命）を有する電源（例えば、電池）によって給電されるまたは動作する。いくつかの実施例において、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉは、様々な通信技術を用いて１つまたは複数の装置（例えば、システム１００における１つもしくは複数の装置、または遠隔装置）と通信してもよく、当該通信技術は、例えば、無線周波数（ｒａｄｉｏ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ、ＲＦ）、電力線通信（ｐｏｗｅｒ　ｌｉｎｅ　ｃｏｍｍｕｎｉｃａｔｉｏｎ、ＰＬＣ）、またはセルラ式の技術（ｃｅｌｌｕｌａｒ　ｔｅｃｈｎｏｌｏｇｙ）であるが、これらに限られない。

【００２３】

システム１００は１つまたは複数の収集器１０５ａ～１０５ｃをさらに含む。収集器１０５ａ～１０５ｃは、様々な通信技術を用いて、ネットワークにおける１つまたは複数の装置（例えば、装置１０４ａ～１０４ｃ、装置１０２ａ～１０２ｉ）と通信してもよく、遠隔装置（例えば、サーバ１０６）と通信してもよく、当該通信技術は、例えば、無線周波数（ＲＦ）、電力線通信（ＰＬＣ）、またはセルラ式の技術であるが、これらに限られない。

【００２４】

この実施例において、いくつかの装置１０４ａ～１０４ｃ、１０５ａ～１０５ｃ（例えば、コンピュータシステム、ネットワーク装置、収集装置、記憶装置、電気メータ、ルータなど）は親装置である。いくつかの実施例において、それぞれの親装置１０４ａ～１０４ｃ、収集器１０５ａ～１０５ｃ、装置１０２ａ～１０２ｉ、またはサーバ１０６は、データの処理、記憶、または通信のために、プロセッサ、バス、データベース、メモリ、入力／出力インタフェース部品、ディスプレイ装置、通信装置などの１つまたは複数の部品を含んでもよい。

【００２５】

いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは親装置１０４ａ～１０４ｃと通信可能に接続されていてもよい。一実施例として、装置１０２ａ～１０２ｃは親装置１０４ａと通信可能に接続されており、装置１０２ｄ～１０２ｆは親装置１０４ｂと通信可能に接続されており、装置１０２ｇ～１０２ｉは親装置１０４ｃと通信可能に接続されている。この実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは、資源を監視し、資源に関するデータを収集し、監視される資源に関するデータを親装置１０４ａ～１０４ｃと通信してもよい。例えば、装置１０２ａはある資源の消費を監視し、当該資源の消費に関するデータを親装置１０４ａと通信する。いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは、（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃまたは他の装置からの）命令信号またはリクエスト信号の受信に応じて、監視される資源に関するデータを親装置１０４ａ～１０４ｃに送信してもよい。いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは、一定の期間に対して起動（例えば、オンモードまたはアウェイクモードに）され得るまたは停止（例えば、オフモードまたはスリープモードに）され得る。スリープモードは電力を保つためにＬＥ装置に利用され得る。この実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは起動されたときに命令信号またはリクエスト信号を受信してもよい。例えば、装置１０２ａは、アウェイクモードに入って、監視される資源に関するデータをリクエストするという命令信号またはリクエスト信号を親装置１０４ａから受信し、当該命令を処理してもよい。当該命令を応答した後、装置１０２ａはスリープモードに戻ってもよい。

【００２６】

いくつかの実施例において、親装置１０４ａ～１０４ｃは装置１０２ａ～１０２ｉからデータを受信（例えば、取得）して当該データを（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃのメモリに）記憶してもよい。親装置１０４ａ～１０４ｃは、サーバ１０６と通信可能に接続されて、装置１０２ａ～１０２ｉから受信した、収集されるべきまたは（例えば、サーバ１０６のメモリに）記憶されるべきデータをサーバ１０６と通信してもよい。

【００２７】
いくつかの実施例において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉまたは親装置１０４ａ～１０４ｃに関連する収集器１０５ａ～１０５ｃと通信可能であり、収集器１０５ａ～１０５ｃは装置１０２ａ～１０２ｉまたは親装置１０４ａ～１０４ｃと順に通信してもよい。例えば、装置１０２ａ～１０２ｉは、親装置１０４ａ～１０４ｃおよび収集器１０５ａ～１０５ｃを介して、監視される資源に関するデータをサーバ１０６と通信してもよい。この実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉに関連する親装置１０４ａ～１０４ｃのそれぞれはデータを装置１０２ａ～１０２ｉから収集器１０５ａ～１０５ｃへ送ってもよい。例えば、親装置１０４ａは、装置１０２ａ～１０２ｃに関連し、データを装置１０２ａ～１０２ｃから収集器１０５ａへ送ってもよく、収集器１０５ａは後に当該データをサーバ１０６へ送信してもよい。

【００２８】
いくつかの実施例において、サーバ１０６は、監視される資源に関するデータを親装置１０４ａ～１０４ｃから受信し、当該データに基づいて様々な動作を行ってもよい。例えば、サーバ１０６は、プロセッサと、サーバ１０６のプロセッサによって実行可能な指示を含むメモリとを含んでもよい。サーバ１０６のメモリは、電源が切れたときにも情報が残る、任意種類のメモリ装置またはコンピュータ可読記憶媒体であってもよい。プロセッサによって実行されるとき、メモリにある指示は、サーバ１０６のプロセッサに、（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータに基づいて様々な動作を行わせてもよい。

【００２９】
例えば、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉによって監視された資源に関するデータを（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）受信してもよく、サーバ１０６のプロセッサは、当該データを分析し、データ内のギャップ（例えば、監視された資源に関する欠落情報）を判断または認識（例えば、検出）をしてもよい。いくつかの実施例において、プロセッサが特定のスケジュール（例えば、所定の時区間）に基づいて装置１０２ａ～１０２ｉから資源に関するデータを受信する予想があるものの、サーバ１０６がまだ当該データを受信していない場合、サーバ１０６のプロセッサは装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを識別してもよい。他の実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、当該データを装置１０２ａ～１０２ｉから受信した以前のデータと比較することによって、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを識別してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６がギャップの発生後に装置１０２ａ～１０２ｉからの通信を受信するまで、サーバ１０６のプロセッサはギャップを検出しない。一実施例として、サーバ１０６のプロセッサは、装置１０２ａ～１０２ｉからの通信の欠如に基づいて装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを検出しなくてもよい。むしろ、サーバ１０６のプロセッサは、受信したデータを、装置１０２ａ～１０２ｉから受信した履歴データと比較することによって、データ内のギャップを検出してもよい。さらに他の実施例において、サーバ１０６のプロセッサは任意の適した方法または技術を用いてデータ内のギャップを識別してもよい。

【００３０】
いくつかの実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータ内のギャップを識別すると、サーバ１０６のメモリ内の指令を実行し、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うことによって欠落データまたはギャップデータの少なくとも一部を収集しようと試みるように、プロセッサに様々な動作を行わせてもよい。一実施例として、プロセッサは、装置１０２ａから受信したデータ内のギャップを検出し、装置１０２ａからの欠落情報をリクエストするギャップデータ信号をサーバ１０６に送信させてもよい。他の実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、サーバ１０６のメモリ内の指令を実行し、装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータまたは欠落情報を収集する試みをサーバ１０６に繰り返させてまたはリトライさせてもよい。一実施例として、最初のギャップデータ信号の送信後にサーバ１０６が欠落

情報を受信していない場合、プロセッサは、ギャップデータ信号を再送信してまたは連続したギャップデータ信号を送信して装置１０２ａから欠落情報を収集しようと試みるように、サーバ１０６にさせてもよい。

【００３１】

いくつかの実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、サーバ１０６のメモリ内の指令を実行し、サーバ１０６に、少なくとも部分的にはギャップ整合プロファイルに基づいてギャップデータを収集しようと試みさせてもよい。ギャップ整合プロファイルは、（例えば、データベースから、他の処理装置から、またはユーザ入力による指示から）サーバ１０６によって受信可能または取得可能なデータを表してもよい。ギャップ整合プロファイルは、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うようにサーバ１０６を制御するまたは設定することができる１つまたは複数のパラメータを示してまたは含んでもよい。

【００３２】

一実施例として、サーバ１０６は上述したように装置１０２ａから取得したデータ内のギャップを検出してもよい。装置１０２ａに関連するギャップ整合プロファイルは、特定の期間内にサーバ１０６が装置１０２ａへ送信可能なギャップデータ信号の最大値を示してもよい。例えば、ギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６が３日間に装置１０２ａへ送信可能なギャップデータ信号の最大値または閾値（例えば、４、もしくは任意の適した数値）を示してもよく、または、任意の適した期間もしくは時区間内に装置１０２ａへ送信可能なギャップデータ信号の任意の適した数値を示してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａへ送信した以前のギャップデータ信号の数が閾値より多い、閾値より少ない、または閾値以内であるかを判断してもよく、ギャップ整合プロファイルによれば、装置１０２ａへギャップデータ信号を送信するようにサーバ１０６を制御することができる。一実施例として、サーバ１０６は、装置１０２ａへ送信した以前のギャップデータ信号の数がギャップデータ信号の最大値より少ないまたは閾値以内であるとの判断に応じて、装置１０２ａへギャップデータ信号を送信してもよい。このようにして、ギャップ整合プロファイルによれば、サーバ１０６を制御することができ、ギャップデータ信号の最大値を超えた数のギャップデータ信号を特定の期間内に装置１０２ａへ送信することを防止することができる。

【００３３】

他の実施例において、１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６による、当該１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉへの、連続したギャップデータ信号の送信の間の最小時区間または最小時間を示してもよい。一実施例として、サーバ１０６は、午後１１時に第１ギャップデータ信号を装置１０２ａへ送信してもよい。この実施例において、サーバ１０６は第１ギャップデータ信号の失敗（例えば、サーバ１０６によってリクエストされた欠落データまたはギャップデータを受信することに失敗）を判断又は検出してもよい。この実施例に続いて、装置１０２ａに関連するギャップ整合プロファイルは、連続したギャップデータ信号の送信の間には最低一日区間が置かれることを示してもよく、それによって、サーバ１０６は一日区間で装置１０２ａへの他のギャップデータ信号の送信を送らせてもよい（例えば、他のギャップデータ信号の送信を翌日の午後１１時まで遅らせてもよい）。例えば、サーバ１０６は、第１ギャップデータ信号の送信から経た時間が一日の時間という最小閾値より短いかまたは長いかを判断してもよい。その後、サーバ１０６は、第１ギャップデータ信号の送信から経た時間が最小閾値を超えたという判断に応じて、リトライリクエスト信号または他のギャップデータ信号を装置１０２ａへ送信してもよい。この実施例において、装置１０２ａに関連するギャップ整合プロファイルによれば、サーバ１０６を制御することができ、短期間内にサーバ１０６が複数のギャップデータ信号を装置１０２ａへ送信することを防止することができ、短期間でバッファオーバーフローの可能性を最小限に抑えることができる。いくつかの実施例において、サーバ１０６からの指令（例えば、ギャップデータ信号）は親装置１０４ａ～１０４ｃへ送信され得て、その後、当該指令を装置１０２ａ～１

０２ｉと通信してもよい。いくつかのこのような実施例において、親装置１０４ａ～１０４ｃは限られたバッファ容量を有してもよく、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６による連続した指令の送信の間の最小時区間または最小時間を示してもよく、よって、バッファオーバーフローの可能性を最小限に抑えることができる。

【００３４】

いくつかの実施例において、１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６がギャップデータ信号を１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉへ再送信可能な時間の最大値を示してもよい。一実施例として、装置１０２ａに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６が最大３回までギャップデータ信号を装置１０２ａへ再送信できることを示してもよい。この実施例において、ギャップ整合プロファイルによれば、サーバ１０６を制御することができ、サーバ１０６が複数のギャップデータ信号を、ギャップデータ信号に影響されやすくない装置１０２ａへ送信することを防止することができる。

【００３５】

他の実施例において、１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップデータ整合プロファイルは、サーバ１０６がギャップデータ信号を送信することに対するタイミング基準を示してもよい。例えば、サーバ１０６は、一日にわたって特定のギャップデータ期間内（例えば、４時間の期間内、または任意の適した期間内）に１つまたは複数のギャップデータ信号を送信してもよい。この実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップデータ整合プロファイルは、ギャップデータ期間においてサーバがギャップデータ信号を特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能な特定の時間または時区間を示してもよい。例えば、ギャップデータ整合プロファイルは、特定の装置１０２ａ～１０２ｉに関連する識別子と、サーバ１０６がギャップデータ信号を特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップデータ期間における特定の時間または時区間との関係性または関連性を示してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉの識別子に基づいて、当該装置１０２ａ～１０２ｉに関連する特定の時間に、または、当該装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップデータ期間内の時区間にわたって、ギャップデータ信号を特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信してもよい。この実施例において、ギャップデータ整合プロファイルによれば、サーバ１０６を制御することができ、装置１０２ａ～１０２ｉの識別子に基づいて、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｃに対してギャップデータ期間において特定の時間または特定の区間を指定することによって、装置１０２ａ～１０２ｉへのギャップデータ信号の送信を分散させてもよい。

【００３６】

いくつかの実施例において、ギャップ整合プロファイルは、前述したように、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉに関連してもよく、サーバ１０６は、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、ギャップデータを収集しようと試みるように構成され得る。例えば、装置１０２ａは第１ギャップ整合プロファイルに関連してもよく、装置１０２ｂは第２ギャップ整合プロファイルに関連してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、第１ギャップ整合プロファイルに基づいて装置１０２ａからギャップデータを収集しようと試み、第２ギャップ整合プロファイルに基づいて装置１０２ｂからギャップデータを収集しようと試みるように構成され得る。他の実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉの様々なグループはそれぞれにギャップ整合プロファイルに関連してもよく、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉのそれぞれのグループに関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、それぞれのグループ内の装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータを収集しようと試みるように構成され得る。一実施例として、装置１０２ａ～１０２ｃは第１グループに属してもよく、装置１０２ｄ～１０２ｆは第２グループに属してもよい。この実施例において、第１グループの装置１０２ａ～１０２ｃは第１ギャップ整合プロファイルに関連してもよく、第２グループの装置１０２ｄ～１０２ｆは第２ギャップ整合プロファイルに関連してもよい。他の実施例において、装置

１０２ａ～１０２ｉのグループは任意の数または種類の装置１０２ａ～１０２ｉを含んでもよい。この実施例に続いて、サーバ１０６は、第１ギャップ整合プロファイルに基づいて第１グループ内の装置１０２ａ～１０２ｃからギャップデータを収集しようと試み、第２ギャップ整合プロファイルに基づいて第２グループ内の装置１０２ｄ～１０２ｆからギャップデータを収集しようと試みるように構成され得る。

【００３７】

いくつかの実施例において、サーバ１０６は、（例えば、様々な親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）１つまたは複数のギャップデータ信号を１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信し、任意の適した期間からの欠落データまたはギャップデータを収集しようと試みてもよい。一実施例として、サーバ１０６は、ギャップデータ信号を送信し、特定の日からの装置１０２ａからの特定の日からの欠落データ、または様々な日数（例えば、日数の範囲または日付の範囲）からの欠落データを収集しようと試みてもよい。

【００３８】

他の実施例において、サーバ１０６は、（例えば、データベースから、他の処理装置から、またはユーザ入力による指示から）サーバ１０６によって受信されたまたは取得された制御データに基づいて、ギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うように構成され得る。例えば、サーバ１０６は制御データに基づいてギャップデータ収集動作を行うように構成され得て、当該制御データは、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータにおいてサーバ１０６がギャップを検出するまたは認識する時点と、サーバ１０６がギャップデータ信号を送信し装置１０２ａ～１０２ｉから欠落データを収集しようと試みる時点との間の最小時間を示すものである。この実施例において、当該最小時間は装置１０２ａ～１０２ｉの特性に基づいてもよい。例えば、最小時間は装置１０２ａ～１０２ｉの通信装置の種類に基づいてもよい。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉの通信装置の種類に基づいて、装置からのデータ内のギャップの検出を遅らせてまたはその時点を指定してもよい。例えば、サーバ１０６は装置１０２ａが無線周波数（ＲＦ）送受信機を含むことを認識し得て、サーバ１０６のメモリは時間閾値を示すデータを記憶し得て、当該時間閾値は、資源に関するデータをリクエストする指令信号を装置１０２ａへ送信する時点と、当該データの受信が予想される時点との間の時間閾値である。この実施例において、時間閾値に基づいて、ギャップ検出動作またはギャップデータ信号の送信を遅らせてまたはその時点を指定してもよい（例えば、時間閾値を経過した後までギャップデータ信号の送信を遅らせてもよい。）。この実施例において、制御データによれば、短期間内にサーバ１０６が複数のギャップデータ信号を装置１０２ａ～１０２ｉへ送信することを防止することができる。

【００３９】

他の実施例として、サーバ１０６は制御データに基づいてギャップデータ収集動作を行うように構成され得て、当該制御データは、特定の期間内にサーバ１０６がシステム１００内の１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップデータ信号の最大値を示す。この実施例において、制御データによれば、制御データに示されたギャップデータ信号の最大値を超えた数のギャップデータ信号をサーバ１０６が送信することを防止することができる。

【００４０】

いくつかの実施例において、サーバ１０６はユーザインタフェースを生成してもよく、当該ユーザインタフェースによれば、ユーザはギャップ整合プロファイルのパラメータまたは他の制御データを設定することができる。例えば、サーバ１０６は、ギャップ整合プロファイルの１つまたは複数のパラメータを指定するまたは修正するユーザ入力を受信するためのユーザインタフェースを生成してもよい。

【００４１】

このようにして、１つまたは複数の、設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の制御データは、１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉに対して、サーバ１０６がどのように様々なギャップデータ収集動作またはギャップデータリトライ動作を行うかを設定

するように利用され得る。設定可能なギャップ整合プロファイルまたは他の制御データによれば、サーバ１０６に、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信される信号の数を制御させながら（例えば、減少させながら）、装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータ収集させることができ、よって、よって、装置１０２ａ～１０２ｉの電源の寿命を保たせることができる。

【００４２】

図１は特定な配置のシステム１００を示すが、様々な追加的配置があり得る。一実施例として、図１は特定な数の装置１０２ａ～１０２ｉ、親装置１０４ａ～１０４ｃ、およびサーバ１０６を示すが、本開示はこのような構成に限られない。むしろ、他の実施例において、システム１００は任意の適した数または種類の、装置１０２ａ～１０２ｉ、親装置１０４ａ～１０４ｃ、およびサーバ１０６を含んでもよい。

【００４３】

図２は、本開示の一実施例に基づく、低エネルギ装置からギャップデータを収集するための方法２００の一例を示すフローチャートである。いくつかの実施例において、図２におけるステップはプログラムコードによって実施され得て、当該プログラムコードは、プロセッサ、例えば、汎用コンピュータまたはサーバ内のプロセッサによって実行可能である。いくつかの実施例において、これらのステップは一群のプロセッサまたはサーバによって実施され得る。いくつかの実施例において、図２に示された１つまたは複数のステップは省略され得るまたは異なる順番で行われ得る。同様に、いくつかの実施例において、図２に示されていない追加的なステップも行われ得る。図２の方法２００は図１を参照しながら説明されるが、他の実施の態様もあり得る。

【００４４】

ブロック２０２において、データはデータソースまたは装置１０２ａ～１０２ｉから取得される。いくつかの実施例において、サーバ１０６は１つまたは複数の親装置１０４ａ～１０４ｃを介して装置１０２ａ～１０２ｉからデータを取得または受信する。例えば、装置１０２ａ～１０２ｉは、電力、ガス、水などの資源の消費を測定するための任意の装置であってもよい。装置１０２ａ～１０２ｉは、データを測定または受信（例えば、取得）してもよく、データを記憶してもよく、データを親装置１０４ａ～１０４ｃと通信してもよい。親装置１０４ａ～１０４ｃは、サーバ１０６と通信可能に接続されて、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータをサーバ１０６と通信してもよい。いくつかの実施例において、ブロック２０２において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉから１つまたは複数のデータセットを受信してもよい。例えば、サーバ１０６は、第１期間（例えば、データ収集期間）内の第１時間に１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉから第１データセット（例えば、通信）を受信してもよい。サーバ１０６は、第１期間内のその後の時間に１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉから第２データセットを受信してもよい。

【００４５】

ブロック２０４において、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータ内のギャップは、識別され、検出され、または認識される。いくつかの実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータ内のギャップをプロセッサに識別させるように、サーバ１０６のメモリにある１つまたは複数の指令を実行してもよい。

【００４６】

例えば、（例えば、ブロック２０２において、）サーバ１０６は親装置１０４ａ～１０４ｃを介して装置１０２ａ～１０２ｉによって監視される資源に関するデータを受信してもよい。いくつかの実施例において、プロセッサが特定のスケジュール（例えば、所定の時区間）に基づいて装置１０２ａ～１０２ｉから資源に関するデータを受信する予想があるものの、サーバ１０６がまだ当該データを受信していない場合、サーバ１０６のプロセッサは装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを識別してもよい。他の実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、当該データを装置１０２ａ～１０２ｉから受信した以前のデータと比較することによって、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを識別してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６がギャップの発生後

に装置１０２ａ～１０２ｉからの通信を受信するまで、サーバ１０６のプロセッサはギャップを検出しない。一実施例として、サーバ１０６のプロセッサは、装置１０２ａ～１０２ｉからの通信の欠如に基づいて装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内のギャップを検出しなくてもよい。むしろ、サーバ１０６のプロセッサは、受信したデータを、装置１０２ａ～１０２ｉから受信した履歴データと比較することによって、データ内のギャップを検出してもよい。一実施例として、サーバ１０６は、第１期間内の第１時間に１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉから第１データセットを受信してもよい。サーバ１０６は、第１期間内の第３時間（例えば、第１時間の後の時間）に１つまたは複数の装置１０２ａ～１０２ｉから第２データセットを受信してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、第２時間（例えば、第１期間において第１時間と第２時間との間の時間）に対応するデータが欠落していることを識別するまたは認識することによって、装置１０２ａ～１０２ｉから受信したデータ内のギャップを識別してもよい。

【００４７】

いくつかの実施例において、サーバ１０６のプロセッサは、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内の１つまたは複数の種類のギャップを識別してもよい。サーバ１０６のプロセッサによって識別され得るギャップの種類は、自己読み取り（ｓｅｌｆ－ｒｅａｄ）ギャップ、区間ギャップ、および／またはイベントギャップを含むが、これらに限られない。自己読み取りギャップとは特定の時間に関連する欠落データを指し、例えば、毎晩の深夜に取られるメータの状態に関連する欠落データでる。区間ギャップとは、特定の区間に関する欠落データを指し、例えば、１５分間の区間に関連する欠落データである。イベントギャップとは特定のイベントに関連する欠落データを指す。いくつかの実施例において、イベントは、自己読み取りデータおよび区間データなどのデータ関連イベントを含んでもよい。

【００４８】

いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉはユーティリティメータであり、自己読み取りデータは特定の時間に対応する資源消費のスナップショットを提供する。１つの実施例において、当該データは深夜に取られる数値に対応する。データは（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）装置１０２ａ～１０２ｉからサーバ１０６へ毎日（例えば、深夜から午前４時にわたってランダムの時間で）送信される。この実施例において、サーバ１０６が装置１０２ａ～１０２ｉから特定の日に対する自己読み取りデータをまだ受信していないことを示す通信を受信することによって、サーバ１０６は自己読み取りギャップを検出する。

【００４９】

１つの実施例において、サーバ１０６が、（１）装置１０２ａから１月１２日に対する自己読み取りデータ、および、（２）装置１０２ａから１月１４日に対する自己読み取りデータを受信した場合、サーバ１０６のプロセッサは自己読み取りギャップが発生したと判断する。サーバ１０６のプロセッサは、１月１４日に対する自己読み取りデータの前に受信すべき、１月１３日に対する自己読み取りデータを認識したので、ギャップがあることと判断する。他の実施例において、サーバ１０６が、（１）装置１０２ａから１月１２日に対する自己読み取りデータ、（２）装置１０２ａから１月１２日に対するすべての区間データ、および、（３）装置１０２ａから１月１３日の午前８時から午後１２時までの区間に対する区間データを受信した場合、サーバ１０６のプロセッサは自己読み取りギャップが発生したと判断する。サーバ１０６のプロセッサは、１月１３日の午前８時から午後１２時までの区間に対する区間データの前に受信すべき、１月１３日に対する自己読み取りデータを認識したので、ギャップがあると判断する。

【００５０】

１つの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉはユーティリティメータであり、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉから区間データを取得してもよく、当該区間データは固定の期間にわたる資源の消費を示す。１つの実施例において、データは、１５分間の区間にわたる消費、または、固定の期間である任意の適した区間にわたる消費に対応する。

データは（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）装置１０２ａ～１０２ｉからサーバ１０６へ毎日送信される。この実施例において、サーバ１０６は、固定の期間内の、かつすべての区間でない、いくつかの区間に対するデータを受信する場合、区間データ内のギャップを検出することができる。他の実施例において、サーバ１０６は、予想通りに区間データを受信していないことを認識したので区間ギャップが発生したと判断した場合、区間データ内のギャップを検出することができる。この場合において、１つの区間に対するデータは受信されたものの、当該区間以前の１つまたは複数の区間に対するデータが欠落された。

【００５１】

さらに他の実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉは、１つのイベントに関して装置１０２ａ～１０２ｉから送信される通知のそれぞれを連続番号に関連付けてもよい。イベントは、計量イベント、通信モジュールイベント、自己読み取りデータの読み取り、区間データの読み取りなどを含む、任意の種類のイベントであってもよい。サーバ１０６は、受信した連続番号を追跡し続け、連続番号がギャップのあることを示すときを認識する。１つの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉはそれぞれの連続する通信に対して連続番号を１ずつ増加させる。この実施例において、サーバ１０６は、特定の連続番号に対するデータをまだ受信していないことを示す通信を受信することによって、イベントギャップを検出または認識することができる。例えば、サーバ１０６が、（１）１０番の連続番号を有するイベントデータ、および、（２）１２番の連続番号を有するイベントデータを受信した場合、サーバ１０６のプロセッサはイベントギャップが発生したと判断する。サーバ１０６のプロセッサは、１１番の連続番号を有するイベントデータが、１２番の連続番号を有するイベントデータの前に受信すべきことを識別したので、ギャップがあると判断する。この連続番号の機制は、この実施例に限らず、連続する通信に対して装置１０２ａ～１０２ｉによって連続番号が調整される方法を含む。

【００５２】

ブロック２０６において、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルは、ギャップに関連する欠落情報の収集のために判断される。

【００５３】

例えば、ギャップ整合プロファイルは、（例えば、データベースから、他の処理装置から、またはユーザ入力による指示から）サーバ１０６によって取得され得るまたは受信され得るデータを表してもよい。この実施例において、ギャップ整合プロファイルは、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉ、または装置１０２ａ～１０２ｉのグループに関連してもよく、サーバ１０６は、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉ、または装置１０２ａ～１０２ｉのグループに関連するギャップ整合プロファイルに基づいてギャップデータを収集しようと試みるように構成され得る。いくつかの実施例において、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉ、または装置１０２ａ～１０２ｉのグループに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６を制御して１つまたは複数のギャップデータ信号を送信することに利用され得て、当該ギャップデータ信号は、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内において識別されたギャップに関連する欠落データまたは欠落情報をリクエストする。一実施例として、ギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６が装置１０２ａ～１０２ｉから欠落情報を収集しようと試みるようにギャップデータ信号を生成可能または送信可能な時点や、サーバ１０６がギャップデータ信号を送信可能または再送信可能な頻度などを示してもよい。

【００５４】

ブロック２０８において、サーバ１０６は、ギャップ整合プロファイルに基づいて、ギャップデータ信号を生成し、データ内のギャップに関連する欠落情報をリクエストする。上述したように、いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルは、サーバ１０６が装置１０２ａ～１０２ｉから欠落情報を収集しようと試みるようにギャップデータ信号を生成可能または送信可能な時点や、サーバ１０６がギャップデータ信号を送信可能または再送信可能な頻度などを示してもよい。この実施

例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、（例えば、親装置１０４ａ～１０４ｃを介して）装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきがギャップデータ信号を生成してもよい。いくつかの実施例において、ブロック２０８において、サーバ１０６は、ギャップデータ信号を生成し、１つまたは複数のギャップに関連する欠落情報をリクエストする。例えば、サーバ１０６は（例えば、ブロック２０４において）装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内の様々なギャップを識別してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、１つまたは複数のギャップデータ信号を生成し、様々なギャップに関連する欠落情報をリクエストしてもよい。

【００５５】

ブロック２１０において、サーバ１０６はギャップ整合プロファイルに基づいてギャップデータ信号を送信してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６はギャップデータ信号を送信してもよく、親装置１０４ａ～１０４ｃはギャップデータ信号を受信してもよい。この実施例において、親装置１０４ａ～１０４ｃは、親装置１０４ａ～１０４ｃと通信可能に接続されている装置１０２ａ～１０２ｉへギャップデータ信号を送信し、欠落情報の少なくとも一部を収集してもよい。例えば、サーバ１０６はギャップデータ信号を送信して装置１０２ａから欠落データの一部を収集しようと試み、装置１０２ａは親装置１０４ａを介して当該ギャップデータ信号を受信してもよい。この実施例において、装置１０２ａは、１つまたは複数のギャップデータ信号を受信することに応じて、親装置１０４ａを介して欠落データをサーバ１０６に提供してもよい。

【００５６】

いくつかの実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉがギャップデータ信号に応じて欠落データまたはギャップデータを提供したか否かを判断してもよい。この実施例において、ギャップデータ信号に応じた欠落データを受信されていない場合、サーバ１０６はギャップデータリトライ動作を行ってもよく、ギャップデータリトライ動作は、欠落情報またはギャップデータを収集しようとする試みを繰り返すこと（例えば、最初のギャップデータ信号の送信後にサーバ１０６が欠落情報を受信していない場合、ギャップデータ信号を再送信すること、または、連続したギャップデータ信号を送信すること）を含んでもよい。

【００５７】

図３は、本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャートである。いくつかの実施例において、図３におけるステップはプログラムコードによって実施され得て、当該プログラムコードは、プロセッサ、例えば、汎用コンピュータまたはサーバ内のプロセッサによって実行可能である。いくつかの実施例において、これらのステップは一群のプロセッサまたはサーバによって実施され得る。いくつかの実施例において、図３に示された１つまたは複数のステップは省略され得るまたは異なる順番で行われ得る。同様に、いくつかの実施例において、図３に示されていない追加的なステップも行われ得る。図３の方法３００は図１を参照しながら説明されるが、他の実施の態様もあり得る。

【００５８】

ブロック３０２において、サーバ１０６はギャップ検出動作を開始し、ギャップ検出動作は、装置１０２ａ～１０２ｉから受信した情報またはデータ内のギャップを検出することを含んでもよい。

【００５９】

ブロック３０４において、サーバ１０６は、特定種類の装置１０２ａ～１０２ｉのすべてに対して、ギャップデータ整合動作またはギャップデータ収集動作を行うか否かを判断してもよい。例えば、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉは、同様な種類の装置であってもよく、異なる種類の装置であってよく、例えば、ガスメータまたは水メータであってよい。この実施例において、ブロック３０４では、サーバ１０６は、それぞれの装置１０２ａ～１０２ｉの種類を示すデータ、および、特定種類の装置１０２ａ～１０２ｉのすべてに対してギャップデータ整合またはギャップデータ収集を行うか否か（例えば、ガスメー

タである装置１０２ａ～１０２ｉのすべてに対してギャップデータ整合またはギャップデータ収集を行うか否か）を示すデータを取得してもよい。

【００６０】

サーバ１０６がブロック３０４で特定種類の装置１０２ａ～１０２ｉのすべてに対してギャップデータ整合を行うと判断した場合、「Ｙｅｓ」の分岐が続き、方法３００ではさらに後述するブロック３０４に進む。

【００６１】

サーバ１０６がブロック３０４で特定種類の装置１０２ａ～１０２ｉのすべてに対してギャップデータ整合を行わないと判断した場合、「Ｎｏ」の分岐が続き、方法３００ではブロック３０６に進み、サーバ１０６は、特定の装置１０２ａ～１０２ｉがギャップ整合状態グループにあるか否かを判断する。例えば、前述したように、いくつかの実施例において、装置１０２ａ～１０２ｉの１つまたは複数のグループは、それぞれに任意の数の装置１０２ａ～１０２ｉを含んでもよく、装置１０２ａ～１０２ｉのそれぞれのグループは１つのギャップ整合プロファイルに関連してもよい。サーバ１０６は、それぞれのグループに関連するギャップ整合プロファイルに基づいて、それぞれのグループの装置１０２ａ～１０２ｉに対してギャップデータ収集動作またはギャップデータ整合動作を行うように構成され得る。いくつかの実施例において、ブロック３０６では、サーバ１０６は、特定の装置１０２ａ～１０２ｉがギャップ整合プロファイルに関連するグループに含まれているか否かを示すデータを取得してもよく（例えば、装置１０２ａ～１０２ｉのグループと、それぞれのグループにある装置１０２ａ～１０２ｉと、それぞれのグループに関連するギャップ整合プロファイルとのマッピングまたは関連性を示すデータを取得してもよく）、そして、サーバ１０６は、当該データに基づいて、特定の装置１０２ａ～１０２ｉがギャップ整合状態グループにあるか否かを判断してもよい。サーバ１０６はブロック３０６で装置１０２ａ～１０２ｉがギャップ整合状態グループにないと判断した場合、方法３００ではブロック３１２に進み、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータ検出動作を終了する。

【００６２】

ブロック３０８において、サーバ３０６は、装置１０２ａ～１０２ｉから取得したデータに関連する日付および時間が、装置１０２ａ～１０２ｉから取得した以前のデータに関連する日付および時間より大きいまたは遅い否かを判断する。例えば、サーバ１０６は装置１０２ａからデータを取得して、当該データは、タイムスタンプとともに監視される資源に関するデータを含む。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａから受信したデータの日付および時間と、装置１０２ａから受信した以前のデータ（例えば、資源に対して最新に読み取ったまたは測量したもの）およびプッシュ頻度（ｐｕｓｈ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ、例えば、予想された、装置１０２ａがデータをサーバ１０６へ送信する頻度）とを比較し、装置１０２ａから現に取得したデータが、装置１０２ａからデータを受信するサーバ１０６の予想より遅く取得したか否かを判断してもよい。

【００６３】

例えば、前述したように、サーバ１０６は、装置１０２ａによって監視される資源に関するデータを受信してもよく、特定のスケジュール（例えば、所定の時区間またはプッシュ頻度）に基づいて装置１０２ａからデータを受信する予想があるものの、サーバ１０６がまだ当該データを受信していない場合、装置１０２ａからのデータ内のギャップを識別してもよい。

【００６４】

サーバ１０６は、装置１０２ａから取得したデータに関連する日付および時間が、装置１０２ａから取得した以前のデータに関連する日付および時間より大きくないもしくは遅くない、または、サーバ１０６の予想するデータの受信の日付および時間より大きくないもしくは遅くないと判断した場合（例えば、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内にギャップがないと判断した場合）、方法３００ではブロック３１２に進み、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対して現在のギャップデータ検出動作を終了する。

【００６５】
サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉから取得したデータに関連する日付および時間が、装置１０２ａ～１０２ｉから取得した以前のデータに関連する日付および時間より大きいもしくは遅い、または、サーバ１０６の予想するデータの受信の日付および時間より大きいもしくは遅いと判断した場合（例えば、装置１０２ａ～１０２ｉからのデータ内にギャップがあると判断した場合）、方法３００ではブロック３１０に進む。
【００６６】
ブロック３１０において、ギャップデータリクエストはサーバ１０６によって生成されるまたは作成される。ギャップデータリクエストの生成または作成は、１つまたは複数のギャップデータ信号を作成して、装置１０２ａ～１０２ｉから欠落データまたはギャップデータを収集しようと試みることを含んでもよい。いくつかの実施例において、ブロック３１０においてサーバ１０６がギャップリクエストを生成するとまたは作成すると、方法３００ではブロック３１２に進み、サーバ１０６はギャップデータ検出動作を終了する。
【００６７】
図４は、本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャートである。いくつかの実施例において、図４におけるステップはプログラムコードによって実施され得て、当該プログラムコードは、プロセッサ、例えば、汎用コンピュータまたはサーバ内のプロセッサによって実行可能である。いくつかの実施例において、これらのステップは一群のプロセッサまたはサーバによって実施され得る。いくつかの実施例において、図４に示された１つまたは複数のステップは省略され得るまたは異なる順番で行われ得る。同様に、いくつかの実施例において、図４に示されていない追加的なステップも行われ得る。図４の方法４００は図１を参照しながら説明されるが、他の実施の態様もあり得る。
【００６８】
ブロック４０２において、サーバ１０６はギャップデータ収集動作を開始し、ギャップデータ収集動作は、装置１０２ａ～１０２ｉから欠落データまたはギャップデータを収集しようと試みることを含んでもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６は、（例えば、図３のブロック３０８において）装置１０２ａ～１０２ｉから取得したまたは受信したデータ内においてギャップを判断、識別または認識することに応じて、ギャップデータ収集動作を開始してもよい。
【００６９】
ブロック４０４において、サーバ１０６は１つ以上のギャップ整合リクエスト（例えば、ギャップデータ信号）をフェッチし（例えば、受信しまたは取得し）、ギャップ整合リクエストは、装置１０２ａ～１０２ｉから欠落データまたはギャップデータを収集するリクエストを示してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６はデータベースまたは他の処理装置からギャップ整合リクエストをフェッチする。いくつかの実施例において、ブロック４０４では、サーバ１０６は様々なギャップ整合リクエストを生成する。いくつかの実施例において、ブロック４０４では、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータを収集するための様々なギャップ整合リクエストをフェッチし、ギャップ整合リクエストは、メータ識別子、またはそれぞれの装置１０２ａ～１０２ｉに関連する他の識別子に基づいて、順次にフェッチされ得る。追加的又は代替的な実施例において、サーバ１０６は様々なギャップ整合リクエストをフェッチして、ギャップ整合リクエストは、特定な時間や日付などに対して、または日付もしくは日数の範囲に対して、装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータを収集するためのリクエストを示してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、メータ識別子、またはそれぞれの装置１０２ａ～１０２ｉに関連する他の識別子に基づいて、それぞれの日付または日付範囲に対してギャップ整合リクエストを順次フェッチしてもよい（例えば、任意の特定の時区間又は日付範囲に対してメータ識別子に基づいてギャップ整合リクエストを時系列にフェッチしてもよい）。
【００７０】

ブロック４０６において、サーバ１０６は、ギャップ読み取りデータ指令（ｇａｐ　ｒｅａｄ　ｄａｔａ　ｃｏｍｍａｎｄ）が、特定の時区間（例えば、日数又は日付）のみに対して装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータが収集可能であることを示すか否か、または、時区間の範囲（例えば、日数範囲または日付範囲）に対して装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータが収集可能であることを示すか否か、を判断する。サーバ１０６はブロック４０６において時区間の範囲に対して装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータが収集可能と判断した場合、方法４００ではさらに後述するブロック４１６に進む。

【００７１】

サーバ１０６はブロック４０６において、特定の時間または日付のみに対して装置１０２ａ～１０２ｉからギャップデータが収集可能と判断した場合、方法４００ではブロック４０８に進む。

【００７２】

ブロック４０８において、サーバ１０６は、一日または任意の適した期間（例えば、１つの請求時間）に対して装置１０２ａ～１０２ｉへ複数のギャップ整合リクエスト（例えば、ギャップデータ信号）が送信可能か否かを判断する。いくつかの実施例において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルを示すデータを取得しまたはアクセスし、当該ギャップ整合プロファイルは、上述したように、一日または任意の適した期間に対して装置１０２ａ～１０２ｉへ複数のギャップ整合リクエストが送信可能か否かを示してもよい。

【００７３】

サーバ１０６はブロック４０８において一日または任意の単一の期間に対して装置１０２ａ～１０２ｉへ複数のギャップ整合リクエスト（例えば、ギャップデータ信号）が送信可能と判断した場合、方法ではブロック４１０に進む。

【００７４】

ブロック４１０において、サーバ１０６は、一日または任意の単一の期間に対して装置１０２ａ～１０２ｉへ複数のギャップ整合リクエストが送信可能という判断に応じて、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべき様々なギャップ整合リクエストを１つのギャップ整合リクエストにまとめてまたは照合し組み合わせてもよい。

【００７５】

サーバ１０６はブロック４０８において一日または任意の単一の期間に対して装置１０２ａ～１０２ｉへ複数のギャップ整合リクエスト（例えば、ギャップデータ信号）が送信不可と判断した場合、方法ではブロック４１２に進む。

【００７６】

ブロック４１２において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきギャップ整合リクエストが、複数の日付または期間をまたいだギャップデータをリクエストするか否かを判断する。サーバ１０６はブロック４１２において、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきギャップ整合リクエストが複数の日付または期間をまたいだギャップデータをリクエストすると判断した場合、方法ではブロック４１４に進む。ブロック４１４において、サーバ１０６は、ギャップ整合リクエストを日付、日数または単一の期間ごとに１つのギャップ整合リクエストに分割する。

【００７７】

ブロック４１６において、サーバ１０６はギャップ整合期間内に特定のモジュールまたは装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップ整合リクエストの数を判断する。いくつかの実施例において、サーバ１０６は、（例えば、データベースからの、他の処理装置からの、またはユーザ入力による指示からの）データを取得しまたはアクセスし、当該データは、ギャップ整合期間内に特定のモジュールまたは装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップ整合リクエストの数を示す。

【００７８】

ブロック４１８において、サーバ１０６は、ギャップ整合期間内に特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップ整合リクエストの数が、ギャップ整合期間ごとに特定の装

置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値より大きいか否か、または当該最大値に等しいか否かを判断する。いくつかの実施例において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルを示すデータを取得しまたはアクセスし、ギャップ整合プロファイルは、前述したのと実質的に同様な方法でギャップ整合期間ごとに特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値を示してもよい。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップ整合リクエストの数を、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値と比較し、送信したギャップ整合リクエストの数が、ギャップ整合期間ごとに装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値より大きいか否か、または当該最大値に等しいか否かを判断してもよい。

【００７９】

サーバ１０６はブロック４１８において、送信したギャップ整合リクエストの数が、ギャップ整合期間ごとに特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値より大きい、または当該最大値に等しいと判断した場合、方法ではブロック４２０に進む。

【００８０】

ブロック４２０において、サーバ１０６はイベント（例えば、アラーム）をトリガーまたは生成してもよく、当該イベントは、ギャップ整合期間ごとに特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値（例えば、ギャップデータ信号の最大値）が超えられたことを示す。いくつかの実施例において、ブロック４２０において、サーバ１０６はイベントを出力するためのユーザインタフェースを生成してもよい。他の実施例において、サーバ１０６は、イベントを示すデータを出力するために当該データをディスプレイ装置に提供してもよい。

【００８１】

ブロック４２２において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータ収集動作を終了する。

【００８２】

ブロック４１８に戻って、サーバ１０６はブロック４１８において、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップ整合リクエストの数が、ギャップ整合期間ごとに特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップ整合リクエストの最大値より大きくない、または当該最大値に等しいと判断した場合、方法ではブロック４２４に進む。

【００８３】

ブロック４２４において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉからの、以前のギャップ読み取りデータ取得指令（ｇｅｔ　ｇａｐ　ｒｅａｄ　ｄａｔａ　ｃｏｍｍａｎｄ）に対する応答がまだ係属中であるか否かを判断する。ギャップ読み取りデータ取得指令は、ギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号を参照することに利用され得る。例えば、サーバ１０６は、以前に送信されたギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号に対する応答がまだ係属中であるか否かを判断してもよい。サーバはブロック４２４において以前のギャップ整合リクエストに対する応答が係属中と判断した場合、方法４００はブロック４２６に進む。

【００８４】

ブロック４２６において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れる。例えば、サーバ１０６は、（例えば、ブロック４２４において）装置１０２ａ～１０２ｉからの、以前に送信したギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号に対する応答が係属中と判断した場合、（例えば、後で）装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れるまたは保存する。いくつかの実施例において、サーバ１０６がギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れると、方法２００ではブロック４２２に進み、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータ収集動作を終了する。

【００８５】

ブロック４２４に戻って、サーバはブロック４２４において以前のギャップ整合リクエストに対する応答が係属中でないと判断した場合、方法４００ではブロック４２８に進む。

【００８６】

ブロック４２８において、サーバ１０６はギャップ読み取りデータ取得指令を提出する。いくつかの実施例において、ギャップ読み取りデータ取得指令は、ギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号を参照することに利用され得る。一実施例として、サーバ１０６はブロック４２８において、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号を生成してもよい。

【００８７】

ブロック４３０において、サーバ１０６は、特定の装置１０２ａ～１０２ｉに対して、複数のギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号がサーバ１０６によって生成された、リクエストされた、またはフェッチされたか否かを判断する。この実施例において、サーバ１０６は複数のギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号が生成された、またはフェッチされたと判断した場合、方法４００ではブロック４２６に進み、サーバ１０６はブロック４２８において生成したギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号を待ち行列に再度に入れる。

【００８８】

サーバ１０６はブロック４３０において複数のギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号がサーバ１０６によって生成されていない、またはフェッチされていないと判断した場合、方法２００ではブロック４２２に進み、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータ収集動作を終了する。

【００８９】

図５は、本開示の他の実施例に基づく低エネルギ装置からギャップデータを収集するためのプロセスの例示を示すフローチャートである。いくつかの実施例において、図５におけるステップはプログラムコードによって実施され得て、当該プログラムコードは、プロセッサ、例えば、汎用コンピュータまたはサーバ内のプロセッサによって実行可能である。いくつかの実施例において、これらのステップは一群のプロセッサまたはサーバによって実施され得る。いくつかの実施例において、図５に示された１つまたは複数のステップは省略され得るまたは異なる順番で行われ得る。同様に、いくつかの実施例において、図５に示されていない追加的なステップも行われ得る。図５の方法５００は図１を参照しながら説明されるが、他の実施の態様もあり得る。

【００９０】

ブロック５０２において、サーバ１０６はギャップデータリトライ動作またはギャップ収集リトライ動作を開始し、当該動作は装置１０２ａ～１０２ｉから欠落情報またはギャップデータを収集しようとする試みを繰り返すこと（例えば、最初のギャップ整合リクエストまたはギャップデータ信号の送信後にサーバ１０６が欠落情報を受信していない場合、ギャップ整合リクエストもしくはギャップデータ信号を再送信すること、または、連続したギャップ整合リクエストもしくはギャップデータ信号を送信すること）を含んでもよい。

【００９１】

ブロック５０４において、サーバ１０６は１つまたは複数のギャップリトライリクエストをフェッチし（例えば、受信しまたは取得し）てもよく、当該ギャップリトライリクエストは、最初のリクエストの送信後、装置１０２ａ～１０２ｉから欠落データまたはギャップデータを収集する連続したリクエストを示してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６はデータベースからまたは他の処理装置からギャップリトライリクエストをフェッチする。いくつかの実施例において、ブロック５０４において、サーバ１０６は様々なギャップリトライリクエストを生成する。

【００９２】

ブロック５０６において、サーバ１０６は、特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数が、当該特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギ

ャップリトライリクエストの最大値より多いか否か、または等しいか否かを判断する。
【００９３】
例えば、サーバ１０６は（例えば、データベースからの、他の処理装置からの、またはユーザ入力による指示からの）データを取得し又はアクセスし、当該データは、特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数を示す。この実施例において、サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉに関連するギャップ整合プロファイルを示すデータを取得しまたはアクセスし、当該ギャップ整合プロファイルは、特定の装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップリトライリクエストの最大値を示してもよい。サーバ１０６は、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数を、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップリトライリクエストの最大値と比較し、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数が、ギャップリトライリクエストの最大値より多いか否か、または等しいか否かを判断してもよい。
【００９４】
サーバ１０６はブロック５０６で、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数が、ギャップリトライリクエストの最大値より多いまたは等しいと判断した場合、方法ではブロック５０８に進む。
【００９５】
ブロック５０８において、サーバ１０６はイベント（例えば、アラーム）をトリガーまたは生成してもよく、当該イベントは、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信可能なギャップリトライリクエストの最大値が超えられたことを示す。いくつかの実施例において、ブロック５０８において、サーバ１０６はイベントを提供するまたは出力するためのユーザインタフェースを生成してもよい。他の実施例において、サーバ１０６は、イベントを示すデータを出力するために、当該データをディスプレイ装置に提供してもよい。
【００９６】
ブロック５１２において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータリトライ動作またはギャップ収集リトライ動作を終了する。
【００９７】
ブロック５０６に戻って、サーバ１０６はブロック５０６で、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数が、ギャップリトライリクエストの最大値より多くないまたは等しくないと判断した場合、方法ではブロック５１０に進む。
【００９８】
ブロック５１０において、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきまたは再送信すべきギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れる。例えば、サーバ１０６は、（例えば、ブロック５１０において、）装置１０２ａ～１０２ｉへ送信したギャップリトライリクエストの数が、ギャップリトライリクエストの最大値より多くないまたは等しくない判断した場合、装置１０２ａ～１０２ｉへ送信すべきまたは再送信すべきギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れてまたは保存してもよい。いくつかの実施例において、サーバ１０６がギャップ整合リクエストを待ち行列に再度に入れると、方法５００ではブロック５１２に進み、サーバ１０６は装置１０２ａ～１０２ｉに対するギャップデータリトライ動作またはギャップ収集リトライ動作を終了する。
【００９９】
例示的な実施例を含むいくつかの実施例についての前述した説明は例示および説明の目的のために提示されたが、説明を開示された形態そのままのものにしようまたは限定しようとするものではない。多くの変化例、適用例およびこれらの用途は本開示の範囲から逸脱せずに当業者にとって明らかである。

【図面】

【図１】

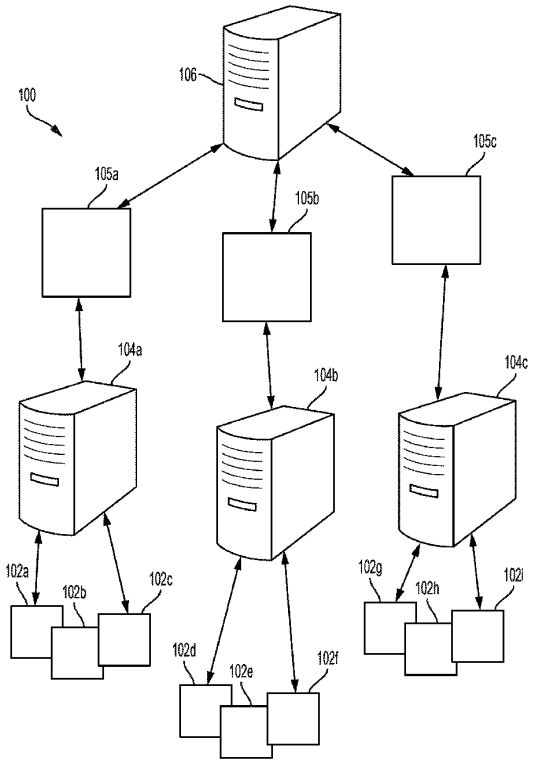
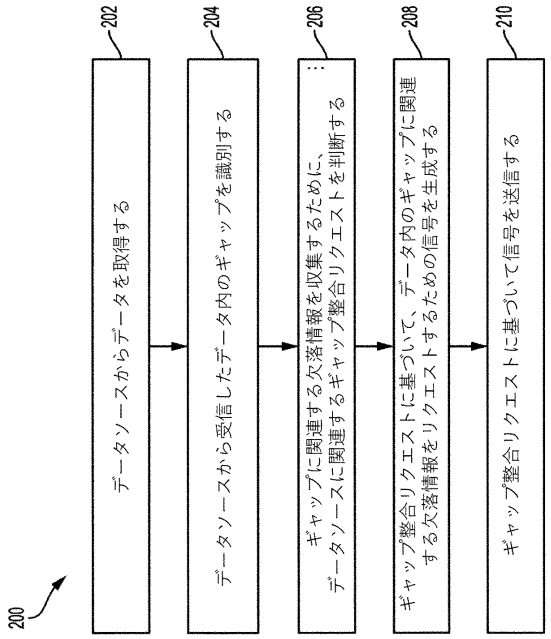
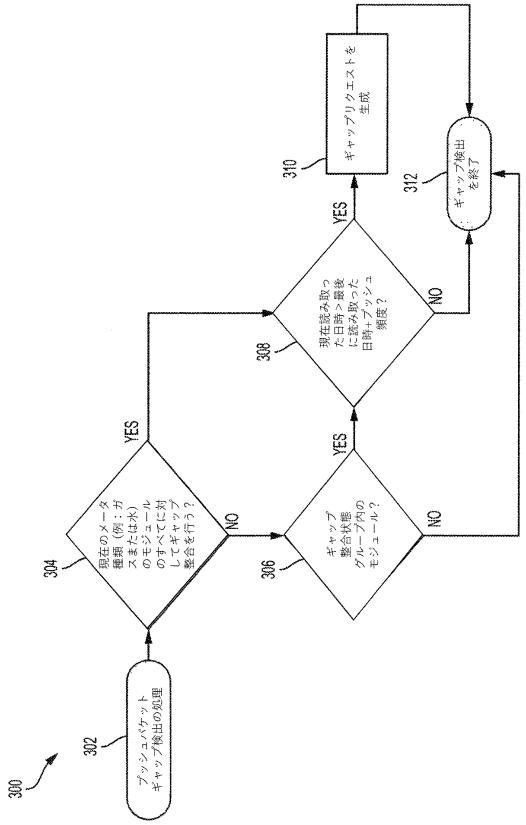


FIG. 1

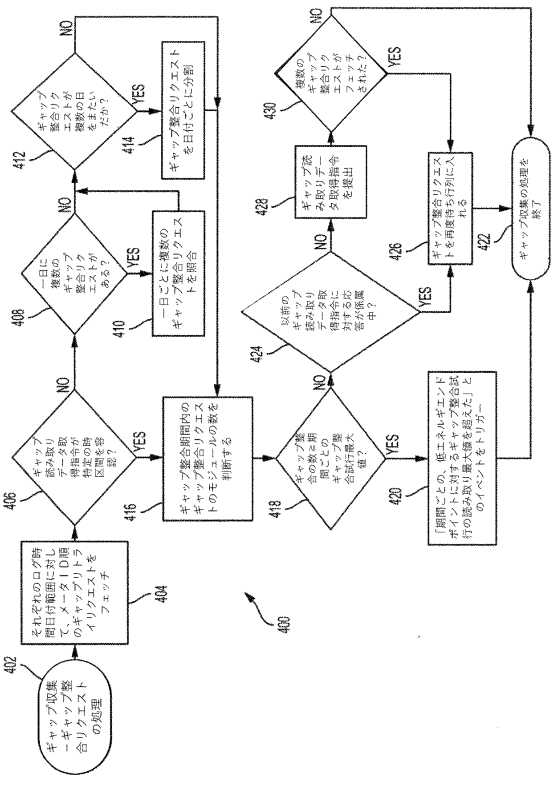
【図２】



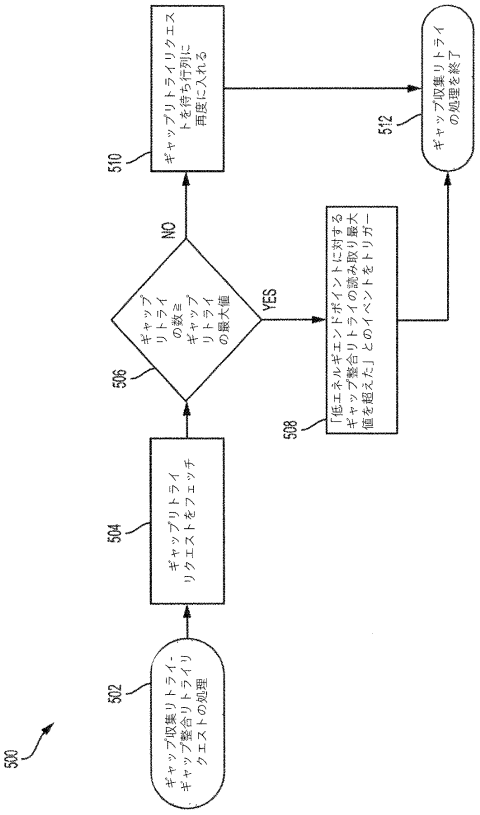
【図３】



【図４】



【図５】


500
502
ギャップ収集リトライ-ギャップ整合リトライリクエストの処理
504
ギャップリトライリクエストをフェッチ
506
ギャップリトライの数≧ギャップリトライの最大値
NO
YES
508
「低エネルギエンドポイントに対するギャップ整合リトライの読み取り最大値を超えた」とのイベントをトリガー
510
ギャップリトライリクエストを待ち行列に再度に入れる
512
ギャップ収集リトライの処理を終了

フロントページの続き

インド２０１３０５ウッタル・プラデーシュ州ノイダ、セクター１３７、プルヴァンチャル・ロイヤル・パーク、タワー１４、ビー１／１２エイ
(72)発明者　ウルスラ・モラン
アメリカ合衆国３０００４ジョージア州アルファレッタ、ヘンダーソン・コート８０５０番
(72)発明者　シヴァ・ストラム
アメリカ合衆国５５３１８ミネソタ州チャスカ、マニュエラ・ドライブ２３３８番

審査官　西巻 正臣

(56)参考文献
特開２００８－０７１１５７（ＪＰ，Ａ）
特表２０１７－５０８３９１（ＪＰ，Ａ）
特開２０１１－００４３４９（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－２１９４０８（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－２０４３７６（ＪＰ，Ａ）
中国特許出願公開第１０２６３７２０３（ＣＮ，Ａ）
米国特許第０７１７６８０８（ＵＳ，Ｂ１）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｇ０８Ｃ１３／００－２５／０４
Ｈ０３Ｊ９／００－９／０６
Ｈ０４Ｂ７／２４－７／２６
Ｈ０４Ｌ１２／００－１２／２２
１２／５０－１２／６６
４５／００－４９／９０５７
Ｈ０４Ｍ３／００
３／１６－３／２０
３／３８－３／５８
７／００－７／１６
１１／００－１１／１０
Ｈ０４Ｑ９／００－９／１６
Ｈ０４Ｗ４／００－９９／００