(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7571985号
(P7571985)

(45)発行日　令和6年10月23日(2024.10.23)

(24)登録日　令和6年10月15日(2024.10.15)

(51)国際特許分類

Ｈ０４Ｗ　12/06　(2021.01)		Ｈ０４Ｗ	12/06	
Ｈ０４Ｗ　28/06　(2009.01)		Ｈ０４Ｗ	28/06	１１０
Ｈ０４Ｗ　12/30　(2021.01)		Ｈ０４Ｗ	12/30	

ＦＩ

請求項の数　15　外国語出願　（全196頁）

(21)出願番号　特願2023-70233(P2023-70233)
(22)出願日　令和5年4月21日(2023.4.21)
(62)分割の表示　特願2020-501860(P2020-501860)の分割
原出願日　平成30年5月24日(2018.5.24)
(65)公開番号　特開2023-100727(P2023-100727A)
(43)公開日　令和5年7月19日(2023.7.19)
審査請求日　令和5年5月19日(2023.5.19)

(73)特許権者　519344947
アトバン、インコーポレイテッド
アメリカ合衆国、２０１４７ ヴァージニア州、アッシュバーン レイクビューセンター プラザ ２０１３０
(74)代理人　110000877
弁理士法人ＲＹＵＫＡ国際特許事務所
(72)発明者　フォード、リチャード エー.
アメリカ合衆国、２０１４７ ヴァージニア州、アッシュバーン レイクビューセンター プラザ ２０１３０ アトバン、インコーポレイテッド内
(72)発明者　グレイ、ダリル エル.
アメリカ合衆国、２０１４７ ヴァージニア州、アッシュバーン レイクビュー
最終頁に続く

(54)【発明の名称】　バイラル分子ネットワークのアーキテクチャおよび設計

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
ミリメートル波技術を用いてネットワークを介してデータを無線通信するためのモバイルデバイスであって、前記モバイルデバイスは、
複数のポートと、
アプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）と、
ソフトウェアアプリケーションを格納するメモリと、
前記複数のポート、前記ＡＰＩ、および前記メモリに結合される集積回路とを備え、
前記集積回路は、
前記複数のポートのうちの１つにおいて前記ネットワークからデータパケットを受信し、ユーザがリモートアプリで所望のサービスを要求する権限を有するかを判定するべく、前記データパケットにおける前記リモートアプリにアクセスを要求するためのメッセージを認証し、
前記データパケットを、時分割多元接続フレームである固定セルフレーム内にカプセル化し、
前記ミリメートル波技術を用いて前記ネットワークに前記固定セルフレームを送信するようにプログラミングされたものである
モバイルデバイス。
【請求項２】
多数のデータレートで前記複数のポート間で前記データパケットを移動させるように構

成されるスイッチをさらに備える、
請求項１に記載のモバイルデバイス。
【請求項３】
前記集積回路は、前記データパケットを認証するために前記ソフトウェアアプリケーションを実行する
請求項１に記載のモバイルデバイス。
【請求項４】
前記集積回路は、前記データパケットを暗号化するために前記ソフトウェアアプリケーションを実行する
請求項１から３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項５】
前記集積回路は、高速デジタル変調器および復調器に結合される
請求項１から３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項６】
前記集積回路は、クロックおよび同期モジュールに結合される
請求項１から３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項７】
前記集積回路は、ネットワーク管理モジュールに結合される
請求項１から３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項８】
前記集積回路は、無線周波数ミリメートル波（ＲＦミリメートル波）を送信および受信するように構成されるトランシーバに結合される
請求項１から３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項９】
前記ＲＦミリメートル波は、３０ＧＨｚと３３００ＧＨｚとの間の周波数で動作する
請求項８に記載のモバイルデバイス。
【請求項１０】
前記ＲＦミリメートル波は、ジャイロ進行波増幅器とＲＦミリメートルアンテナ中継器増幅器との間で送信される
請求項８に記載のモバイルデバイス。
【請求項１１】
ミリメートル波技術を用いてネットワークを介してデータを無線通信するためのモバイルデバイスであって、前記モバイルデバイスは、
複数のポートと、
ソフトウェアアプリケーションを格納するメモリと、
前記ソフトウェアアプリケーションへのデータアクセスを可能にするように構成されるアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）と、
クロックおよび同期モジュールと、
ネットワーク管理モジュールと、
無線周波数ミリメートル波（ＲＦミリメートル波）を送信および受信するように構成されるトランシーバと、
前記複数のポート、前記メモリ、前記ＡＰＩ、前記クロックおよび同期モジュール、前記ネットワーク管理モジュール、および前記トランシーバに結合される集積回路とを備え、
前記集積回路は、
前記複数のポートのうちの１つにおいて前記ネットワークからデータパケットを受信し、
前記ソフトウェアアプリケーションを実行することにより、ユーザがリモートアプリで所望のサービスを要求する権限を有するかを判定するべく、前記データパケットにおける前記リモートアプリにアクセスを要求するためのメッセージを認証し、
前記ソフトウェアアプリケーションを実行することにより、前記データパケットを、時分割多元接続フレームである固定セルフレーム内にカプセル化し、

多数のデータレートで前記複数のポート間で前記データパケットを移動させ、
前記ミリメートル波技術を用いて前記固定セルフレームを前記ネットワークに送信するようにプログラミングされたものである
モバイルデバイス。
【請求項１２】
スイッチをさらに備え、
前記集積回路は、前記スイッチを用いて、多数のデータレートで前記複数のポート間で前記データパケットを移動させる
請求項１１に記載のモバイルデバイス。
【請求項１３】
前記集積回路は、前記トランシーバを用いて、前記固定セルフレームを前記ネットワークに送信する
請求項１１に記載のモバイルデバイス。
【請求項１４】
前記トランシーバは、前記ＲＦミリメートル波を、ジャイロ進行波増幅器とＲＦミリメートルアンテナ中継器増幅器との間で送信するように構成される
請求項１１から１３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【請求項１５】
前記ＲＦミリメートル波は、３０ＧＨｚと３３００ＧＨｚとの間の周波数を有する
請求項１１から１３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本出願は、２０１７年３月２４日に提出された米国仮特許出願第６２／４７６，５５５号の利益を主張し、２０１５年１２月３日に提出された米国非仮特許出願第１４／８９５，６５２号の一部の継続である。米国非仮特許出願第１４／８９５，６５２号は、２０１３年６月４日に提出された米国仮特許出願第６１／８３０，７０１号の利益を主張し、かつさらに２０１４年６月４日に提出されたＰＣＴ出願第ＰＣＴ／ＵＳ１４／４０９３３号の３７１国内ステージの出願である。
【０００２】
関連出願
本特許出願は、２０１３年６月４日に提出された米国仮特許出願第６１／８３０，７０１号の優先利益に関連し、その優先権を主張するものであり、その内容は、その全体が参照により本開示に組み込まれる。
【０００３】
現在のインターネットの世界的なネットワークは、四半世紀よりも前に開発された技術に基づいている。これらの技術の主要な部分は、データ、音声、およびビデオの統合レベルとして機能するインターネットプロトコル－伝送制御プロトコル／インターネットプロトコル（ＴＣＰ／ＩＰ）輸送ルータシステムである。インターネットを悩ませている問題は、人的交流のために、これらの２つのアプリケーションが必要とする高品質性能で音声およびビデオを適切に順応させることができないことである。さまざまな長さのパケットサイズ、長いルータノードによる遅延、およびＩＰルータの動的な予測不可能な輸送ルートは、待ち時間の拡張および変動をもたらす。
【０００４】
この予測不能な長時間の不安定な待ち時間は、低品質の音声会話、およびエンドユーザがビデオクリップまたは映画をダウンロードするのを待つときの名高い「バッファ」ホイールなど、音声およびビデオアプリケーションに悪影響を及ぼす。いらいらする途切れ途切れの音声発呼、再生中のビデオおよび映画の中断、ビデオ会議中の画像のけいれん様の動きに加えて、これらの問題は、新しい４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細テレビジョン信号、スタジオ品質のリアルタイムニュースレポート、およびリアルタイム３Ｄ超高精細ビデオ／

インタラクティブスタジアムスポーツ（ＮＦＬ、ＮＢＡ、ＭＬＢ、ＮＨＬ、サッカー、クリケット、陸上競技、テニスなど）環境を移動させるために、ＩＰの狭いバンドアーキテクチャと混ざり合う。

【０００５】

また、高解像度グラフィックスおよび企業の基幹業務用アプリケーションは、インターネットＴＣＰ／ＩＰネットワークを横断するとき、サービスおよびアプリケーションと同じ運命をたどる。これらの非常に一般的なアプリケーションでのＩＰルーティングの欠陥は、消費者および事業の両方に一貫性のないサービス品質を届ける世界的なインターネットをもたらした。既存のインターネットネットワークは、元々狭いバンドデータ用に設計された低品質の消費者ネットワークとして分類されることがあり、大容量の音声、ビデオ、会話型ビデオ会議、リアルタイムＴＶニュースレポートおよびストリーミングビデオ、大容量の基幹業務の企業運用データ、または動的環境での高解像度グラフィックスを搬送しない。世界中のインターネットインフラストラクチャは、ネットワーク性能の一貫性の欠如および品質課題の多様化を伴って、主要な先進国から小さな発展途上国へと進化している。

【０００６】

デバイスの小型化が進むコンピューティング世界が数十億人の大衆に急速に広がり、その結果、人類の大きな機動性と新たな技術的経験との相互作用の方法に順応する無線デバイスの迅速な移入がもたらされたため、ＩＰに基づいたネットワークのハードウェアおよびソフトウェアの製造業者は一緒になって、長年にわたってハードウェアと技術との一連のミスマッチを修繕してきた。

【０００７】

前述の技術的世界の力学のすべてに加えて、コンピューティング処理およびメモリが提供する規模と範囲の経済、ソフトウェアコーディングの階層化および簡素化は、Ｍｉｃｒｏｓｏｆｔ（登録商標）で制御および抑制されるために使用されるアプリの新しい世界を作り出し、それによって、文字どおり幾万ものこれらのアプリが毎年開発されており、膨大な数の消費者向けコンピューティングデバイスおよび用途により、光の範囲を超えたバンド幅と速度が世界中で求められている。このカテゴリ５の竜巻のような消費者の技術革新の一方で、世界中のインターネット、地域電話会社（ＬＥＣ）、長距離通信事業者（ＩＸＣ）、国際通信事業者（ＩＣ）、インターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）、ケーブルプロバイダ、およびネットワークハードウェア製造業者は、時速２５０マイルの技術の竜巻を抑えるために、ロングタームエヴォリューション（ＬＴＥ）、ならびに５Ｇ携帯電話に基づくネットワークおよびＩＰネットワークハードウェアなどのバンドエイドソリューションの実装および開発を急いでいる。

【０００８】

現在のインターネット通信ネットワークは、音声、データ、およびビデオをＴＣＰ／ＩＰパケットで輸送する。ＴＣＰ／ＩＰパケットは、ワイドエリアネットワークを横断するために、ローカルエリアネットワーク層の２つのＭＡＣフレーム内にカプセル化され、次いで、フレーム中継または非同期転送モード（ＡＴＭ）プロトコル内に入れられる。これらの一連の標準プロトコルは、元のデータ情報に多大な量のオーバーヘッドを追加する。このタイプのネットワークアーキテクチャは、非効率性を作り出し、その結果、広バンド幅のビデオおよびマルチメディアアプリケーションのネットワーク性能が低下する。インターネット、長距離通信事業者（ＩＸＣ）地域電話会社（ＬＥＣ）、インターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）、ならびにクラウドに基づくサービスプロバイダのネットワークアーキテクチャおよびインフラストラクチャを支配しているのは、これらの非常に非効率的なプロトコルである。最終的な効果は、音声、ビデオ、および新しい大容量アプリケーションの需要、ならびに高品質性能を備えた４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶの進歩を満たすことができないインターネットである。

【０００９】

大容量の広いバンド幅のサービスの配信に影響を与える別の問題は、家庭への光ファイ

バケーブルの敷設コストが高いことである。多くの技術先見者は、広いバンド幅の無線サービスが家庭へのローカルアクセスファイバサービスに代わる正しいソリューションであることを認識している。無線ソリューションの課題は、既存のマイクロ波スペクトルが混雑していることである。したがって、通信会社とインターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）は、ミリメートル波（ｍｍＷ）伝送技術に注意を向けている。

【００１０】

ｍｍＷ伝送の問題は、大気条件による非常に短い距離でのＲＦ信号の劣化である。無線ＬＡＮ ＩＥＥＥ８０２．１１ａｄ ＷｉＧｉ技術は、バンド幅クランチの問題に対処する試みの１つであるが、この技術は、部屋のローカルエリアまたは建物の境界に限定されており、長距離の通信サービスを提供することができない。したがって、音声、ビデオ、新しい大容量アプリケーション、および高品質性能を備えた４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶの進歩の需要を満たすために、これらの周波数のＲＦ伝送距離を３０～３００ＧＨｚ以上の周波数に拡張する広いバンド幅のｍｍＷ伝送ソリューションが必要である。Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）アーキテクチャは、前述のサービスをサポートし、これらの周波数のＲＦ伝送距離を３０～３３００ＧＨｚに拡張するためのｍｍＷ伝送技術ソリューションを提供する。

【００１１】

過去には、他者が、ＴＣＰ／ＩＰ、ＩＥＥＥ８０２ＬＡＮ、ＡＴＭ、およびＴＣＰ／ＩＰ重層標準を強化し、ＩＰ上で稼働中のリアルタイムプロトコル（ＲＴＰ）、リアルタイムストリーミングプロトコル（ＲＴＳＰ）、およびリアルタイム制御プロトコル（ＲＴＣＰ）などのプロトコルのパッチワークを使用した、ボイスオーバーＩＰ、ビデオ輸送、およびストリーミングビデオの採用により追加のプロトコルを利用することによって、インターネット性能の問題に対処しようとした。一部の開発者およびネットワーク構築者は、異なる品質が求められる複数の通信が品質クラスを設定することを伴う、アプリケーションによって必要とされる品質に応じて自動的かつ動的に接続を選択的に使用することができる、ＡＴＭネットワークで使用するためのマルチメディアパケット通信システムを開示する米国特許第５，４４０，５５１号などのより狭いソリューションに対処するためのさまざまなアプローチを設計した。しかしながら、ＡＴＭ標準セルフレーム形式と接続指向プロトコルを使用しても、重層標準の課題は軽減されない。

【００１２】

さらに、米国特許第７，３７６，７１３号は、データを複数のパケットに分割し、ＭＡＣヘッダーを使用することによって、ＴＣＰ／ＩＰをプロトコルとして使用することなく、データのブロックにおいてプライベートネットワーク上でデータを伝送するためのシステム、装置、および方法を開示している。データは、ほぼすべてのパケットがセクタのブロックからのデータを含むか、またはかかるパケットの受信確認であることを保証するために、ストレージデバイスの連続した区域に記憶される。さらにまた、可変長データブロック、ＭＡＣヘッダー、および接続指向プロトコルを介した受信確認の使用は、専用ネットワークまたはプライベートネットワークでも、ＩＥＥＥ８０２ＬＡＮ、ＡＴＭ、ならびに上位階層化ゆえのＴＣＰ／ＩＰ標準およびプロトコルのバッファリングとキューイング遅延を完全には軽減しない。

【００１３】

より最近では、米国特許公開第２０１３／００５１３９８Ａ１号は、中央処理ユニット（ＣＰＵ）を組み込まず、外部制御サーバで使用するためのものである低負荷かつ高速の制御切り替えノードを開示している。記載されるフレーミング形式は、さまざまなサイズのデータパケットに順応するように、２つの層に限定される。しかしながら、可変長フレーミング形式を使用し、ＴＣＰ／ＩＰスタックを部分的に使用してデータを移動し、ＭＡＣアドレス指定スキーマを一致させても、切り替えノードでのこれらの従来の重層プロトコルの使用は軽減されない。

【００１４】

したがって、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ビデオ、スタジオ品質のＴＶ、高速映画ダウン

ロード、３Ｄライブビデオストリーミング仮想現実ブロードバンドデータ、リアルタイムのキネティックビデオゲームマルチメディア、リアルタイム３Ｄ超高精細ビデオ／会話型スタジアムスポーツ（ＮＦＬ、ＮＢＡ、ＭＬＢ、ＮＨＬ、サッカー、クリケット、陸上競技、テニスなど）環境、高解像度グラフィックス、企業の基幹業務用アプリケーションの無線伝送のための高速で大容量のネットワークシステムの必要性が残っている。

【発明の概要】

【００１５】

本開示は、採用のモバイルバックボーンおよびアクセスレベルを有する高速で大容量のテラビット／秒（ＴＢｐｓ）の長距離ミリメートル波（ｍｍＷ）無線ネットワークであるバイラル分子ネットワークを対象とする。このネットワークは、音声、データ、ビデオ、スタジオ品質の４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細テレビジョン（ＴＶ）、およびマルチメディア情報を輸送するために、分子システム接続アーキテクチャで３つの通信デバイスを利用する、３つのタイプの通信デバイスを使用する３階層型のインフラストラクチャ、米国全国規模のネットワーク、ならびに国際ネットワークからなる。

【００１６】

このネットワークは、（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの３つのデバイスからなる）最小で４００個のバイラル周回車両の（車両の内側、人、家庭、会社のオフィスなどの）アクセスノードをそれらの各々に引き付け、次いで、それらの大容量のトラフィックを３つの通信デバイスの１／３に集中させるプロトン体として作用するノードシステムとしてプロトンスイッチを使用し、都市の通信ハブとして作用する原子核スイッチを使用する分子アーキテクチャを中心に設計されている。

【００１７】

原子核スイッチ通信デバイスは、都市内および都市間のコアの通信バックボーン形式で互いに接続される。３つの通信デバイス［バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）アクセスデバイス、プロトンスイッチ、および原子核スイッチ）の間で情報を輸送するための基本的なネットワークプロトコルは、これらのデバイスがアト秒の時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレームにおいて超高速で音声、データ、およびビデオパケット化されたトラフィックを切り替えるセルフレーミングプロトコルである。高速セルに基づいた、アト秒の切り替えおよびＴＤＭＡ周回時間スロットをそれぞれ多重化する鍵は、これら３つのデバイスの一次電子回路構成であるＩＷＩＣ（直観的で賢い集積回路）と呼ばれる特別に設計された集積回路チップである。

【００１８】

バイラル分子ネットワークアーキテクチャは、前述の３つの通信デバイスと相関する３つのネットワーク階層からなる。

【００１９】

アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）は、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲと呼ばれるバイラル周回車両アクセスノード通信デバイスと相関する。

【００２０】

プロトンスイッチ通信デバイスと相関するプロトン切り替え層（ＰＳＬ）。

【００２１】

原子核スイッチ通信デバイスと相関する原子核切り替え層（ＮＳＬ）。

【００２２】

バイラル分子ネットワークは真にモバイルネットワークであり、それによって、ネットワークインフラストラクチャは、システムと、ネットワークと、エンドユーザとの間でデータを輸送するとき、実際に移動している。ネットワークのアクセスネットワーク層（ＡＮＬ）およびプロトン切り替え層（ＰＳＬ）は、ネットワークが動作するときに、車両と人によって輸送される（モバイル状態にある）。このネットワークは、携帯電話ネットワークが、静止した場所（タワーおよび切り替えシステムが固定された場所にある）から動作され、モバイル（携帯電話、タブレット、ラップトップなど）であるエンドユーザであ

り、ネットワークではないという意味では、通信事業者によって動作される携帯電話ネットワークとは異なる。バイラル分子ネットワークの場合、ＡＮＬおよびＰＳＬ全体は、それらのネットワークデバイスが車、トラック、電車の中、および移動中の人々の上、真のモバイルネットワークインフラストラクチャにあるため、モバイルである。これは、バイラル分子ネットワークの明確な特徴である。

【００２３】

本発明の一実施形態では、本開示は、バイラル分子ネットワークのＡＮＬで動作するバイラル周回車両アクセスノードに関する。

【００２４】

アクセスネットワーク層

バイラル周回車両アーキテクチャ（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）

アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）は、顧客のネットワークの接点であるバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）からなる。Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、ＷｉＦｉならびにＷｉＧｉおよびＷｉＧｉデジタルストリーム、ＨＤＭＩ（登録商標）、ＵＳＢ、ＲＪ４５、ＲＪ４５、ならびに他のタイプの高速データおよびデジタルインターフェースから、顧客情報ストリームを音声、データ、およびビデオの形態で直接採取する。受信された顧客の情報ストリームは、固定サイズのセルフレーム（６０バイトのペイロードおよび１０バイトのヘッダー）内に入れられ、これは次いで、アト秒範囲で機能する時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れられる。これらのＯＴＳは、テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の範囲で動作する超高速デジタルストリームにインターリーブされる。バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）のＷｉＦｉおよびＷｉＧｉインターフェースは、８０２．１１ｂ／ｇ／ｎアンテナ経由である。

【００２５】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）アト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）は、デバイスのポートに進入するすべての情報信号のセルに基づくフレーミングを基本的に提供するＩＷＩＣチップでアーキテクトされている。各ポートからのセルフレームは、非常に早い速度で周回時間スロット内に入れられ、次いで、超高速デジタルストリームにインターリーブされる。セルフレームは、非常に短いオーバーヘッドフレーム長を使用し、プロトン切り替えノード（ＰＳＬ）で指定された離れたポートに割り当てられる。ポートのデータデジタルストリームをフレーミングし、それらをＴＤＭＡのアト秒時間スロットに多重化する処理全体を、アト秒多重化（ＡＳＭ）と呼ぶ。

【００２６】

バイラル周回車両ポートインターフェース

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）ポートは、ＵＳＢポートに限定されないローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）インターフェースから６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓの範囲の高速データストリームを受理することができ、高精細度マルチメディアインターフェース（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、バイラル分子ネットワークアプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）からのＴＣＰ／ＩＰパケットもしくはデータストリームを搬送するＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、もしくは赤外線インターフェース；ボイスオーバーＩＰ（ＶＯＩＰ）；またはビデオＩＰパケットであり得る。

【００２７】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲｓ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲｓ）には、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉデバイスのデータストリームを受理し、それらのデータをネットワークにわたって移動させるためのＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ能力が装備されている（常にポート１）。ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉポートは、その範囲内のすべてのＷｉＦｉおよびＷｉＧｉデバイスのホットスポットアクセスポイントとして作用する。ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉの入力データは、セルフレームに変換され、ＯＴＳ処理に渡され、続いてＡＳＭ多重化スキーマに渡される。

【００２８】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）は、そのポート入力データストリームパケットヘッダー（ＩＰまたはＭＡＣアドレスなど）のいずれも読み取らず、単にデータストリームを取得し、それらを７０バイトのセルフレームに切断し、その入力からの新しい生データを、指定された終端ネットワークまたはシステムに伝達する終端バイラル周回車両のエンドポートに輸送する。バイラル周回車両が情報ストリームパケットヘッダービットの読み取りに時間を費やさず、またはこれらのデータストリームを、ＩＰもしくは一部の他のパケットフレーミング手法に基づいてルーティングしようとしないという事実は、バイラル周回車両のＡＳＭへのアクセスにわずかな遅延時間があることを意味する。

【００２９】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）ＡＳＭ切り替え機能

バイラル周回車両はまた、そのポートのうちの１つに指定されていない情報（音声、ビデオ、およびデータ）の通過切り替えデバイスとして作用する。このデバイスは、そのポート指定アドレスのセルフレームヘッダーを常に読み取る。ＲＯＶＥＲ指定フレームヘッダーにいずれの指定アドレスも表示されない場合は、単に、近接するバイラル周回車両に、デジタルストリームを通過するワイドエリアポートのうちの１つにすべてのセルを渡す。ＲＯＶＥＲネットワーク技法のこのすばやいルックアップ配置により、デバイスを通り、続いてバイラルネットワーク全体を通る通過遅延時間が再び低減される。これらのオーバーヘッドフレームとオーバーヘッドフレームの長さの削減は、小さな固定サイズのセルの処理、および固定された有線配線型チャネル／時間スロットＴＤＭＡ　ＡＳＭ多重化技法との組み合わせで、デバイス間の待ち時間を低減し、ネットワーク内のデータ速度スループットを増加させた。

【００３０】

バイラル周回車両は、それが位置するネットワーク分子内のプロトン切り替え層の一次プロトンスイッチによって常に採用される。バイラル周回車両は、その一次アドプターとして、最低半径５マイル以内で最も近いプロトンスイッチを選択する。同時に、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲｓ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲｓ）は、その二次アドプターとして、次に最も近いプロトンスイッチを選択し、その結果、その一次アドプターが失敗した場合、そのアップストリームデータのすべてを二次アドプターに自動的に送り出す。この処理は、バイラル周回車両を発信元とするか、そこで終端するか、またはそこを通過するすべてのユーザトラフィックに対して透過的に実施される。したがって、この層のネットワークでの障害発生中、エンドユーザのトラフィックは中断されない。したがって、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）、ならびにそれらのプロトンスイッチアドプターのこのバイラル採用（ｖｉｒａｌ　ａｄｏｐｔｉｏｎ）および回復性は、高性能なネットワーク環境を提供する。

【００３１】

アクセス層から始まるネットワーク内に構築されたこれらの設計およびネットワーク戦略は、バイラル分子ネットワークを最速のデータスイッチおよび輸送ネットワークにし、５Ｇならびに多くのタイプの共通の通信事業者ネットワークおよび企業ネットワークなどの他のネットワークからは分離される。

【００３２】
バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）無線周波数システム
バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）伝送スキーマは、高周波数電磁無線信号に基づいており、マイクロ波バンドの超ハイエンドで動作する。周波数バンドは、３０～３３００ギガヘルツほどの範囲で、マイクロ波スペクトルの上端から赤外線スペクトルまでである。このバンド割り当ては、ＦＣＣの制限された動作バンド外であり、したがって、バイラル分子ネットワークがテラビットデジタルストリームに対して広いバンド幅を利用することを可能にする。バイラル周回車両のＲＦセクションは、ＲＦ伝送器／受信器への中間周波数（ＩＦ）にブロードバンド６４～４０９６ビット直角位相振幅変調（ＱＡＭ）変調器／復調器を使用する。電力伝送のワット数出力は、復調器からの復旧されたデジタルストリームが、１兆ビットごとに１ビットエラーである１部分のビットエラーレート（ＢＥＲ）の範囲内であることを可能にするデシベル（ｄＢ）レベルで信号を受信するのに十分高い。これは、データスループットが長期にわたって非常に高くなることを保証する。
【００３３】
Ｖ－ＲＯＶＥＲのＲＦセクションは、各々４０ギガビット／秒（ＧＢｂｓ）で稼働中の４つのデジタルストリームを、１６０ＧＢｐｓのフルスループットで変調する。これらの４つのデジタルストリームの各々は、６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器で変調され、ＲＦ通信事業者に入れられるＩＦ信号に変換される。
【００３４】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦセクションは、各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）で稼働中の２つのデジタルストリームを、８０ＧＢｐｓのフルスループットで変調する。これらの２つのデジタルストリームの各々は、６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器で変調され、ＲＦ通信事業者に入れられるＩＦ信号に変換される。
【００３５】
バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）クロックおよび同期
バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲｓ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲｓ）は、その受信および伝送データデジタルストリームを、国内のバイラル分子ネットワーク参照原子発振器と同期させる。参照発振器は、その標準として全地球測位システムに紐付けられる。すべてのバイラル周回車両は、復旧されたクロック形成で構成され、その結果、アクセスネットワーク全体がネットワークのプロトン切り替え層および原子核層と同期される。これは、アクセスレベルでのネットワークのビットエラーレート（ＢＥＲ）が１，０００，０００，０００，０００分の１ほどになる。
【００３６】
アクセスデバイスは、内部位相ロックループ（ＰＬＬ）を使用して、ローカル発振器を制御することによって、デジタルクロック信号を復旧するように、６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムで中間周波数（ＩＦ）信号を使用する。次いで、位相ロックされたローカル発振器は、セルフレーミングの形式化および切り替え、周回時間スロットの割り当て、ならびにアト秒多重化を駆動するＩＷＩＣチップに配信されるいくつかのクロック信号を生成する。また、ネットワークは、エンドユーザおよびアクセスシステムのデジタルデータストリーム内の派生クロック信号の時間、ＶＯＩＰ音声パケット、ＩＰデータパケット／ＭＡＣフレーム、ネイティブＡＡＰＩ音声およびビデオ信号を、バイラル周回車両のアクセスポートに同期させた。
【００３７】
エンドユーザアプリケーション
バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）に接続されたエンドユーザは、次のアプリケーションを稼働させることができる。
インターネットアクセス

搭載車両の診断
ビデオおよび映画のダウンロード
新しい公開映画の配信
オンネット携帯電話発呼
ライブビデオ／ＴＶの配信
ライブビデオ／ＴＶの放送
高解像度グラフィックス
モバイルビデオ会議
ホストツーホスト
プライベート企業のネットワークサービス
個人クラウド
個人ソーシャルメディア
個人情報メール
個人インフォテイメント
仮想現実表示インターフェースおよびネットワークサービス
インテリジェント輸送ネットワークサービス（ＩＴＳ）
自律車両ネットワークサービス
場所に基づいたサービス

【００３８】

バイラル周回車両－Ｖ－ＲＯＶＥＲアクセスノードは、以下を有するハウジングからなる。

【００３９】

１～８つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなど。

【００４０】

これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオオーディオ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号；４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【００４１】

前述の多数の顧客のデータデジタルストリームは、Ｖ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードポートインターフェースを横断した後、すべてのデジタルデータ信号の時間を計って同期するために、デバイス回路構成全体に配信される位相ロックループ（ＰＬＬ）で復旧されたクロック信号に同期する内部発振器デジタルプラスによって、直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）ゲートにクロック入力される。次いで、顧客のデジタルストリームは、バイラル分子ネットワークの形式化された７０バイトのセルフレーム内にカプセル化される。これ

らのセルフレームには、セルシーケンス番号、ソースアドレスおよび宛先アドレス、ならびに６０バイトのセルペイロードを有する１０バイトからなる切り替え管理制御ヘッダーが装備されている。

【００４２】

Ｖ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵクラウドストレージおよび表示能力

Ｖ－ＲＯＶＥＲには、Ａｔｔｏｂａｈｎ分散型バイラルクラウド技術を管理するためのマルチコア中央処理ユニット（ＣＰＵ）、ユニット表示およびタッチ画面機能、ネットワーク管理（ＳＮＭＰ）、ならびにシステム性能監視が装備されている。

【００４３】

バイラル周回車両－Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードは、以下を有するハウジングからなる。

【００４４】

１～４つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなど。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。

【００４５】

ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオオーディオ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号；４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【００４６】

前述の多数の顧客のデータデジタルストリームは、Ｖ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードポートインターフェースを横断した後、すべてのデジタルデータ信号の時間を計って同期するために、デバイス回路構成全体に配信される位相ロックループ（ＰＬＬ）で復旧されたクロック信号に同期する内部発振器デジタルプラスによって、直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）ゲートにクロック入力される。次いで、顧客のデジタルストリームは、バイラル分子ネットワークの形式化された７０バイトのセルフレーム内にカプセル化される。これらのセルフレームには、セルシーケンス番号、ソースアドレスおよび宛先アドレス、ならびに６０バイトのセルペイロードを有する１０バイトからなる切り替え管理制御ヘッダーが装備されている。

【００４７】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵクラウドストレージおよび表示能力

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲには、Ａｔｔｏｂａｈｎ分散型バイラルクラウド技術を管理するためのマルチコア中央処理ユニット（ＣＰＵ）、ユニット表示およびタッチ画面機能、ネットワーク管理（ＳＮＭＰ）、ならびにシステム性能監視が装備されている。

【００４８】

バイラル周回車両－Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードは、以下を有するハウジングからなる。

【００４９】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ：１～４つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなどを有する。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。

【００５０】

ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからの配信ビデオ；ＴＶ放送；放送無線局のステレオオーディオ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号；４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【００５１】

前述の多数の顧客のデータデジタルストリームは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードポートインターフェースを横断した後、すべてのデジタルデータ信号の時間を計って同期するために、デバイス回路構成全体に配信される位相ロックループ（ＰＬＬ）で復旧されたクロック信号に同期する内部発振器デジタルプラスによって、直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）ゲートにクロック入力される。次いで、顧客のデジタルストリームは、バイラル分子ネットワークの形式化された７０バイトのセルフレーム内にカプセル化される。これらのセルフレームには、セルシーケンス番号、ソースアドレスおよび宛先アドレス、ならびに６０バイトのセルペイロードを有する１０バイトからなる切り替え管理制御ヘッダーが装備されている。

【００５２】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵクラウドストレージおよび表示能力

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲには、Ｐ２技術（Ｐ２＝個人およびプライベート）を管理するためのマルチコア中央処理ユニット（ＣＰＵ）が装備されている。

個人クラウドストレージ

個人クラウドアプリ

個人ソーシャルメディアストレージ

個人ソーシャルメディアアプリ

個人情報メールストレージ

個人情報メールアプリ

個人インフォテイメントストレージ

個人インフォテイメントアプリ

仮想現実インターフェース

ゲームアプリ

【００５３】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、クラウド技術に対するユーザの要求および情報、ユニット表示およびタッチ画面機能、ステレオオーディオ制御、カメラ機能、ネットワーク管理（ＳＮＭＰ）、ならびにシステム性能監視の処理も担当する。

【００５４】

直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）－Ｖ－ＲＯＶＥＲ

Ｖ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードデバイスハウジングの実施形態は、７０バイトのセルフレームをバイラル分子ネットワーク内に入れる機能をＩＷＩＣ内に含む。ＩＷＩＣは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）のセル切り替えファブリックである。このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。Ｖ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードは、４つの並列高速切り替えバスを有する。各バスは、２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）で稼働し、４つの並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、８テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。セルスイッチは、顧客が接続したポートと、バイラル周回車両を通過するデータストリームとの間で８ＴＢｐｓの切り替えスループットを提供する。

【００５５】

直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）－Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードデバイスハウジングの実施形態は、７０バイトのセルフレームをバイラル分子ネットワーク内に入れる機能をＩＷＩＣ内に含む。ＩＷＩＣは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）のセル切り替えファブリックである。このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスノードは、２つの並列高速切り替えバスを有する。各バスは、２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）で稼働し、２つの並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、４テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。セルスイッチは、顧客が接続したポートと、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲを通過するデータストリームとの間で４ＴＢｐｓの切り替えスループットを提供する。

【００５６】

ＴＤＭＡのアト秒多重化（ＡＳＭ）－Ｖ－ＲＯＶＥＲ

Ｖ－ＲＯＶＥＲのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）で稼働中の４つのデジタルストリームにわたって周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、１６０ＧＢｐｓの集約データレートを提供するアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。ＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期の周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／周回時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。４００，０００個のＡＳＭフレームの４つのデジタルストリームの各々は、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロット内に入れられる。ＴＤＭＡのＡＳＭは、４つのデジタルストリームを介して１６０ＧＢｐｓを、Ｖ－ＲＯＶＥＲの無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムに移動させる。

【００５７】

この実施形態では、バイラル周回車両は、無線周波数（ＲＦ）セクションを有し、これは、クワッド中間周波数（ＩＦ）モデム、および４つのＲＦ信号を備えたＲＦ伝送器／受信器からなる。ＩＦモデムは、ＴＤＭＡのＡＳＭから４つの個別の４０ＧＢｐｓデジタルストリームを取得し、それらをＩＦギガヘルツ周波数に変調し、これが次いで４つのＲＦ

通信事業者のうちの１つと混合される、６４～４０９６ビットのＱＡＭである。ＲＦ通信事業者は、３０～３３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）の範囲にある。

【００５８】

ＴＤＭＡのアト秒多重化（ＡＳＭ）－Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）で稼働中の２つのデジタルストリームにわたって周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、８０ＧＢｐｓの集約データレートを提供するアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。ＴＤＭＡのＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期の周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／周回時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。４００，０００個のＡＳＭフレームの２つのデジタルストリームの各々は、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロット内に入れられる。ＴＤＭＡのＡＳＭは、２つのデジタルストリームを介して８０ＧＢｐｓを、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムに移動させる。

【００５９】

この実施形態では、バイラル周回車両は、無線周波数（ＲＦ）セクションを有し、これは、デュアル中間周波数（ＩＦ）モデム、および２つのＲＦ信号を備えたＲＦ伝送器／受信器からなる。ＩＦモデムは、ＡＳＭから２つの個別の４０ＧＢｐｓデジタルストリームを取得し、それらをＩＦギガヘルツ周波数に変調し、これが次いで２つのＲＦ通信事業者のうちの１つと混合される、６４～４０９６ビットのＱＡＭである。ＲＦ通信事業者は、３０～３３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）の範囲にある。

【００６０】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）のハウジングは、それらの動作の時間を計るためにデジタルクロック信号を必要とするすべての回路構成のデジタルクロック信号を発生させる発振器回路構成を有する。これらの回路構成は、ポートインターフェースドライバ、高速バス、ＡＳＭ、ＩＦモデム、およびＲＦ機器である。発振器は、北米（ＮＡ、米国）、アジア太平洋（ＡＳＰＡＣ、オーストラリア）、欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ、ロンドン）、カリブ海中南米（ＣＣＳＡ、ブラジル）に位置するＡｔｔｏｂａｈｎ中央クロック原子発振器を参照するプロトンスイッチの受信されたデジタルストリームからクロック信号を復旧することによって、全地球測位システム（ＧＰＳ）に同期される。

【００６１】

３）．Ａｔｔｏｂａｈｎ原子クロックの各々は、１００兆ビット分の１の安定性を有する。これらの原子クロックは、ＧＰＳを参照して、グローバルクロックの同期と世界中のＡｔｔｏｂａｈｎネットワークの安定性を保証する。バイラル周回車両の発振器は、受信されたデジタルストリームからの復旧されたクロック信号を使用し、発振器出力デジタル信号の安定性を制御する位相ロックループ回路構成を有する。

【００６２】

本開示における本発明の第２の実施形態は、バイラル分子ネットワークのプロトン切り替え層からなるプロトンスイッチ通信デバイスである。

【００６３】

プロトン切り替え層

ＰＳＬ構成

バイラル分子ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）は、バイラルに獲得されたバイラル周回車両の高速セルフレームを集め、それらを、原子核スイッチを介してバイラル周回車両またはインターネット上の宛先ポートに迅速に切り替えるネットワークの第１

のステージである。この切り替え層は、バイラル周回車両と原子核スイッチとの間でセルフレームを切り替えることのみの専用である。ＰＳＬの切り替えファブリックは、バイラル分子ネットワークの主力製品である。これらのスイッチは、ＴＣＰ／ＩＰ、ＭＡＣフレーム、あるいは任意の標準もしくはプロトコル、またはさらにはバイラルセルフレームに変換された任意のネイティブデジタルストリームなどの任意の基礎となるプロトコルを審査しない。

【００６４】

プロトンスイッチは、家庭、Ｓｔａｒｂｕｃｋｓ、Ｐａｎｅｒａ　Ｂｒｅａｄなどのカフェ、車両（車、トラック、ＲＶなど）、学校の教室および通信クローゼット、人のポケットもしくはポケットブック、企業のオフィスの通信室、労働者のデスクトップ、空中ドローンもしくは気球、データセンタ、クラウドコンピューティングの場所、共通の通信事業者、ＩＳＰ、ニュースＴＶ放送局などに位置決めされ、設置され、入れられる。

【００６５】

ＰＳＬ切り替えファブリック

ＰＳＬ切り替えファブリックは、４つの個別の６４～４０９６ビット直角位相振幅変調器／復調器（６４～４０９６ビットのＱＡＭ）モデムおよび関連するＲＦシステムを稼働させる１６個のＴＤＭＡのＡＳＭマルチプレクサに囲まれたコアセル切り替えノードからなる。４つのＡＳＭ／ＱＡＭモデム／ＲＦシステムは、合計バンド幅１６×４０ＧＢｐｓ～１６×１ＴＢｐｓのデジタルスチームを駆動し、０．６４テラビット／秒（０．６４ＴＢｐｓ）または６４０，０００，０００，０００／秒ビットの巨大なバンド幅を有する大容量デジタル切り替えシステムに最大１６ＴＢｐｓ追加する。

【００６６】

ＰＳＬ切り替え性能

セル切り替えファブリックのコアは、ＡＳＭ周回時間スロットからのデータの通過に順応し、それらを、セルプロセッサによってセルフレームの宛先識別子を読み取るキューに入れるいくつかの高速バスからなる。バイラル周回車両から到来したセルは、コアバックボーンネットワークの中央切り替えノードの原子核切り替えハブに接続された時間スロットに自動的に切り替えられる。プロトンスイッチを通過するバイラル周回車両セルのルーティングテーブルをルックアップしないこの配置により、プロトンノード間の待ち時間が根本的に低減される。これは、ネットワーク全体の性能を改善し、インフラストラクチャにわたるデータスループットを増加させるのに役立つ。

【００６７】

ＰＳＬ切り替え階層

ネットワークの階層設計は、それによって、バイラル周回車両が相互にのみ通信し、プロトンノードがネットワーク切り替え処理を簡素化し、単純なアルゴリズムがバイアル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲＳ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）間、ならびにプロトンノードとそれらの獲得された周回中のバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）間の切り替えに順応することを可能にする。階層設計はまた、プロトンノードがバイラル周回車両と原子核切り替えノードとの間でのみセルを切り替えることを可能にする。プロトンノードは、互いにセルを切り替えない。プロトンノードのメモリ内の切り替えテーブルは、それらの獲得されたバイアル周回車両の指定ポートのみを搬送し、これらのバイアル周回車両の周回ステータスの追跡を、それらがオンであるとき、およびノードによって獲得されたときに続ける。プロトンノードは、原子核ノードからの入来セルを読み取り、原子セルのルーティングテーブルをルックアップし、次いで、それらを、その指定バイアル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）に接続されたＡＳＭの時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロットに挿入し、ここで、セルは終端する。

【００６８】

プロトン切り替え層の回復性

ネットワークは、バイラル周回車両がプロトンスイッチによって採用されているときだ

けでなく、プロトンスイッチの故障によりその採用を失ったときにも、バイラル周回車両のバイラル挙動を可能にするように、ＰＳＬにアーキテクトされている。プロトンスイッチがオフになった場合、またはスイッチのバッテリが切れた場合、またはデバイス内の構成要素が故障した場合、そのスイッチを一次アドプターとして周回したすべてのバイラル周回車両が二次プロトンスイッチに自動的に採用される。周回バイラル車両のトラフィックは、即座に新しいアドプターに切り替えられ、サービスは正常に機能し続ける。ネイティブ音声またはビデオ信号の場合、故障した一次プロトンスイッチと二次プロトンスイッチとの間のバイラル周回車両の超高速採用通過中のデータのいかなる損失も、ホストまたはデジタルバッファを終端するエンドユーザで補償される。

【００６９】

バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）は、プロトンスイッチと共に、障害によるネットワークの復旧という重要な役割を果たす。バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）は、一次アドプターが失敗またはオフラインになるとすぐに認識し、一次アドプタールートを使用するすべてのアップストリームおよび一時的なデータを二次アドプターのその他のリンクに即座に切り替える。ここで、一次アドプターを失ったバイラル周回車両は、二次アドプターを一次アドプターにする。次いで、これらの新たに採用されたバイラル周回車両は、オペレーティングネットワーク分子内でプロトンスイッチを採用する新しい二次アドプターを探す。この配置は、一次アドプターに別の障害が発生するまで適所にとどまり、次いで、同じバイラル採用処理が再び開始される。

【００７０】

プロトンノードローカルバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）

各プロトン切り替えノードには、ローカルエンドユーザのトラフィックを採取するためのバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）２００が装備されており、その結果、これらのスイッチを収容する車両にもこの時点でネットワークアクセスが与えられる。ローカルに結合されたバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）は、ＵＳＢポートを介してプロトンスイッチのＡＳＭのうちの１つに有線配線される。これは、ＰＳＬ層が順応する唯一の発信元ポートおよび終端ポートである。他のすべてのＰＳＬポートは、純粋に通過ポート、つまり、アクセスネットワーク層［バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）］と原子核切り替え層（コアエネルギー層）との間でトラフィックを通過するポートである。

【００７１】

ローカルのバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）は、それが位置するネットワーク分子にも接続する二次無線周波数（ＲＦ）ポートを有する。このバイラル周回車両は、ローカルの有線配線で接続された（最も近い）プロトンスイッチを一次アドプターとして使用し、ＲＦポートに接続された二次アドプターを二次アドプターとして使用する。ローカルのプロトンスイッチに障害が発生した場合、ローカルのバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）は回復力のある採用およびネットワーク復旧処理に入る。

【００７２】

プロトンスイッチポートインターフェース

プロトンスイッチには、ローカルのバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲのみ）デバイスエンドユーザの接続用に、最低８つの外部ポートインターフェースが装備されている。この内部Ｖ－ＲＯＶＥＲは、４０ＧＢｐｓで稼働し、そのデータをバイラル周回車両から分子ネットワークに転送する。スイッチの他のインターフェースは、４つの３０～３３００ＧＨｚの信号にわたって１６×４０ＧＢｐｓ～１６×１ＴＢｐｓで稼働中のＲＦレベルにある。このスイッチは、基本的に自己完結型であり、切り替えファブリック、ＴＤＭＡＡＳＭ、および６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を接続する、超高速テラビット／秒のバス間でのデジタル信号の移動を有する。

【００７３】

プロトンスイッチのクロックおよび同期

ＰＳＬは、復旧ループバッククロックスキーマを高レベルの標準発振器に使用して、ＮＳＬおよびＡＮＬシステムに同期される。標準発振器は、世界中のＧＰＳサービスを参照するため、クロックの安定が可能になる。ＮＳＬシステムおよび無線リンクを介してＰＳＬレベルに配信されると、この高レベルのクロックの安定性が、クロックおよび同期の安定性を与える。

【００７４】

ＰＳＬノードはすべて、復調器の中間周波数からの復旧されたクロック用に設定される。復旧されたクロック信号は、内部発振器を制御し、その出力デジタル信号を参照して、これは次いで、高速バス、ＡＳＭゲート、およびＩＷＩＣチップを駆動する。これにより、ＡＳＭの周回時間スロット内で切り替えおよびインターリーブされるすべてのデジタル信号が正確に同期され、ひいては、ビットエラーレートが低減されることを確実にする。

【００７５】

プロトンスイッチは、バイラル分子ネットワークの第２の通信デバイスであり、セルフレーミング高速スイッチを装備したハウジングを有する。プロトンスイッチは、７０バイトのセルフレームを、直観的に賢い集積回路の略であるＩＷＩＣと呼ばれるバイラル分子ネットワークの特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）内に入れる機能を含む。ＩＷＩＣは、バイラル周回車両、プロトンスイッチ、原子核スイッチのセル切り替えファブリックである。

【００７６】

このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。プロトンスイッチは、１６個の並列高速切り替えバスを有する。各バスは、２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）で稼働し、１６個の並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、３２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。セルスイッチは、それに接続されたバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）と原子核スイッチとの間で３２ＴＢｐｓの切り替えスループットを提供する。

【００７７】

プロトンスイッチのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを、各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）～１テラビット／秒で稼働中の１６個のデジタルストリームにわたって時分割多元接続（ＴＤＭＡ）の周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、６４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓの集約データレートを提供するアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。ＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期の周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。

【００７８】

これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。４００，０００個のＡＳＭフレームの１６個のデジタルストリームの各々は、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロット内に入れられる。ＴＤＭＡのＡＳＭは、１６個のデジタルストリームを介して、６４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓを、プロトンスイッチの無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムに移動させる。

【００７９】

この実施形態では、プロトンスイッチは、無線周波数（ＲＦ）セクションを有し、これは、４つのクワッド中間周波数（ＩＦ）モデム、および１６個のＲＦ信号を備えたＲＦ伝送器／受信器からなる。ＩＦモデムは、ＴＤＭＡのＡＳＭから１６個の個別の４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓのデジタルストリームを取得し、それらをＩＦギガヘルツ周波数に変調し、これが次いで、１６個のＲＦ通信事業者のうちの１つと混合される、６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器である。ＲＦ通信事業者は、３０～３３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）

の範囲である。
【００８０】
プロトンスイッチのハウジングは、それらの動作の時間を計るためにデジタルクロック信号を必要とするすべての回路構成のデジタルクロック信号を発生させる発振器回路構成を有する。これらの回路構成は、ポートインターフェースドライバ、高速バス、ＡＳＭ、ＩＦモデム、およびＲＦ機器である。発振器は、プロトンスイッチの受信されたデジタルストリームからクロック信号を復旧することによって、全地球測位システムに同期される。発振器は、受信されたデジタルストリームからの復旧されたクロック信号を使用し、発振器出力デジタル信号の安定性を制御する位相ロックループ回路構成を有する。
【００８１】
本開示における本発明の第３の実施形態は、バイラル分子ネットワークの原子核切り替え層からなる原子核スイッチ通信デバイスである。
【００８２】
原子核切り替え層
コアエネルギーバックボーンネットワーク
バイラル分子ネットワークの大容量バックボーンは、テラビット／秒のＴＤＭＡのＡＳＭ、セルに基づく超高速切り替えファブリック、ならびに都市内および都市間の設備に基づくブロードバンド光ファイバＳＯＮＥＴからなる原子核切り替え層である。ネットワークのこのセクションは、インターネット、公共の地域電話会社および長距離の共通通信事業者、国際通信事業者、企業ネットワーク、ＩＳＰ、オーバーザトップ（ＯＴＴ）、コンテンツプロバイダ（ＴＶ、ニュース、映画など）、ならびに政府機関（非軍事）への一次インターフェースである。
【００８３】
ＲＦ信号を介してプロトンスイッチに接続されたＴＤＭＡのＡＳＭによる原子核スイッチのＲＥフロントエンド。ハブＴＤＭＡのＡＳＭは、ＰＳＬとコアバックボーンスイッチ間の中間スイッチとして作用する。これらのＴＤＭＡのＡＳＭには、原子核スイッチを使用して非コアバックボーンネットワークのトラフィックを切り替えることによる非効率性を排除するために、ローカルな都市間のトラフィックがそれらにアクセスすることを防ぐ点において、原子核スイッチのシールドとして機能する切り替えファブリックが装備されています。
【００８４】
この配置により、バイラル周回車両ノードと、プロトンスイッチと、ハブＴＤＭＡのＡＳＭとの間のローカルな一時的なトラフィックが、ローカルＡＮＬおよびＰＳＬレベル内に維持される。ハブのＡＳＭは、インターネット、ローカルエリア外のその他の都市、ホストツーホストの高速データトラフィック、プライベート企業のネットワーク情報、特定のエンドユーザのシステム宛てのネイティブ音声およびビデオ信号、コンテンツプロバイダに対するビデオおよび映画のダウンロード要求、オンネット携帯電話発呼、１０ギガビットＥｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）　ＬＡＮサービスなどのために指定されたすべてのトラフィックを選択する。図４３．０は、ローカル分子ネットワークのドメイン内でローカルトラフィックを維持するＡＳＭ切り替え制御を示す。
【００８５】
原子核スイッチデバイスハウジングの実施形態は、７０バイトのセルフレームを、直観的に賢い集積回路の略であるＩＷＩＣと呼ばれるバイラル分子ネットワークの特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）内に入れる機能を含む。ＩＷＩＣは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）、プロトンスイッチ、ならびに原子核スイッチのセル切り替えファブリックである。このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。原子核スイッチは、原子核ハブの場所に実装されている原子核スイッチの量に応じて、１００～１０００個の並列高速切り替えバスを有する。

【００８６】
原子核スイッチは、それらのうちの最大１０個を、光ファイバポートを介して、相互接続することによって一緒に積層されて、バスごとに最大１０００個の並列バス×２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）を提供する、原子核スイッチの連続マトリックスを形成するように設計されている。各バスは、２ＴＢｐｓで稼働し、１０００個の積層された並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、２０００テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。１０個の積層されたセルスイッチは、接続されたプロトンスイッチ（Ｐｒｏｔｏｎ　Ｓｗｉｔｃｈ）と；都市内、都市間、および国際的な原子核ハブの場所のその他のバイラル分子ネットワークと；大容量の企業顧客システムと；インターネットサービスプロバイダと；長距離通信事業者、地域電話会社と；クラウドコンピューティングシステムと；ＴＶスタジオ放送の顧客と；３ＤＴＶのスポーツイベントスタジアムと；映画ストリーミング会社と；映画館へのリアルタイム映画配信と；大きなコンテンツプロバイダなどとの間で２０００ＴＢｐｓの切り替えスループットを提供する。
【００８７】
原子核スイッチのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）～１ＴＢｐｓで稼働中の１００個のデジタルストリームにわたって周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、４ＴＢｐｓ～２００ＴＢｐｓの集約データレートを提供するＴＤＭＡのアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。ＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期の周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。ＴＤＭＡのＡＳＭは、１００個のデジタルストリームを介して、４ＴＢｐｓ～２００ＴＢｐｓを、原子核スイッチの無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）モデムに移動させる。
【００８８】
原子核スイッチのハウジングは、都市内、都市間、および国際的な原子核ハブの場所のその他のバイラル分子ネットワーク；大容量の企業顧客システム；インターネットサービスプロバイダ（ＩＳＰ）；長距離通信事業者、地域電話会社；クラウドコンピューティングシステム；ＴＶスタジオ放送の顧客；３ＤＴＶのスポーツイベントスタジアム；映画ストリーミング会社；映画館へのリアルタイム映画配信；大きなコンテンツプロバイダなどに接続するように、３９．８～７６８ＧＢｐｓで稼働する光ファイバポートを含む。
【００８９】
コアバックボーンネットワークの切り替え階層
Ａｔｔｏｂａｈｎバックボーンネットワークは、主要なＮＦＬ都市（表１．０）を大容量バンド幅の三次レベルで接続し、小さな都市のコアバックボーンネットワークの二次層を統合する原子核スイッチからなる。国際バックボーン層は、下の表２．０に列挙されている主要な国際都市を接続する。

【表１】

都市	州	位相ＩＡＳＭ	原子核スイッチ	ファイバ／ＲＦ
１．アトランタ	ジョージア	２８	１４	OC-768/YES
２．ボルチモア	メリーランド	6	3	OC-768/YES
３．ボストン	マサチューセッツ	6	3	OC-768/YES
４．バッファロー	ニューヨーク	3	2	OC-768/YES
５．シャーロット	ノースカロライナ	１０	5	OC-768/YES
６．シカゴ	イリノイ	４０	２０	OC-768/YES
７．シンシナティ	オハイオ	6	3	OC-768/YES
８．クリーブランド	オハイオ	7	4	OC-768/YES
９．ダラス	テキサス	３０	１５	OC-768/YES
１０．デンバー	コロラド	２２	１１	OC-768/YES
１１．デトロイト	ミシガン	２４	１２	OC-768/YES
１２．グリーンベイ	ウィスコンシン	１０	5	OC-768/YES
１３．ヒューストン	テキサス	３０	１５	OC-768/YES
１４．インディアナポリス	インディアナ	8	4	OC-768/YES
１５．ジャクソンビル	フロリダ	8	4	OC-768/YES
１６．ロサンゼルス	カリフォルニア	５５	２８	OC-768/YES
１７．マイアミ	フロリダ	２５	１２	OC-768/YES
１８．ミネアポリス	ミネソタ	１４	7	OC-768/YES
１９．ナッシュビル	テネシー	１４	7	OC-768/YES
２０．ニューオーリンズ	ルイジアナ	１５	8	OC-768/YES
２１．ニューヨーク	ニューヨーク	７０	３５	OC-768/YES
２２．オークランド	カリフォルニア	１４	7	OC-768/YES
２３．フィラデルフィア	ペンシルバニア	３４	１７	OC-768/YES
２４．フェニックス	アリゾナ	２２	１１	OC-768/YES
２５．ピッツバーグ	ペンシルバニア	２４	１２	OC-768/YES
２６．セントルイス	ミズーリ	２２	１１	OC-768/YES
２７．サンディエゴ	カリフォルニア	２５	１３	OC-768/YES
２８．サンフランシスコ	カリフォルニア	２７	１４	OC-768/YES
２９．シアトル	ワシントン	２２	１１	OC-768/YES
３０．タンパ	フロリダ	２０	１０	OC-768/YES
３１．ワシントン	ＤＣ	２９	１４	OC-768/YES

【表２】

都市	国	ＡＳＭ	原子核スイッチ	ファイバ／Ｒｌ
		国際ハブ		
		位相Ｉ		
１．ニューヨーク	米国	２６	１３	OC-192/YES
２．ワシントンＤＣ	“	１８	9	OC-192/YES
３．アトランタ	“	１８	9	OC-192/YES
４．マイアミ	“	１８	9	OC-192/YES
５．サンフランシスコ	“	１４	7	OC-192/YES
６．ロサンゼルス	“	２０	１０	OC-192/YES
７．ハワイ	“	２０	１０	OC-192/YES
		位相II		
８．ロンドン	英国	２６	１３	OC-192/YES
９．パリ	フランス	１８	9	OC-192/YES
１０．東京	日本	１４	7	OC-192/YES
１１．メルボルン	オーストラリア	２０	１０	OC-192/YES
１２．シドニー	“	２０	１０	OC-192/YES
		位相III		
１３．北京	中国	２０	１０	OC-192/YES
１４．香港	中国	２０	１０	OC-192/YES
１５．ムンバイ	インド	１４	7	OC-48/YES
１６．テルアビブ	イスラエル	１４	7	OC-48/YES
１７．ラゴス	ナイジェリア	１０	5	OC-12/YES
１８．ケープタウン	南アフリカ	１０	5	OC-12/YES
１９．ヨハネスブルグ	“	8	4	OC-12/YES
２０．アディスアベバ	エチオピア	6	3	OC-3/YES
２１．ジブチ市	ジブチ	１０	5	OC-12/YES
		位相IV		
２２．サンパウロ、ブラジル		１４	7	OC-48/YES
２３．リオデジャネロ、ブラジル		１４	7	OC-48/YES
２４．ブエノスアイレス、アルゼンチン		１４	7	OC-48/YES
２５．カラカス、ベネズエラ		１４	7	OC-48/YES

【００９０】

図４４．０に例示されるように、バイラル分子の北米バックボーンネットワークは最初は、コア原子核スイッチを装備した次の主要都市ネットワークハブからなる。ボストン、ニューヨーク、フィラデルフィア、ワシントンＤＣ、アトランタ、マイアミ、シカゴ、セ

ントルイス、ダラス、フェニックス、ロサンゼルス、サンフランシスコ、シアトル、モントリオール、およびトロント。これらのハブ間の設備は、原子核スイッチで終端する複数の光ファイバＳＯＮＥＴ　ＯＣ－７６８回路である。これらの場所は、大都市の人口の集中度に基づいており、ニューヨーク市の地下鉄は合計約１９，０００，０００箇所、ロサンゼルスは１３，０００，０００箇所以上、シカゴは９，５５５，０００箇所、ダラスとヒューストンは各々６，７００，０００箇所超を有し、ワシントンＤＣ、マイアミ、およびアトランタのメトロは各々、５，５００，０００箇所超を誇るなど。

【００９１】

北米バックボーンネットワークの自己回復リング

ネットワークは、図４５．０に表示される主要ハブ都市間の自己回復リングで設計されている。リングは、光ファイバ設備に障害が発生したときに、原子核スイッチがトラフィックを自動的に再ルーティングすることを可能にする。スイッチは、数マイクロ秒後に設備のデジタル信号の損失を認識し、すぐにサービス復旧処理に入り、故障した設備に送信されていたすべてのトラフィックを他のルートに切り替え、元の宛先に応じて、トラフィックをこれらのルートにわたって配信する。

【００９２】

例えば、サンフランシスコとシアトルとの間の複数のＯＣ－７６８　ＳＯＮＥＴファイバ設備に障害が発生した場合、これら２つの場所の間の原子核スイッチは、この障害状態をすぐに認識し、補正措置をとる。シアトルのスイッチは、サンフランシスコの場所宛てのトラフィック、ならびにシカゴおよびセントルイスのスイッチを通過してサンフランシスコに戻る一時的なトラフィックの再ルーティングを開始する。

【００９３】

シカゴとモントリオールとの間で障害が発生すると、同じ一連の措置とネットワーク自己回復処理が開始され、スイッチは、シカゴ宛てのトロントとニューヨークを経由してシカゴに戻る復旧されたトラフィックを送り出す。ワシントンＤＣとアトランタとの間のスイッチが、これらの２つの場所の間で失われたトラフィックを、シカゴとセントルイスを経由して切り替えることによって、同様の一連の措置がとられる。これらの措置のすべては、エンドユーザの知識およびサービスへのいかなる影響もなしに即座に実行される。この再ルーティングが行われる速度は、エンドシステムがファイバ設備の障害に対応し得る速度よりも速い。

【００９４】

ＴＣＰ／ＩＰデバイスなど、ほとんどのエンドシステムによる自然な対応は、任意の少量の損失データを再度伝送することであり、ほとんどのデジタル音声およびビデオシステムのラインバッファリングは、データストリームの瞬間的な損失を補償する。

【００９５】

ネットワークのこの自己回復能力により、９９．９パーセンタイルでのネットワークの運用性能が維持される。ネットワークのこれらの性能と自己補正活動はすべて、ネットワーク管理システムおよびグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）の担当者によって捕捉される。

【００９６】

グローバルバックボーンネットワーク

グローバルコアバックボーンネットワーク

６つの選択された主要な切り替えハブ都市（ニューヨーク、ワシントンＤＣ、アトランタ、マイアミ、サンフランシスコ、およびロサンゼルス）は、北米全域で大容量のデータ輸送を提供し、英国のロンドンおよびフランスのパリ（ＥＭＥＡ地域のハブ－欧州、中東、およびアフリカ）、日本の東京、中国の北京および香港、オーストラリアのメルボルンおよびシドニー、インドのムンバイ、ならびにイスラエルのテルアビブ（ＡＳＰＡＣ地域のハブ－アジア太平洋）、ならびにベネズエラのカラカス、ブラジルのリオデジャネロおよびサンパウロ、アルゼンチンのブエノスアイレス（ＣＣＳＡ地域のハブ－カリブ海および中南米）のコアハブへトラフィックを通過させる。図１９．０は、グローバルコアバッ

クボーンネットワークを示している。

【００９７】

他の国際ネットワークの場所としては、ナイジェリアのラゴス、南アフリカのケープタウンおよびヨハネスブルグ、エチオピアのアディスアベバ、ジブチのジブチ市が挙げられる。国際切り替えハブはすべて、ＡＳＭ大容量マルチプレクサによる原子核スイッチのフロントエンドを使用する。これらのスイッチは、ローカルの国内スイッチおよびマルチプレクサと統合されたマルチプレクサである。グローバルおよび国内のバックボーンネットワークは、調和のとれた同種のインフラストラクチャとして作動する。これは、近接するスイッチのすべてが相互の運用ステータスを認識し、ネットワーク障害が発生した場合の効率的な切り替えと瞬時の復旧という点で環境に反応することを意味する。

【００９８】

グローバルトラフィック切り替え管理

スイッチのルーティングおよびマッピングシステムは、コスト要因とバンド幅の配信効率に基づいて、国内および国際レベルでネットワークトラフィックを管理するように構成されている。グローバルコアバックボーンネットワークは、図４１．０に描写されるように、ネットワークの三次グローバル層に供給される国内レベルの分子ドメインに分割される。

【００９９】

グローバルスケールでの全体のトラフィック管理処理は、アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）、原子核切り替え層（ＮＳＬ）、および国際切り替え層（ＩＳＬ）のスイッチによって自己管理される。

【０１００】

アクセスネットワーク層のトラフィック管理

ＡＮＬレベルでは、バイラル周回車両は、どのトラフィックがノードを通過しているかを判定し、それを４つの近接するバイラル周回車両（セルフレーム宛先ノードに応じて、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ）のうちの１つに切り替える。ＡＮＬレベルでは、バイラル周回車両間を横断するすべてのトラフィックは、その原子ドメイン内のバイラル周回車両のうちの１つで終端する。統括する原子ドメインのゲートキーパーとして作用するプロトンスイッチ。したがって、いったんトラフィックがＡＮＬ内を移動すると、そのトラフィックは、そのソースバイラル周回車両から、一次アドプターとして既に採用されている統括プロトンスイッチに向かう途中であるか、または宛先のバイラル周回車両に向かって通過しているかのいずれかである。したがって、原子ドメイン内のすべてのトラフィックは、プロトンスイッチに向かう途中にバイラル周回車両を出て、原子核スイッチに向かって進み、次いで、インターネット、企業ホスト、ネイティブビデオ、もしくはオンネット音声／発呼、映画のダウンロードなどに送信されるか、またはドメイン内のバイラル周回車両のうちの１つで終端するように通過する形態のドメイン向けである。このトラフィック管理は、他の原子ドメインのトラフィックが別のドメインのバンド幅と切り替えリソースを使用していないことを確認し、したがって、ＡＮＬ内のバンド幅効率を達成する。

【０１０１】

プロトン切り替え層のトラフィック管理

プロトンスイッチは、その原子分子ドメイン内のトラフィックを管理し、別の原子分子ドメイン宛てのすべてのトラフィックがローカルに結合されたドメインに進入するのをブロックするという役割を務める。また、プロトンスイッチは、すべてのトラフィックをハブＴＤＭＡのＡＳＭに切り替える役割を有する。プロトンスイッチは、セルフレームヘッダーを読み取り、セルを原子間分子ドメイントラフィック、都市内もしくは都市間トラフィック、国内もしくは国際トラフィックのためのＡＳＭに方向付ける。プロトンスイッチは、トラフィックグループを分離する必要はなく、代わりに、単純に、アウトバウンドトラフィックおよびインバウンドトラフィックで原子ドメイントラフィックを探す。インバウンドトラフィックセルフレームヘッダーは、原子ドメインヘッダーを有していない場合

、それが原子ドメインに進入することをブロックし、それをハブＡＳＭスイッチに切り替え戻す。バイラル周回車両からのすべてのアウトバウンドトラフィックは、プロトンスイッチによって統括ハブＡＳＭスイッチに直接切り替えられる。プロトンスイッチのこの切り替えおよびトラフィック管理設計は、プロトンスイッチが行う切り替え管理の量を最小限に抑え、それによって、切り替えを高速化し、スイッチ間のトラフィック待ち時間を低減する。

【０１０２】

原子核およびハブＡＳＭの切り替え／トラフィック管理

ハブＴＤＭＡのＡＳＭは、すべてのトラフィックをＰＳＬレベルから、概観する分子ドメイン内の他の原子ドメインに方向付ける。さらに、ハブＡＳＭは、他のＡＳＭの分子ドメイン宛てのトラフィックを切り替えるか、または原子核スイッチにトラフィックを送信する。したがって、ハブＡＳＭは、分子ドメイン間のすべての都市内トラフィックを管理する。

【０１０３】

これらのＴＤＭＡのＡＳＭは、すべてのローカルトラフィックが原子核スイッチおよび国内ネットワークに進入することをブロックする。ＡＳＭは、セルフレームヘッダーを読み取って、トラフィックの宛先を判定し、別の都市または国際宛てのすべてのトラフィックを原子核スイッチに切り替える。この配置は、すべてのローカルトラフィックが国内または国際コアバックボーンに進入すること防ぐ。

【０１０４】

原子核スイッチは、世界中の主要都市に戦略的に位置する。これらのスイッチは、国内ネットワーク内の都市間のトラフィックを管理することを担当する。スイッチはセルフレームヘッダーを読み取り、国内ネットワーク内および国際スイッチ間のピアにトラフィックをルーティングする。これらのスイッチは、内地のトラフィックが国際コアバックボーンに入らないようにし、国内のトラフィックが高価な国際設備を使用するのを排除し、ネットワークの待ち時間を低減し、バンド幅の利用効率を増加させる。

【０１０５】

国際トラフィック管理

国際スイッチは、図１８．０に示されるように、国宛ての国内ネットワークから渡されたトラフィックを統括する。これらのスイッチは、国内スイッチが渡すセルにのみに焦点を合わせ、国内トラフィックの配信には関与しない。国際スイッチは、セルフレームヘッダーを審査し、セルの宛先国を判定し、それらを正しい国際ノードおよび関連するＳｏｎｅｔ設備に切り替える。

【０１０６】

いくつかの国際スイッチは、４つのグローバル地域の各々をインターフェースするグローバルゲートウェイスイッチとして機能し、米国のサンフランシスコおよびロサンゼルスのグローバルゲートウェイスイッチは、オーストラリアのシドニーおよび日本の東京でＡＳＰＡＣ地域に接続する北米（ＮＡ）地域ハブとして機能する。米国東海岸のニューヨークとワシントンＤＣにある４つのゲートウェイスイッチは、英国のロンドンとフランスのパリの欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）の欧州ゲートウェイに接続する。アトランタとマイアミの２つのゲートウェイノードは、ブラジルのリオデジャネロとベネズエラのカラカスといった都市のカリブ海、中南米（ＣＣＳＡ）地域のゲートウェイノードに接続する。

【０１０７】

パリのゲートウェイノードは、アフリカのナイジェリアのラゴスとジブチのジブチ市のゲートウェイノードに接続する。ロンドン市は、イスラエルのテルアビブでアジアの西部に接続する。この設計は、さまざまな地域へのトラフィックを隔離する階層構成を提供する。例えば、ジブチ市とラゴスのゲートウェイノードは、アフリカに出入りするすべてのトラフィックのセルフレームを読み取り、大陸で終端するトラフィックのみを通過させる。また、これらのスイッチは、別の地域宛てのトラフィックのみが大陸を離れることを可

能にする。これらのスイッチは、すべての大陸内トラフィックが他の地域のゲートウェイスイッチに渡されるのをブロックする。これらのスイッチのこの能力は、大陸のトラフィックと他の地域の通過トラフィックを管理する。

【０１０８】

グローバルネットワークの自己回復設計

図４６．０に描写されるグローバルコアネットワークは、グローバルゲートウェイスイッチを接続する自己回復リングで設計されている。第１のリングは、ニューヨークと、ワシントンＤＣと、ロンドンと、パリとの間に形成されている。第２のリングは、アトランタと、マイアミと、カラカスと、リオデジャネロとの間である。第３のリングは、ロンドンと、パリと、ヨハネスブルグと、ケープタウンとの間である。第４のリングは、ロンドンと、北京と、パリと、香港との間である。第５のリングは、北京と、サンフランシスコと、ロサンゼルスと、シドニーとの間である。これらのリングは、光ファイバＳｏｎｅｔ設備のうちの１つに障害が発生すると、図４８．０に示されるように、そのリング内のゲートウェイスイッチがすぐに障害の周りのトラフィックを再ルーティングする措置に向かうような様式で設計されている。

【０１０９】

ゲートウェイスイッチは、Ｓｏｎｅｔ設備がアトランタとリオデジャネロとの間のリング番号２で障害が発生した場合に、スイッチがすぐに問題を認識し、このパスを使用していたトラフィックを、アトランタ、カラカス、サンパウロのスイッチおよび設備を経由して、リオデジャネロの元の宛先に再ルーティングし始めるように構成されている。同じシナリオが、イスラエルと北京との間で障害が発生した後のリング番号４に示されている。２つの設備の間のスイッチは、障害が発生した設備の周りのトラフィックを、テルアビブからロンドンに、次いで、パリを通って、ジブチ市、インド、香港、そして北京に再ルーティングする。このすべては、マイクロ秒でスイッチ間で実施される。これらの障害が発生したリングを回復する速度により、データの損失が最小限に抑えられ、ほとんどの場合、エンドユーザおよびそれらのシステムは気づきさえしない。ゲートウェイノード間のすべてのリングは、自己回復型であり、したがって、復旧および性能の点でネットワークを非常に堅牢なものにする。

【０１１０】

グローバルネットワーク制御センタ

バイラル分子ネットワークは、図４８．０に示されるように、３つのグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）によって制御される。ＧＮＣＣは、国際、原子核、ＡＳＭ、およびプロトンのすべてのスイッチを監視することによって、エンドツーエンドに基づいてネットワークを管理する。また、ＧＮＣＣは、バイラル周回車両を監視する。監視処理は、世界中のすべてのネットワークデバイスおよびシステムのシステムステータスを受信することからなる。監視および性能レポートはすべて、リアルタイムで実施される。いつでも、ＧＮＣＣは、ネットワークスイッチおよびシステムのうちのいずれか１つのステータスを瞬時に判定することができる。

【０１１１】

３つのＧＮＣＣは、シドニー、ロンドン、およびニューヨークに戦略的に位置する。これらのＧＮＣＣは、１日２４時間、週７日（２４／７）動作し、ＧＮＣＣの制御は、太陽に追従し、ＧＮＣＣの制御は、シドニーである東の第１のＧＮＣＣから始まり、地球が回転するにつれて、太陽が地球をシドニー、ロンドン、そしてニューヨークを覆う。これは、英国と米国が夜の間（最小限のスタッフ）、シドニーのＧＮＣＣが日勤スタッフの完全な補充を担う。オーストラリアの営業日が終わり、スタッフが最小限になった後、太陽に追従して、ロンドンが起き、全スタッフで稼働し、ネットワークの一次制御を引き継ぐ。この処理は後に、ロンドンのスタッフが営業日を終えたとき、ニューヨークが制御を引き継ぐ。このネットワーク管理処理は、太陽追従型と呼ばれ、大規模なグローバルネットワークの管理に非常に効果的である。

【０１１２】

ＧＮＣＣは、グローバルゲートウェイハブと同じ場所に位置し、バイラル周回車両、プロトン、ＡＳＭ、原子核、および国際切り替えＮＭＳ（ネットワーク管理システム）などのさまざまなネットワーク管理ツールが装備される。ＧＮＣＣは各々、ＭＯＭと呼ばれるマネージャオブマネージャネットワーク管理ツールを有する。ＭＯＭは、ネットワーク内のさまざまなネットワークシステムから受信したすべての警告および性能の情報を合併および統合し、それらを論理的かつ秩序立った様式で提示する。ＭＯＭは、すべての警告および性能の課題を根本原因分析として提示し、その結果、技術運用スタッフは、問題を迅速に隔離し、任意の障害が発生したサービスを復活させることができる。また、ＭＯＭの包括的なリアルタイムレポートシステムにより、バイラル分子ネットワークの運用スタッフは、ネットワークの管理に積極的になる。

【図面の簡単な説明】

【０１１３】

【図１】本発明の一実施形態に示される、採用のモバイルバックボーンおよびアクセスレベルを有する、この高速で大容量のテラビット／秒（ＴＢｐｓ）のミリメートル波無線ネットワークの階層レイアウトを表示するバイラル分子ネットワークアーキテクチャのブロック図である。

【図２】Ａｔｔｏｂａｈｎアーキテクチャと比較した標準のインターネット伝送制御（ＴＣＰ）／インターネットプロトコル（ＩＰ）スイートを示すブロック図である。

【図３】原子核スイッチの超高速切り替え層を示す、Ａｔｔｏｎｂａｈｎネットワークの階層層の例示であり、これは、プロトンスイッチ中間切り替え層によってサポートされており、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、エンドユーザのタッチポイントに接続された切り替え層にアクセスする。このスイッチのネットワーク階層は、本発明の一実施形態である。

【図４】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークが接続および管理するさまざまなシステムおよび通信サービスへの相互接続性を示している。

【図５】本発明の一実施形態である、エンドユーザのアプリケーション、ネットワーク暗号化サービス、および論理ネットワークポートへのインターフェースとなるＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）の例示である。

【図６】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡＰＩ（ＡＡＰＩ）および１０ギガビット／秒以上の高速を確認するＡｔｔｏｂａｈｎネイティブアプリケーションおよび関連する層の例示である。

【図７】本発明の一実施形態であるＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードの例示である。

【図８】本発明の一実施形態である、習慣的アプリ、ソーシャルメディア、インフォテイメント、およびアプリケーションのダッシュボードの４つのエリアの詳細なレイアウトを示すＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードの例示である。

【図９】安全なアプリ、およびブロードバンド閲覧者が、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡＰＰＩに埋め込まれた広告オーバーレイサービス技術で同時に広告を閲覧することによりデジタルコンテンツの代金を支払う代替方法を可能にする方法を有するＡｔｔｏｂａｈｎ　ＡｔｔｏＶｉｅｗ広告レベル監視システム（ＡＡＡ）の例示である。

【図１０】本発明の一実施形態である、ネットワークインフラストラクチャにわたって７，２００兆個のアドレスを提供する、Ａｔｔｏｂａｈｎセルフレームアドレススキーマの例示である。

【図１１】本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎデバイスアドレスの例示である。

【図１２】本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎユーザ固有アドレスおよびアプリ拡張の例示である。

【図１３】本発明の一実施形態である１０バイトのヘッダー、および６０バイトのペイロードからなるＡｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦＰ）の例示である。

【図１４】本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセルフレーム切り替え階層の例示

である。
【図１５】本発明の一実施形態である、管理者論理ポート記述の内訳を含むＡｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦＰ）の例示である。
【図１６】本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎホストツーホスト通信の処理の例示である。
【図１７】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｖ－ＲＯＶＥＲアクセス通信デバイスのハウジングの正面図および非コネクタポート側面図の例示である。本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｖ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図の例示である。
【図１８】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｖ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図の例示であり、デバイスが典型的な一連のエンドユーザに接続されている。
【図１９】本発明の一実施形態である、エンドユーザ情報およびデジタルストリームに関する、バイラル周回車両Ｖ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスの内部動作を例示する一連のブロック図である。
【図２０】本発明の一実施形態である、デジタルセルフレームストリームのアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）時分割フレーム形式を例示する。
【図２１】本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵの技術的概略レイアウトを例示する。
【図２２】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲアクセス通信デバイスのハウジングの正面図および非コネクタポート側面図の例示である。本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図の例示である。
【図２３】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図を示しており、デバイスが典型的な一連のエンドユーザに接続されている。
【図２４】本発明の一実施形態である、エンドユーザ情報およびデジタルストリームに関する、バイラル周回車両Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスの内部動作を例示する一連のブロック図である。
【図２５】本発明の一実施形態である、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵの技術的概略レイアウトを例示する。
【図２６】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲアクセス通信デバイスのハウジングの正面図および非コネクタポート側面図の例示である。本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図の例示である。
【図２７】本発明の一実施形態である、バイラル周回車両Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスのハウジングの背面図、コネクタポート側面図、およびＤＣ電源コネクタ底面図を示しており、デバイスが典型的な一連のエンドユーザに接続されている。
【図２８】本発明の一実施形態である、エンドユーザ情報およびデジタルストリームに関する、バイラル周回車両Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲアクセスノード通信デバイスの内部動作を例示する一連のブロック図である。
【図２９】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵの技術的概略レイアウトを例示する。
【図３０】本発明の一実施形態である、プロトン切り替え層のモバイル拡張のうちの１つを提供する空中ドローン航空機内に設置されたプロトンスイッチ通信デバイスを例示する。

【図３１】本発明の一実施形態である、プロトンスイッチ通信デバイスのハウジングの正面図、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲ用のコネクタポート側面図、ローカルシステムの構成および運用ステータス用のディスプレイ、ならびに３０～３３００ＧＨｚの３６０度ＲＦアンテナを例示するブロック図である。
【図３２】典型的なエンドユーザのＰＣ、ラップトップ、ゲーム機、キネティックシステム、サーバなどへの物理的接続を表示するプロトンスイッチ通信デバイスのハウジングを示す。
【図３３】本発明の一実施形態である、エンドユーザ情報およびデジタルストリームに関する、プロトンスイッチ通信デバイスの内部動作を例示する一連のブロック図である。
【図３４】本発明の一実施形態である、プロトンスイッチのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵの技術的概略レイアウトを例示する。
【図３５】プロトンスイッチに統合されたＶ－ＲＯＶＥＲを例示する。図３４は、本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵを示す。
【図３６】本発明の一実施形態である、１６ＧＢｐｓデジタルストリームのためのプロトンスイッチ時分割多元接続（ＴＤＭＡ）およびアト秒多重化フレーム形式を例示する。
【図３７】本発明の一実施形態である、アクセスレベルネットワークのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲからプロトン切り替え層のプロトンスイッチ、および原子核切り替え層の原子核スイッチへのＡｔｔｏｂａｈｎ　ＴＤＭＡ接続パスの例示である。
【図３８】本発明の一実施形態である、ローカルシステムの構成と管理に使用されるデジタルディスプレイ、並列回路カード（セル切り替えファブリック、ＡＳＭ、クロックシステム制御、管理、および運用ステータスを含むブレード）光ファイバ端末、ならびにＲＦ伝送器およびＬＮＡ受信器の回路、ならびに電源回路構成を備えた原子核スイッチ通信デバイスのハウジングの正面図を例示するブロック図である。本発明の一実施形態である、原子核スイッチ通信デバイスの同軸、ＵＳＢ、ＲＪ４５およびファイバ光学コネクタを備えたハウジングの背面図、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲ用のコネクタポート側面図、ローカルシステムの構成および運用ステータス用のディスプレイ、ＡＣ電源コネクタ、ならびに３０～３３００ＧＨｚの３６０度ＲＦアンテナを示す。
【図３９】本発明の一実施形態である、典型的な企業エンドユーザのサーバファーム、クラウド運用、ＩＳＰ、通信事業者、ケーブルプロバイダ、オーバーザトップ（ＯＴＴ）ビデオオペレータ、ソーシャルメディアサービス、検索エンジン、ＴＶニュース放送局、無線放送局、企業データセンタ、およびプライベートネットワークへの物理的接続を表示する原子核スイッチ通信デバイスのハウジングを示す。
【図４０】本発明の一実施形態である、原子核スイッチのセルフレーム切り替えファブリック、ＡＳＭ、ＱＡＭモデム、ＲＦ増幅器および受信器、管理システム、ならびにＣＰＵの技術的概略レイアウトを例示する。
【図４１】本発明の一実施形態である、バイラル分子ネットワークのプロトンスイッチおよびバイラル周回車両アクセスノードの原子分子ドメインの相互接続性と、原子核スイッチ／ＡＳＭハブネットワークの接続性を示す。
【図４２】本発明の一実施形態である、バイラル分子ネットワークのアクセスネットワーク層（ＡＮＬ）、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）、およびコアエネルギー原子核切り替え層（ＮＳＬ）のネットワーク階層を示す。
【図４３】本発明の一実施形態として、アクセスネットワーク層でＶ－ＲＯＶＥＲに接続され、かつローカル原子分子のドメイン内およびドメイン間の管理ならびに都市間トラフィックの管理を切り替える原子核切り替え層に接続されたバイラル分子ネットワークのプロトン切り替え層を示す。
【図４４】本発明の一部である、プロトン切り替え層に対するバイラル分子ネットワークプロトンスイッチ車両の実装例を例示する。

【図４５】本発明の一実施形態である、エンドユーザに国内の通信を提供するための原子核スイッチの使用を包含するバイラル分子ネットワークの北米コアバックボーンネットワークを示す。
【図４６】本発明の重要な実施形態である、ネットワークのコア北バックボーン部分のバイラル分子ネットワークの自己回復および災害復旧設計を例示する。
【図４７】本発明の一実施形態である、原子核スイッチを利用するグローバル国際ゲートウェイハブ間のデジタルストリームのバイラル分子ネットワークグローバルトラフィック管理を例示する。
【図４８】本発明の実施形態である、バイラル分子ネットワークの、国際的な接続性をバイラル分子ネットワークの顧客に提供するために主要国の原子核切り替えハブを接続するネットワークのグローバルコアバックボーンの国際部分の描写である。
【図４９】本発明の一実施形態である、バイラル分子ネットワークの、ネットワークのグローバルコアバックボーンの国際部分の自己回復および動的な災害復旧を示す。
【図５０】本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、原子核スイッチ、ブームボックスジャイロＴＷＡ、ミニブームボックスジャイロＴＷＡ、窓取り付け型ミリメートル波アンテナ中継器、ドアおよび壁型ミリメートル波アンテナ中継器、および光ファイバ端末機器を管理する、米国のニューヨーク、英国のロンドン、およびオーストラリアのシドニーにある、Ａｔｔｏｂａｈｎの３つのグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）の例示である。
【図５１】本発明の一実施形態である、３つのグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）に位置する、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム、その中央のマネージャオブマネージャ（ＭＯＭ）、ならびに関連する警告根本原因およびネットワーク復旧システムの例示である。
【図５２】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏ－サービス管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５３】本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲ／Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ／Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５４】本発明の一実施形態である、プロトンスイッチ管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５５】本発明の一実施形態である、原子核スイッチ管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５６】本発明の一実施形態である、ミリメートル波ＲＦ管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５７】本発明の一実施形態である、伝送システム（光ファイバ端末、光ファイバマルチプレクサ、光ファイバスイッチ、衛星システム）管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５８】本発明の一実施形態である、クロックおよび同期システム管理システム、その一連の管理ツール、およびＭＯＭに供給する関連するセキュリティ管理システムの例示である。
【図５９】本発明の一実施形態である、超強力なブームボックスジャイロＴＷＡからエンドユーザデバイスの低電力中継器アンテナまでの機能層を表示する、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波無線周波数（ＲＦ）ネットワーク伝送アーキテクチャの例示である。
【図６０】本発明の一実施形態である、都市または郊外エリアを含む、さまざまな１／４平方マイルの構成のブームボックスジャイロＴＷＡおよびミニブームボックスジャイロＴＷＡのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦメトロセンタのグリッドレイアウトの例示である。
【図６１】本発明の一実施形態である、それぞれさまざまな５平方マイルのグリッドおよび１／４平方マイルのグリッドにおけるブームボックスジャイロＴＷＡおよびミニブームボックスジャイロＴＷＡのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦネットワーク構成、Ｖ－

ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチの例示である。
【図６２】本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲからミニブームボックスジャイロＴＷＡへのミリメートル波ＲＦ接続、プロトンスイッチおよび原子核スイッチのミニブームボックスジャイロＴＷＡへのＲＦ伝送、ミニボックスジャイロＴＷＡのブームボックスジャイロＴＷＡへのＲＦ伝送、ならびにブームボックスジャイロＴＷＡのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、原子核スイッチへのＲＦ伝送の例示である。
【図６３】本発明の一実施形態である、ブームボックスジャイロＴＷＡからＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲへのミリメートル波ＲＦ放送伝送サービスの例示である。
【図６４】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ　Ｖ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムのミリメートル波ＲＦ設計、伝送器増幅器、ＬＮＡ受信器、これらの回路構成へのクロックおよび同期の統合、ならびに３６０度ホーンアンテナの例示である。
【図６５】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ　Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムのミリメートル波ＲＦ設計、伝送器増幅器、ＬＮＡ受信器、これらの回路構成へのクロックおよび同期の統合、ならびに３６０度ホーンアンテナの例示である。
【図６６】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ　Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムのミリメートル波ＲＦ設計、伝送器増幅器、ＬＮＡ受信器、これらの回路構成へのクロックおよび同期の統合、ならびに３６０度ホーンアンテナの例示である。
【図６７】本発明の一実施形態である、ＡｔｔｏｂａｈｎプロトンスイッチのＱＡＭモデムのミリメートル波ＲＦ設計、伝送器増幅器、ＬＮＡ受信器、これらの回路構成へのクロックおよび同期の統合、デュアル３６０度ホーンアンテナ、ならびにＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ミニブームボックスジャイロＴＷＡ、およびブームボックスジャイロＴＷＡへのＲＦ伝送の例示である。
【図６８】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ原子核スイッチのＱＡＭモデムのミリメートル波ＲＦ設計、伝送器増幅器、ＬＮＡ受信器、これらの回路構成へのクロックおよび同期の統合、デュアル３６０度ホーンアンテナ、ならびにプロトンスイッチ、ミニブームボックスジャイロＴＷＡ、およびブームボックスジャイロＴＷＡへのＲＦ伝送の例示である。
【図６９】本発明の一実施形態である、低電力タッチポイントデバイスから超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡアンテナに及ぶ、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークインフラストラクチャミリメートル波アンテナアーキテクチャの例示である。
【図７０】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎアンテナ層Ｉ（２つのタイプ）の３６０度ホーンアンテナを備えた超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡ、都市型および郊外型グリッド構成の３６０度ホーンアンテナを備えた層ＩＩの中電力ミニブームボックスジャイロＴＷＡ、３６０度ホーンアンテナを備えた層ＩＩＩのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイス、ならびに３６０度ホーンアンテナを備えた層ＩＶのタッチポイントデバイスの例示である。
【図７１】本発明の一実施形態である、進行波管増幅器（ＴＷＡ）を備えたＡｔｔｏｂａｈｎマルチポイント超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステム、関連するＬＮＡのＲＦ受信器回路構成、アンテナの可撓性ミリメートル導波管、カーボングラファイト製ケーシング、ならびに３６０度ホーンアンテナの例示である。
【図７２】本発明の一実施形態である、進行波管増幅器（ＴＷＡ）を備えたＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンポイントツーポイント超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステム、関連するＬＮＡのＲＦ受信器回路構成、アンテナの可撓性ミリメートル導波管、カーボングラファイト製ケーシング、ならびに２０～６０度ホーンアンテナの例示である。
【図７３】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎマルチポイント超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステムの、屋根、塔、または柱への３つの典型的な物理的取り付け方法を例示する。

【図７４】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎバックボーンポイントツーポイント超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステムの、屋根、塔、または柱への３つの典型的な物理的取り付け方法を例示する。
【図７５】本発明の一実施形態である、進行波管増幅器（ＴＷＡ）を備えたＡｔｔｏｂａｈｎマルチポイント中電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステム、関連するＬＮＡのＲＦ受信器回路構成、アンテナの可撓性ミリメートル導波管、カーボングラファイト製ケーシング、ならびに３６０度ホーンアンテナの例示である。
【図７６】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎマルチポイント中電力ブームボックスジャイロＴＷＡシステムの、屋根、塔、または柱への３つの典型的な物理的取り付け方法を例示する。
【図７７】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度誘導アンテナ中継器増幅器システムの例示である。
【図７８】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度誘導アンテナ中継器増幅器システム回路構成設計の例示である。
【図７９】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度シールド線アンテナ中継器増幅器システムの例示である。
【図８０】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度シールド線アンテナ中継器増幅器システム回路構成設計の例示である。
【図８１】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度誘導アンテナ中継器増幅器システムの例示である。
【図８２】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度誘導アンテナ中継器増幅器システム回路構成設計の例示である。
【図８３】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度シールド線アンテナ中継器増幅器システムの例示である。
【図８４】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度シールド線アンテナ中継器増幅器システム回路構成設計の例示である。
【図８５】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度誘導アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図８６】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度シールド線アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図８７】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎオフィス建物内部天井取り付け型ミリメートル波３６０度誘導アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図８８】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度誘導アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図８９】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波１８０度シールド線アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図９０】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎオフィス建物内部天井取り付け型ミリメートル波１８０度誘導アンテナ中継器増幅器システム、およびそのＲＦの屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲハウスへの伝送接続の例示である。
【図９１】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ家屋外部取り付け型ミリメートル波３６０度アンテナ増幅器中継器アーキテクチャ、ならびにそのＲＦのミニブームボックスジャイロＴＷＡおよびブームボックスジャイロＴＷＡ、屋内Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ドア／壁型mmWアンテナ中継器、ならびに家

屋全体のタッチポイントデバイスへの伝送接続の例示である。
【図９２】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用２０～６０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の例示である。
【図９３】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用２０～６０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の回路構成設計の例示である。
【図９４】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用２０～６０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の据え付け構成の例示である。
【図９５】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用１８０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の例示である。
【図９６】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用１８０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の回路構成設計の例示である。
【図９７】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ戸口用１８０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の据え付け構成の例示である。
【図９８】本発明の一実施形態である、部屋の外側および内側の壁に取り付けられた、１８０度壁取り付け型アンテナ増幅器中継器の例示である。
【図９９】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ壁取り付け型１８０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の回路構成設計の例示である。
【図１００】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ壁取り付け型１８０度シールド線供給ホーンミリメートル波中継器増幅器の据え付け構成の例示である。
【図１０１】本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ郊外高層建築用アンテナアーキテクチャの設計を例示する。
【図１０２】本発明の一実施形態である、オフィス建物で使用するように設計された、天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器誘導ユニットを例示する。
【図１０３】本発明の一実施形態である、オフィス建物で使用するように設計された、天井取り付け型１８０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器誘導ユニットを例示する。
【図１０４】Ａｔｔｏｂａｈｎ高層建築オフィス空間用ミリメートル波天井および壁取り付け型アンテナの設計を例示する。
【図１０５】典型的なＡｔｔｏｂａｈｎの家屋／建物の窓、ドア、壁、および天井取り付け型ミリメートル波アンテナの設計を例示する。
【図１０６】本発明の一実施形態である、全地球測位システム（ＧＰＳ）参照ソースからタッチポイントデバイスのクロック同期への、Ａｔｔｏｂａｈｎクロックおよびタイミング標準同期アーキテクチャの例示である。
【図１０７】ＧＰＳを参照して、クロック信号をグローバルなＡｔｔｏｂａｈｎネットワークのデジタルおよびＲＦシステムのクロックインフラストラクチャに配信する、北米（ＮＡ）、欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）、ならびにアジア太平洋（ＡＳＰＡＣ）地域にあるＡｔｔｏｂａｈｎの３つのグローバルなクロック、同期、および配信センタのセシウム原子クロックの例示である。図１０６は、本発明の一実施形態である。
【図１０８】４つの一次回路構成、セルフレーム切り替え回路構成、アト秒マルチプレクサ回路構成、ローカルの発振回路構成、ならびにミリメートル波伝送器増幅器、受信器低ノイズ増幅器、ＱＡＭモデム、および３６０度ホーンアンテナを備えたＲＦセクションを含む、Ａｔｔｏｂａｈｎの直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）チップの内部構成の例示である。図１０７は、本発明の一実施形態である。
【図１０９】本発明の一実施形態である、ＩＷＩＣチップの物理的仕様と呼ばれる、Ａｔｔｏｂａｈｎの直観的に賢い集積回路の例示である。
【発明を実施するための形態】
【０１１４】
本開示は、採用のモバイルバックボーンおよびアクセスレベルを有する、高速で大容量のテラビット／秒（ＴＢｐｓ）のミリメートル波３０～３３００ＧＨｚの無線ネットワークである、Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークを対象とする。このネットワークは、音声、データ、ビデオ、スタジオ品質の４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細テレビジョン（Ｔ

Ｖ）、およびマルチメディア情報を輸送するために、分子システム接続アーキテクチャで３つの通信デバイスを利用する、３つのタイプの通信デバイスを使用する３階層型のインフラストラクチャ、米国全国規模のネットワーク、ならびに国際ネットワークからなる。

【０１１５】

このネットワークは、最小で４００個のバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）の（車両の内側、人、家庭、会社のオフィスなどの）アクセスノードをそれらの各々に引き付け、次いで、それらの大容量のトラフィックを３つの通信デバイスの１／３に集中させるプロトン体として作用するノードシステムとしてプロトンスイッチを使用し、都市の通信ハブとして作用する原子核スイッチを使用する分子アーキテクチャを中心に設計されている。原子核スイッチ通信デバイスは、都市内および都市間のコアの通信バックボーン形式で互いに接続される。３つの通信デバイス（バイラル周回車両アクセスデバイス［Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ］、プロトンスイッチ、および原子核スイッチ）の間で情報を輸送するための基本的なネットワークプロトコルは、これらのデバイスがアト秒の時間フレームにおいて超高速で音声、データ、およびビデオパケット化されたトラフィックを切り替えるセルフレーミングプロトコルである。高速セルに基づいた、アト秒の切り替えおよび周回時間スロットをそれぞれ多重化する鍵は、これら３つのデバイスの一次電子回路構成であるＩＷＩＣ（直観的で賢い集積回路）と呼ばれる特別に設計された集積回路チップである。

【０１１６】

バイラル分子ネットワークアーキテクチャ

本発明の一実施形態として、図１．０は、アプリケーションからミリメートル波無線周波数伝送層までのバイラル分子ネットワークアーキテクチャ１００を示す。アーキテクチャは、エンドユーザのアプリケーション１への３つのインターフェースで設計されている。ＴＣＰ／ＩＰおよびＭＡＣデータリンクプロトコルを使用するレガシーアプリケーション２０１Ａは、次いで、セルフレーミングおよび切り替えシステム２０１によってバイラル分子ネットワークセルフレーム内にカプセル化される。このアーキテクチャはまた、任意の既知のプロトコルの有無にかかわらず、デジタルストリーミングビット（６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓ）２０１Ｂと呼ばれる第２のタイプのアプリケーションに順応し、それらをセルフレーミングおよび切り替えシステム２０１によってバイラル分子ネットワークセルフレーム形式に切断する。このタイプのアプリケーションは、デジタルＴＤＭマルチプレクサなどの伝送器もしくは特殊なプロトコルを備えた一部のリモートロボット機械からの高速デジタル信号、または２つの固定されたポイント間の純粋な伝送としてバイラル分子ネットワークを使用するワイドエリアネットワークのための伝送信号であり得る。エンドユーザアプリケーションへの第３のインターフェースは、ネイティブアプリケーションと呼ばれるものであり、それによって、エンドユーザのアプリケーションは、セルフレーミングおよび切り替えシステム２０１によってバイラル分子ネットワークのセルフレーム形成に直接ソケット付けされるＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）２０１Ｂを使用する。これらの３つのタイプのアプリケーションは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）２００のポートを通ってのみバイラル分子ネットワークに進入することができる。

【０１１７】

Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークアーキテクチャの次の層は、エンドユーザアプリケーション情報をセル形式のフレーム内にカプセル化し、各フレームにネットワーク全体で効果的にセルを切り替えるためのソースおよび宛先ヘッダーを割り当てるセルフレーミングおよび切り替え２００であり、次いで、セルフレームが、アト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）２１２によって周回時間スロット２１４内に入れられる。エンドユーザアプリケーション情報のセルフレーム内へのパッケージ化はすべて、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）で実施される。

【０１１８】
バイラル分子ネットワークアーキテクチャの次のレベルは、原子分子ドメイン設計で４００個のバイラル周回車両に接続するプロトンスイッチ３００であり、それによって、各バイラル周回車両は、そのバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）がオンになると、プロトンスイッチによって採用され、バイラル分子ネットワークのシアターに進入する。プロトンスイッチは、都市内、都市と都市との間、および国と国との間のネットワークのハブとして作用する原子核スイッチ４００に接続される。バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）、プロトンスイッチ、原子核スイッチは、無線ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）伝送システム２２０Ａ、３２８Ａ、および４３２Ａによって接続されている。

【０１１９】
本発明の一実施形態として、図２．０は、バイラル分子ネットワーク通信スイート１００と比較した、インターネットで現在使用されている標準のＴＣＰ／ＩＰプロトコルスイート間の比較を示す。示されるように、このスイートは、次の点でインターネットＴＣＰ／ＩＰスイートとは異なる（注：Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、ＴＣＰ、ＩＰ、またはＭＡＣプロトコルを使用しない）。
１．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、ＡＡＰＩ２０１Ｂを使用して、ネイティブアプリケーション情報をインターフェースする。
２．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、独自のセルフレーミング形式および切り替え２０１を使用する。
３．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４および超高速アト秒多重化２１２技法を利用して、ＲＦ伝送システム２２０Ａ、３２８Ａ、および４３２Ａ間の伝送用に、セルフレームを超高速集約デジタルストリームに多重化する。
４．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークが、顧客のデバイス（タッチポイント２２０Ａ）とシステムとをインターフェースさせるためのアクセスノードとして、ＡＡＰＩ２０１Ｂ、セルフレーミングおよび切り替え機能２０１、周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４、ＡＳＭ２１２、ならびにＲＦ伝送システム２２０Ａ、３２８Ａ、および４３２Ａを収容するバイラル周回車両２００を使用するに対し、インターネットは、顧客データのＭＡＣフレーム層のカプセル化に基づくローカルエリアネットワークのスイッチを使用する。
５．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、セル切り替えを行い、インターネットは、ＩＰルーティングを行う。
６．インターネットが接続ノードデバイスとしてＩＰルータを使用するのに対し、Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、セルフレーミングおよび切り替えを使用するプロトンスイッチ３００、ならびに運用ドメイン内のすべてのバイラル周回車両の原子分子ドメイン採用を使用する。
７．Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークは、セルフレーミングおよび切り替えの方法論を使用する原子核スイッチ４００を使用する。対照的に、インターネットは、コアバックボーンルータを使用する。

【０１２０】
ＡＴＴＯＢＡＨＮネットワーク階層
本発明の一実施形態として、図３．０は、本発明の一実施形態であり、原子核スイッチ４００と呼ばれる、コアバックボーンネットワークの高速で大容量のテラビット／秒のセルフレームシステムを構成する、三次レベルからなるＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク階層を示す。これらのスイッチは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）で稼働中の１６個のデジタルストリームにわたって周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、６４０ＧＢｐｓの集約データレートを提供するアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成で設計されている。原子核スイッチは、大容量の光ファ

イバシステムまたはＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンポイントツーポイントブームボックスジャイロＴＷＡミリメートル波ＲＦ伝送リンクを介して、ＩＳＰ、共通の通信事業者、ケーブル会社、コンテンツプロバイダ、ＷＥＢサーバ、クラウドサーバ、企業およびプライベートネットワークインフラストラクチャに接続される。原子核スイッチがこれらの外部プロバイダから受信するトラフィックは、ＡｔｔｏｂａｈｎブームボックスおよびミニブームボックスジャイロＴＷＡミリメートル波３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号を介して、プロトンスイッチとの間で送受信される。

【０１２１】

本発明の一実施形態としての二次レベルのネットワークは、バイラルに獲得されたバイラル周回車両の高速セルフレームを集め、それらを、原子核スイッチを介してバイラル周回車両またはインターネット上の宛先ポートに迅速に切り替えるプロトンスイッチ３００からなる。この切り替え層は、バイラル周回車両と原子核スイッチとの間でセルフレームを切り替えることのみの専用である。ＰＳＬの切り替えファブリックは、バイラル分子ネットワークの主力製品である。

【０１２２】

本発明の一実施形態としての一次レベルのネットワーク階層は、顧客のネットワークのタッチポイントであるバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）２００である。Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、ＷｉＦｉならびにＷｉＧｉおよびＷｉＧｉデジタルストリームから、顧客情報ストリームを音声、データ、ならびにビデオの形態で直接採取する。タッチポイントデバイスのアプリケーション１００がＡｔｔｏｂａｈｎ　ＡＰＩ（ＡＡＰＩ）にアクセスし、続いてバイラル周回車両のセルフレームの回路構成にアクセスするのは、このデジタルレベルである。

【０１２３】

本発明の一実施形態である、ネットワーク階層のＲＦ送信セクションは、ミニブームボックスジャイロＴＷＡミリメートル波増幅器３２８ＡからＲＦミリメートル波信号を受信する強力な地上衛星として作用する超高電力ブームボックスジャイロＴＷＡミリメートル波増幅器４３２Ａ、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ｝ミリメートル波伝送器ＲＦ増幅器２２０Ａ、ならびにＩＷＩＣチップ９００を装備したタッチポイントデバイス１０１からなる。

【０１２４】

ＡＴＴＯＢＡＨＮネットワークサービスの接続性

図４．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークの機能能力を示しており、これには、本発明の一実施形態である、Ｖ－ＲＯＶＥＲ２００からの１０ＧＢｐｓ～８０ＧＢｐｓのエンドユーザアクセス、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ２００Ａからの１０ＧＢｐｓ～４０ＧＢｐｓのエンドユーザアクセス、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００Ｂからの１０ＧＢｐｓ～２０ＧＢｐｓが含まれる。

【０１２５】

Ｖ－ＲＯＶＥＲは、ラップトップ１０１、タブレット１０１、デスクトップＰＣ１０１、仮想現実１０１、ビデオゲーム１０１、モノのインターネット（ＩｏＴ）１０１、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶ１０１などへの接続を提供する家庭内に示されている。Ｖ－ＲＯＶＥＲおよびＮａｎｏ　ＲＯＶＥＲは、銀行ＡＴＭ１０１のアクセスデバイス、都市電力スポット１０１、中小規模の事業所１０１、および家にいながら新しい映画の公開１００へのアクセスとして使用される。

【０１２６】

本発明の一実施形態としての原子核スイッチ４００は、遠隔医療設備１００、企業データセンタ１００、Ｇｏｏｇｌｅ１００、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）１００、Ｎｅｔｆｌｉｘ（登録商標）１００などのコンテンツプロバイダ、金融株式市場１００、消費者アプリケーションおよび事業アプリケーションの多様性１００にアクセスポイントを提供する。

【０１２７】
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、本発明の一実施形態であるアプリ収束コンピューティングシステムであり、音声発呼１００、ビデオ発呼１００、ビデオ会議１００、映画のダウンロード１００、マルチメディアアプリケーション１００、仮想現実バイザーインターフェース１０１、プライベートクラウド１００、プライベート情報メール１００（ビデオメール、ＦＴＰ大容量ファイルメール、映画添付ファイルメール、マルチメディアメール、ライブインタラクティブビデオメッセージなど）、個人ソーシャルメディア１００、個人インフォテイメント１００を提供する。
【０１２８】
前述のアプリケーション１００およびタッチポイントデバイス１０１は、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのネットワークのＡＡＰＩ２０１Ｂ、セルフレーム２０１、ＡＳＭ２１２を介して統合され、ミリメートル波ＲＦ信号２２０を介してプロトンスイッチ３００および原子核スイッチ４００に伝送される。
【０１２９】
原子核スイッチは、北米のコアバックボーン５００と、本発明の一実施形態であるグローバルネットワーク（国際）６００のゲートウェイノードを形成する。
【０１３０】
ＡＰＰＩ（ＡＴＴＯＢＡＨＮアプリケーションプログラム可能インターフェース）
図５．０は、エンドユーザのアプリケーション１００、論理ポート割り当て１００Ｃ、暗号化２０１Ｃ、および本発明の一実施形態であるセルフレーム切り替え機能に対する、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎ　ＡＡＰＩ２０１Ｂインターフェースを示す。ＡＡＰＩの動作は、Ｗｅｂ、セマンティックＷｅｂ、ＩｏＴのためのさまざまなアプリケーションおよび非標準のプライベートアプリケーションがＡｔｔｏｂａｈｎネットワークにインターフェースすることを可能にする一連の独自のサブルーチンおよび定義である。ＡＡＰＩは、開発者が独自のアプリケーション（ＡＰＰＳ）をネットワークインフラストラクチャに結び付けるために使用するライブラリデータセットを有する。
【０１３１】
ＡＡＰＩソフトウェアは、顧客のタッチポイントデバイス、または本発明の一実施形態であるＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスのアプリとして常駐する。タッチポイントＡＡＰＩアプリの場合、ソフトウェアは、顧客のラップトップ、タブレット、デスクトップＰＣ、ＷＥＢサーバ、クラウドサーバ、ビデオサーバ、スマートフォン、電子ゲームシステム、仮想現実デバイス、４Ｋ／５Ｋ／８ＫＴＶ、モノのインターネット（ＩｏＴ）、ＡＴＭ、自律車両、インフォテイメントシステム、自律自動ネットワーク、さまざまなアプリなどにロードされるが、前述のアプリケーションには限定されない。
【０１３２】
ＡＡＰＩ２０１ＢがＶ－ＲＯＶＥＲ２００、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ２００、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００にある場合、顧客のアプリケーション１００データは、ＡＡＰＩ形式に変形され、暗号化され、セルフレーム切り替えシステムに送信されて、ネットワークにわたる輸送のために、Ａｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦＰＰ）に入れられる。
【０１３３】
図６．０は、ＡＰＰＩ２０１Ｃ、論理ポート、データ暗号化／復号化２０１Ｂ、Ａｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦＰＰ）２０１、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークを横断し得るさまざまな（典型的な）アプリケーション１００のより詳細な表示を提供する。
【０１３４】
ＡＡＰＩは、２つのグループのアプリとインターフェースする。
１．ネイティブＡｔｔｏｂａｈｎアプリ１００Ａ
２．レガシーＴＣＰ／ＩＰアプリ２０１Ａ

【０１３５】
ネイティブＡＴＴＯＢＡＨＮアプリ
ネイティブＡｔｔｏｂａｈｎアプリは、ＡＰＰＩを使用して、ネットワークへのアクセスを得るアプリである。これらのアプリは次のとおりであるが、このリストに限定されない。
【表３】

論理ポート	アプリケーションタイプ
０．	アプリケーション間の接続指向型プロトコルのセットアップに役立つ任意の２つのＲＯＶＥＲデバイス間の第１のセルフレーム内に常にあるＡｔｔｏｂａｈｎ管理データ。このアプリケーションはまた、新しく公開された映画のグループペイパービュー、購入したビデオ、ユーザが閲覧した後のビデオの自動除去などの有料サービスの管理メッセージを制御する。
１．	Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理プロトコル。このポートは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、ジャイロＴＷＡブームボックス超高電力増幅器、ジャイロＴＷＡミニブームボックス高電力増幅器、光ファイバ端末、窓取り付け型ｍｍＷ　ＲＦアンテナ増幅器中継器、およびドア／壁用ｍｍＷ　ＲＦアンテナ増幅器中継器からＡｔｔｏｂａｈｎのすべてのネットワーク管理情報を輸送するのに専用である。
２．	個人情報メール
３．	個人インフォテイメント
４．	個人クラウド
５．	個人ソーシャルメディア
６．	ボイスオーバー高速パケット（ＶＯＦＰ）
７．	４Ｋ／５Ｋ／８Ｋビデオ高速パケット（ＶＩＦＰ）
８．	ミュージカルインスツルメントデジタルインターフェース（ＭＩＤＩ）
９．	モバイル電話
１０．	ムービングピクチャーエクスパーツグループ（ＭＰＥＧ）
１１．	３Ｄビデオービデオ高速パケット（３ＤＶＩＦＰ）
１２．	映画配信（新しい映画の公開および４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ映画のダウンロードービデオ高速パケット（ＭＶＩＦＰ）
１３．	放送ＴＶデジタル信号（ＴＶＳＴＤ）
１４．	セマンティックＷｅｂ－ＯＷＬ（Ｗｅｂオントロジー言語）
１５．	セマンティックＷｅｂ－ＸＭＬ（拡張マークアップ言語）
１６．	セマンティックＷｅｂ－ＲＤＦ（リソース記述フレームワーク）
１７．	ＡＴＴＯ－Ｖｉｅｗ（ネットワークサービスに対するＡｔｔｏｂａｈｎのユーザインターフェース）
１８．	モノのインターネットアプリ
１９．	ネイティブＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションデータなどの１９－３９９新しいアプリケーション。

【０１３６】
Ａｔｔｏｂａｈｎネイティブアプリ１００Ａは、ＡＰＰＩルーチンおよび独自のセルフレームプロトコルをインターフェースするように書き込まれているアプリケーション１００である。これらのネイティブアプリは、ＡＡＰＩおよびセルフレームをそれらの通信ス

タックとして使用して、ネットワークへのアクセスを得る。ＡＡＰＩは、ホストツーホスト通信、ホストの命名、認証、ならびにプライベートキーを使用したデータの暗号化および復号化を取り扱う独自のアプリケーションプロトコルを提供する。ＡＡＰＩアプリケーションプロトコルは、中間セッションおよび輸送プロトコルなしでセルフレームに直接ソケット付けされる。

【０１３７】

ＡＰＰＩは、クライアント／サーバアプリケーション間のセッションのネットワーク要求－応答トランザクションを管理し、セッションが確立される、関連するＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのセルフレームアドレスの論理ポートを割り当てる。Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡＰＰＩは、すべての一般的なオペレーティングシステム１００Ｂに順応し得るが、このリストには限定されない。

Ｗｉｎｄｏｗｓ（登録商標）　ＯＳ
Ｍａｃ　ＯＳ
Ｌｉｎｕｘ（登録商標）（さまざま）
Ｕｎｉｘ（登録商標）（さまざま）
Ａｎｄｒｏｉｄ（登録商標）
Ａｐｐｌｅ　ＩＯＳ（登録商標）
ＩＢＭ　ＯＳ

【０１３８】

レガシーアプリケーション

レガシーアプリケーション２０１Ａは、ＴＣＰ／ＩＰプロトコルを使用するアプリケーションである。このアプリケーションがＡｔｔｏｂａｈｎネットワークとインターフェースする場合、ＡＡＰＩは関与しない。このプロトコルは、暗号化システムを介してセルフレームスイッチに直接送信される。

【０１３９】

レガシーアプリケーションに割り当てられる論理ポートは次のとおりである。

論理ポート　アプリケーションタイプ
４００～５１２　レガシーアプリケーション

【０１４０】

レガシーアプリケーションは、暗号化回路構成に接続され、次いで、セルフレーム切り替えファブリックに接続されたＡｔｔｏｂａｈｎ　ＷｉＦｉ接続を介してネットワークにアクセスする。セルフレーミングスイッチは、ＴＣＰ／ＩＰパケットを読み取らず、代わりに、ＴＣＰ／ＩＰパケットデータストリームを別個の７０バイトのデータセルフレームに切断し、それらをネットワークにわたって最も近いＩＰノードの場所に輸送する。Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉデータストリームからすべてのＴＣＰ／ＩＰトラフィックを取得し、これらのＩＰパケットを、元の状態のデータパケットに影響を与えることなく、セルフレーム内に自動的に入れるように設計されている。セルフレームは、非常に高いデータレートでＡｔｔｏｂａｈｎネットワークにわたって切り替えられ、かつ輸送される。

【０１４１】

各ＩＰパケットストリームには、ＩＳＰ、ケーブル会社、コンテンツプロバイダ、市内交換通信事業者（ＬＥＣ）、または長距離通信事業者（ＩＸＣ）と共に位置する最も近い原子核スイッチの物理ポートが自動的に割り当てられる。原子核スイッチは、ＩＰトラフィックをＡｔｔｏｂａｈｎゲートウェイルータ（ＡＧＲ）に渡す。ＡＧＲは、ＩＰアドレスを読み取り、そのアドレスのコピーをＡＧＲ　ＩＰツーセルフレームアドレスシステムに記憶し、次いで、指定されたＩＳＰ、ケーブル会社、コンテンツプロバイダ、ＬＥＣ、またはＩＸＣのネットワークインターフェース（集合的に「プロバイダ」）にＩＰパケットを渡す。ＡＧＲ　ＩＰツーセルフレームアドレスシステム（ＩＰＣＦＡ）は、プロバイダに渡されたすべての（ＲＯＶＥＲに接続された発信元ＴＣＰ／ＩＰデバイスからの）ＩＰ発信元アドレス、およびそれらの相関するＲＯＶＥＲポートアドレス（ＷｉＦｉおよび

ＷｉＧｉ）の追跡を続ける。

【０１４２】

プロバイダが、ＲＯＶＥＲに接続されたエンドユーザのＴＣＰ／ＩＰデバイスと通信している返却されたＩＰパケットをＡＧＲに戻して渡すと、ＡＧＲは、発信元ＩＰアドレスをルックアップし、それらをＲＯＶＥＲのポートに相関させ、そのＩＰデータストリームを正しいＲＯＶＥＲセルフレームポートアドレスに割り当てる。この配置により、ＴＣＰ／ＩＰアプリケーションは非常に高いデータレートでネットワークを横断することができ、これは、ＷｉＦｉ平均チャネル６．０ＭＢｐｓのデータストリームを、１，０００倍超の速さである最大１０ＧＢｐｓまで上げる。Ａｔｔｏｂａｈｎ上のＴＣＰ／ＩＰなどのより古いデータアプリケーションに順応する設計により、クライアントＡＰＰとＷｅｂサーバとの間の待ち時間が大幅に低減される。待ち時間の低減という利点に加えて、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークは、別々のアプリケーション暗号化回路構成とＲＦリンク暗号化回路構成を介してデータを保護する。

【０１４３】

ＡＴＴＯＶＩＥＷサービスダッシュボード

図７．０は、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡｔｔｏＶｉｅｗ１００Ａがマルチメディア、マルチ機能ユーザインターフェースＡＰＰ（ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードと命名）であることを示しており、これは、本発明の一実施形態である単純なブラウザを超えるものである。ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボード１００Ｂは、図６．０に例示されるように、ＯＷＬ／ＸＭＬセマンティックＷｅｂ機能を利用する。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、ネットワークサービスにアクセスするためのエンドユーザの仮想タッチポイントである。Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークサービスは、高速バンド幅サービスから、個人クラウド、個人ソーシャルメディア、個人情報メール、および個人インフォテイメントなどのＰ２技術（個人およびプライベート）の使用にまで及ぶ。ＡｔｔｏＶｉｅｗはまた、以下に列挙されるすべての無料および有料のサービスへのアクセスを提供する。

インターネットアクセス
搭載車両の診断
ビデオおよび映画のダウンロード
新しい公開映画の配信
オンネット携帯電話発呼
ライブビデオ／ＴＶの配信
ライブビデオ／ＴＶの放送
高解像度グラフィックス
モバイルビデオ会議
ホストツーホスト
プライベート企業のネットワークサービス
個人クラウド
個人ソーシャルメディア
個人情報メール
個人インフォテイメント
広告監視使用率表示
仮想現実表示インターフェースおよびネットワークサービス
インテリジェント輸送ネットワークサービス（ＩＴＳ）
自律車両ネットワークサービス
場所に基づいたサービス

【０１４４】

ＡｔｔｏＶｉｅｗアプリは、エンドユーザのコンピューティングデバイスにダウンロードされ、デバイスディスプレイ上にアイコンとして現れる。ユーザは、ＡｔｔｏＶｉｅｗをクリックして、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークサービスにアクセスする。アイコンは、ブラウザフレームとして開き、これにより、ユーザはＡｔｔｏＶｉｅｗを介してＡｔｔｏ

ｂａｈｎネットワークにログインすることができる。
【０１４５】
ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードは、セキュリティ目的でユーザがユーザ自身を認証して、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークサービスへのアクセスを得るように促す。ユーザがネットワークにログインすると、ユーザは、高速バンド幅、Ｐ２、およびインターネットアクセスのための、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎネットワークサービスに週７日２４時間無料（無料のネットワークサービス）で中断されずにアクセスすることができる。ユーザは、Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ｂｉｎｇなどの既存のすべての無料サービスに適宜アクセスすることができる。ユーザがＡｔｔｏｂａｈｎ経由でアクセスするＮｅｔｆｌｉｘ（登録商標）、Ｈｕｌｕなどのサブスクリプションサービスは、それらのサービスプロバイダとのサービス契約に応じる。
【０１４６】
図８．０に示されるように、ＡｔｔｏＶｉｅｗは、ユーザがＡｔｔｏｂａｈｎにログインし、音声コマンドを使用するか、サービスアイコンをクリックするか、またはタイピングすることによって、すべてのサービスにアクセスすることを可能にし、これは、本発明の一実施形態である。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、ユーザの習慣的アプリ（ＨＡ）サービス１００Ａおよび活動のプロファイルを保持し、それらのＨＡサービスに関する最新の情報更新を自動的に提示する。ユーザがサービスダッシュボード１００Ｂを開くと、ＨＡ更新サービス情報がユーザに提示される。この特徴は、何もすることなく、すべてのサービスの現在利用可能な情報を精査する利便性をユーザに提供する。これは、時間を節約し、Ｗｅｂブラウザを開き、ＵＲＬをタイプし、これらのＷｅｂサイトおよび関連サービスが応答するのを待つ余分な作業を行うことなく、ユーザが欲するものをユーザに与える。
【０１４７】
本発明の一実施形態である、図８．０に示されるＡｔｔｏＶｉｅｗユーザインターフェースは、その多様なサービス、およびＣｈｒｏｍｅ、Ｉｎｔｅｒｎｅｔ Ｅｘｐｌｏｒｅｒ（ＩＥ）、Ｍｉｃｒｏｓｏｆｔ Ｅｄｇｅ、Ｆｉｒｅｆｏｘ、またはＳａｆａｒｉなどのレガシーブラウザと比較して豊富な機能能力ゆえ、ＡｔｔｏＶｉｅｗ Ｓｅｒｖｉｃｅサービスダッシュボードと呼ばれる。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、デバイスがネットワークにアクセスすると、ユーザのコンピューティングデバイス（デスクトップＰＣ、ラップトップ、タブレット、電話、ＴＶなど）の画面上に出現する。ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードは、ユーザのデバイスディスプレイの底部に情報バナー１００Ｅを提供する。このバナーを使用して、ニュース速報、緊急警報、天気情報、およびストリーミング広告情報１００Ｆをもたらす。ユーザがバナーをクリックすると、ＡｔｔｏＶｉｅｗはユーザをその情報ソースに接続する。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、小さな重畳型広告ビデオ１００Ｇが数秒間、コンピューティングデバイスディスプレイの下側の部分で断続的にフェードインおよびフェードアウトすることを可能にする。ユーザは、デバイスディスプレイからＡｔｔｏＶｉｅｗ情報バナーおよび断続的にフェードイン／フェードアウトするビデオを除去し、ネットワークバンド幅にアクセスするために名目上のＡｔｔｏｂａｈｎサービス料金を受理する選択肢を有する。
【０１４８】
ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードは、図６．０に示されるセマンティックＷｅｂ１００Ｈ機能を利用し、それによって、電子メール、文書、画像、ビデオなどを通じて受信したユーザのデータを分析し得る。サービスダッシュボードは、そのデータを使用して、ユーザに渡される前であっても、いかに情報を取り扱うかの決定を行う。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、電子メールを開き、それをどうするかを決定し、データコンテンツを分析し、警告と応答とをセットアップすることもできる。データが、それをユーザが別の文書またはファイルに入れるのを待っていた一部の文書（例えば、スプレッドシート）を含むかどうかに応じて、ＡｔｔｏＶｉｅｗは、ユーザの発明なしで、データをその文書またはファイルに追加する。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、それが行われたことをユーザに警告する。ユーザは、文書を受信する前にそれをどのように取り扱うかに関するある特定の条件を事前に設

定することができる。ＡｔｔｏＶｉｅｗは、これらの予め設定された条件に基づいて命令を実施し、電子メール、ある特定の要求に応答し、ユーザが関与する前にさまざまな基準に基づいて作動を実施する。

【０１４９】

ＡｔｔｏＶｉｅｗは、同じセマンティックＷｅｂ機能を使用して、ユーザ情報を動的に準備し、ユーザの行動的習慣に基づいて、サービス（ブラウザ）ダッシュボードをセットアップする。ユーザがＡｔｔｏｂａｈｎアイコンをクリックして１日を開始するか、またはＡｔｔｏｂａｈｎサービスを使用すると、それらの通例のデータおよびサービスのすべてが現在の更新情報と共にユーザに提示される。

【０１５０】

今日のレガシーブラウザ環境では、この機能はコンピューティングシステムの他のインターフェースから完全に独立している。したがって、Ｍｉｃｒｏｓｏｆｔ Ｗｉｎｄｏｗｓ（登録商標）オペレーティングシステムを使用する場合、システム上のＭｉｃｒｏｓｏｆｔ（登録商標）アプリケーションおよび他のアプリへのアクセスは、ブラウザインターフェースとは別々のいくつかのインターフェースを介して行われる。したがって、ユーザは、さまざまなアプリケーションにアクセスするために、インターフェースとウィンドウとの間を転々としなければならない。

【０１５１】

対照的に、ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードは、コンピューティングデバイス上のすべてのアプリにアクセスするための１つの共通のインターフェースおよび閲覧部である。本発明の一実施形態であるサービスダッシュボードのレイアウトは、以下の機能を１つの閲覧部に合併する。

Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークサービス

Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ａｐｐｌｅ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ｍｉｃｒｏｓｏｆｔ（登録商標）

Ｎｅｔｆｌｉｘ（登録商標）、Ｈｕｌｕ、ＨＢＯ、およびその他のＯＴＴサービス

ＣＮＮ、ＣＢＳ、ＡＢＣ、その他のＴＶニュース

金融サービス（銀行および株式市場）

ソーシャルメディアサービス

その他のインターネットサービス

インフォテイメントサービス

情報メール

ビデオゲームネットワーク

仮想現実ネットワークサービス

Ｗｉｎｄｏｗｓ（登録商標）、ＩＯＳ（登録商標）、およびＡｎｄｒｏｉｄ（登録商標）のエンターテイメントアプリ

【０１５２】

本発明の一実施形態であるサービスダッシュボードインターフェースのレイアウトを図８．０に示す。ダッシュボードは、４つのアプリグループのエリアと、情報バナー１００Ｅおよび広告データ１００Ｆ、１００Ｇを表示する１つの一般的なサービスエリアとを有する。

【０１５３】

インターフェースエリアＩ

ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードインターフェースエリアＩは、本発明の一実施形態であり、以下からなるユーザの習慣的な行動的サービスからなる。

個人情報メール

個人ソーシャルメディア

個人インフォテイメント

個人クラウド

Ｇｏｏｇｌｅ

Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）
事業用電子メール
レガシーメール
ＴＶニュースＯＴＴ
金融サービス（銀行および株式市場）
オンライン新聞（Ｗａｓｈｉｎｇｔｏｎ　Ｐｏｓｔ、Ｗａｌｌ　Ｓｔｒｅｅｔ、Ｃｈｉｃａｇｏ　Ｔｒｉｂｕｎｅなど）
ワープロ、スプレッドシート、プレゼンテーション、データベース、描画アプリ
【０１５４】
インターフェースエリアＩＩ
ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードインターフェースエリアＩＩは、本発明の一実施形態であり、以下からなるユーザのソーシャルメディアサービスからなる。
Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）
Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）
ＬｉｎｋｅｄＩｎ
Ｉｎｓｔａｇｒａｍ
Ｇｏｏｇｌｅ＋
【０１５５】
インターフェースエリアＩＩＩ
ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードインターフェースエリアＩＩＩは、本発明の一実施形態であり、以下からなるユーザのインフォテイメントサービスからなる。
Ｎｅｔｆｌｉｘ（登録商標）
Ａｍａｚｏｎ　Ｐｒｉｍｅ
Ａｐｐｌｅ　Ｍｕｓｉｃおよびビデオのダウンロード
Ｈｕｌｕ
ＨＢＯ
Ｄｉｓｎｅｙ
新しい映画の公開（Ｕｎｉｖｅｒｓａｌ、ＭＧＭ、Ｄｉｓｎｅｙ、Ｓｏｎｙ、Ｔｉｍｅｓ　Ｗａｒｎｅｒ、Ｄｉｓｎｅｙなど）
オンラインビデオレンタル
ビデオゲームネットワーク
仮想現実ネットワークサービス
ライブ音楽コンサート
【０１５６】
インターフェースエリアＩＶ
本発明の一実施形態であるＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードインターフェースエリアＩＶは、以下からなるユーザの習慣的な行動的サービスからなる。
Ａｄｏｂｅ
地図
お天気チャンネル
ＡＰＰＬＥ　ＡＰＰ　Ｓｔｏｒｅ
Ｐｌａｙ　Ｓｔｏｒｅ
ＪＷ　Ｌｉｂｒａｒｙ
レコーダ
Ｍｅｓｓｅｎｇｅｒ
電話
連絡先
カメラ
Ｐａｒｋｍｏｂｉｌｅ
Ｓｋｙｐｅ

Ｕｂｅｒ
Ｙｅｌｐ
Ｅａｒｔｈ
Ｇｏｏｇｌｅ　Ｓｈｅｅｔｓ
ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードの設計は、ユーザのサービスと利便性に重点を置いている。

【０１５７】

ＡＴＴＯＶＩＥＷ広告レベル監視システム
図９．０に例示される、本発明の一実施形態である、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡｔｔｏＶｉｅｗ広告レベル監視システム（ＡＡＡ）２８０Ｆは、安全なアプリ、およびブロードバンド閲覧者が、ＡＰＰＩに埋め込まれた広告オーバーレイサービス技術２８１Ｆで同時に広告を閲覧することによりデジタルコンテンツの代金を支払う代替方法を可能にする方法を有する。ＡＰＰＩは、論理ポート１３　Ａｔｔｏｂａｈｎ広告アプリアドレスＥＸＴ＝．００Ｄ固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｄ上で稼働され、次の論理ポートにあるビデオの上に広告を重畳２８１Ｆさせる、広告視認アプルを有する。
１．論理ポート７　４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＶＩＦＰ／ビデオアドレスＥＸＴ＝．００７
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００７
２．．論理ポート１０ブロードキャストＴＶアドレスＥＸＴ＝．００Ａ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ａ
３．論理ポート１１　３Ｄビデオ　３ＤＶＩＦＰアドレスＥＸＴ＝．００Ｂ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｂ
４．論理ポート１２　映画配信ＭＶＩＦＰアドレスＥＸＴ＝．００Ｃ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｃ

【０１５８】

ＡＡＡアプリの方法およびシステムは、ブロードバンド閲覧者が、ビデオコンテンツにオーバーレイする広告を同時に閲覧することにより、ライセンス付きコンテンツを購入することを可能にする。通常、閲覧するためにライセンス、サブスクリプション、またはその他の料金が必要となるであろうビデオコンテンツにアクセスする顧客。ここで、顧客は、料金を支払う必要なく、これらのコンテンツを閲覧することができる。代わりに、閲覧期間に基づいて顧客に信用貸しをする予め交渉された広告配置を有する広告オーバーレイがシステムに埋め込まれているため、コンテンツは顧客にとって利用可能である。顧客が閲覧する広告の数は、広告レベルモニタライト／インジケータによって捕捉および表示される。

【０１５９】

ＡＡＡアプリシステムには、従来のひと月当たりの請求期間に対応する、空のゲージから満杯のゲージ（ライト／インジケータで識別）を提供する広告閲覧レベルメータが付随している。このシステムにより、顧客は広告の閲覧超過に関する信用貸し条項で交渉されたコンテンツ配置に基づいてサービスをオフにし、任意選択で料金を支払うことが可能になる。

【０１６０】

ＡＡＡアプリは、Ａｔｔｏｂａｈｎ無料インフォテイメントサービスのプラットフォームが自己負担する手段のうちの１つであり、そのため、ユーザは、ある特定の数の広告を月単位で閲覧することによって無料のインフォテイメントを楽しむことができる。事実、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＡＡＡアプリは、Ａｔｔｏｂａｈｎが広告を閲覧するために顧客に支払うことを可能にする。Ａｔｔｏｂａｈｎからの支払いは、顧客がＡＡＡアプリの広告閲覧を使用して、月または年単位でコンテンツの支払いを行うことによって、有料コンテンツを無料で閲覧することを可能にする信用貸しの形態である。

【０１６１】

ＡＡＡアプリの設計は、スマートフォン、タブレット、ＴＶ、およびコンピュータからアクセス可能である。Ａｔｔｏｂａｈｎは、ビデオの上に重畳され、データストレージ管

理を含む、サービスのセットアップ、管理、ビデオメール（情報メール）、ソーシャルメディアの音声、およびビデオ通信に使用される非常にスマートなテキストオーバーレイというこの技術の新しいＨＴＭＬとしてビデオを使用する。

【０１６２】

ＡＴＴＯＢＡＨＮセルフレームアドレス指定スキーマ

図１０．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセルフレームアドレススキーマを示す。セルフレームは、７０バイトからなり、そのうち、アドレスヘッダーは１０バイトであり、ペイロードは６０バイトからなる。

【０１６３】

セルフレームアドレスは、ネットワーク内のさまざまなリソースを表す次のセクションに分けられる。

１．４つの世界地域（２ビット）１０２

２．６４個の地理的エリアコード（６ビット）１０３

３．Ａｔｔｏｂａｈｎデバイス（４８ビット）用の２８１，４７４，９７６，７００，０００個の固有の識別（ＩＤ）アドレス１０４：各地理的エリアコードのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチ。これは、各世界地域（グローバルコード）が６４×２８１，４７４，９７６，７００，０００個＝１８，０１４，３９８，５１０，０００，０００個のＡｔｔｏｂａｈｎセルフレームアドレスを有することを意味する。したがって、世界的には合計７２，０５７，５９４，０４０，０００，０００個（７２，０００兆個超）のＡｔｔｏｂａｈｎセルフレームアドレス。このアドレススキーマは、現在インターネット上および急速に成長しているモノのインターネット（ＩｏＴ）上にある多数のデバイスおよびアプリケーションに確実に順応するであろう。

４．アドレススキームは、各Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの８つのポート１０５に３ビットを使用する。

５．アドレススキームは、アプリケーションをセルフレームに接続するＡＰＰＩの５１２個の論理ポート１００Ｃに９ビットを使用する。

６．セルフレームヘッダーは、４ビットのフレーミングシーケンス番号１０８を使用して、論理ポートとそれらに関連付けられたアプリケーションとの間で送信および肯定応答されたフレームの追跡を続ける。

７．セルフレームヘッダーは、ネットワークに接続されたコンピューティングデバイス間の信頼できる通信のために、肯定応答１０７および再伝送の処理に４ビットを使用する。

８．セルフレームヘッダーは、セルフレーム内のエラー検出のための４ビットチェックサム１０６を有する。

【０１６４】

４つの世界地域には、グローバルコードを搬送するグローバルゲートウェイ原子核スイッチが装備されている。グローバルコードの割り当ては次のとおりである。

コード　地域

００　北米

０１　ＥＭＥＡ－欧州、中東、およびアフリカ

１０　ＡＳＰＡＣ－アジア太平洋

１１　ＣＣＳＡ－カリブ海中南米

【０１６５】

２８１兆個のデバイスアドレスからなる、６４個のエリアコードを有する各世界地域は、そこに接続された６４個のエリアコードの原子核スイッチを有する。２８１兆個超のＡｔｔｏｂａｈｎデバイスアドレスがエリアコード間に配信されている。したがって、各エリアコードは、１８，０００兆個を超えるアドレスのアドレス指定能力を有し、これらは、Ａｔｔｏｂａｈｎデバイスに割り当てられる。そのため、Ａｔｔｏｂａｈｎは世界中で７２，０００兆個超のアドレスのグローバルネットワークアドレス指定能力を有する。

【０１６６】

ＡＴＴＯＢＡＨＮネットワークアドレスの動作
図１１．０に示されるように、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎデバイスアドレスは各々、グローバルコード１０２、エリアコード１０３、およびデバイスＩＤアドレス１０４からなる。
【０１６７】
１４文字の３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦアドレス１０９は、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークアドレスの一例である。１４文字のアドレスは、１６進法形式の数字から派生している。図１０．０に例示されるように、１６進法ビットは、セルフレームアドレスヘッダー１０２、１０３、および１０４の７バイトからの１４ニブルからなる。
【０１６８】
第１のバイトは、２つのセクションに分けられる。第１のセクションは、北米（ＮＡ）＝００、欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）＝０１、アジア太平洋（ＡＳＰＡＣ）＝１０、ならびにカリブ海中南米（ＣＣＳＡ）＝１１のグローバルコードを表す２つの数字（左から右）１０２からなる。
【０１６９】
図１１．０に示されるように、各グローバルコードには、７バイトのＡｔｔｏｂａｈｎアドレスの第１のバイトの第２のセクションを形成する６４個のエリアコード１１１が付随している。各エリアコードは、０００００＝エリアコード１～１１１１１１＝本発明の一実施形態であるエリアコード６４の範囲の６ビットからなる。例えば、北米グローバルコードおよびその第１のエリアコードは、０００００００であり、ここで、左から右への最初の２つのゼロ００は、ＮＡグローバルコードであり、次の左から右への６つのゼロ０００００は、エリアコード１である。別の例として、ＡＳＰＡＣグローバルコードおよびそのエリアコード５５は、１０１１０１１０で表され、１０はグローバルコードであり、１１０１１０はエリアコード５５である。
【０１７０】
Ａｔｔｏｂａｈｎアドレスの第１のバイトは、アドレスの最初の２つのニブルを構成する。図１１．０のモデルアドレスの最初の２つのニブルは３２である。このニブルは、ＮＡコードであるグローバルコード００、およびエリアコード５１であるエリアコード１１００１０に由来する。
グローバルコード　およびエリアコード
００　　１１００１０
は以下のバイトに組み合わせられる。
００１１００１０。
これらの８つの数字００１１００１０は、２つのニブルに分けられる。
００１１＝３、および
００１０＝２。
したがって、００１１　００１０＝３２は、
Ａｔｔｏｂａｈｎアドレス３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦの最初の２文字またはニブルである。アドレスは、３つのセクションに分けられる。
セクション１：グローバルコードＮＡ＝００＝４つのグローバルコードに順応する２ビット
セクション２：エリアコード５１＝１１００１０＝６４個のエリアコードに順応する６ビット。セクション１と２とが組み合わされて、以下の第１のバイトが生成される。
００１１００１０。
セクション３：ＡｔｔｏｂａｈｎデバイスＩＤ／アドレス＝６バイト＝４８ビット１０４、これは、２８１，４７４，９７６，７００，０００個のデバイスＩＤ／アドレスに順応する。図１０のモデルアドレスの６バイトは以下のとおりである。
１１１１００１１　０００１００００　１１１０００１０　１０１００１１０　００００１０００　１１１１１１１１
これらのバイトがグローバルコードおよびエリアコードのバイトに追加されると、完全

なＡｔｔｏｂａｈｎアドレスは以下のようになる。
００１１００１０　１１１１００１１　０００１０００００　１１１０００１０　１０１００１１０　０００００１０００　１１１１１１１１
７バイトを１４ニブルに配置する。
【表４】

0011	0010	1111	0011	0001	0000	1110	0010	1010	0110	0000	1000	1111	1111
3	2	F	3	1	0	E	2	A	6	0	8	F	F

Ａｔｔｏｂａｈｎアドレス３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦは、図１１．０に例示されるように、上記の形式で派生され、これは、本発明の一実施形態である。
【０１７１】
図１１．０に示される構造のＡｔｔｏｂａｈｎアドレスでは、各バイトまたはオクテット１１１が右から左に向かっており、２＾８は、右端のオクテットから２５６個のアドレスを提供する。右から左に続く各オクテットは、アドレスを２５６個の倍数ずつ増加させる。したがって、アドレススキーマの設計は、次の方法で４つのグローバルコードおよびそれらの６４個のエリアコードにわたって、７２，０５７，５９４，０４０，０００，０００個のアドレスをもたらす。
オクテット１右から左＝２５６個のアドレス１１２
オクテット１および２右から左＝６５，５３６個のアドレス１１２
オクテット１、２、および３右から左＝１６，７７７，２１６個もアドレス１１２
オクテット１、２、３、および４右から左＝４，２９４，９６７，２９６個のアドレス１１２
オクテット１、２、３、４、および５右から左＝１，０９９，５１１，６２８個のアドレス１１２
オクテット１、２、３、４、５、および６右から左＝２８１，４７４，９７６，７００，０００個のアドレス１１２
オクテット１、２、３、４、５、６、および７右から左＝７２，０５７，５９４，０４０，０００，０００個のアドレス１１２
【０１７２】
Ａｔｔｏｂａｈｎアドレススキーマは、ユーザが自身のすべてのサービスに対して固有のアドレスを有することを可能にする。各ユーザには、１４文字のアドレス、ならびに個人情報メール、個人ソーシャルメディア、個人クラウド、個人インフォテイメント、ネットワーク仮想現実、ゲームサービス、およびモバイル電話などのユーザのすべてのサービスが割り当てられる。ユーザに割り当てられたアドレスは、ユーザのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、またはＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲに紐付けられる。割り当てられたアドレスは、論理ポート番号に基づいたアプリ拡張子を有する。例えば、ユーザの情報メールアドレスは、１４文字のアドレスと情報メールの論理ポート番号（拡張子）とに基づく。このアドレススキームの配置は、すべてのサービスに対して１つのアドレスにユーザ通信ＩＤを簡素化する。今日、ユーザは別々の電子メールアドレス、ソーシャルメディアＩＤ、モバイル電話番号、クラウドサービスＩＤ、ＦＴＰサービス、仮想現実サービスなどを有している。Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークサービスのネイティブアプリは、ユーザが複数のサービスに対して１つのアドレスを有することを可能にする。
【０１７３】
ユーザ固有のアドレスおよびアプリ拡張子
図１２．０は、本発明の一実施形態であり、別々の電話番号、電子メールアドレス、ＦＴＰサービス、ソーシャルメディア、クラウドサービスなどのような一連のアプリケーションＩＤからユーザ識別処理を進める、Ａｔｔｏｂａｈｎユーザ固有アドレス１０９およびアプリ拡張子１００Ｃを示す。ユーザおよび人々、ならびにユーザらが通信を望むシステムは、これらの断片化されたサービス／アプリケーションＩＤをすべて覚えておく必要

がある。これは、通信処理に関与するすべての関係者にとって負担である。対照的に、Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの負担を排除し、ユーザが消費するサービス／アプリケーションではなく、単一のソリューションの通信ＩＤを実際のユーザに提供する。

【０１７４】

Ａｔｔｏｂａｈｎは、Ａｔｔｏｂａｈｎ　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲに関連付けられた固有のＡｔｔｏｂａｈｎアドレスをユーザに割り当てることにより、単一のユーザＩＤ通信処理を達成する。Ａｔｔｏｂａｈｎのネイティブアプリケーションを介して別のＡｔｔｏｂａｈｎユーザとの通信を望むいずれのＡｔｔｏｂａｈｎユーザも、ユーザのＡｔｔｏｂａｈｎアドレスを知るだけで十分である。サービス要求を開始するユーザは、他のユーザの電話番号を知ってから電話をかける必要がある。発呼ユーザが行うことは、着呼ユーザ固有のＡｔｔｏｂａｈｎアドレスを選択して、電話アイコンをクリックするだけである。ユーザは電話番号を呼び出す必要がない。Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークは、電話番号、電子メールアドレス、ソーシャルメディア名、ＦＴＰなどは使用しない。サービスを開始するユーザが、ユーザの固有のアドレスを選択し、ＡｔｔｏＶｉｅｗサービスダッシュボードでユーザが所望するサービスのアイコンをクリックするのみである。

【０１７５】

この設計は、従来の通信サービスから人々が通信する方法を変化させる。

【０１７６】

ユーザは、固有のアドレスをモバイルにし、誰とでも通信することを可能にする、自身のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、またはＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲを用いて旅行することができる。

【０１７７】

図１２．０は、本発明の一実施形態であるユーザ固有アドレス１０９およびそのアプリ拡張子１００Ｃの構築物を示す。最初の１４文字の３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦは、ユーザのＡｔｔｏｂａｈｎ　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスアドレスである。アプリ拡張子＝．ＥＸＴは、９ビットで表される。これらの９ビット＝２＾９＝５１２個のアプリ論理ポート。アプリＥＸＴは、左から右への２つのニブルとそれ自体の９番目のビットで表される。

【０１７８】

ユーザ固有のＡｔｔｏｂａｈｎアドレスおよびアプリ拡張子１００Ｃは、次のように出現する。

ユーザ固有のアドレス：３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ
１．論理ポート０の管理者アドレスＥＸＴ＝．０００
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．０００
２．論理ポート１　ＡＮＭＰアドレスＥＸＴ＝．００１
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００１
３．論理ポート２情報メールアドレスＥＸＴ＝．００２
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００２
４．論理ポート３インフォテイメントアドレスＥＸＴ＝．００３
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００３
５．論理ポート４クラウドアドレスＥＸＴ＝．００４
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００４
６．論理ポート５ソーシャルメディアアドレスＥＸＴ＝．００５
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００５
７．論理ポート６　ＶＯＦＰアドレスＥＸＴ＝．００６
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００６
８．論理ポート７　４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＶＩＦＰ／ビデオアドレスＥＸＴ＝．００７
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００７
９．論理ポート８　ＨＴＴＰアドレスＥＸＴ＝．００８

固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００８
１０．論理ポート９モバイル電話アドレスＥＸＴ＝．００９
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００９
１１．論理ポート１０ブロードキャストＴＶアドレスＥＸＴ＝．００Ａ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ａ
１２．論理ポート１１　３Ｄビデオ　３ＤＶＩＦＰアドレスＥＸＴ＝．００Ｂ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｂ
１３．論理ポート１２　映画配信ＭＶＩＦＰアドレスＥＸＴ＝．００Ｃ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｃ
１４．論理ポート１３　Ａｔｔｏｂａｈｎ広告アプリアドレスＥＸＴ＝．００Ｄ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｄ
１５．論理ポート１４　ＯＷＬアドレスＥＸＴ＝．００Ｅ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｅ
１６．論理ポート１５　ＸＭＬアドレスＥＸＴ＝．００Ｆ
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｆ
１７．論理ポート１６　ＲＤＦアドレスＥＸＴ＝．０１０
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．０１０
１８．論理ポート１７　ＡＴＴＯＶＩＥＷアドレスＥＸＴ＝．０１１
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．０１１
１９．論理ポート１８　ＩｏＴアドレスＥＸＴ＝．０１２
固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．０１２
２０．論理ポート１９～３９９　ネイティブアプリケーション
２１．論理ポート４００～５１２　レガシーアプリケーション

【０１７９】

ＡＴＴＯＢＡＨＮセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦ２Ｐ２）

図１３．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコル（ＡＣＦ２Ｐ２）２０１を示す。

【０１８０】

ＡＣＦ２Ｐ２セルフレームは、１０バイトのヘッダーと６０バイトのペイロードとを有する。ヘッダーは以下のものからなる。

【０１８１】

１．グローバルコードアドレス指定およびグローバルゲートウェイ原子核スイッチ

セルフレームデバイスが位置する世界中の地理的地域を識別するために使用されるグローバルコード１０２。世界を地理的地域と経済的地域とに分割する４つのグローバルコードがある。４つのＡｔｔｏｂａｈｎ地域は、４つの世界の事業地域を模倣している。

北米（ＮＡ）
欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）
アジア太平洋（ＡＳＰＡＣ）
カリブ海中南米（ＣＣＳＡ）

【０１８２】

本発明の一実施形態である図１４．０に例示されるように、ＡＣＦ２Ｐ２セルフレーム内の各グローバルコードは、５６０ビットフレームの最初の２ビット（ビット１およびビット２）１０２Ａを利用する。Ａｔｔｏｂａｈｎグローバルゲートウェイおよび国内バックボーン原子核スイッチ３００は、これらの２ビットを読み取り、それらの値を使用して切り替えの決定を行うネットワーク内の唯一のデバイスである。このネットワーク切り替え設計戦略により、各セルフレームがグローバルゲートウェイおよび国内バックボーン原子核スイッチを通じて持ちこたえる待ち時間が低減され、したがって、これらのスイッチの切り替え速度が増加する。したがって、これらのスイッチは、それらの切り替え決定を２ビットのみで行い、セルフレーム内の他の５５８ビットを完全に無視する。これらのスイッチの切り替えテーブルは、非常に小さく、各スイッチのセル処理時間を大幅に低減す

る。したがって、これらのスイッチは、高速でセルフレームを切り替える非常に高い容量を有する。

【０１８３】

グローバルゲートウェイ原子核スイッチは、フレームが終端するように指定されたグローバルコードで、国内バックボーン原子核スイッチに接続する出力ポートにセルフレームを送信する。バックボーンスイッチは、グローバルゲートウェイスイッチから到来した６５０ビットフレームのエリアコード６ビットアドレス１０３のみを読み取り、それを指定されたエリアコードに関連付けられた内地のネットワークにルーティングする。

【０１８４】

２．エリアコードアドレス、ならびに国内、都市、およびデータセンタ原子核スイッチ

ＡＣＦ２Ｐ２は、６ビットを使用して、ネットワークの６４個のエリアコードと、特定の都市間／都市内およびデータセンタ原子核スイッチ３００が全域に配信されている国とを表す。図１３．０に示されるように、各グローバルコードは、それらの下に６４個のエリアコード１０３を有し、本発明の一実施形態である５６０ビットフレームのビット３～ビット８を包含する。

【０１８５】

国内、都市間／都市内、およびデータセンタ原子核スイッチは、エリアコード６ビットおよびグローバルコード２ビット１０３Ａに基づいて読み取りおよび切り替え決定を行う唯一のデバイスである。これらのスイッチは、アクセスデバイスのアドレスを読み取らないが、図１４．０に示されるように、セルフレームの最初の８ビットのみに焦点を合わせる。

【０１８６】

これらのスイッチは、本発明の一実施形態である、図１３．０に示されるプロトンスイッチ３００からセルフレームを受理し、最初の２ビットを分析して、セルフレームがそのグローバルコード内のシステムまたは外国のグローバルコード用に指定されているかどうかを判定する。セルフレームがそのローカルグローバルコード用に指定されている場合、原子核スイッチは、次の６ビットを審査して、フレームを送信するエリアコードを確立する。グローバルコードがローカルでない場合、原子核スイッチは、フレーム内の最初の２ビットのみを読み取り、次の６つのエリアコードビットをルックアップする必要はなく、これは、フレームが近接関係を離れるので必要ないためである。スイッチは、その地理的エリアに関連付けられた最も近いグローバルゲートウェイスイッチにセルフレームを渡す。

【０１８７】

外国のグローバルコードを扱う場合、２つのグローバルコードビットの読み取りおよび分析のみを行うこの効果的な切り替えの方法論により、ネットワーク切り替え処理が簡素化され、続いて切り替え時間または待ち時間が大幅に低減される。この切り替え設計はまた、各セルフレームの最初の２ビットまたは８ビット１０３Ａのみを扱う必要があるため、原子核スイッチの切り替えテーブルのサイズを低減する。

【０１８８】

３．アクセスデバイスのアドレスおよび切り替え

ＡＣＦ２Ｐ２は、４８ビットを使用して、Ｖ－ＲＯＶＥＲ２００、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ２００、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００などのアクセスネットワークデバイスアドレス１０４を表す。また、プロトンスイッチは、これらのアドレスを読み取り、分子ドメイン内のアクセスデバイスに接続するための切り替え決定を行う。図１３．０に示されるように、各アクセスデバイスアドレスは、本発明の一実施形態である５６０ビットフレームのビット９～ビット６４を包含する。

【０１８９】

図１３．０に例示されるように、Ｖ－ＲＯＶＥＲ２００、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ２００、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチは、ビット位置９ビット～６４ビット１０４までの４８ビットに基づいて読み取りおよび切り替え決定を行う唯一のデバイスである。図１４．０に示されるように、これらのデバイスの切り替え機能は、グローバルコ

ードおよびエリアコードは読み取らないが、セルフレームのビット９～６４のアドレス１０４Ａのみに焦点を合わせる。

【０１９０】

本発明の一実施形態である図１４．０に例示されるように、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、各セルフレームのビット９～ビット６４、すなわち、４８ビット１０４Ａを読み取って、フレームがそのデバイスで終端するように指定されているかどうかを判定する。そのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスに指定されている場合、次の３ビット、ビット６５～ビット６７、すなわち、ポートアドレス１０５（図１２．０）である３ビット１０５Ａを読み取り、その８つのポートのうちのどれがセルフレームを終端するかを識別する。この時点でデバイスは、ビット６８～ビット７６の次の９ビットである論理ポートアドレス１００Ｃを読み取る。Ｒｏｖｅｒは、これらの９ビットから正しい論理ポートアドレスを選択し、ここで、ペイロードデータが復号化処理に送信されて、元のアプリケーションデータを復活させる。

【０１９１】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのアクセスデバイスは、４８ビットのアクセスデバイス宛先アドレスを最初に分析するべきセルフレームを審査するときに主に焦点を合わせている。このアドレスの分析後に、セルフレームがそのアクセスデバイスに指定されないと、すぐに切り替えテーブルをルックアップして、アドレスが２つの近接するアクセスデバイスのうちの１つと一致するかどうかを確認する。フレームがそれらのうちの１つに指定されている場合、デバイスはそのフレームを指定された近接するものに切り替える。フレームが近接するもののうちの１つに指定されていない場合、フレームは、その一次採用されたプロトンスイッチに送信される。この設計の配置は、デバイスがアクセスデバイスの４８ビットアドレスのみを読み取り、グローバルコード、エリアコード、ポート、および論理ポートアドレスを完全に無視することによって、セルフレームを迅速に切り替えることを可能にする。これにより、アクセスデバイス間の待ち時間が低減され、本発明の一実施形態であるネットワークインフラストラクチャ全体の切り替え時間が改善される。

【０１９２】

４．プロトンアドレスの切り替え

本発明の一実施形態である図１３．０および図１４．０に例示されるように、プロトンスイッチは、エリアコードおよびグローバルコード原子核スイッチと、アクセスデバイス（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）との間の切り替え要素として作用する。これらのスイッチは、図１３．０の４８ビットアクセスデバイス１０４および図１４．０の１０４Ａにのみ焦点を合わせており、セルフレーム内のすべてのグローバルコード、エリアコード、アクセスデバイスハードウェア、および論理ポートアドレスを無視する。Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク切り替えアーキテクチャの中間レベルでのこの切り替えアプローチは、ネットワークにわたる切り替えの責任を階層化し、これは、スイッチおよびアクセスデバイス内の処理時間を低減させる。これにより、インフラストラクチャにわたって効率および切り替え待ち時間が改善される。

【０１９３】

プロトンスイッチは、アクセスデバイスからセルフレームを受信し、フレーム１０４Ａ内のビット９～ビット５６までの４８ビットアクセスデバイスアドレスを審査する。スイッチは、その切り替えテーブルをルックアップして、指定されたアドレスがその分子ドメイン内にあるかどうかを判定し、そうであれば、フレームが目的のアクセスデバイスに切り替えられる。アドレスがプロトンスイッチドメイン内にない場合、セルフレームは、本発明の一実施形態である、図１３．０に例示される２つの接続された都市間原子核スイッチの１つに切り替えられる。

【０１９４】

セルフレームがプロトンスイッチ分子ドメイン内にある場合、スイッチは、指定された

アクセスデバイスにセルフレームを送信する。
【０１９５】
５．ホストツーホスト通信
図１５．０および１６．０は、本発明の一実施形態であるセルフレームプロトコルを示す。ネイティブのＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションであるアプリ１がネットワークにわたって対応するアプリ２のサービスと通信する必要がある場合、次の処理が起動される。
【０１９６】
１．本発明の一実施形態である図１５．０および１６．０に例示されるように、サービスを要求するアプリ１　１００は、アプリ２と通信するためのＡｔｔｏｂａｈｎアプリサービス要求（ＡＡＳＲ）１００Ｅメッセージを、ローカルのＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションおよびセキュリティディレクトリサービス（ＡＳＤＳ）１００Ｄに送信する。
【０１９７】
２．本発明の一実施形態である図１５．０および１６．０に例示されるように、ローカルのＡｔｔｏｂａｈｎアプリケーションおよびセキュリティディレクトリサービス（ＡＳＤＳ）１００Ｄの後、ＡＡＳＲメッセージを受信する。リモートアプリ２のデータベース、その関連付けられた論理ポートアドレス１００Ｃ、アプリケーションのコンピューティングシステムが接続されているＡｔｔｏｂａｈｎリモートネットワーク宛先ハードウェアリソース（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはデータセンタ原子核スイッチ）のアドレス１０４、およびアプリ１に関連付けられた発信元ハードウェアリソースアドレス１０９をチェックする。
【０１９８】
３．ローカルのＡＳＤＳセキュリティは、認証チェックを実施して、エンドユーザがアプリ２で所望のサービスを要求する権限を有するかどうかを判定する。権限が付与されている場合、ローカルのＡＳＤＳは、承認メッセージをアプリ１に送信する。権限が付与されていない場合、要求は拒否される。同時に、ＡＰＰＩはローカルＡＳＤＳから得た承認情報を使用して、割り当てられたローカル論理ポート（ＬＰ３　１００Ｃ）に対する暗号化２０１Ｃ処理を起動して、ポートを横断するすべてのデータを保護する。
【０１９９】
４．次に、ＡＡＰＩ２０１Ｂは、リモートアプリ２を用いてローカルＡＳＤＳからのメッセージ、関連付けられた論理ポートＬＰ３　１００Ｃアドレス、アプリケーションのコンピューティングシステムが接続されているＡｔｔｏｂａｈｎリモートネットワークハードウェアリソース（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはデータセンタ原子核スイッチ）のアドレス、およびリモートネットワークデバイスＡＳＤＳへのアプリ１に関連付けられた発信元ハードウェアリソースアドレスを送信する。
【０２００】
リモートＡＳＤＳは、アプリ２にアクセスするためのメッセージを受信し、セキュリティ認証チェックを実施して、要求元のアプリ１がアプリ２にアクセスする権限を有するかどうかを確認する。要求元のアプリ１が承認されると、アクセスが、割り当てられた論理ポートを介して、要求されたアプリ２に付与される。アプリ１の要求がリモートＡＳＤＳによって承認されない場合、アプリ２へのアクセスは拒否される。
【０２０１】
５．アプリ認証処理の後、リモートＡＡＰＩはその論理ポートおよびアプリ２への接続を開く。
【０２０２】
６．選択された論理ポートの暗号化処理は、要求元のアプリ１に指定されたすべての進行中のアプリ２のデータに対して起動される。
【０２０３】
７．暗号化がオンになると、リモートＡＡＰＩは、ホストツーホスト通信サービス（ＨＨＣＳ）制御メッセージを送り返して、アプリ１とアプリ２との間の接続をセットアップする。

【０２０４】
８．ＨＨＣＳ接続のセットアップは、０～１５の番号付けシーケンスから各セルフレームにラベル付けする４ビットのシーケンス番号（ＳＮ）１０６をすぐに呼び出す。この処理により、２つの論理ポート間の最大１６個の未解決のセルフレームと、それらの関連付けられたアプリケーションのＡｔｔｏｂａｈｎネットワークにわたる通信とが可能になる。
【０２０５】
９．各セルフレームは、遠端の論理ポートで受信されると肯定応答される。肯定応答（ＡＣＫ）４ビットワード１０７は、セルフレームの発信元である送信側に送信される。ＡＣＫワードは、送信されたセルフレームシーケンス番号の正確なレプリカである。セルフレームがそのシーケンス番号と共に送信されると、その同じシーケンス番号値がＡＣＫ値で発信側に送り返される。
【０２０６】
０～１５の４ビットシーケンス番号の範囲の１６個のフレームが送信され、その範囲内の０～１５の４ビットＡＣＫ番号の肯定応答が返却されず、０～１５の４ビットワードの新しいシーケンスが受信される場合、フレームは受信されず、欠落したフレームシーケンス番号と相関するその欠落したフレームＡＣＫ番号は、ＡＰＰＩによって再伝送される。
【０２０７】
一例として、フレームシーケンス番号（ＳＮ）０～１５、すなわち、０００００～１１１１が１つの論理ポートから、離れたアクセスデバイスの論理ポートにネットワーク経由で送信される場合。シーケンス番号００００～１１１０は受信されるが、ＳＮ１１１１は受信されず、次いで、離れたアクセスデバイスのＡＡＰＩは、受信されなかったため、ＡＣＫ番号００００～１１１０を送り返すが、１１１１は送り返さない。
【０２０８】
発信元アクセスデバイスがＳＮ００００の新しいグループを１１１１に送信し続け、第１のグループＡＣＫ１１１１が受信される前に遠端がＡＣＫ番号００００を送り返し始める間、発信側のＡＡＰＩは、１６個のフレームの第１のグループに関連付けられたセルフレーム１１１１が受信されていないことをすぐに認識する。フレーム１１１１が肯定応答されなかったことを発信元のアクセスデバイスＡＡＰＩが認識すると、失われたフレームをすぐに再伝送する。図１４．０および１５．０に例示されるこのセルフレームシーケンスの番号付けおよび肯定応答処理は、本発明の一実施形態である。
【０２０９】
ＡＡＰＩは、本発明の一実施形態である図１６．０に例示されるように、最大１６個の未解決のフレームを可能にする。送信された１６個のフレームのコピーは、それらがすべて離れたアクセスデバイスＡＡＰＩから肯定応答されるまでメモリに保持され、そのＡＣＫは、発信元アクセスデバイスＡＡＰＩによって受信される。これらのフレームが肯定応答されると、発信元デバイスはそれらをメモリから除去する。
【０２１０】
１１．０　本発明の一実施形態である図１５．０および１６．０に例示されるように、各セルフレームには、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークにわたるホストツーホスト通信の両端で受信したデータビットの整合性を保証するために、４ビットのチェックサムが付随している。
【０２１１】
１２．０　リモートデバイス上のアプリがネットワークにわたって別のアプリと通信する必要がある場合、本発明の一実施形態である図１１．０および１６．０に例示されるように、ステップ１．０～９．０に記載される処理が繰り返される。
【０２１２】
６．接続指向型プロトコル
Ａｔｔｏｂａｈｎセルフレーム高速パケットプロトコルは、本発明の一実施形態である図１５．０および１６．０に示されるような接続指向型プロトコルである。セルフレームは、グローバルコード１０２、エリアコード１０３、宛先デバイスアドレス１０４、宛先

論理ポート１００Ｃ、ハードウェアポート番号１０５、フレームシーケンス番号ビット１０６、肯定応答ビット１０７、チェックサムビット１０８、および４８０ビットのペイロード２０１Ａを含む、１０バイトのオーバーヘッドからなる。

【０２１３】

このプロトコルは、宛先デバイスアドレス１０４のみを各セルフレームのオーバーヘッドビットで有するように設計されており、発信元デバイスアドレスをオーバーヘッドビットで搬送しない。この設計配置により、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチが処理する必要のある情報量が低減される。発信デバイスアドレスは、ホストツーホスト通信全体を通じて宛先デバイスに１回送信される。

【０２１４】

本発明の一実施形態である図１５．０に示されるように、発信元アドレス１０９は、セルフレームペイロードの最初の４８ビットに含まれる。アプリ２と通信するアクセスを要求するために、ＡＳＤＳからリモートＡＳＤＳにローカルアプリ１のメッセージを搬送する第１のセルフレームは、発信元デバイスアドレス１０９、Ａｔｔｏｂａｈｎ管理者アプリ１００Ｆ（図６．０）に関連付けられた論理ポート０、アプリ２のＩＤ情報に関連付けられたリモート論理ポート１００Ｃを含む。

【０２１５】

本発明の一実施形態である図６．０に例示されるように、発信元アドレスは、論理ポート０　１００Ｃに接続されたＡｔｔｏｂａｈｎ管理者アプリを介して、初期のセルフレームペイロードの最初の４８ビット内に入れられる。論理ポート０アドレス１００Ｃは、リモートアクセスデバイスに送信される最初のセルフレームのビット４９～５７にも割り当てられる。発信元アドレスがリモートエンドで受信され、ホストツーホスト通信が確立されると、２つの論理ポート１００Ｃは、アプリ１とアプリ２との間の通信が持続する間接続されている。この接続は、両方のＡｔｔｏｂａｈｎデバイスが各デバイスの宛先アドレスのみを使用して、それらの間でデータ（セルフレーム）を送信することを可能にする。アプリ間の接続はアプリの目的が達成され、接続が取り払われるまでそのまま残るため、アプリ１からの発信アドレスはもはや必要ない。

【０２１６】

管理者アプリは、発信元ハードウェアアドレス、ネットワークパブリックメッセージ、およびメンバー公示ネットワーク運用ステータスの更新などのようなネットワーク管理データを送信するためにのみ使用される。

【０２１７】

Ｖ－ＲＯＶＥＲの設計

１．物理インターフェース

本発明の一実施形態として、図１７Ａおよび１７Ｂは、長さ５インチ、幅３インチ、および高さ１／２インチの物理的寸法を有するバイラル周回車両、Ｖ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００を示す。このデバイスは、デバイスの前上にガラス製ディスプレイ画面２０３を備えた硬質で耐久性のあるプラスチックカバーのチェーシング２０２を有する。このデバイスには、最小で８つの物理ポート２０６が装備されており、これらは、ＵＳＢポートに限定されないローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）インターフェースから６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓの範囲の高速データストリームを受理することができ、高精細度マルチメディアインターフェース（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ａｔｔｏｂａｈｎアプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）からのＴＣＰ／ＩＰパケットもしくはデータストリームを搬送するＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、または赤外線インターフェース；ＰＣＭボイスもしくはボイスオーバーＩＰ（ＶＯＩＰ）；またはビデオＩＰパケットなどであり得る。

【０２１８】
Ｖ－ＲＯＶＥＲデバイスは、デバイス内のバッテリの充電を可能にする充電ケーブル用のＤＣ電力ポート２０４を有する。このデバイスは、３０～３３００ＧＨｚの範囲の周波数の受信および伝送を可能にする高周波ＲＦアンテナ２２０で設計されている。ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、ならびに他のより低い周波数システムとの通信を可能にするために、このデバイスは、これらの信号の受信および伝送のための第２のアンテナ２０８を有する。
【０２１９】
広告監視および閲覧レベルインジケータ
本発明の一実施形態である図１７Ａに示されるように、Ｖ－ＲＯＶＥＲは、ガラスディスプレイの前面上に、３つのＬＥＤライト／インジケータを装備した３つのベベルインデント穴２８０を有する。これらのライトは、世帯、事業所、またはそれらの中の車両の受取人／ユーザによって閲覧される広告（ＡＤＳ）のレベルのインジケータとして使用される。
【０２２０】
ＬＥＤライト／インジケータ広告インジケータは、次の方法で動作する。
１．ライト／インジケータＡのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
２．ライト／インジケータＢのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
３．ライト／インジケータＣのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
【０２２１】
これらのＬＥＤは、論理ポート１３　Ａｔｔｏｂａｈｎ広告アプリアドレスＥＸＴ＝．００Ｄ、固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｄに位置するＡＰＰＩの広告アプリによって制御される。広告アプリは、広告閲覧部－テキスト、画像、ビデオを閲覧者のディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステムなど）に駆動させ、これらのディスプレイに表示されるすべての広告の追跡を続ける広告カウンタと共に設計されている。カウンタは、表示された広告の量がある特定の閾値を満たすと、３つのＬＥＤを供給してオンとオフを切り替える。これらのディスプレイは、ユーザが任意の所与の瞬間にどれだけ多くの広告にさらされたかをユーザに知らせる。この広告監視およびインジケーションレベルは、Ｖ－ＲＯＶＥＲデバイスに関する本発明の一実施形態である。
【０２２２】
本発明の一実施形態である図８．０のディスプレイのように、広告アプリはまた、エンドユーザのディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステム、など）上に表示される広告モニタおよび閲覧レベルインジケータを提供する。広告モニタおよび閲覧レベルインジケータ（ＡＭＶＩ）は、画面上に示されているものの上に重畳される垂直バーの形態でユーザ画面に表示される。ＡＭＶＩの垂直バーは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの前面ガラスのベベル上に表示されるものと同じ色のインジケーションに従う。ＡＭＶＩの垂直バーは、次のようにユーザ画面上に表示されるように設計されている。
１．垂直バー上のライト／インジケータＡは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＢおよびＣは、微弱なままである）。
２．垂直バー上のライト／インジケータＢは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、

明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＣは、微弱なままである）。
３．垂直バー上のライト／インジケータＣは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＢは、微弱なままである）。
【０２２３】
２．物理的接続性
本発明の一実施形態として、図１８．０は、Ｖ－ＲＯＶＥＲデバイスポート２０６と、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉと、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）と、その他のより低い周波数のアンテナ２０８との間の物理的接続性、ならびに高周波数ＲＦアンテナ２２０と、１）ラップトップ、携帯電話、ルータ、キネティックシステム、ゲーム機、デスクトップＰＣ、ＬＡＮスイッチ、サーバ、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶに限定されないエンドユーザデバイスおよびシステムなどとの間の物理接続性、および２）プロトンスイッチとの物理的接続性を示す。
【０２２４】
３．内部システム
本発明の一実施形態として、図１９．０は、Ｖ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００の内部動作を示す。エンドユーザのデータ、音声、およびビデオ信号は、デバイスポート２０６および低周波数アンテナ２０８（ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）など）に進入し、内部発振器８０５Ｂおよび位相ロックループ８０５Ａを備えた高度に安定化されたクロックシステム８０５Ｃを使用するセルフレーミングおよび切り替えシステムへのクロックであり、これは、デジタルストリームを受信したモデム２２０の復調器セクションから得られた復旧されたクロック信号を参照する。エンドユーザ情報は、セルフレーミングシステムにクロックされると、バイラル分子ネットワークのセルフレーミング形式にカプセル化され、ここで、ローカルおよびリモートのＡｔｔｏｂａｈｎネットワークデバイスと、宛先ポート４８桁の数字（６バイト）スキーマアドレスヘッダーとの間のホストツーホスト通信のフレーム１に位置する発信元アドレス（発信元アドレスのより詳細な情報については図１５．０および１６．０を参照）が、１桁当たり４バイトのニブルを使用して、セルフレーム１０バイトヘッダーに挿入される。エンドユーザ情報のストリームは、１０バイトのヘッダーを付随した６０バイトのペイロードセルに分けられる。
【０２２５】
本発明の一実施形態である図１９．０に例示されるように、セルフレームは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）の高速バスに入れられ、ＩＷＩＣチップ２１０のセル切り替えセクションに伝達される。ＩＷＩＣチップは、トラフィックが原子分子ドメイン内でローカルのままである場合に、プロトンスイッチまたはその近接するバイラル周回車両のうちの１つに信号を輸送するために、セルを切り替え、高速バスを介してＡＳＭ２１２に送信し、特定の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４に入れる。セルフレームは、ＡＳＭを通過した後、モデム２２０の４０９６ビットのＱＡＭ変調器に送られる。ＡＳＭは、各デジタルストリームを４つの中間周波数（ＩＦ）の信号に個別に変調した後、モデムに送信される４つの高速デジタルストリームを展開する。４つのＩＦは、ＲＦシステム２２０Ａ混合器ステージに送信され、ここで、ＩＦ周波数がＲＦ通信事業者（バイラル周回車両デバイスごとに４つのＲＦ通信事業者）と混合され、アンテナ２０８を介して伝送される。
【０２２６】
４．ＴＤＭＡのＡＳＭフレーミングおよび時間スロット
本発明の一実施形態として、図２０．０は、その期間内に１０，０００ビットを移動する０．２５マイクロ秒の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４からなるＡＳＭ２１２フレーミング形式を例示する。０．２５マイクロ秒の１０個のＯＴＳ２１４Ａフレームは、２．５マイクロ秒の周回周期を有する１つのＡＳＭフレームを構成する。ＡＳＭ回路構成は、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレーム２１２Ａを移動させる。ＯＴＳ１０，０００ビット／０．２５マイクロ秒は、４０ＧＢｐｓをもたらす。このフレーミング形式は、バイラ

ル分子ネットワークにわたって、バイラル周回車両、プロトンスイッチ、および原子核スイッチで開発される。これらのフレームの各々は、プロトンスイッチおよび近接するＲＯＶＥＲの両方と通信する時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレームの時間スロットに入れられる。

【０２２７】

５．Ｖ－ＲＯＶＥＲシステムの概略

図２１．０は、本発明の一実施形態であるＶ－ＲＯＶＥＲ設計回路構成の概略の例示であり、デバイスの内部構成要素の詳細なレイアウトを示す。８つのデータポート２０６には、１０兆分の１の安定性でネットワークセシウムビーム発振器から派生／復旧されたクロック信号に同期する１０ＧＢｐｓの入力クロック速度が装備されている。各ポートインターフェースは、非常に安定したクロック信号８０５Ｃを提供して、エンドユーザシステムからデータ信号が出入りする時間を計る。

【０２２８】

エンドユーザポートインターフェース

Ｖ－ＲＯＶＥＲのポート２０６は、１～８つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなどからなる。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオ、オーディオアナウンサービデオ、および無線ソーシャルメディアデータ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【０２２９】

マイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）

Ｖ－ＲＯＶＥＲポートは、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意する小さなバッファ２４０を介して、各データタイプをクロックインする。データ信号がＶ－ＲＯＶＥＲクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）２４１は、セルフレーム宛先アドレスのコピーのスクリプトをオフにし、それをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム２５０に送信する。次いで、ＭＡＳＴは、宛先アドレスデバイスＲＯＶＥＲが、発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン（４００　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）内にあるかどうかを判定する。

【０２３０】

発信元アドレスと宛先アドレスとが同じドメイン内にある場合、セルフレームは、４つの４０ＧＢｐｓトランクポート２４２のうちのいずれか１つを介して切り替えられ、ここで、フレームはプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲのいずれかに伝送される。セルフレームの宛先アドレスが発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン内に

ない場合、セルスイッチは、フレームを、分子ドメインを制御する２つのプロトンスイッチに接続されたトランクポート１および２に切り替える。

【０２３１】

宛先アドレスＲＯＶＥＲデバイスがローカル分子ドメイン内にないフレームを、ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）に自動的に送信させる設計は、ネットワークを通じて切り替え待ち時間を低減する。このフレームが、近接するＲＯＶＥＲのうちの１つに切り替えられ、プロトンスイッチに直接向かう代わりに、フレームは、分子ドメインを出て、別のドメイン内の最終宛先に向かう前に、多くのＲＯＶＥＲデバイスを通過する必要がある。

【０２３２】

切り替えスループット

本発明の一実施形態であるＶ－ＲＯＶＥＲセルフレーム切り替えファブリックは、２ＴＢｐｓで稼働中の４つの個別のバス２４３を使用する。この配置により、各Ｖ－ＲＯＶＥＲセルスイッチに８ＧＢｐｓの組み合わせられた切り替えスループットが与えられる。スイッチは、平均２８０ピコ秒以内に、任意のセルフレームをスイッチのインとアウトに移動させることができる。スイッチは、５ミリ秒未満以内で、データの４０ＧＢｐｓのトランク２４２のうちのいずれかを空にすることができる。４つの４０ＧＢｐｓトランク２４２データのデジタルストリームは、本発明の一実施形態である、４×４０ＧＨｚの非常に安定したセシウムビーム８００（図１０７．０）の参照ソースクロック信号によるセルスイッチのクロックインおよびクロックアウトである。

【０２３３】

アト秒多重化（ＡＳＭ）

Ｖ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭの４つのトランク信号は、暗号化システム２０１Ｃを介してアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）２４４に供給される。ＡＳＭは、図１９．０に表示されるように、４×４０ＧＢｐｓのデータストリームを周回時間スロット（ＯＴＳ）フレーム内に入れる。ＡＳＭポート２４５の１つおよび２つの出力デジタルストリームは、ＴＤＭＡ時間スロットに挿入され、次いで、ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）リンクを横切る伝送のためにＱＡＭ変調器２４６に送信される。ＡＳＭは、ＱＡＭ復調器からＴＤＭＡデジタルフレームを受信し、Ｖ－ＲＯＶＥＲおよびＯＴＳに指定されたＴＤＭＡ時間スロット信号を逆多重化して、４０ＧＢｐｓのデータストリームに戻す。セルスイッチトランクポート２４２は、（常にＡＳＭポート１および２と、セルスイッチＴ１およびＴ２にある）２つのプロトンスイッチ、ならびに（常にＡＳＭポート３および４と、セルスイッチＴ３およびＴ４にある）２つの近接するＲＯＶＥＲからの入来セルフレームを監視する。

【０２３４】

セルスイッチトランクは、セルフレーム内の４つの入来する４０ＧＢｐｓのデータストリーム４８ビット宛先アドレスを監視し、それらをＭＡＳＴ２５０に送信した。ＭＡＳＴは、アドレスを審査し、ローカルＲＯＶＥＲのアドレスが識別されると、３ビットの物理ポートアドレスを読み取り、それらのセルフレームを指定ポートに切り替えるようスイッチに命令する。

【０２３５】

ＭＡＳＴは、４８ビットの宛先アドレスがローカルＲＯＶＥＲまたはその近隣するもののうちの１つではないと判定すると、そのセルフレームを、２つのプロトンスイッチのうちの１つに向かってＴ１またはＴ２に切り替えるようにスイッチに命令する。アドレスが近接するＲＯＶＥＲのうちの１つである場合、ＭＡＳＴは、セルフレームを指定された近接するＲＯＶＥＲに切り替えるようにスイッチに命令する。

【０２３６】

リンク暗号化

Ｖ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭの２つのトランクは、リンク暗号化システム２０１Ｄで終端する。リンク暗号化システムは、図６．０に示されるように、ＡＡＰＩの下にあるアプリケーション暗号化システムの下の追加のセキュリティ層である。

【０２３７】
本発明の一実施形態である図２１．０に示されるリンク暗号化システムは、ＡＳＭから出てくるＶ－ＲＯＶＥＲの４０ＧＢｐｓのデータストリームのうちの４つすべてを暗号化する。この処理は、Ａｔｔｏｂａｈｎデータがミリメートル波スペクトルを横断するときに、サイバー攻撃者がそのデータを見ることができないことを保証する。リンク暗号化システムは、ＲＯＶＥＲと、プロトンスイッチと、原子核スイッチとの間でプライベート暗号鍵を使用する。この暗号化システムは、最低でも、ＡＥＳ暗号化レベルを満たすが、暗号化の方法論が、ネットワークのアクセスネットワーク層と、プロトン切り替え層と、原子核切り替え層との間で実装される方法ではそのレベルを超過する。
【０２３８】
ＱＡＭモデム
本発明の一実施形態である図２１．０に示されるようなＶ－ＲＯＶＥＲの直角位相振幅モデム（ＱＡＭ）２４６は、４つのセクションの変調器および復調器である。各セクションは、ローカルのセシウムビーム参照発振器回路８０５ＡＢＣによって発生する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号を変調する４０ＧＢｐｓのデジタルベースバンド信号を受理する。
【０２３９】
ＱＡＭモデムの最大デジタルバンド幅容量
Ｖ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ変調器は、６４～４０９６ビットの直角位相適応変調スキームを使用する。変調器は、ミリメートル波ＲＦ伝送リンクの信号対雑音の比（Ｓ／Ｎ）の状態に応じて、伝送ビットレートを変化させることができる適応スキームを使用する。変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も低い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調を最大の４０９６ビット形式に増加させて、１２：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは１２ビットを伝送することができる。この配置により、Ｖ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）１２×２４ＧＨｚ＝２８８ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。Ｖ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者のうちの４つすべてを取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＲＯＶＥＲの全容量は、４×２８８ＧＢｐｓ＝１．１５２ＴＢｐｓである。
【０２４０】
３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最大４０９６ビットのＱＡＭでのＶ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。
３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：１２×３ＧＨｚ×４つの通信事業者信号＝１４４ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）
３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：１２×３３０ＧＨｚ×４つの通信事業者信号＝１５．８４ＴＢｐｓ（テラビット／秒）
したがって、Ｖ－ＲＯＶＥＲは、１５．８４ＴＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。
【０２４１】
ＱＡＭモデムの最小デジタルバンド幅容量
Ｖ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も高い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調をその最小の６４ビット形式に減少させて、６：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは６ビットを伝送することができる。この配置により、Ｖ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）６×２４ＧＨｚ＝１．４４ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。Ｖ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者のうちの４つすべてを取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＲＯＶＥＲの全容量は、４×１．４４ＧＢｐｓ＝５．７６ＧＢｐｓである。
【０２４２】
３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクト

ルにわたって、最小６４ビットのＱＡＭでのＶ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。
３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：６×３ＧＨｚ×４つの通信事業者信号＝７２ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）
３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：６×３３０ＧＨｚ×４つの通信事業者信号＝７．９２ＴＢｐｓ（テラビット／秒）
したがって、Ｖ－ＲＯＶＥＲは、７．９２ＴＢｐｓの最小デジタルバンド幅容量を有する。

【０２４３】

したがって、ミリメートルおよび３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの超高周波数範囲にわたるＶ－ＲＯＶＥＲのデジタルバンド幅範囲は、７２ＧＢｐｓ～１５．８４ＴＢｐｓである。Ｖ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムは、変調器のコンステレーション点を６４ビット～４０９６ビットで自動的に調節する。コンスタレーション点が同じままの場合、Ｓ／Ｎが減少すると、受信されたデジタルビットのビットエラーレートが増加する。したがって、変調器は、コンスタレーション点、シンボルレートをＳ／Ｎ比レベルと調和させて低減するように設計されており、それに伴って、より広いバンド幅にわたって高品質のサービスを伝達するためにビットエラーレートを維持する。この動的な性能設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータサービスを、エンドユーザがサービス性能の劣化を実感することなく、高品質で体よく動作させる。

【０２４４】

モデムデータ性能管理

本発明の一実施形態であるＶ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ変調器のデータ管理スプリッタ（ＤＭＳ）２４８回路構成は、変調器リンクの性能を監視し、４つのＲＦリンクのＳ／Ｎ比の各々を、変調スキームに適用されるシンボルレートと相関させる。変調器は、リンクの劣化とその後のシンボルレートの低減を同時に行い、劣化したリンクに指定されたデータをすぐにスロットルバックし、データトラフィックを性能の良い変調器に迂回させる。

【０２４５】

したがって、変調器１がそのＲＦリンクの劣化を検出した場合、モデムシステムはその劣化した変調器からトラフィックを取得し、それをネットワークにわたる伝送のために変調器２に方向付ける。この設計の配置により、Ｖ－ＲＯＶＥＲシステムは、そのデータトラフィックを非常に効率的に管理し、伝送リンクの劣化中でもシステム性能を維持することができる。ＤＭＳは、ＱＡＭ変調処理のために、データ信号を位相（Ｉ）および９０度位相がずれた直角位相（Ｑ）回路構成２５１への２つのストリームに分配する前に、これらのデータ管理機能を実施する。

【０２４６】

復調器

Ｖ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ復調器２５２は、その変調器の逆に機能する。それは、ＲＦ低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４からのＲＦのＩ－Ｑ信号を受理し、それをＩＱ回路構成２５５に供給し、ここで、元の組み合わせられたデジタルが復調後に一緒になる。復調器は、入来するＩ－Ｑ信号のシンボルレートを追跡し、それ自体を入来レートに自動的に調節し、信号を正しいデジタルレートで調和させて復調する。したがって、ＲＦ伝送リンクが劣化し、変調器がシンボルレートを最大の４０９６ビットレートから６４ビットレートに減少させた場合、復調器は、より低いシンボルレートを自動的に追跡し、デジタルビットをより低いレートで復調する。この配置は、リンク性能が増加するまで一時的にデジタルビットレートを下げることによって、エンドツーエンドのデータ接続の品質が維持されることを確実にする。

【０２４７】

Ｖ－ＲＯＶＥＲのＲＦ回路構成

Ｖ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）回路構成２４７Ａは、さまざまな気候条件下で、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲で動作し、１０億～１兆分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）のブロードバンドデジタルデータを伝達するように

設計されている。

【０２４８】

ｍｍＷ　ＲＦ伝送器

Ｖ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）ステージ２４７は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器２５１Ａからなる。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器２５３に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管２５６に供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナ２５７に接続されている。

【０２４９】

ｍｍＷ　ＲＦ受信器

本発明の一実施形態である図２１．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路２５６に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナ２５７からなるＶ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージ２４７Ａを示す。入来するｍｍＷ　ＲＦ信号は、３６０度アンテナで受信され、ここで、受信されたｍｍＷの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４に送信される。

【０２５０】

信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタ２５４Ａを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器２５２Ａは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号２５５は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器２５２に供給され、ここで、分離されたＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器２５２の４つの４０ＧＢｐｓのデータストリームは、ＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。

【０２５１】

Ｖ－ＲＯＶＥＲのクロックおよび同期回路構成

図２１．０は、復旧されたクロック信号８０５から参照制御電圧を受信する位相ロックループ（ＰＬＬ）回路８０５Ａによって制御されるＶ－ＲＯＶＥＲの内部発振器８０５ＡＢＣを示す。復旧されたクロック信号は、ＬＮＡ出力から受信したｍｍＷ　ＲＦ信号から派生する。受信されたｍｍＷ　ＲＦ信号は、サンプルであり、本発明の一実施形態である図２１．０に例示されるような、ＲＦからデジタルへのコンバータ８０５Ｅによりデジタルパルスに変換される。

【０２５２】

Ｖ－ＲＯＶＥＲが受信するｍｍＷ　ＲＦ信号は、同じドメイン内にあるプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲから入来した。各ドメインデバイス（プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲ）のＲＦおよびデジタル信号は、アップリンク原子核スイッチを参照し、原子核スイッチは、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示される国内バックボーンおよびグローバルゲートウェイの原子核スイッチを参照するため、各プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲは、原子セシウムビームの高安定性発振システムを事実上参照する。原子セシウムビーム発振システムは、全地球測位衛星（ＧＰＳ）を参照するため、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎシステムが世界中でＧＰＳを参照することを意味する。

【０２５３】

このクロックおよび同期の設計により、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびに世界中のＧＰＳを参照する光ファイバ端末およびゲートウェイルータなどのＡｔｔｏｂａｈｎの補助的な通信システムのすべてで、デジタルクロック発振器のすべてを作製する。

【０２５４】
Ｖ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ信号から派生した参照ＧＰＳクロック信号は、ＧＮＣＣ（グローバルネットワーク制御センタ）の原子セシウム発振器での正弦波の０～３６０度で、受信したＧＰＳ参照信号位相と調和してＰＬＬ出力電圧を変化させる。ＰＬＬ出力電圧は、ＧＰＳを参照するＧＮＣＣの原子セシウムクロックに事実上同期するＶ－ＲＯＶＥＲのローカル発振器の出力周波数を制御する。
【０２５５】
Ｖ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムには、システムの以下のセクションにさまざまなクロック周波数を支給するための周波数逓倍器および分割器回路構成が装備されている。
１．ＲＦ組み合わせ／アップコンバータ／ダウンコンバータ　１×３０～３３００ＧＨｚ
２．ＱＡＭモデム　１×３０～３３００ＧＨｚ信号
３．セルスイッチ　４×２ＴＨｚ信号
４．ＡＳＭ　４×４０ＧＨｚ信号
５．エンドユーザポート　８×１０ＧＨｚ～２０ＧＨｚ信号
６．ＣＰＵおよびクラウドストレージ　１×２ＧＨｚ信号
７．ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉシステム　１×５ＧＨｚ信号および１×６０ＧＨｚ信号
【０２５６】
Ｖ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムの設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータ情報が原子セシウムクロックソースおよびＧＰＳと完全に同期することを保証し、その結果、すべてのアプリケーションがネットワークにわたって、ビットエラーを徹底的に最小限に抑え、サービス性能を著しく改善させるネットワークインフラストラクチャにデジタル同期する。
【０２５７】
Ｖ－ＲＯＶＥＲのマルチプロセッサおよびサービス
Ｖ－ＲＯＶＥＲには、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００ＧＢストレージＣＰＵが装備されている。
【０２５８】
ＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報を論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、ＲＯＶＥＲネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、Ｖ－ＲＯＶＥＲと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、ショーの購入、顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。
【０２５９】
Ａｔｔｏｂａｈｎエンドユーザサービスアプリマネージャは、Ｖ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵ上で稼働する。エンドユーザサービスアプリマネージャは、エンドユーザのデスクトップＰＣ、ラップトップ、タブレット、スマートフォン、サーバ、ビデオゲームステーションなどにあるＡｔｔｏｂａｈｎアプリとインターフェースおよび通信する。次のエンドユーザの個人サービスおよび管理機能は、ＣＰＵ上で稼働する。
１．個人情報メール
２．個人ソーシャルメディア
３．個人インフォテイメント
４．個人クラウド
５．電話サービス
６．新しく公開された映画サービスのダウンロードストレージ／削除管理
７．放送音楽サービス
８．放送ＴＶサービス
９．オンラインのＷＯＲＤ、ＳＰＲＥＡＤ　ＳＨＥＥＴ、ＤＲＡＷ、およびデータベース
１０．習慣的なアプリサービス
１１．ＧＲＯＵＰペイパービューサービス

１２．コンサートペイパービュー
１２．オンライン仮想現実
１３．オンラインビデオゲームサービス
１４．Ａｔｔｏｂａｈｎ広告表示サービス管理（バナーおよびビデオのフェードイン／フェードアウト）
１５．ＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード管理
１６．パートナーサービス管理
１７．ペイパービュー管理
１８．ビデオダウンロードストレージ／削除管理
１９．一般的なアプリ（Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ｗｈａｔ's Ｕｐなど）
これらのサービス、クラウドサービスアクセス、およびストレージ管理の各々は、Ｖ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵのクラウドアプリによって制御される。

【０２６０】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ設計
１．物理インターフェース
本発明の一実施形態として、図２２Ａおよび２２Ｂは、長さ５インチ、幅３インチ、および高さ１／２インチの物理的寸法を有するバイラル周回車両、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００を示す。このデバイスは、デバイスの前上にガラスディスプレイ画面２０３を備えた硬質で耐久性のあるプラスチックカバーのチェーシング２０２を有する。このデバイスには、最小で４つの物理ポート２０６が装備されており、これらは、ＵＳＢポートに限定されないローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）インターフェースから６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓの範囲の高速データストリームを受理することができ、高精細度マルチメディアインターフェース（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、アプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）からのＴＣＰ／ＩＰパケットもしくはデータストリームを搬送するＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、または赤外線インターフェース；ＰＣＭボイスもしくはボイスオーバーＩＰ（ＶＯＩＰ）；またはビデオＩＰパケットなどであり得る。

【０２６１】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲデバイスは、デバイス内のバッテリの充電を可能にする充電ケーブル用のＤＣ電力ポート２０４を有する。このデバイスは、３０～３３００ＧＨｚの範囲の周波数の受信および伝送を可能にする高周波ＲＦアンテナ２２０で設計されている。ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、ならびに他のより低い周波数システムとの通信を可能にするために、このデバイスは、これらの信号の受信および伝送のための第２のアンテナ２０８を有する。

【０２６２】

広告監視および閲覧レベルインジケータ
本発明の一実施形態である図２２Ａに示されるように、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲは、ガラスディスプレイの前面に、３つのＬＥＤライト／インジケータを装備した３つのベベルインデント穴２８０を有する。これらのライトは、世帯、事業所、またはそれらの中の車両の受取人／ユーザによって閲覧される広告（ＡＤＳ）のレベルのインジケータとして使用される。

【０２６３】

ＬＥＤライト／インジケータ広告インジケータは、次の方法で動作される。
１．ライト／インジケータＡのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
２．ライト／インジケータＢのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワー

クサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
３．ライト／インジケータＣのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
【０２６４】
これらのＬＥＤは、論理ポート１３　Ａｔｔｏｂａｈｎ広告アプリアドレスＥＸＴ＝．００Ｄ、固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｄに位置するＡＰＰＩの広告アプリによって制御される。広告アプリは、広告閲覧部－テキスト、画像、ビデオを閲覧者のディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステムなど）に駆動させ、これらのディスプレイに表示されるすべての広告の追跡を続ける広告カウンタと共に設計されている。カウンタは、表示された広告の量がある特定の閾値を満たすと、３つのＬＥＤを供給してオンとオフを切り替える。これらのディスプレイは、ユーザが任意の所与の瞬間にどれだけ多くの広告にさらされたかをユーザに知らせる。この広告監視およびインジケーションレベルは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲデバイスに関する本発明の一実施形態である。
【０２６５】
本発明の一実施形態である図８．０のディスプレイのように、広告アプリはまた、エンドユーザのディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステム、など）上に表示される広告モニタおよび閲覧レベルインジケータを提供する。広告モニタおよび閲覧レベルインジケータ（ＡＭＶＩ）は、画面上に示されているものの上に重畳される垂直バーの形態でユーザ画面に表示される。ＡＭＶＩの垂直バーは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの前面ガラスのベベル上に表示されるものと同じ色のインジケーションに従う。ＡＭＶＩの垂直バーは、次のようにユーザ画面上に表示されるように設計されている。
１．垂直バー上のライト／インジケータＡは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＢおよびＣは、微弱なままである）。
２．垂直バー上のライト／インジケータＢは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＣは、微弱なままである）。
３．垂直バー上のライト／インジケータＣは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＢは、微弱なままである）。
【０２６６】
２．物理的接続性
本発明の一実施形態として、図２３．０は、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲデバイスポート２０６と、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉと、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）と、その他のより低い周波数のアンテナ２０８との間の物理的接続性、ならびに高周波数ＲＦアンテナ２２０と、１）ラップトップ、携帯電話、ルータ、キネティックシステム、ゲーム機、デスクトップＰＣ、ＬＡＮスイッチ、サーバ、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶなどに限定されないエンドユーザデバイスおよびシステムとの間の物理的接続性、２）プロトンスイッチとの間の物理的接続性を示す。
【０２６７】
３．内部システム
本発明の一実施形態として、図２４．０は、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００の内部動作を示す。エンドユーザのデータ、音声、およびビデオ信号は、デバイスポート２０６および低周波数アンテナ２０８（ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）など）に進入し、内部発振器８０５Ｂおよび位相ロックループ８０５Ａを備えた高度に安定化されたクロックシステム８０５Ｃを使用するセルフレーミングおよび切り

替えシステムへのクロックであり、これは、デジタルストリームを受信したモデム２２０の復調器セクションから得られた復旧されたクロック信号を参照する。エンドユーザ情報は、セルフレーミングシステムにクロックされると、バイラル分子ネットワークのセルフレーミング形式にカプセル化され、ここで、ローカルおよびリモートのＡｔｔｏｂａｈｎネットワークデバイスと、宛先ポート４８桁の数字（６バイト）スキーマアドレスヘッダーとの間のホストツーホスト通信のフレーム１に位置する発信元アドレス（発信元アドレスのより詳細な情報については図１５．０および１６．０を参照）が、１桁当たり４バイトのニブルを使用して、セルフレーム１０バイトヘッダーに挿入される。エンドユーザ情報のストリームは、１０バイトのヘッダーを付随した６０バイトのペイロードセルに分けられる。

【０２６８】

本発明の一実施形態である図２４．０に例示されるように、セルフレームは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲの高速バスに入れられ、ＩＷＩＣチップ２１０のセル切り替えセクションに伝達される。ＩＷＩＣチップは、トラフィックが原子分子ドメイン内でローカルのままである場合に、プロトンスイッチまたはその近接するバイラル周回車両のうちの１つに信号を輸送するために、セルを切り替え、高速バスを介してＡＳＭ２１２に送信し、特定の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４に入れる。セルフレームは、ＡＳＭを通過した後、モデム２２０の４０９６ビットのＱＡＭ変調器に送られる。ＡＳＭは、各デジタルストリームを２つの中間周波数（ＩＦ）の信号に個別に変調した後、モデムに送信される２つの高速デジタルストリームを展開する。２つのＩＦは、ＲＦシステム２２０Ａ混合器ステージに送信され、ここで、ＩＦ周波数がＲＦ通信事業者（バイラル周回車両デバイスごとに２つのＲＦ通信事業者）と混合され、アンテナ２０８を介して伝送される。

【０２６９】

４．ＴＤＭＡのＡＳＭフレーミングおよび時間スロット

本発明の一実施形態として、図２０．０は、その期間内に１０，０００ビットを移動する０．２５マイクロ秒の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４からなる、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭ２１２フレーミング形式を例示する。０．２５マイクロ秒の１０個のＯＴＳ２１４Ａフレームは、２．５マイクロ秒の周回周期を有する１つのＡＳＭフレームを構成する。ＡＳＭ回路構成は、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレーム２１２Ａを移動させる。ＯＴＳ１０，０００ビット／０．２５マイクロ秒は、４０ＧＢｐｓをもたらす。このフレーミング形式は、バイラル分子ネットワークにわたって、バイラル周回車両、プロトンスイッチ、および原子核スイッチで開発される。これらのフレームの各々は、プロトンスイッチおよび近接するＲＯＶＥＲの両方と通信する時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレームの時間スロットに入れられる。

【０２７０】

５．Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲシステムの概略

図２５．０は、本発明の一実施形態であるＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲ設計回路構成の概略の例示であり、デバイスの内部構成要素の詳細なレイアウトを示す。４つのデータポート２０６には、１０兆分の１の安定性でネットワークセシウムビーム発振器から派生／復旧されたクロック信号に同期する１０ＧＢｐｓの入力クロック速度が装備されている。各ポートインターフェースは、非常に安定したクロック信号８０５Ｃを提供して、エンドユーザシステムからデータ信号が出入りする時間を計る。

【０２７１】

エンドユーザポートインターフェース

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのポート２０６は、１～２つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなどからなる。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。

【０２７２】
ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオ、オーディオアナウンサービデオ、および無線ソーシャルメディアデータ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【０２７３】
マイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲポートは、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意する小さなバッファ２４０を介して、各データタイプをクロックインする。データ信号がＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）２４１は、セルフレーム宛先アドレスのコピーのスクリプトをオフにし、それをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム２５０に送信する。次いで、ＭＡＳＴは、宛先アドレスデバイスＲＯＶＥＲが、発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン（４００　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）内にあるかどうかを判定する。

【０２７４】
発信元アドレスと宛先アドレスとが同じドメイン内にある場合、セルフレームは、２つの４０ＧＢｐｓトランクポート２４２のうちのいずれか１つを介して切り替えられ、ここで、フレームはプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲのいずれかに伝送される。セルフレームの宛先アドレスが発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン内にない場合、セルスイッチは、フレームを、分子ドメインを制御するプロトンスイッチに接続されたトランクポート１に切り替える。

【０２７５】
宛先アドレスＲＯＶＥＲデバイスがローカル分子ドメイン内にないフレームを、ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）に自動的に送信させる設計は、ネットワークを通じて切り替え待ち時間を低減する。このフレームが、近接するＲＯＶＥＲのうちの１つに切り替えられ、プロトンスイッチに直接向かう代わりに、フレームは、分子ドメインを出て、別のドメイン内の最終宛先に向かう前に、多くのＲＯＶＥＲデバイスを通過する必要がある。

【０２７６】
切り替えスループット
本発明の一実施形態であるセルフレーム切り替えファブリックは、２ＴＢｐｓで稼働する２つの個別のバス２４３を使用する。この配置により、各Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲセルスイッチに４ＧＢｐｓの合計切り替えスループットが与えられる。スイッチは、平均２８０ピコ秒以内に、任意のセルフレームをスイッチのインとアウトに移動させることができる。スイッチは、５ミリ秒未満以内で、データの４０ＧＢｐｓのトランク２４２のうちのいずれかを空にすることができる。２つの４０ＧＢｐｓトランク２４２データのデジタルストリームは、本発明の一実施形態である、２×４０ＧＨｚの非常に安定したセシウムビーム８００（図８４．０）の参照ソースクロック信号によるセルスイッチのクロックインお

よびクロックアウトである。
【０２７７】
アト秒多重化（ＡＳＭ）
２つのトランク信号は、暗号化システム２０１Ｃを介してアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）２４４に供給される。ＡＳＭは、図２０．０に表示されるように、２×４０ＧＢｐｓのデータストリームを周回時間スロット（ＯＴＳ）フレーム内に入れる。ＡＳＭポート２４５の１つおよび２つの出力デジタルストリームは、ＴＤＭＡ時間スロットに挿入され、次いで、ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）リンクを横切る伝送のためにＱＡＭ変調器２４６に送信される。ＡＳＭは、ＱＡＭ復調器からＴＤＭＡデジタルフレームを受信し、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲおよびＯＴＳに指定されたＴＤＭＡ時間スロット信号を逆多重化して、４０ＧＢｐｓのデータストリームに戻す。セルスイッチトランクポート２４２は、（常にＡＳＭポート１およびセルスイッチＴ１にある）プロトンスイッチ、ならびに（常にＡＳＭポート２およびセルスイッチＴ２にある）１つの近接するＲＯＶＥＲからの入来セルフレームを監視する。
【０２７８】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのセルスイッチトランクは、セルフレーム内の２つの入来する４０ＧＢｐｓのデータストリーム４８ビット宛先アドレスを監視し、それらをＭＡＳＴ２５０に送信した。ＭＡＳＴは、アドレスを審査し、ローカルＲＯＶＥＲのアドレスが識別されると、３ビットの物理ポートアドレスを読み取り、それらのセルフレームを指定ポートに切り替えるようスイッチに命令する。
【０２７９】
ＭＡＳＴは、４８ビットの宛先アドレスがローカルＲＯＶＥＲまたはその近隣するものではないと判定すると、そのセルフレームを、プロトンスイッチに向かってＴ１に切り替えるようにスイッチに命令する。アドレスが近接するＲＯＶＥＲ用である場合、ＭＡＳＴは、セルフレームを指定された近接するＲＯＶＥＲに切り替えるようにスイッチに命令する。
【０２８０】
リンク暗号化
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭの２つのトランクは、リンク暗号化システム２０１Ｄで終端する。リンク暗号化システムは、図６．０に示されるように、ＡＡＰＩの下にあるアプリケーション暗号化システムの下の追加のセキュリティ層である。
【０２８１】
本発明の一実施形態である図２５．０に示されるリンク暗号化システムは、ＡＳＭから出てくる２つのＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの４０ＧＢｐｓのデータストリームを暗号化する。この処理は、Ａｔｔｏｂａｈｎデータがミリメートル波スペクトルを横断するときに、サイバー攻撃者がそのデータを見ることができないことを保証する。リンク暗号化システムは、ＲＯＶＥＲと、プロトンスイッチと、原子核スイッチとの間でプライベート暗号鍵を使用する。この暗号化システムは、最低でも、ＡＥＳ暗号化レベルを満たすが、暗号化の方法論が、ネットワークのアクセスネットワーク層と、プロトン切り替え層と、原子核切り替え層との間で実装される方法ではそのレベルを超過する。
【０２８２】
ＱＡＭモデム
本発明の一実施形態である図２５．０に示されるようなＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの直角位相振幅モデム（ＱＡＭ）２４６は、２つのセクションの変調器および復調器である。各セクションは、ローカルのセシウムビーム参照発振器回路８０５ＡＢＣによって発生する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号を変調する４０ＧＢｐｓのデジタルベースバンド信号を受理する。
【０２８３】
ＱＡＭモデムの最大デジタルバンド幅容量
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ変調器は、６４～４０９６ビットの直角位相適応変調ス

キームを使用する。変調器は、ミリメートル波ＲＦ伝送リンクの信号対雑音の比（Ｓ／Ｎ）の状態に応じて、伝送ビットレートを変化させることができる適応スキームを使用する。変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も低い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調を最大の４０９６ビット形式に増加させて、１２：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは１２ビットを伝送することができる。この配置により、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）１２×２４ＧＨｚ＝２８８ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。２つのＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの全容量は、２×２８８ＧＢｐｓ＝５７６ＧＢｐｓである。

【０２８４】

３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最大４０９６ビットのＱＡＭでのＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：１２×３ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝７２ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：１２×３３０ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝７．９２ＴＢｐｓ（テラビット／秒）

したがって、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲは、７．９２ＴＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。

【０２８５】

ＱＡＭモデムの最小デジタルバンド幅容量

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲの変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も高い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調をその最小の６４ビット形式に減少させて、６：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは６ビットを伝送することができる。この配置により、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）６×２４ＧＨｚ＝１．４４ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。２つのＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＲＯＶＥＲの全容量は、２×１．４４ＧＢｐｓ＝２．８８ＧＢｐｓである。

【０２８６】

３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最小６４ビットのＱＡＭでのＶ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：６×３ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝３６ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：６×３３０ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝３．９６ＴＢｐｓ（テラビット／秒）

したがって、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲは、３．９６ＴＢｐｓの最小デジタルバンド幅容量を有する。したがって、ミリメートルおよび３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの超高周波数範囲にわたるＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲのデジタルバンド幅範囲は、３６ＧＢｐｓ～７．９２ＴＢｐｓである。

【０２８７】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムは、変調器のコンステレーション点を６４ビット～４０９６ビットで自動的に調節する。コンスタレーション点が同じままの場合、Ｓ／Ｎが減少すると、受信されたデジタルビットのビットエラーレートが増加する。したがって、変調器は、コンスタレーション点、シンボルレートをＳ／Ｎ比レベルと調和させて低減するように設計されており、それに伴って、より広いバンド幅にわたって高品質のサービスを伝達するためにビットエラーレートを維持する。この動的な性能設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータサービスを、エンドユーザがサービス性能の劣化を実感することなく、高品質で体よく動作させる。

【０２８８】
モデムデータ性能管理
本発明の一実施形態であるＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの変調器のデータ管理スプリッタ（ＤＭＳ）２４８回路構成は、変調器リンクの性能を監視し、２つのＲＦリンクのＳ／Ｎ比の各々を、変調スキームに適用されるシンボルレートと相関させる。変調器は、リンクの劣化とその後のシンボルレートの低減を同時に行い、劣化したリンクに指定されたデータをすぐにスロットルバックし、データトラフィックを性能の良い変調器に迂回させる。
【０２８９】
したがって、変調器１がそのＲＦリンクの劣化を検出した場合、モデムシステムはその劣化した変調器からトラフィックを取得し、それをネットワークにわたる伝送のために変調器２に方向付ける。この設計の配置により、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲシステムは、そのデータトラフィックを非常に効率的に管理し、伝送リンクの劣化中でもシステム性能を維持することができる。ＤＭＳは、ＱＡＭ変調処理のために、データ信号を位相（Ｉ）および９０度位相がずれた直角位相（Ｑ）回路構成２５１への２つのストリームに分配する前に、これらのデータ管理機能を実施する。
【０２９０】
復調器
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ復調器２５２は、その変調器の逆に機能する。それは、ＲＦ低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４からのＲＦのＩ－Ｑ信号を受理し、それをＩＱ回路構成２５５に供給し、ここで、元の組み合わせられたデジタルが復調後に一緒になる。復調器は、入来するＩ－Ｑ信号のシンボルレートを追跡し、それ自体を入来レートに自動的に調節し、信号を正しいデジタルレートで調和させて復調する。したがって、ＲＦ伝送リンクが劣化し、変調器がシンボルレートを最大の４０９６ビットレートから６４ビットレートに減少させた場合、復調器は、より低いシンボルレートを自動的に追跡し、デジタルビットをより低いレートで復調する。この配置は、リンク性能が増加するまで一時的にデジタルビットレートを下げることによって、エンドツーエンドのデータ接続の品質が維持されることを確実にする。
【０２９１】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ回路構成
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）回路構成２４７Ａは、さまざまな気候条件下で、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲で動作し、１０億～１兆分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）のブロードバンドデジタルデータを伝達するように設計されている。
【０２９２】
ｍｍＷ　ＲＦ伝送器
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）ステージ２４７は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器２５１Ａからなる。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器２５３に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管２５６に供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナ２５７に接続されている。
【０２９３】
ｍｍＷ　ＲＦ受信器
本発明の一実施形態である図２５．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路２５６に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナ２５７からなるＶ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージ２４７Ａを示す。入来するｍｍＷ　ＲＦ信号は、３６０度アンテナで受信され、ここで、受信されたｍｍＷの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、

最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４に送信される。

【０２９４】

信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタ２５４Ａを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器２５２Ａは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号２５５は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器２５２に供給され、ここで、分離されたＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器２５２の２つの４０ＧＢｐｓのデータストリームは、ＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。

【０２９５】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのクロックおよび同期回路構成

図２５．０は、復旧されたクロック信号８０５から参照制御電圧を受信する位相ロックループ（ＰＬＬ）回路８０５Ａによって制御されるＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲの内部発振器８０５ＡＢＣを示す。復旧されたクロック信号は、ＬＮＡ出力から受信したｍｍＷ　ＲＦ信号から派生する。受信されたｍｍＷ　ＲＦ信号は、サンプルであり、本発明の一実施形態である図２５．０に例示されるような、ＲＦからデジタルへのコンバータ８０５Ｅによりデジタルパルスに変換される。

【０２９６】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲが受信するｍｍＷ　ＲＦ信号は、同じドメイン内にあるプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲから入来した。各ドメインデバイス（プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲ）のＲＦおよびデジタル信号は、アップリンク原子核スイッチを参照し、原子核スイッチは、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示される国内バックボーンおよびグローバルゲートウェイの原子核スイッチを参照するため、各プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲは、原子セシウムビームの高安定性発振システムを事実上参照する。原子セシウムビーム発振システムは、全地球測位衛星（ＧＰＳ）を参照するため、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎシステムが世界中でＧＰＳを参照することを意味する。

【０２９７】

このクロックおよび同期の設計により、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびに世界中のＧＰＳを参照する光ファイバ端末およびゲートウェイルータなどのＡｔｔｏｂａｈｎの補助的な通信システムのすべてで、デジタルクロック発振器のすべてを作製する。

【０２９８】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ信号から派生した参照ＧＰＳクロック信号は、ＧＮＣＣ（グローバルネットワーク制御センタ）の原子セシウム発振器での正弦波の０～３６０度で、受信したＧＰＳ参照信号位相と調和してＰＬＬ出力電圧を変化させる。ＰＬＬ出力電圧は、ＧＰＳを参照するＧＮＣＣの原子セシウムクロックに事実上同期するＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲのローカル発振器の出力周波数を制御する。

【０２９９】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムには、システムの以下のセクションにさまざまなクロック周波数を支給するための周波数逓倍器および分割器回路構成が装備されている。

１．ＲＦ組み合わせ／アップコンバータ／ダウンコンバータ　１×３０～３３００ＧＨｚ
２．ＱＡＭモデム　１×３０～３３００ＧＨｚ信号
３．セルスイッチ　２×２ＴＨｚ信号
４．ＡＳＭ　２×４０ＧＨｚ信号
５．エンドユーザポート　８×１０ＧＨｚ～２０ＧＨｚ信号
６．ＣＰＵおよびクラウドストレージ　１×２ＧＨｚ信号
７．ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉシステム　１×５ＧＨｚ信号および１×６０ＧＨｚ信号

【０３００】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムの設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータ情報が原子セシウムクロックソースおよびＧＰＳと完全に同期することを保証し、その結果、すべてのアプリケーションがネットワークにわたって、ビットエラーを徹底的に最小限に抑え、サービス性能を著しく改善させるネットワークインフラストラクチャにデジタル同期する。
【０３０１】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのマルチプロセッサおよびサービス
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲには、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００ＧＢストレージＣＰＵが装備されている。
【０３０２】
Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報を論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、ＲＯＶＥＲネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、ショーの購入、顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。
【０３０３】
Ａｔｔｏｂａｈｎエンドユーザサービスアプリマネージャは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵ上で稼働する。エンドユーザサービスアプリマネージャは、エンドユーザのデスクトップＰＣ、ラップトップ、タブレット、スマートフォン、サーバ、ビデオゲームステーションなどにあるＡｔｔｏｂａｈｎアプリとインターフェースおよび通信する。次のエンドユーザの個人サービスおよび管理機能は、ＣＰＵ上で稼働する。
１．個人情報メール
２．個人ソーシャルメディア
３．個人インフォテイメント
４．個人クラウド
５．電話サービス
６．新しく公開された映画サービスのダウンロードストレージ／削除管理
７．放送音楽サービス
８．放送ＴＶサービス
９．オンラインのＷＯＲＤ、ＳＰＲＥＡＤ　ＳＨＥＥＴ、ＤＲＡＷ、およびデータベース
１０．習慣的なアプリサービス
１１．ＧＲＯＵＰペイパービューサービス
１２．コンサートペイパービュー
１２．オンライン仮想現実
１３．オンラインビデオゲームサービス
１４．Ａｔｔｏｂａｈｎ広告表示サービス管理（バナーおよびビデオのフェードイン／フェードアウト）
１５．ＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード管理
１６．パートナーサービス管理
１７．ペイパービュー管理
１８．ビデオダウンロードストレージ／削除管理
１９．一般的なアプリ（Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ｗｈａｔ's　Ｕｐなど）
【０３０４】
これらのサービス、クラウドサービスアクセス、およびストレージ管理の各々は、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵのクラウドアプリによって制御される。
【０３０５】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ設計
１．物理インターフェース
本発明の一実施形態として、図２６Ａおよび２６Ｂは、長さ５インチ、幅３インチ、および高さ１／２インチの物理的寸法を有するバイラル周回車両、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００を示す。このデバイスは、デバイスの前上にガラスディスプレイ画面２０３を備えた硬質で耐久性のあるプラスチックカバーのチェーシング２０２を有する。このデバイスには、最小で４つの物理ポート２０６が装備されており、これらは、ＵＳＢポートに限定されないローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）インターフェースから６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓの範囲の高速データストリームを受理することができ、高精細度マルチメディアインターフェース（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、アプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）からのＴＣＰ／ＩＰパケットもしくはデータストリームを搬送するＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、または赤外線インターフェース；ＰＣＭボイスもしくはボイスオーバーＩＰ（ＶＯＩＰ）；またはビデオＩＰパケットなどであり得る。
【０３０６】
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスは、デバイス内のバッテリの充電を可能にする充電ケーブル用のＤＣ電力ポート２０４を有する。このデバイスは、３０～３３００ＧＨｚの範囲の周波数の受信および伝送を可能にする高周波ＲＦアンテナ２２０で設計されている。ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、ならびに他のより低い周波数システムとの通信を可能にするために、このデバイスは、これらの信号の受信および伝送のための第２のアンテナ２０８を有する。
【０３０７】
広告監視および閲覧レベルインジケータ
本発明の一実施形態である図２６Ａに示されるように、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、ガラスディスプレイの前面上に、３つのＬＥＤライト／インジケータを装備した３つのベベルインデント穴２８０を有する。これらのライトは、世帯、事業所、またはそれらの中の車両の受取人／ユーザによって閲覧される広告（ＡＤＳ）のレベルのインジケータとして使用される。
【０３０８】
ＬＥＤライト／インジケータ広告インジケータは、次の方法で動作される。
１．ライト／インジケータＡのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
２．ライト／インジケータＢのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
３．ライト／インジケータＣのＬＥＤは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、ＬＥＤが点灯する。
【０３０９】
これらのＬＥＤは、論理ポート１３　Ａｔｔｏｂａｈｎ広告アプリアドレスＥＸＴ＝．００Ｄ、固有のアドレス．ＥＸＴ＝３２Ｆ３１０Ｅ２Ａ６０８ＦＦ．００Ｄに位置するＡＰＰＩの広告アプリによって制御される。広告アプリは、広告閲覧部－テキスト、画像、ビデオを閲覧者のディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステムなど）に駆動させ、これらのディスプレイに表示されるすべての広告の追跡を続ける広告カウンタと共に設計されている。カウンタは、表示された広告の量がある特定の閾値を満たすと、３つのＬＥＤを供給してオンとオフを切り替える。これらのディスプレイは、ユーザが任意の所与の瞬間にどれだけ多くの広告

にさらされたかをユーザに知らせる。この広告監視およびインジケーションレベルは、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスに関する本発明の一実施形態である。

【０３１０】

本発明の一実施形態である図８．０のディスプレイのように、広告アプリはまた、エンドユーザのディスプレイ画面（携帯電話、スマートフォン、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、ＴＶ、ＶＲ、ゲームシステム、など）上に表示される広告モニタおよび閲覧レベルインジケータを提供する。広告モニタおよび閲覧レベルインジケータ（ＡＭＶＩ）は、画面上に示されているものの上に重畳される垂直バーの形態でユーザ画面に表示される。ＡＭＶＩの垂直バーは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの前面ガラスのベベル上に表示されるものと同じ色のインジケーションに従う。ＡＭＶＩの垂直バーは、次のようにユーザ画面上に表示されるように設計されている。

１．垂直バー上のライト／インジケータＡは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の多くの数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＢおよびＣは、微弱なままである）。

２．垂直バー上のライト／インジケータＢは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の中程度の数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＣは、微弱なままである）。

３．垂直バー上のライト／インジケータＣは、Ａｔｔｏｂａｈｎブロードバンドネットワークサービスのユーザがひと月当たりに特定の少ない数の広告にさらされたときに、明るくなる（一方、ライト／インジケータＡおよびＢは、微弱なままである）。

【０３１１】

２．物理的接続性

本発明の一実施形態として、図２７．０は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲデバイスポート２０６と、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉと、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）と、その他のより低い周波数のアンテナ２０８との間の物理的接続性、ならびに高周波数ＲＦアンテナ２２０と、１）ラップトップ、携帯電話、ルータ、キネティックシステム、ゲーム機、デスクトップＰＣ、ＬＡＮスイッチ、サーバ、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶなどに限定されないエンドユーザデバイスおよびシステムとの間の物理的接続性、２）プロトンスイッチとの間の物理的接続性を示す。

【０３１２】

３．内部システム

本発明の一実施形態として、図２８．０は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ通信デバイス２００の内部動作を示す。エンドユーザのデータ、音声、およびビデオ信号は、デバイスポート２０６および低周波数アンテナ２０８（ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）など）に進入し、内部発振器８０５Ｂおよび位相ロックループ８０５Ａを備えた高度に安定化されたクロックシステム８０５Ｃを使用するセルフレーミングおよび切り替えシステムへのクロックであり、これは、デジタルストリームを受信したモデム２２０の復調器セクションから得られた復旧されたクロック信号を参照する。エンドユーザ情報は、セルフレーミングシステムにクロックされると、バイラル分子ネットワークのセルフレーミング形式にカプセル化され、ここで、ローカルおよびリモートのＡｔｔｏｂａｈｎネットワークデバイスと、宛先ポート４８桁の数字（６バイト）スキーマアドレスヘッダーとの間のホストツーホスト通信のフレーム１に位置する発信元アドレス（発信元アドレスのより詳細な情報については図１５．０および１６．０を参照）が、１桁当たり４バイトのニブルを使用して、セルフレーム１０バイトヘッダーに挿入される。エンドユーザ情報のストリームは、１０バイトのヘッダーを付随した６０バイトのペイロードセルに分けられる。

【０３１３】

本発明の一実施形態である図２８．０に例示されるように、セルフレームは、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの高速バスに入れられ、ＩＷＩＣチップ２１０のセル切り替えセクションに伝達される。ＩＷＩＣチップは、トラフィックが原子分子ドメイン内でローカルのままで

ある場合に、プロトンスイッチまたはその近接するバイラル周回車両のうちの１つに信号を輸送するために、セルを切り替え、高速バスを介してＡＳＭ２１２に送信し、特定の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４に入れる。セルフレームは、ＡＳＭを通過した後、モデム２２０の４０９６ビットのＱＡＭ変調器に送られる。ＡＳＭは、各デジタルストリームを２つの中間周波数（ＩＦ）の信号に個別に変調した後、モデムに送信される２つの高速デジタルストリームを展開する。２つのＩＦは、ＲＦシステム２２０Ａ混合器ステージに送信され、ここで、ＩＦ周波数がＲＦ通信事業者（バイラル周回車両デバイスごとに２つのＲＦ通信事業者）と混合され、アンテナ２０８を介して伝送される。

【０３１４】

４．ＡＳＭフレーミングおよび時間スロット

本発明の一実施形態として、図２０．０は、その期間内に１０，０００ビットを移動する０．２５マイクロ秒の周回時間スロット（ＯＴＳ）２１４からなる、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭ２１２フレーミング形式を例示する。０．２５マイクロ秒の１０個のＯＴＳ２１４Ａフレームは、２．５マイクロ秒の周回周期を有する１つのＡＳＭフレームを構成する。ＡＳＭ回路構成は、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレーム２１２Ａを移動させる。ＯＴＳ１０，０００ビット／０．２５マイクロ秒は、４０ＧＢｐｓをもたらす。このフレーミング形式は、バイラル分子ネットワークにわたって、バイラル周回車両、プロトンスイッチ、および原子核スイッチで開発される。これらのフレームの各々は、プロトンスイッチおよび近接するＲＯＶＥＲの両方と通信する時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレームの時間スロットに入れられる。

【０３１５】

５．Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲシステムの概略

図２９．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ設計回路構成の概略の例示であり、デバイスの内部構成要素の詳細なレイアウトを示す。４つのデータポート２０６には、１０兆分の１の安定性でネットワークセシウムビーム発振器から派生／復旧されたクロック信号に同期する１０ＧＢｐｓの入力クロック速度が装備されている。各ポートインターフェースは、非常に安定したクロック信号８０５Ｃを提供して、エンドユーザシステムからデータ信号が出入りする時間を計る。

【０３１６】

エンドユーザポートインターフェース

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのポート２０６は、１～２つの物理ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなどからなる。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオ、オーディオアナウンサービデオ、および無線ソーシャルメディアデータ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制

御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。
【０３１７】
マイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲポートは、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意する小さなバッファ２４０を介して、各データタイプをクロックインする。データ信号がＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）２４１は、セルフレーム宛先アドレスのコピーのスクリプトをオフにし、それをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム２５０に送信する。次いで、ＭＡＳＴは、宛先アドレスデバイスＲＯＶＥＲが、発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン（４００　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）内にあるかどうかを判定する。
【０３１８】
発信元アドレスと宛先アドレスとが同じドメイン内にある場合、セルフレームは、２つの４０ＧＢｐｓトランクポート２４２のうちのいずれか１つを介して切り替えられ、ここで、フレームはプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲのいずれかに伝送される。セルフレームの宛先アドレスが発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン内にない場合、セルスイッチは、フレームを、分子ドメインを制御するプロトンスイッチに接続されたトランクポート１に切り替える。
【０３１９】
宛先アドレスＲＯＶＥＲデバイスがローカル分子ドメイン内にないフレームを、ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）に自動的に送信させる設計は、ネットワークを通じて切り替え待ち時間を低減する。このフレームが、その近接するＲＯＶＥＲに切り替えられ、プロトンスイッチに直接向かう代わりに、フレームは、分子ドメインを出て、別のドメイン内の最終宛先に向かう前に、多くのＲＯＶＥＲデバイスを通過する必要がある。
【０３２０】
切り替えスループット
本発明の実施形態であるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲセルフレーム切り替えファブリックは、２ＴＢｐｓで稼働する２つの個別のバス２４３を使用する。この配置により、各Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲセルスイッチに４ＧＢｐｓの合計切り替えスループットが与えられる。スイッチは、平均２８０ピコ秒以内に、任意のセルフレームをスイッチのインとアウトに移動させることができる。スイッチは、５ミリ秒未満以内で、データの４０ＧＢｐｓのトランク２４２のうちのいずれかを空にすることができる。２つの４０ＧＢｐｓトランク２４２データのデジタルストリームは、本発明の一実施形態である、２×４０ＧＨｚの非常に安定したセシウムビーム８００（図８４．０）の参照ソースクロック信号によるセルスイッチのクロックインおよびクロックアウトである。
【０３２１】
アト秒多重化（ＡＳＭ）
２つのトランク信号は、暗号化システム２０１Ｃを介してアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）２４４に供給される。ＡＳＭは、図１９．０に表示されるように、２×４０ＧＢｐｓのデータストリームを周回時間スロット（ＯＴＳ）フレーム内に入れる。ＡＳＭポート２４５の１つおよび２つの出力デジタルストリームは、ＴＤＭＡ時間スロットに挿入され、次いで、ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）リンクを横切る伝送のためにＱＡＭ変調器２４６に送信される。ＡＳＭは、ＱＡＭ復調器からＴＤＭＡデジタルフレームを受信し、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲおよびＯＴＳに指定されたＴＤＭＡ時間スロット信号を逆多重化して、４０ＧＢｐｓのデータストリームに戻す。セルスイッチトランクポート２４２は、（常にＡＳＭポート１およびセルスイッチＴ１にある）プロトンスイッチ、ならびに（常にＡＳＭポート２およびセルスイッチＴ２にある）１つの近接するＲＯＶＥＲからの入来セルフレームを監視する。
【０３２２】
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのセルスイッチトランクは、セルフレーム内の２つの入来する４

０ＧＢｐｓのデータストリーム４８ビット宛先アドレスを監視し、それらをＭＡＳＴ２５０に送信した。ＭＡＳＴは、アドレスを審査し、ローカルＲＯＶＥＲのアドレスが識別されると、３ビットの物理ポートアドレスを読み取り、それらのセルフレームを指定ポートに切り替えるようスイッチに命令する。

【０３２３】

ＭＡＳＴは、４８ビットの宛先アドレスがローカルＲＯＶＥＲまたはその近隣するものではないと判定すると、そのセルフレームを、プロトンスイッチに向かってＴ１に切り替えるようにスイッチに命令する。アドレスが近接するＲＯＶＥＲ用である場合、ＭＡＳＴは、セルフレームを指定された近接するＲＯＶＥＲに切り替えるようにスイッチに命令する。

【０３２４】

リンク暗号化

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＡＳＭの２つのトランクは、リンク暗号化システム２０１Ｄで終端する。リンク暗号化システムは、図６．０に示されるように、ＡＡＰＩの下にあるアプリケーション暗号化システムの下の追加のセキュリティ層である。

【０３２５】

本発明の一実施形態である図２９．０に示されるリンク暗号化システムは、ＡＳＭから出てくる２つのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの４０ＧＢｐｓのデータストリームを暗号化する。この処理は、Ａｔｔｏｂａｈｎデータがミリメートル波スペクトルを横断するときに、サイバー攻撃者がそのデータを見ることができないことを保証する。リンク暗号化システムは、ＲＯＶＥＲと、プロトンスイッチと、原子核スイッチとの間でプライベート暗号鍵を使用する。この暗号化システムは、最低でも、ＡＥＳ暗号化レベルを満たすが、暗号化の方法論が、ネットワークのアクセスネットワーク層と、プロトン切り替え層と、原子核切り替え層との間で実装される方法ではそのレベルを超過する。

【０３２６】

ＱＡＭモデム

本発明の一実施形態である図２９．０に示されるようなＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの直角位相振幅モデム（ＱＡＭ）２４６は、２つのセクションの変調器および復調器である。各セクションは、ローカルのセシウムビーム参照発振器回路８０５ＡＢＣによって発生する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号を変調する４０ＧＢｐｓのデジタルベースバンド信号を受理する。

【０３２７】

ＱＡＭモデムの最大デジタルバンド幅容量

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ変調器は、６４～４０９６ビットの直角位相適応変調スキームを使用する。変調器は、ミリメートル波ＲＦ伝送リンクの信号対雑音の比（Ｓ／Ｎ）の状態に応じて、伝送ビットレートを変化させることができる適応スキームを使用する。変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も低い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調を最大の４０９６ビット形式に増加させて、１２：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは１２ビットを伝送することができる。この配置により、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）１２×２４ＧＨｚ＝２８８ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。２つのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの全容量は、２×２８８ＧＢｐｓ＝５７６ＧＢｐｓである。

【０３２８】

３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最大４０９６ビットのＱＡＭでのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：１２×３ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝７２ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：１２×３３０ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝７．９２ＴＢｐｓ（テラビット／秒）
したがって、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、７．９２ＴＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。
【０３２９】
ＱＡＭモデムの最小デジタルバンド幅容量
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も高い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調をその最小の６４ビット形式に減少させて、６：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは６ビットを伝送することができる。この配置により、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）６×２４ＧＨｚ＝１．４４ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。２つのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのＲＯＶＥＲの全容量は、２×１．４４ＧＢｐｓ＝２．８８ＧＢｐｓである。
【０３３０】
３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最小６４ビットのＱＡＭでのＶ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。
３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：６×３ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝３６ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）
３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：６×３３０ＧＨｚ×２つの通信事業者信号＝３．９６ＴＢｐｓ（テラビット／秒）
したがって、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、３．９６ＴＢｐｓの最小デジタルバンド幅容量を有する。したがって、ミリメートルおよび３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの超高周波数範囲にわたるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのデジタルバンド幅範囲は、３６ＧＢｐｓ～７．９２ＴＢｐｓである。
【０３３１】
Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭモデムは、変調器のコンステレーション点を６４ビット～４０９６ビットで自動的に調節する。コンスタレーション点が同じままの場合、Ｓ／Ｎが減少すると、受信されたデジタルビットのビットエラーレートが増加する。したがって、変調器は、コンスタレーション点、シンボルレートをＳ／Ｎ比レベルと調和させて低減するように設計されており、それに伴って、より広いバンド幅にわたって高品質のサービスを伝達するためにビットエラーレートを維持する。この動的な性能設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータサービスを、エンドユーザがサービス性能の劣化を実感することなく、高品質で体よく動作させる。
【０３３２】
モデムデータ性能管理
本発明の一実施形態であるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの変調器のデータ管理スプリッタ（ＤＭＳ）２４８回路構成は、変調器リンクの性能を監視し、２つのＲＦリンクのＳ／Ｎ比の各々を、変調スキームに適用されるシンボルレートと相関させる。変調器は、リンクの劣化とその後のシンボルレートの低減を同時に行い、劣化したリンクに指定されたデータをすぐにスロットルバックし、データトラフィックを性能の良い変調器に迂回させる。
【０３３３】
したがって、変調器１がそのＲＦリンクの劣化を検出した場合、モデムシステムはその劣化した変調器からトラフィックを取得し、それをネットワークにわたる伝送のために変調器２に方向付ける。この設計の配置により、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲシステムは、そのデータトラフィックを非常に効率的に管理し、伝送リンクの劣化中でもシステム性能を維持することができる。ＤＭＳは、ＱＡＭ変調処理のために、データ信号を位相（Ｉ）および９０度位相がずれた直角位相（Ｑ）回路構成２５１への２つのストリームに分配する前に、これらのデータ管理機能を実施する。
【０３３４】

復調器

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＱＡＭ復調器２５２は、その変調器の逆に機能する。それは、ＲＦ低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４からのＲＦのＩ－Ｑ信号を受理し、それをＩＱ回路構成２５５に供給し、ここで、元の組み合わせられたデジタルが復調後に一緒になる。復調器は、入来するＩ－Ｑ信号のシンボルレートを追跡し、それ自体を入来レートに自動的に調節し、信号を正しいデジタルレートで調和させて復調する。したがって、ＲＦ伝送リンクが劣化し、変調器がシンボルレートを最大の４０９６ビットレートから６４ビットレートに減少させた場合、復調器は、より低いシンボルレートを自動的に追跡し、デジタルビットをより低いレートで復調する。この配置は、リンク性能が増加するまで一時的にデジタルビットレートを下げることによって、エンドツーエンドのデータ接続の品質が維持されることを確実にする。

【０３３５】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ回路構成

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）回路構成２４７Ａは、さまざまな気候条件下で、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲で動作し、１０億～１兆分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）のブロードバンドデジタルデータを伝達するように設計されている。

【０３３６】

ｍｍＷ　ＲＦ伝送器

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）ステージ２４７は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器２５１Ａからなる。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器２５３に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管２５６に供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナ２５７に接続されている。

【０３３７】

ｍｍＷ　ＲＦ受信器

本発明の一実施形態である図２８．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路２５６に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナ２５７からなるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージ２４７Ａを示す。入来するｍｍＷ　ＲＦ信号は、３６０度アンテナで受信され、ここで、受信されたｍｍＷの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）２５４に送信される。

【０３３８】

信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタ２５４Ａを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器２５２Ａは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号２５５は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器２５２に供給され、ここで、分離されたＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器２５２の２つの４０ＧＢｐｓのデータストリームは、ＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。

【０３３９】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのクロックおよび同期回路構成

図２９．０は、復旧されたクロック信号８０５から参照制御電圧を受信する位相ロックループ（ＰＬＬ）回路８０５Ａによって制御されるＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの内部発振器８０５ＡＢＣを示す。復旧されたクロック信号は、ＬＮＡ出力から受信したｍｍＷ　ＲＦ信

号から派生する。受信されたｍｍＷ　ＲＦ信号は、サンプルであり、本発明の一実施形態である図２９．０に例示されるような、ＲＦからデジタルへのコンバータ８０５Ｅによりデジタルパルスに変換される。

【０３４０】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲが受信するｍｍＷ　ＲＦ信号は、同じドメイン内にあるプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲから入来した。各ドメインデバイス（プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲ）のＲＦおよびデジタル信号は、アップリンク原子核スイッチを参照し、原子核スイッチは、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示される国内バックボーンおよびグローバルゲートウェイの原子核スイッチを参照するため、各プロトンスイッチおよびＲＯＶＥＲは、原子セシウムビームの高安定性発振システムを事実上参照する。原子セシウムビーム発振システムは、全地球測位衛星（ＧＰＳ）を参照するため、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎシステムが世界中でＧＰＳを参照することを意味する。

【０３４１】

このＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのクロックおよび同期の設計により、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびに世界中のＧＰＳを参照する光ファイバ端末およびゲートウェイルータなどのＡｔｔｏｂａｈｎの補助的な通信システムのすべてで、デジタルクロック発振器のすべてを作製する。

【０３４２】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ　ＲＦ信号から派生した参照ＧＰＳクロック信号は、ＧＮＣＣ（グローバルネットワーク制御センタ）の原子セシウム発振器での正弦波の０～３６０度で、受信したＧＰＳ参照信号位相と調和してＰＬＬ出力電圧を変化させる。ＰＬＬ出力電圧は、ＧＰＳを参照するＧＮＣＣの原子セシウムクロックに事実上同期するＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのローカル発振器の出力周波数を制御する。

【０３４３】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムには、システムの以下のセクションにさまざまなクロック周波数を支給するための周波数逓倍器および分割器回路構成が装備されている。

１．ＲＦ組み合わせ／アップコンバータ／ダウンコンバータ　１×３０～３３００ＧＨｚ
２．ＱＡＭモデム　１×３０～３３００ＧＨｚ信号
３．セルスイッチ　２×２ＴＨｚ信号
４．ＡＳＭ　２×４０ＧＨｚ信号
５．エンドユーザポート　８×１０ＧＨｚ～２０ＧＨｚ信号
６．ＣＰＵおよびクラウドストレージ　１×２ＧＨｚ信号
７．ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉシステム　１×５ＧＨｚ信号および１×６０ＧＨｚ信号

【０３４４】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのクロックシステムの設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータ情報が原子セシウムクロックソースおよびＧＰＳと完全に同期することを保証し、その結果、すべてのアプリケーションがネットワークにわたって、ビットエラーを徹底的に最小限に抑え、サービス性能を著しく改善させるネットワークインフラストラクチャにデジタル同期する。

【０３４５】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ画面プロジェクタ

本発明の一実施形態である図２６Ａおよび図２９．０に例示されるように、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲには、プロジェクタ回路構成２９０と、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ画面からの画像を任意の透明な表面に投影して、その画面上に当該画像を表示する高輝度ライトとが装備されている。プロジェクタ回路構成は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ画面信号から画像を受信し、それをデジタル処理し、次いで、それをライトプロジェクタに供給するように設計されている。

【０３４６】

プロジェクタの技術仕様：

１．明るさ：４～８ルーメン
２．アスペクト比：４；３
３．ネイティブ解像度：３２０×２４０（７２０ｐ）
４．フォーカス：自動
５．ディスプレイカバーエリア：１２～４８インチ

【０３４７】

プロジェクタライトは、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの右側（正面図）上にある。プロジェクトライト２９０は、１／４インチの円周を有する。ライトは、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲがＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ調節可能スタンド２９１を使用して、正しい角度に位置決めされ得るように、位置決めされる。

【０３４８】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのマルチプロセッサおよびサービス

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲには、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００ＧＢストレージＣＰＵが装備されている。

【０３４９】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報を論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、ＲＯＶＥＲネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、Ｖ－ＲＯＶＥＲと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、ショーの購入、顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。

【０３５０】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、次のエンドユーザ個人サービスアプリおよび管理機能を稼働させる。

１．個人情報メール
２．個人ソーシャルメディア
３．個人インフォテイメント
４．個人クラウド
５．電話サービス
６．新しく公開された映画サービスのダウンロードストレージ／削除管理
７．放送音楽サービス
８．放送ＴＶサービス
９．オンラインのＷＯＲＤ、ＳＰＲＥＡＤ　ＳＨＥＥＴ、ＤＲＡＷ、およびデータベース
１０．習慣的なアプリサービス
１１．ＧＲＯＵＰペイパービューサービス
１２．コンサートペイパービュー
１２．オンライン仮想現実
１３．オンラインビデオゲームサービス
１４．Ａｔｔｏｂａｈｎ広告表示サービス管理（バナーおよびビデオのフェードイン／フェードアウト）
１５．ＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード管理
１６．パートナーサービス管理
１７．ペイパービュー管理
１８．ビデオダウンロードストレージ／削除管理
１９．一般的なアプリ（Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ｗｈａｔ's　Ｕｐなど）
２０．カメラ
２１．白い表面（廃棄紙も含む）上へのディスプレイ画面の投影

【０３５１】

これらのサービス、クラウドサービスアクセス、およびストレージ管理の各々は、Ａｔｏ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵ内のクラウドアプリによって制御される。

【０３５２】

プロトンスイッチ

本発明の一実施形態として、図３０．０は、プロトンスイッチ３００の空中ドローン３００Ａの設計のレイアウトを示す。プロトンスイッチは、ジャイロＴＷＡブームボックス３００Ｂと組み合わされ、ドローン内に設置され、かつ高度７０，０００フィート超および温度華氏－８０度～－４０度で動作するように設計されている。プロトンスイッチは、ドローンのソーラー発電セルからの電力を使用し、かつ高速スイッチセルフレームを中継するために、２０マイル以上を網羅する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲のｍｍＷ　ＲＦ信号を、最も近い地上ベースの原子核スイッチ４００またはペアの地上ベースのプロトンスイッチ３００Ｂに伝送する。ドローンプロトンスイッチは、その地上ベースの２つのペアのプロトンスイッチと原子核スイッチから４つのＲＦ信号を受信する。ＲＦ信号は、１６ビットＤＰＳＫモデムによって復調され、ＡＳＭのＯＴＳに渡され、ここで、セルフレームは、高速セル切り替え回路構成に送信される。切り替えられたセルは、ＯＴＳにインターリーブされ、その後、地上ベースのプロトンおよび原子核スイッチに送り返される

【０３５３】

本発明の一実施形態として、図３１．０は、プロトンスイッチの通信ユニット３００を示す。ユニットは、３０～３３００ＧＨｚの範囲のＲＦ信号を受信および伝送するための２つのアンテナと、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、およびその他のより低い周波数を受信および伝送するための２つのアンテナ３１６とを有する。ユニットは、家庭、車両、またはすぐそばにデバイスを有するエンドユーザがバイラル分子ネットワークにアクセスすることができるように、バイラル周回車両デバイス内に構築されている。エンドユーザを内部バイラル周回車両、Ｖ－ＲＯＶＥＲに接続するために、ユニットのハウジングには、最小で８つの物理ポート３１４が装備されており、これらは、ＵＳＢポートに限定されないローカルエリアネットワーク（ＬＡＮ）インターフェースから６４Ｋｂｐｓ～１０ＧＢｐｓの範囲の高速データストリームを受理することができ、高精細度マルチメディアインターフェース（ＨＤＭＩ（登録商標））ポート；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、アプリケーションプログラム可能インターフェース（ＡＡＰＩ）からのＴＣＰ／ＩＰパケットもしくはデータストリームを搬送するＢｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、または赤外線インターフェース；ボイスオーバーＩＰ（ＶＯＩＰ）；またはビデオＩＰパケットなどであり得る。

【０３５４】

ユニットは、エンドユーザに構成およびトラブルシューティングアクセスを提供するフロントガラスパネルＬＣＤディスプレイ３１０を有する。ハウジングケース３０８は、長さ６インチ、幅５インチ、高さ３．５インチである。ユニットは、車両、家庭、空中ドローン、カフェ、オフィス、デスクトップ、テーブルトップなどの中に入れるように設計されている。ユニットは、内部バッテリを充電するＤＣ電力プラグ用のＤＣ電力コネクタを有する。

【０３５５】

本発明の一実施形態として、図３２．０は、プロトンスイッチ内部バイラル周回車両へのエンドユーザの物理的接続を示す。ユニットのポート３１４は、デスクトップＰＣ、ゲーム機／キネティック、サーバ、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ、デジタルＨＤＴＶなどに接続することができる。プロトンスイッチのより低い周波数のアンテナ３１６は、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、無線接続をルータ、携帯電話、ラップトップ、および多数の無線デバイスに提供する。

【０３５６】

本発明の一実施形態として、図３３．０は、プロトンスイッチ３００の内部動作を表示

する。プロトンスイッチは、家庭、Ｓｔａｒｂｕｃｋｓ、Ｐａｎｅｒａ　Ｂｒｅａｄなどのカフェ、車両（車、トラック、ＲＶなど）、学校の教室および通信クローゼット、人のポケットもしくはポケットブック、企業のオフィスの通信室、労働者のデスクトップ、空中ドローンもしくは気球、データセンタ、クラウドコンピューティングの場所、共通の通信事業者、ＩＳＰ、ニュースＴＶ放送局などに位置決めされ、設置され、入れられる。

【０３５７】

ＰＳＬ切り替えファブリックは、１６個のＡＳＭマルチプレクサ３３２に囲まれたコアセル切り替えノード３０２からなり、各マルチプレクサは、４つの個別の６４～４０９６ビットのＱＡＭモデム３２８および関連するＲＦシステム３２８Ａを稼働させる。４つのＡＳＭ／６４～４０９６ビットのＱＡＭモデム／ＲＦシステムは、１６×４０ＧＢｐｓ～１６×１ＴＢｐｓの範囲の合計バンド幅のデジタルスチームを駆動し、０．６４テラビット／秒（０．６４ＴＢｐｓ）または６４０，０００，０００，０００／秒ビットの巨大なバンド幅を有する大容量デジタル切り替えシステムに最大１６ＴＢｐｓ追加する。セル切り替えファブリックのコアは、ＡＳＭ周回時間スロットからのデータの通過に順応し、それらを、ＭＡＳＴによってＲＯＶＥＲセルフレームの宛先アドレスを読み取るキューに入れるいくつかの高速バス３０６からなる。プロトンスイッチがサービス提供するのと同じ分子ドメイン内のＲＯＶＥＲ宛てではないＲＯＶＥＲから到来したセルは、コアバックボーンネットワークの中央切り替えノードの原子核切り替えハブに接続された時間スロットに自動的に切り替えられる。プロトンスイッチを通過するグローバルおよびエリアコードアドレスのルーティングテーブルをルックアップしないこの配置により、プロトンノード間の待ち時間が根本的に低減される。

【０３５８】

これは、ネットワーク全体の性能を改善し、インフラストラクチャにわたるデータスループットを増加させるのに役立つ。ＡＳＭおよびセル切り替え高速能力は、直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）チップ３１８によって提供される。ＩＷＩＣ、高速バス、およびモデムは、内部発振器３２４によって発生したクロック信号３２６を使用する。クロック安定性は、発振器の出力クロック信号を後で安定させる位相ロックループ（ＰＬＬ）デバイス３３０を制御するモデムから受信したデジタルストリームからのクロック復旧信号から得られる。プロトンスイッチから受信したデジタル信号は、原子核スイッチハブからのデジタルストリームから到来するため、全地球測位システムを参照する原子セシウムビームマスタークロックシステムに同期する。

【０３５９】

ネットワークの階層設計は、それによって、ＲＯＶＥＲが相互にのみ通信し、プロトンノードがネットワーク切り替え処理を簡素化し、単純なアルゴリズムがプロトンノードとそれらの獲得された周回中のＲＯＶＥＲとの間の切り替えに順応することを可能にする。階層設計はまた、プロトンノードがＲＯＶＥＲと原子核切り替えノード間でのみセルを切り替えることを可能にする。プロトンスイッチのメモリ内のＭＡＳＴセル切り替えテーブル３２０は、それらの獲得されたＲＯＶＥＲの指定アドレスのみを搬送し、これらのＲＯＶＥＲの周回ステータスの追跡を、それらがオンであるとき、およびノードによって獲得されたときに続ける。プロトンスイッチは、原子核スイッチからの入来セルを読み取り、原子セルのルーティングテーブルをルックアップし、次いで、それらを、その指定ＲＯＶＥＲに接続されたＡＳＭの時分割多元接続（ＴＤＭＡ）周回時間スロットに挿入し、ここで、セルは終端する。

【０３６０】

ネットワークは、ＲＯＶＥＲがプロトンスイッチによって採用されているときだけでなく、プロトンスイッチの故障によりその採用を失ったときにも、ＲＯＶＥＲのバイラル挙動を可能にするように、ＰＳＬにアーキテクトされている。プロトンスイッチがオフになった場合、またはスイッチのバッテリが切れた場合、またはデバイス内の構成要素が故障した場合、そのスイッチを一次アドプターとして周回したすべてのＲＯＶＥＲが二次プロトンスイッチに自動的に採用される。ＲＯＶＥＲのトラフィックは、即座に新しいアドプ

ターに切り替えられ、サービスは正常に機能し続ける。ネイティブＡｔｔｏｂａｈｎ音声またはビデオ信号の場合、故障した一次プロトンスイッチと二次プロトンスイッチとの間のＲＯＶＥＲの超高速採用通過中のデータのいかなる損失も、ホストまたはデジタルバッファを終端するエンドユーザで補償される。

【０３６１】

ＲＯＶＥＲは、プロトンスイッチと共に、障害によるネットワークの復旧という重要な役割を果たす。ＲＯＶＥＲは、一次アドプター（プロトンスイッチ）が失敗またはオフラインになるとすぐに認識し、一次アドプタールートを使用したすべてのアップストリームおよび一時的なデータを二次アドプターのその他のリンクに即座に切り替える。ここで、一次アドプターを失ったＲＯＶＥＲは、二次アドプターを一次アドプターにする。次いで、これらの新たに採用されたＶ－ＲＯＶＥＲは、オペレーティングネットワーク分子内でプロトンスイッチを採用する新しい二次アドプターを探す。この配置は、一次アドプターに別の障害が発生するまで適所にとどまり、次いで、同じバイラル採用処理が再び開始される。

【０３６２】

各プロトン切り替えノードには、ローカルエンドユーザのトラフィックを採取するローカルＶ－ＲＯＶＥＲが装備されており、その結果、これらのスイッチを収容している自動車、コーヒーショップ、都市電力スポット（ホットスポット）、家庭などにネットワークアクセスを与えることができる。ローカルに結合されたＶ－ＲＯＶＥＲは、プロトンスイッチのＡＳＭのうちの１つに有線配線されている。これは、ＰＳＬ層が順応する唯一の発信元ポートおよび終端ポートである。他のすべてのＰＳＬポートは、純粋に通過ポート、つまり、アクセスネットワーク層（バイラル周回車両）と原子核切り替え層（コアエネルギー層）との間でトラフィックを通過するポートである。

【０３６３】

ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲは、それがネットワーク分子ドメイン内の他のＶ－ＲＯＶＥＲにも接続する二次ｍｍＷ無線周波数（ＲＦ）ポートを有する。このＶ－ＲＯＶＥＲは、その（最も近い）プロトンスイッチに一次アドプターとして有線配線接続され、一次アドプターは、二次アドプターとしてＲＦポートに接続される。ローカルのプロトンスイッチに障害が発生した場合、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲは回復力のある採用およびネットワーク復旧処理に入る。

【０３６４】

プロトンスイッチには、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲデバイスエンドユーザの接続用に、最低８つの外部ポートインターフェースが装備されている。この内部Ｖ－ＲＯＶＥＲは、４０ＧＢｐｓで稼働し、そのデータをバイラル周回車両から分子ネットワークに転送する。プロトンスイッチの他のインターフェースは、４つの２００～３３００ＧＨｚの信号にわたって１６×４０ＧＢｐｓで稼働中のＲＦレベルにある。このスイッチは、基本的に自己完結型であり、切り替えファブリック、ＡＳＭ、および６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を接続する、超高速テラビット／秒のバス間ですべてのデジタル信号を移動させる。

【０３６５】

プロトン切り替え層（ＰＳＬ）は、復旧ループバッククロックスキーマを高レベルの標準発振器に使用して、原子核切り替え層（ＮＳＬ）およびアクセスネットワーク層（ＡＮＬ）システムに同期される。標準発振器は、世界中のＧＰＳサービスを参照するため、クロックの安定が可能になる。

【０３６６】

ＮＳＬシステムおよび無線リンクを介してＰＳＬレベルに配信されると、この高レベルのクロックの安定性が、１０＾１３分の１のクロックおよび同期の安定性を与える。

【０３６７】

ＰＳＬノードはすべて、復調器の中間周波数からの復旧されたクロック用に設定される。復旧されたクロック信号は、内部発振器を制御し、その出力デジタル信号を参照して、これは次いで、高速バス、ＡＳＭゲート、およびＩＷＩＣチップを駆動する。これにより

、ＡＳＭの周回時間スロット内で切り替えおよびインターリーブされるデジタル信号のすべてが正確に同期され、ひいては、ビットエラーレートが低減されることを確実にする。

【０３６８】

プロトンスイッチは、バイラル分子ネットワークの第２の通信デバイスであり、セルフレーミング高速スイッチを装備したハウジングを有する。プロトンスイッチは、７０バイトのセルフレームを、直観的に賢い集積回路の略であるＩＷＩＣと呼ばれる特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）内に入れる機能を含む。

【０３６９】

ＩＷＩＣは、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ）、プロトンスイッチ、原子核スイッチのセル切り替えファブリックである。このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。プロトンスイッチは、１６個の並列高速切り替えバスを有する。各バスは、２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）で稼働し、１６個の並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、３２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。セルスイッチは、それに接続されたバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）と原子核スイッチとの間で３２ＴＢｐｓの切り替えスループットを提供する。

【０３７０】

プロトンスイッチのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを、各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）～１テラビット／秒（ＴＢｐｓ）で稼働中の１６個のデジタルストリームにわたって時分割多元接続（ＴＤＭＡ）の周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、６４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓの集約データレートを提供するアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。

【０３７１】

本発明の一実施形態である図２０．０に示されるように、ＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期のＴＤＭＡ周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。

【０３７２】

４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。２５個のＡＳＭフレームは、１ＴＢｐｓのプロトンスイッチポートデジタルストリームのうちの１つに収まる。これらの各ＡＳＭフレームの各々は、ネットワーク内で通信しているＲＯＶＥＲデバイスに関連付けられた指定ＴＤＭＡ時間スロットに挿入される。プロトンスイッチのＡＳＭは、１６個のデジタルストリームを介して、６４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓを、無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）のＱＡＭモデムに移動させる。これらのデジタルストリームは、本発明の一実施形態である図３３．０に例示されるようなリンク暗号化回路構成を通過する。プロトンスイッチは、無線周波数（ＲＦ）セクションを有し、これは、４つのクワッド中間周波数（ＩＦ）モデム、および１６個のＲＦ信号を備えたＲＦ伝送器／受信器からなる。

【０３７３】

ＩＦモデムは、ＡＳＭから１６個の個別の４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓのデジタルストリームを取得し、それらを１６個のＲＦ通信事業者のうちの１つと変調する６４～４０９６ビットのＱＡＭである。ＲＦ通信事業者は、３０～３３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）の範囲にある。プロトンスイッチのハウジングは、それらの動作の時間を計るためにデジタルクロック信号を必要とするすべての回路構成のすべてのデジタルクロック信号を発生させる発振器回路構成を有する。これらの回路構成は、ポートインターフェースドライバ、高速バス、ＡＳＭ、ＩＦモデム、およびＲＦ機器である。発振器は、プロトンスイッチの受信されたデジタルストリームからクロック信号を復旧することによって、全地球測位シス

テムに同期される。発振器は、受信されたデジタルストリームからの復旧されたクロック信号を使用し、発振器出力デジタル信号の安定性を制御する位相ロックループ回路構成を有する。

【０３７４】

プロトンスイッチのシステム概略

図３４．０は、本発明の一実施形態であるプロトンスイッチ設計回路構成の概略の例示であり、スイッチの内部構成要素の詳細なレイアウトを示す。１６個の高速４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓのデータポート３０６には、１０兆分の１の安定性でネットワークセシウムビーム発振器から派生／復旧されたクロック信号に同期する４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓの入力クロック速度が装備されている。各ポートインターフェースは、非常に安定したクロック信号８０５Ｃを提供して、ネットワークからデータ信号が出入りする時間を計る。

【０３７５】

ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲエンドユーザポートインターフェース

本発明の一実施形態である図３５．０に示されるように、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲは、８つの物理ポートからなり、これらは、ＵＳＢ；（ＨＤＭＩ（登録商標））；Ｅｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）ポート、ＲＪ４５モジュラコネクタ；ＩＥＥＥ１３９４インターフェース（ＦｉｒｅＷｉｒｅ（登録商標）としても知られる）；ならびに／または短距離通信ポート、例えば、Ｂｌｕｅｔｏｏｔｈ（登録商標）、Ｚｉｇｂｅｅ（登録商標）、近距離無線通信、ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉ、ならびに赤外線インターフェースなどを有する。これらの物理ポートは、エンドユーザ情報を受信する。ラップトップ、デスクトップ、サーバ、メインフレーム、もしくはスーパーコンピュータであり得るコンピュータ；ＷｉＦｉもしくは直接ケーブル接続を介したタブレット；携帯電話；音声オーディオシステム；ビデオサーバからのビデオの配信および放送；ＴＶ放送；放送無線局のステレオ、オーディオアナウンサービデオ、および無線ソーシャルメディアデータ；Ａｔｔｏｂａｈｎモバイル携帯電話発呼；ニュースＴＶスタジオ品質のＴＶシステムのビデオ信号；３Ｄスポーツイベントの ＴＶカメラ信号、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ超高精細ＴＶ信号；映画ダウンロード情報信号；リアルタイムＴＶニュースレポートビデオストリームの分野；放送映画の映画館ネットワークビデオ信号；ローカルエリアネットワークのデジタルストリーム；ゲーム機；仮想現実データ；キネティックシステムデータ；インターネットＴＣＰ／ＩＰデータ；非標準データ；住宅および商業建物のセキュリティシステムデータ；リモートロボット製造機械デバイスの信号およびコマンドのリモート制御テレメトリシステムの情報；建物管理およびオペレーティングシステムのデータ；家庭用電子システムおよびデバイスを含むが、これらに限定されないモノのインターネットデータストリーム；家電製品の管理および制御信号；工場フロア機械システムの性能の監視、管理、ならびに制御信号データ；個人用電子デバイスのデータ信号などからの顧客情報。

【０３７６】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ（ＭＡＳＴ）

本発明の一実施形態である図３５．０に示されるように、（プロトンスイッチの）ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲポートは、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意する小さなバッファ２４０を介して、各データタイプをクロックインする。データ信号がＶ－ＲＯＶＥＲクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）２４１は、セルフレーム宛先アドレスのコピーのスクリプトをオフにし、それをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム２５０に送信する。次いで、ＭＡＳＴは、宛先アドレスデバイスＲＯＶＥＲが、発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン（４００ Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）内にあるかどうかを判定する。

【０３７７】

発信元アドレスと宛先アドレスとが同じドメイン内にある場合、セルフレームは、２つの４０ＧＢｐｓトランクポート２４２のうちのいずれか１つを介して切り替えられ、ここで、フレームはプロトンスイッチまたは近接するＲＯＶＥＲのいずれかに伝送される。セ

ルフレームの宛先アドレスが発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン内にない場合、セルスイッチは、フレームを、分子ドメインを制御するプロトンスイッチに接続されたトランクポート１に切り替える。

【０３７８】

宛先アドレスＲＯＶＥＲデバイスがローカル分子ドメイン内にないフレームを、ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）に自動的に送信させる設計は、ネットワークを通じて切り替え待ち時間を低減する。このフレームが、その近接するＲＯＶＥＲに切り替えられ、プロトンスイッチに直接向かう代わりに、フレームは、分子ドメインを出て、別のドメイン内の最終宛先に向かう前に、多くのＲＯＶＥＲデバイスを通過する必要がある。

【０３７９】

プロトンスイッチのＭＡＳＴ

本発明の一実施形態である図３４．０に示されるように、プロトンスイッチの１６×１ＴＢｐｓの高速デジタルポート３０６は、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意するバッファ３４０を介して、ＡＳＭからのデータをクロックインする。データ信号がスイッチクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）３４１は、セルフレームＲＯＶＥＲ宛先アドレス（４８ビット）のコピーのスクリプトをオフにし、それらをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム３５０に送信する。次いで、ＭＡＳＴは、ＲＯＶＥＲ宛先アドレスが、発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じ分子ドメイン（４００　Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）内にあるかどうかを判定する。

【０３８０】

発信元アドレスと宛先アドレスとが同じドメイン内にある場合、セルフレームは、そのＲＯＶＥＲのＡＳＭ時間スロット２４２に切り替えられ、ここで、フレームは、その指定ＲＯＶＥＲに伝送される。セルフレームの宛先アドレスが発信元アドレスＲＯＶＥＲデバイスと同じまたはすぐ近接する分子ドメイン内にない場合、セルスイッチは、フレームを、ネットワークの原子核スイッチからＮＳＬ層に切り替える。原子核スイッチは、そのセルフレームを読み取るとき、グローバルおよびエリアコードアドレスを読み取り、それを別のエリアコード、グローバルコード、または宛先ＲＯＶＥＲアドレスがある分子ドメインを制御するプロトンスイッチに送信するかどうかを判定する。

【０３８１】

ＲＯＶＥＲ宛先アドレスデバイスがローカル分子ドメインまたは近接するドメイン内にないフレームを、ネットワークのプロトン切り替え層（ＰＳＬ）に自動的に送信させる設計は、ネットワークを通じて切り替え待ち時間を低減する。このフレームが、その近接するＲＯＶＥＲに切り替えられ、プロトンスイッチに直接向かう代わりに、フレームは、分子ドメインを出て、別のドメイン内の最終宛先に向かう前に、多くのＲＯＶＥＲデバイスを通過する必要がある。

【０３８２】

プロトン切り替えスループット

本発明の実施形態であるプロトンスイッチセルフレーム切り替えファブリックは、２ＴＢｐｓ／バスで稼働する２つのグループの８つの個別のバス３４３を使用する。１６個のスイッチポートの各々は、１ＴＢｐｓで動作する。この配置により、プロトンスイッチのセルスイッチに３２ＧＢｐｓの合計切り替えスループットが与えられる。スイッチは、平均時間２８０ピコ秒以内に、任意の５６０ビットのセルフレームをスイッチのインとアウトに移動させることができる。スイッチは、５ミリ秒未満以内で、データの４０ＧＢｐｓのＲＯＶＥＲデジタルストリームのいずれかを空にすることができる。デジタルストリームは、本発明の一実施形態である、１６×２ＧＨｚの非常に安定したセシウムビーム８００（図８４．０）の参照ソースクロック信号によるセルスイッチのクロックインおよびクロックアウトである。

【０３８３】

プロトンスイッチ時分割多元接続（ＴＤＭＡ）

本発明の一実施形態である図３６．０に示されるように、プロトンスイッチ３００は、時分割多元接続（ＴＤＭＡ）３６０設計を使用して、それに接続される４００×ＲＯＶＥＲデバイス伝送通信２００を取り扱う。スイッチのＴＤＭＡフレームは、すべての４００×ＲＯＶＥＲの高速４０ＧＢｐｓデジタルストリーム／秒に順応する。ＴＤＭＡフレーム３６１は、４００個のＲＯＶＥＲの各々に２．５ミリ秒の時間スロット３６２を割り当てて、それらのデータをスイッチのインとアウトに移動させる。各ＲＯＶＥＲは、２．５ミリ秒の指定時間内に、４０ＧＢｐｓを伝送する。ＲＯＶＥＲのＴＤＭＡフレームは、１６個のフレームにサブ分割され、各フレームは、２５×４０ＧＢｐｓ＝１ＴＢｐｓである。したがって、各ＴＤＭＡサブフレームには、６２．５ミリ秒（ｍｓ）の時間スロットを占める２５個のＲＯＶＥＲデータ信号がある。図３３．０に示されるように、４００個のＲＯＶＥＲの場合、１６個のポートからの１秒間の１６個のＴＤＭＡフレームの合計バンド幅は、１６ＴＢｐｓ　３０６である。

【０３８４】

本発明の一実施形態である図３４．０に示されるように、プロトンスイッチ３７０のポート１５および１６を使用して、ネットワークのＮＳＬレベルで２つの原子核スイッチ４００を接続する。これらの２つのポートの各々は、１ＴＢｐｓを２５個のＲＯＶＥＲと共有し、１ＴＢｐｓを原子核スイッチのうちの１つと共有する。したがって、各プロトンスイッチと原子核スイッチのＴＤＭＡフレーム接続は、最大１ＴＢｐｓを有する。

【０３８５】

本発明の一実施形態である図３４．０に例示されるように、プロトンスイッチは、ＱＡＭモデム３４６から１６個のＴＤＭＡのＡＳＭシステム３４４にデジタルストリームをバーストするＴＤＭＡフレームをクロックインし、ここで、ＴＤＭＡフレームは、ＡＳＭのＯＴＳに逆多重化され、セルスイッチの１６×１ＴＢｐｓのポート３０６に伝達される。セルスイッチは、セルフレームをＭＡＳＴ３５０に送信し、ＭＡＳＴ３５０は、ＲＯＶＥＲアドレスヘッダーを読み取って、セルフレームがその分子ドメイン内のＲＯＶＥＲのうちの１つに指定されているかどうかを判定する。セルフレームがそのドメイン用でない場合、スイッチは、そのセルフレームを、さらなる配信のネットワークの原子核スイッチ層に送信する。セルが、プロトンスイッチがサービス提供するドメイン内のＲＯＶＥＲのうちの１つのためである場合、そのフレームは、正しいＡＳＭフレームに切り替えられ、指定されたＲＯＶＥＲの関連するＴＤＭＡバースト時間スロット内に入れられる。

【０３８６】

アト秒多重化（ＡＳＭ）

本発明の一実施形態である図３４．０に例示されるように、プロトンスイッチの高速１６×１ＴＢｐｓポートのデジタルストリームは、暗号化システム３０１Ｄを介してアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）３４４に供給される。ＡＳＭのフレームは、図１９．０に表示されるように、周回時間スロット（ＯＴＳ）フレームに編成される。１６個のＡＳＭデジタルフレームは、ＴＤＭＡ時間スロット内に入れられ、ＡＳＭポート３４５を出て、次いで、ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）リンクを横切る伝送のためにＱＡＭ変調器３４６に送信される。

【０３８７】

ＴＤＭＡのＡＳＭは、ＱＡＭ復調器からデジタルフレームを受信し、それらをＯＴＳから１６×１ＴＢｐｓのデータストリームに逆多重化し戻す。セルスイッチトランクポート３４２は、ＲＯＶＥＲからの到来セルフレームと、ネットワークのＮＳＬレベルからの２つの原子核スイッチとを監視し、次いで、セルフレームを処理するためにＭＡＳＴに送信した。プロトンスイッチのＭＡＳＴは、セルフレーム内のデータストリーム４８ビット宛先アドレスを読み取り、アドレスを審査し、ローカルのＲＯＶＥＲのアドレスが識別されると、ＭＡＳＴは、３ビット物理ポートアドレスを読み取り、これらのセルフレームをそれらの指定ポートへ切り替えるようにスイッチに命令する。

【０３８８】

ＭＡＳＴは、４８ビット宛先アドレスがローカルのＲＯＶＥＲのものではないと判定す

ると、アドレスが分子ドメイン内のＲＯＶＥＲうちの１つに関連付けられていない場合、そのセルフレームをＲＯＶＥＲに向かって切り替えるようにスイッチに命令する。アドレスがドメイン内のいずれのＲＯＶＥＲのためではない場合、スイッチはそのセルフレームを、ネットワークのＮＳＬレベル内で接続されている２つの原子核スイッチにサービス提供するスイッチポートのうちの１つに送信する。

【０３８９】

リンク暗号化

プロトンスイッチのＡＳＭの１６個のトランクは、リンク暗号化システム３０１Ｄで終端する。リンク暗号化システムは、図６．０に示されるように、ＡＡＰＩの下にあるアプリケーション暗号化システムの下の追加のセキュリティ層である。本発明の一実施形態である図３４．０に示されるリンク暗号化システムは、ＡＳＭから出てくる１６個の４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓのデータストリームを暗号化する。この処理は、Ａｔｔｏｂａｈｎデータがミリメートル波スペクトルを横断するときに、サイバー攻撃者がそのデータを見ることができないことを保証する。リンク暗号化システムは、ＲＯＶＥＲと、プロトンスイッチと、原子核スイッチとの間でプライベート暗号鍵を使用する。この暗号化システムは、最低でも、ＡＥＳ暗号化レベルを満たすが、暗号化の方法論が、ネットワークのアクセスネットワーク層と、プロトン切り替え層と、原子核切り替え層との間で実装される方法ではそのレベルを超過する。

【０３９０】

プロトンスイッチのＱＡＭモデム

本発明の一実施形態である図３４．０に示されるようなプロトンスイッチの直角位相振幅モデム（ＱＡＭ）３４６は、４つのセクションの変調器および復調器である。各セクションは、ローカルのセシウムビーム参照発振器回路８０５ＡＢＣによって発生する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号を変調する４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓの１６個のデジタルベースバンド信号を受理する。

【０３９１】

ＱＡＭモデムの最大デジタルバンド幅容量

プロトンスイッチのＱＡＭ変調器は、６４～４０９６ビットの直角位相適応変調スキームを使用する。変調器は、ミリメートル波ＲＦ伝送リンクの信号対雑音の比（Ｓ／Ｎ）の状態に応じて、伝送ビットレートを変化させることができる適応スキームを使用する。変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も低い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調を最大の４０９６ビット形式に増加させて、１２：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは１２ビットを伝送することができる。この配置により、プロトンスイッチが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）１２×２４ＧＨｚ＝２８８ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。１６×２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのプロトンスイッチの全容量は、１６×２８８ＧＢｐｓ＝４．６０８ＴＢｐｓである。

【０３９２】

３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最大４０９６ビットのＱＡＭでのＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：１２×３ＧＨｚ×１６個の通信事業者信号＝５７６ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：１２×３３０ＧＨｚ×１６個の通信事業者信号＝６３．３６ＴＢｐｓ（テラビット／秒）したがって、プロトンスイッチは、６３．３６ＴＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。

【０３９３】

ＱＡＭモデムの最小デジタルバンド幅容量

プロトンスイッチの変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も高い所定の閾

値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調をその最小の６４ビット形式に減少させて、６：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは６ビットを伝送することができる。この配置により、プロトンスイッチが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）６×２４ＧＨｚ＝１．４４ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。１６個の２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数でのプロトンスイッチの全容量は、１６×１．４４ＧＢｐｓ＝２３．０４ＧＢｐｓである。

【０３９４】

３０～３３００ＧＨｚのＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最小６４ビットのＱＡＭでのＶ－ＲＯＶＥＲの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：６×３ＧＨｚ×１６個の通信事業者信号＝２８８ＧＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：６×３３０ＧＨｚ×１６個の通信事業者信号＝３１．６８ＴＢｐｓ（テラビット／秒）

【０３９５】

したがって、プロトンスイッチは、２８８ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。したがって、ミリメートルおよび３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの超高周波数範囲にわたるプロトンスイッチのデジタルバンド幅範囲は、２８８ＧＢｐｓ～６３．３６ＴＢｐｓである。

【０３９６】

プロトンスイッチのＱＡＭモデムは、変調器のコンステレーション点を６４ビット～４０９６ビットで自動的に調節する。コンスタレーション点が同じままの場合、Ｓ／Ｎが減少すると、受信されたデジタルビットのビットエラーレートが増加する。したがって、変調器は、コンスタレーション点およびシンボルレートをＳ／Ｎ比レベルと調和させて低減するように設計されており、それに伴って、より広いバンド幅にわたって高品質のサービスを伝達するためにビットエラーレートを維持する。この動的な性能設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータサービスを、エンドユーザがサービス性能の劣化を実感することなく、高品質で体よく動作させる。

【０３９７】

モデムデータ性能管理

本発明の一実施形態であるプロトンスイッチの変調器のデータ管理スプリッタ（ＤＭＳ）３４８回路構成は、変調器リンクの性能を監視し、１６個のＲＦリンクのＳ／Ｎ比の各々を、変調スキームに適用されるシンボルレートと相関させる。変調器は、リンクの劣化とその後のシンボルレートの低減を同時に考慮に入れ、劣化したリンクに指定されたデータをすぐにスロットルバックし、データトラフィックを性能の良い変調器に迂回させる。

【０３９８】

したがって、変調器１がそのＲＦリンクの劣化を検出した場合、モデムシステムはその劣化した変調器からトラフィックを取得し、それをネットワークにわたる伝送のために変調器２に方向付ける。この設計の配置により、プロトンスイッチシステムは、そのデータトラフィックを非常に効率的に管理し、伝送リンクの劣化中でもシステム性能を維持することができる。ＤＭＳは、ＱＡＭ変調処理のために、データ信号を位相（Ｉ）および９０度位相がずれた直角位相（Ｑ）回路構成３５１への２つのストリームに分配する前に、これらのデータ管理機能を実施する。

【０３９９】

復調器

プロトンスイッチのＱＡＭ復調器３５２は、その変調器の逆に機能する。それは、ＲＦ低雑音増幅器（ＬＮＡ）３５４からの１６個のＲＦ　Ｉ－Ｑ信号を受理し、それを１６個のＩＱ回路構成３５５に供給し、ここで、元のデジタルストリームが復調後に組み合わされる。復調器は、入来するＩ－Ｑ信号のシンボルレートを追跡し、それ自体を入来レートに自動的に調節し、信号を正しいデジタルレートで調和させて復調する。したがって、Ｒ

Ｆ伝送リンクが劣化し、変調器がシンボルレートを最大の４０９６ビットレートから６４ビットレートに減少させた場合、復調器は、より低いシンボルレートを自動的に追跡し、デジタルビットをより低いレートで復調する。この配置は、リンク性能が増加するまで一時的にデジタルビットレートを下げることによって、エンドツーエンドのデータ接続の品質が維持されることを確実にする。

【０４００】

プロトンスイッチのＲＦ回路構成

プロトンスイッチのミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）回路構成３４７Ａは、さまざまな気候条件下で、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲で動作し、１０億～１兆分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）のブロードバンドデジタルデータを伝達するように設計されている。

【０４０１】

プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器

プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）ステージ３４７は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器３５１Ａからなる。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器３５３に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管３５６に供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナ３５７に接続されている。

【０４０２】

プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ受信器

本発明の一実施形態である図３４．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路３５６に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナ３５７からなるプロトンスイッチのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージを示す。入来するｍｍＷ　ＲＦ信号は、３６０度アンテナで受信され、ここで、受信されたｍｍＷの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）３５４に送信される。

【０４０３】

信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタ３５４Ａを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器３５２Ａは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号３５５は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器３５２に供給され、ここで、分離された１６個のＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器３５２の１６個の４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓのデータストリームは、ＴＤＭＡのＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。

【０４０４】

プロトンスイッチのクロックおよび同期回路構成

図３４．０は、復旧されたクロック信号８０５から参照制御電圧を受信する位相ロックループ（ＰＬＬ）回路８０５Ａによって制御されるプロトンスイッチの内部発振器８０５ＡＢＣを示す。復旧されたクロック信号は、プロトンスイッチに接続された２つの原子核スイッチから到来した２つのＬＮＡ出力から受信したｍｍＷ　ＲＦ信号から派生する。これらの２つのＬＮＡ出力は、発振器の一次およびバックアップクロック信号として使用される。受信されたｍｍＷ　ＲＦ信号は、サンプルであり、本発明の一実施形態である図３４．０に例示されるような、ＲＦからデジタルへのコンバータ８０５Ｅによりデジタルパルスに変換される。

【０４０５】

プロトンスイッチ分子ドメインにサービス提供する２つの原子核スイッチから到来した

プロトンスイッチが受信するｍｍＷ　ＲＦ信号。各原子核スイッチのＲＦおよびデジタル信号は、アップリンク国内バックボーンおよびグローバル原子核スイッチを参照するため、これらは、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示されるＡｔｔｏｂａｈｎクロック標準原子セシウムビームマスタ発振器に接続される。プロトンスイッチは、事実上、原子セシウムビームの高安定性発振システムを参照する。原子セシウムビーム発振システムは、全地球測位衛星（ＧＰＳ）を参照するため、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎシステムが世界中でＧＰＳを参照することを意味する。

【０４０６】

このＡｔｔｏｂａｈｎクロックおよび同期の設計により、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびに世界中のＧＰＳを参照する光ファイバ端末およびゲートウェイルータなどのＡｔｔｏｂａｈｎの補助的な通信システムのすべてで、デジタルクロック発振器のすべてを作製する。

【０４０７】

プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ信号から派生した参照ＧＰＳクロック信号は、ＧＮＣＣ（グローバルネットワーク制御センタ）の原子セシウム発振器での正弦波の０～３６０度で、受信したＧＰＳ参照信号位相と調和してＰＬＬ出力電圧を変化させる。ＰＬＬ出力電圧は、ＧＰＳを参照するＧＮＣＣの原子セシウムクロックに事実上同期するプロトンスイッチのローカル発振器の出力周波数を制御する。

【０４０８】

プロトンスイッチのローカルのＶ－ＲＯＶＥＲクロックシステムには、システムの以下のセクションにさまざまなクロック周波数を支給するための周波数逓倍器および分割器回路構成が装備されている。

１．ＲＦ混合器／アップコンバータ／ダウンコンバータ　１×３０～３３００ＧＨｚ
２．ＱＡＭモデム　１×３０～３３００ＧＨｚ信号
３．セルスイッチ　２×２ＴＨｚ信号
４．ＡＳＭ　２×４０ＧＨｚ信号
５．エンドユーザポート　８×１０ＧＨｚ～２０ＧＨｚ信号
６．ＣＰＵおよびクラウドストレージ　１×２ＧＨｚ信号
７．ＷｉＦｉおよびＷｉＧｉシステム　１×５ＧＨｚ信号および１×６０ＧＨｚ信号

【０４０９】

プロトンスイッチのクロックシステムの設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータ情報が原子セシウムクロックソースおよびＧＰＳと完全に同期することを保証し、その結果、すべてのアプリケーションがネットワークにわたって、ビットエラーを徹底的に最小限に抑え、サービス性能を著しく改善させるネットワークインフラストラクチャにデジタル同期する。

【０４１０】

マルチプロセッサおよびサービス

プロトンスイッチには、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００ＧＢストレージＣＰＵが装備されている。

【０４１１】

ＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報をローカルのＶ－ＲＯＶＥＲの論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、プロトンスイッチネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、ショーの購入、顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。

【０４１２】

ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、次のエンドユーザ個人サービスアプリおよび管理機能を稼働させる。

１．個人情報メール
２．個人ソーシャルメディア
３．個人インフォテイメント
４．個人クラウド
５．電話サービス
６．新しく公開された映画サービスのダウンロードストレージ／削除管理
７．放送音楽サービス
８．放送ＴＶサービス
９．オンラインのＷＯＲＤ、ＳＰＲＥＡＤ　ＳＨＥＥＴ、ＤＲＡＷ、およびデータベース
１０．習慣的なアプリサービス
１１．ＧＲＯＵＰペイパービューサービス
１２．コンサートペイパービュー
１２．オンライン仮想現実
１３．オンラインビデオゲームサービス
１４．Ａｔｔｏｂａｈｎ広告表示サービス管理（バナーおよびビデオのフェードイン／フェードアウト）
１５．ＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード管理
１６．パートナーサービス管理
１７．ペイパービュー管理
１８．ビデオダウンロードストレージ／削除管理
１９．一般的なアプリ（Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ｗｈａｔ's　Ｕｐなど）
２０．カメラ

【０４１３】

ローカルのＲＯＶＥＲのためのこれらのサービス、クラウドサービスアクセス、およびストレージ管理の各々は、プロトンスイッチのＣＰＵ内のクラウドアプリによって制御される。

【０４１４】

原子核スイッチ

本発明の一実施形態として、図３８．０は、原子核スイッチユニット４００を表示する。ユニットは、システム構成およびオンサイト管理用のＬＣＤディスプレイ４０４を有する硬質プラスチック製フロントパネルを備えた側面、底部、および頂部上の金属ケーシング４０２内に収容されている。ユニットは、長さ２４インチ、幅１９インチ、高さ８インチである。ユニットは、ＴＤＭＡのアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）４２４と、光ファイバ端末４２０と、高速セル切り替えファブリック４２５と、ＲＦ伝送システム４０８と、クロックおよびシステム制御管理４３６とを保持するカードケージを有する。ユニットは、ネジフランジを使用してラック／キャビネット／棚に取り付けられるように設計されているか、または任意選択で、ユニットは、スタンドアロン型、壁取り付け型、またはテーブルもしくは棚への静置型であるように設計されている。

【０４１５】

原子核スイッチの背面には、ｎ×１０ＧＢｐｓのデジタル速度で稼働するＲＪ４５ポート４１４；ｎ×１０ＧＢｐｓのデジタル速度の同軸ポート４１６；ｎ×１０ＧＢｐｓのデジタル速度のＵＳＢポート４３８；１０ＧＢｐｓ～７６８ＧＢｐｓの速度の光ファイバポート４１８などで構成されているが、これらに限定されない。ユニットは、高周波数２００～３３００ＧＨｚのＲＦ信号用の５つのアンテナポート４１０を有する。ユニットは、標準の１２０ＶＡＣ電気コネクタ４０６を使用する。

【０４１６】

本発明の一実施形態として、図３９．０は、エンドユーザのシステム４４０への原子核スイッチユニット４００の物理的接続性を示す。原子核スイッチは、都市内、都市間、および国際的な原子核ハブの場所のその他のバイラル分子ネットワーク；大容量の企業顧客

システム；インターネットサービスプロバイダ；長距離通信事業者、地域電話会社；クラウドコンピューティングシステム；ＴＶスタジオ放送の顧客；３ＤＴＶのスポーツイベントスタジアム；映画ストリーミング会社；映画館へのリアルタイム映画配信；大きなコンテンツプロバイダなどに接続するように、３９．８～７６８ＧＢｐｓで稼働する光ファイバポートに直接接続するように設計されているが、これらに限定されない。

【０４１７】

原子核スイッチデバイスハウジングの実施形態は、７０バイトのセルフレームを、直観的に賢い集積回路の略であるＩＷＩＣと呼ばれる特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）内に入れる機能を含む。ＩＷＩＣは、バイラル周回車両、プロトンスイッチ、原子核スイッチのセル切り替えファブリックである。このチップは、テラヘルツ周波数レートで動作し、顧客のデジタルストリーム情報をカプセル化したセルフレームを取得して、それらを高速切り替えバスに入れる。原子核スイッチは、原子核ハブの場所に実装されている原子核スイッチの量に応じて、９６～９６０個の並列高速切り替えバスを有する。

【０４１８】

原子核スイッチは、それらのうちの最大１０個を、光ファイバポートを介して、相互接続することによって一緒に積層されて、バスごとに最大９６０個の並列バス×２テラビット／秒（ＴＢｐｓ）を提供する、原子核スイッチの連続マトリックスを形成するように設計されている。各バスは、２ＴＢｐｓで稼働し、９６０個の積層された並列バスは、セルフレーム内にカプセル化された顧客のデジタルストリームを、１．９２エクサビット／秒（ＥＢｐｓ）の合計デジタル速度で移動させる。１０個の積層されたセルスイッチは、接続されたプロトンスイッチと；都市内、都市間、および国際的な原子核ハブの場所のその他のバイラル分子ネットワークと；大容量の企業顧客システムと；インターネットサービスプロバイダと；長距離通信事業者、地域電話会社と；クラウドコンピューティングシステムと；ＴＶスタジオ放送の顧客と；３ＤＴＶのスポーツイベントスタジアムと；映画ストリーミング会社と；映画館へのリアルタイム映画配信と；大きなコンテンツプロバイダなどとの間で１．９２ＥＢｐｓの切り替えスループットを提供する。

【０４１９】

原子核スイッチのハウジングは、ＩＷＩＣチップを使用して、切り替えられたセルフレームを各々４０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）～１ＴＢｐｓで稼働中の９６個のデジタルストリームにわたって周回時間スロット（ＯＴＳ）内に入れ、６４０ＧＢｐｓ～９６ＴＢｐｓの集約データレートを提供する、ＴＤＭＡのアト秒多重化（ＡＳＭ）回路構成を有する。

【０４２０】

本発明の一実施形態である図２０．０に例示されるように、ＡＳＭは、セルスイッチの高速バスからセルフレームを取得し、それらを０．２５マイクロ秒周期の周回時間スロット内に入れ、１０，０００ビット／時間スロット（ＯＴＳ）に順応する。これらの周回時間スロットのうちの１０個がアト秒多重化（ＡＳＭ）フレームのうちの１つをなし、したがって、各ＡＳＭフレームは、２．５マイクロ秒ごとに１００，０００ビットを有する。４０ＧＢｐｓデジタルストリームごとに、毎秒４００，０００個のＡＳＭフレームがある。ＡＳＭは、１６０個のデジタルストリームを介して、６４０ＧＢｐｓ～１６０ＴＢｐｓを、原子核スイッチの無線周波数セクションの中間周波数（ＩＦ）モデムに移動させる。

【０４２１】

原子核スイッチのシステム概略

図４０．０は、本発明の一実施形態であるプロトンスイッチ設計回路構成の概略の例示であり、スイッチの内部構成要素の詳細なレイアウトを示す。９６個の高速４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓのデータポート４０６には、１０兆分の１の安定性でネットワークセシウムビーム発振器から派生／復旧されたクロック信号８０５ＡＢＣに同期する４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓの入力クロック速度が装備されている。各ポートインターフェースは、非常に安定したクロック信号８０５Ｃを提供して、ネットワークからデータ信号が出入りする時間を計る。

【０４２２】

原子核スイッチのＭＡＳＴ

本発明の一実施形態である図４０．０に示されるように、原子核スイッチの９６×１ＴＢｐｓの高速デジタルポート４０６は、入来データ信号とクロック信号との位相差に注意するバッファ４４０を介して、ＡＳＭからのデータをクロックインする。データ信号がスイッチクロック信号と同期すると、セルフレームシステム（ＣＦＳ）４４１は、セルフレームのグローバルコード（２ビット）および都市コードアドレス（６ビット）のコピーのスクリプトをオフにし、それらをマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）システム４５０に送信する。ＭＡＳＴは、宛先アドレスがサービス提供する同じグローバル地域（ＮＡ、ＥＭＥＡ、ＡＳＰＡＣ、およびＣＣＳＡ）内、または都市コード－国内エリア（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、原子核スイッチ接続サーバ、サーバファーム、メインフレームコンピュータ、企業ネットワーク、ＩＳＰ、共通の通信事業者、ケーブル会社、ＯＴＴプロバイダ、コンテンツプロバイダなど）内にあるかどうかを判定する。

【０４２３】

グローバルおよび都市コードアドレスが同じグローバルおよび国内地域にある場合、セルフレームは、ＴＤＭＡのＡＳＭ時間スロット４４２に関連付けられた原子核セルスイッチポートに切り替えられ、ここで、セルフレームは、その指定デバイスに伝送される。セルフレームのグローバルコードまたは都市コードが同じところにない場合、セルスイッチは、フレームを原子核スイッチに切り替え、原子核スイッチは、そのフレームを、その地域または国内エリアにサービス提供するネットワークのＮＳＬ層に方向付ける。

【０４２４】

グローバルゲートウェイ原子核スイッチのＭＡＳＴ

本発明の一実施形態である図１４．０に描写されるように、グローバルゲートウェイ原子核スイッチ４００Ｇは、セルフレームを、それらの切り替えファブリックを通じて可能な限り高速で移動するように設計されている。超高速切り替えバスおよび９２ＴＢｐｓの合計スループットに加えて、スイッチのＭＡＳＴは、各セルフレームのグローバルコード２ビット１０２Ａのみを読み取り、その他の５５８ビットを無視するように設計されている。スイッチは、どのグローバルコードであるかを迅速に判定する。

ビット００　北米
ビット０１　ＥＭＥＡ
ビット１０　ＡＳＰＡＣ
ビット１１　ＣＣＳＡ

【０４２５】

２ビットを読み取った後、グローバルゲートウェイ原子核スイッチは、指定されたグローバルゲートウェイ原子核スイッチに接続する出力ポートにセルフレームを送信する。フレームは、離れたグローバルゲートウェイスイッチに関連付けられたＡＳＭのＴＤＭＡ時間スロット内に入れられる。

【０４２６】

グローバルコードの２ビットのみを読み取るセルフレームアドレス指定スキーマ設計は、グローバルゲートウェイ原子核スイッチが、これらのスイッチによる切り替え待ち時間を徹底的に低減することを可能にする。１０ナノ秒～１マイクロ秒ほどのスイッチによる待ち時間。

【０４２７】

国内原子核スイッチのＭＡＳＴ

図１４．０および４０．０に示されるような国内原子核スイッチ４００は、本発明の一実施形態である。これらのスイッチには、各セルフレームのグローバルコードであるフレームの最初の２ビットの読み取りにのみ焦点を合わせたＭＡＳＴ４５０（図４０．０）が装備されている。ＭＡＳＴは、グローバルコードがローカル地域ではないと判定すると、すぐにネットワークの国際的な切り替え層にあるグローバルゲートウェイ原子核スイッチ４００Ｇ（図１４．０）にフレームを送信される。

【０４２８】
ＭＡＳＴは、グローバルコードがそのローカル地域用ではないことを読み取るとすぐに、次の６ビット（ビット番号３～番号８）１０３Ａ（図１４．０）を読み取って、指定するローカルエリアコードを判定し、フレームをそのエリアコードに関連付けられたポートに切り替える。エリアコード６ビット（ビット３～ビット８）が国内原子核スイッチに関連付けられている場合、そのスイッチのＭＡＳＴは、次の４８ビット（図１４．０に示されるビット９～ビット５６）を読み取り、これらは、指定されたＲＯＶＥＲまたは事業原子核スイッチ（サーバ、サーバファーム、メインフレームコンピュータ、企業ネットワーク、ＩＳＰ、共通の通信事業者、ケーブル会社、ＯＴＴプロバイダ、コンテンツプロバイダなど）のアドレスである。次いで、スイッチは、そのセルフレームを、指定されたアドレスを有するＲＯＶＥＲデバイスが位置するプロトンスイッチのドメイン、または事業原子核スイッチに送信した。
【０４２９】
原子核スイッチのスループット
本発明の一実施形態である原子核スイッチセルフレーム切り替えファブリックは、２ＴＢｐｓ／バスで稼働する６つのグループの８つの個別のバス４４３を使用する。９６個のスイッチポートの各々は、１ＴＢｐｓで動作する。この配置により、原子核スイッチのセルスイッチに９６ＧＢｐｓの合計切り替えスループットが与えられる。スイッチは、平均時間２８０ピコ秒以内に、任意の５６０ビットのセルフレームをスイッチのインとアウトに移動させることができる。スイッチは、５ミリ秒未満以内で、データの４０ＧＢｐｓのＲＯＶＥＲデジタルストリームのいずれかを空にすることができる。デジタルストリームは、本発明の一実施形態である、４８×２ＧＨｚの非常に安定したセシウムビーム８００（図１０７．０）の参照ソースクロック信号によるセルスイッチのクロックインおよびクロックアウトである。
【０４３０】
原子核スイッチ時分割多元接続（ＴＤＭＡ）
本発明の一実施形態である図４０．０に示されるように、原子核スイッチ４００は、１６ＴＢｐｓ／フレームで稼働する６つの時分割多元接続ＴＤＭＡフレーム４６０にわたって２，４００×４０ＧＢｐｓのＲＯＶＥＲを取り扱うことができる９６ＴＢｐｓを有する。スイッチのＴＤＭＡフレームは、すべての２，４００×ＲＯＶＥＲの高速４０ＧＢｐｓデジタルストリーム／秒に順応する。ＴＤＭＡフレーム４６１は、２，４００個のＲＯＶＥＲの各々に２．５ミリ秒（ｍｓ）の時間スロットを割り当てて、それらのデータをスイッチのインとアウトに移動させる。各ＲＯＶＥＲは、その４０ＧＢｐｓを２．５ｍｓ／フレーム３６２の指定時間内に伝送する（図３６．０）。原子核スイッチのＴＤＭＡフレームは、１６個のフレームにサブ分割され、各フレームは、２５×４０ＧＢｐｓ＝１ＴＢｐｓである。したがって、各ＴＤＭＡサブフレームには、各々が６２．５ミリ秒（ｍｓ）の時間スロット３６３を占める２５個のＲＯＶＥＲデータ信号の１６個のサブフレームがある（図３６．０）。各原子核のＴＤＭＡ時間スロットは２．５ｍｓであり、ここで、４０ＧＢｐｓのストリームは、原子核スイッチとプロトンスイッチとの間で輸送される。２，４００個のＲＯＶＥＲの場合、９６個のポートからの１秒間の原子核スイッチのＴＤＭＡフレームの合計バンド幅は、４６２ＴＢｐｓである（図４０．０）。
【０４３１】
本発明の一実施形態である図４０．０に例示されるように、原子核スイッチは、ＱＡＭモデム４４６から９６個のＴＤＭＡのＡＳＭシステム４４４にデジタルストリームをバーストするＴＤＭＡフレームをクロックインし、ここで、ＴＤＭＡフレームは、ＡＳＭのＯＴＳに逆多重化され、セルスイッチの９６×１ＴＢｐｓのポート４６２に伝達される。セルスイッチは、セルフレームをＭＡＳＴ４５０に送信し、ＭＡＳＴ４５０は、グローバルおよびエリアコードのアドレスヘッダーを読み取って、セルフレームが４つのグローバル地域（ＮＡ、ＥＭＥＡ、ＡＳＰＡＣ、およびＣＣＳＡ）のうちの１つ、またはそのエリアコード内に指定されているかどうかを判定する。スイッチは、正しいＡＳＭフレームを介

して、セルフレームをそのグローバル地域またはそのローカルエリアコードに送信し、指定されたグローバルゲートウェイ原子核スイッチまたはプロトンスイッチのそれぞれに対して、関連付けられたＴＤＭＡバースト時間スロット内に入れられる。

【０４３２】

アト秒多重化（ＡＳＭ）

本発明の一実施形態である図４０．０に例示されるように、原子核スイッチの高速９６×１ＴＢｐｓポートのデジタルストリームは、暗号化システム４０１Ｃを介してアト秒マルチプレクサ（ＡＳＭ）４４４に供給される。ＡＳＭのフレームは、図１９．０に表示されるように、周回時間スロット（ＯＴＳ）フレームに編成される。９６個のＡＳＭデジタルフレームは、ＴＤＭＡ時間スロット内に入れられ、ＡＳＭポート４４５を出て、次いで、ミリメートル波無線周波数（ＲＦ）リンクを横切る伝送のためにＱＡＭ変調器４４６に送信される。

【０４３３】

ＴＤＭＡのＡＳＭは、ＱＡＭ復調器からデジタルフレームを受信し、それらをＯＴＳから９６×１ＴＢｐｓのデータストリームに逆多重化し戻す。セルスイッチトランクポート４４２は、ＴＤＭＡのＡＳＭ時間スロットからの到来セルフレームを監視し、それらを処理するためにＭＡＳＴ４５０に送信した。プロトンスイッチのＭＡＳＴは、セルフレーム内のデータストリーム４８ビット宛先アドレスを読み取り、アドレスを審査し、これらのセルフレームをそれらの指定ポートへ切り替えるようにスイッチに命令する。

【０４３４】

リンク暗号化

原子核スイッチのＡＳＭの９６個のトランクは、リンク暗号化システム４０１Ｄで終端する。原子核スイッチ内のリンク暗号化システムは、図６．０に示されるように、ＡＡＰＩの下にあるアプリケーション暗号化システムの下の追加のセキュリティ層である。本発明の一実施形態である図４０．０に示されるリンク暗号化システムは、ＡＳＭから出てくる９６個の４０ＧＢｐｓのデータストリームを暗号化する。

【０４３５】

原子核スイッチのリンク暗号化システムは、それら自体とプロトンスイッチとの間でプライベート暗号鍵を使用して、Ａｔｔｏｂａｈｎデータがネットワークにわたってミリメートル波スペクトルを横断するときに、サイバー攻撃者がそのデータを見ることができないことを保証する。エンドツーエンドのリンク暗号化システムは、ＡＥＳ暗号化レベルを満たし、暗号化の方法論が、ネットワークのアクセスネットワーク層と、プロトン切り替え層と、原子核切り替え層との間で実装される方法ではそのレベルを超過する。

【０４３６】

原子核スイッチのＱＡＭモデム

本発明の一実施形態である図４０．０に示されるような原子核スイッチの直角位相振幅モデム（ＱＡＭ）４４６は、１６個のセクションの変調器および復調器である。各セクションは、ローカルのセシウムビーム参照発振器回路８０５ＡＢＣによって発生する３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号を変調する４０ＧＢｐｓ～９６ＴＢｐｓの１６個のデジタルベースバンド信号を受理する。

【０４３７】

原子核スイッチのＱＡＭモデムの最大デジタルバンド幅容量

原子核スイッチのＱＡＭ変調器は、６４～４０９６ビットの直角位相適応変調スキームを使用する。変調器は、ミリメートル波ＲＦ伝送リンクの信号対雑音の比（Ｓ／Ｎ）の状態に応じて、伝送ビットレートを変化させることができる適応スキームを使用する。原子核スイッチの変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も低い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調を最大の４０９６ビット形式に増加させて、１２：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは１２ビットを伝送することができる。この配置により、原子核スイッチが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）１２×２４ＧＨｚ＝２８８ＧＢｐｓの最大デジタル

バンド幅容量を有することが可能になる。９６×２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数での原子核スイッチの全容量は、９６×２８８ＧＢｐｓ＝２７．６４８ＴＢｐｓである。

【０４３８】

原子核スイッチのミリメートル波ＲＦ信号は、３０～３３００ＧＨｚで動作し、４０９６ビットのＱＡＭでの最大バンド幅は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：１２×３ＧＨｚ×９６個の通信事業者信号＝３．４５６ＴＢｐｓ（テラビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：１２×３３０ＧＨｚ×９６個の通信事業者信号＝３８０．１６ＴＢｐｓ（テラビット／秒）。したがって、原子核スイッチは、３８０．１６ＴＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有する。

【０４３９】

原子核スイッチのＱＡＭモデムの最小デジタルバンド幅容量

原子核スイッチの変調器は、受信Ｓ／Ｎ比を監視し、このレベルが最も高い所定の閾値を満たすとき、ＱＡＭ変調器は、ビット変調をその最小の６４ビット形式に減少させて、６：１のシンボルレートをもたらす。したがって、バンド幅の１ヘルツごとに、システムは６ビットを伝送することができる。この配置により、原子核スイッチが（バンド幅２４０ＧＨｚの通信事業者を使用する場合）６×２４ＧＨｚ＝１．４４ＧＢｐｓの最大デジタルバンド幅容量を有することが可能になる。１６個の２４０ＧＨｚの通信事業者を取得すると、２４０ＧＨｚの通信事業者周波数での原子核スイッチの全容量は、９６×１．４４ＧＢｐｓ＝１３８．２４ＧＢｐｓである。

【０４４０】

３０～３３００ＧＨｚの原子核スイッチのミリメートル波ＲＦ信号動作のフルスペクトルにわたって、最小６４ビットのＱＡＭでのスイッチの範囲は次のようになる。

３０ＧＨｚの通信事業者、３ＧＨｚのバンド幅：６×３ＧＨｚ×９６個の通信事業者信号＝１．７２８ＴＢｐｓ（ギガビット／秒）

３３００ＧＨｚ、３３０ＧＨｚのバンド幅：６×３３０ＧＨｚ×９６個の通信事業者信号＝１９０．０８ＴＢｐｓ（テラビット／秒）

したがって、原子核スイッチは、１．７２８ＴＢｐｓの最小デジタルバンド幅容量を有する。したがって、ミリメートルおよび３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの超高周波数範囲にわたる原子核スイッチのデジタルバンド幅範囲は、１．７２８ＴＢｐｓ　ＧＢｐｓ～３８０．１６ＴＢｐｓである。

【０４４１】

原子核スイッチのＱＡＭモデムは、変調器のコンステレーション点を６４ビット～４０９６ビットで自動的に調節する。コンスタレーション点が同じままの場合、Ｓ／Ｎが減少すると、受信されたデジタルビットのビットエラーレートが増加する。したがって、原子核スイッチの変調器は、コンスタレーション点およびシンボルレートをＳ／Ｎ比レベルと調和させて低減するように設計されており、それに伴って、より広いバンド幅にわたって高品質のサービスを伝達するためにビットエラーレートを維持する。この動的な性能設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータサービスを、エンドユーザがサービス性能の劣化を実感することなく、高品質で体よく動作させる。

【０４４２】

原子核スイッチのモデムデータ性能管理

本発明の一実施形態である原子核スイッチの変調器のデータ管理スプリッタ（ＤＭＳ）４４８回路構成は、変調器リンクの性能を監視し、９６個のＲＦリンクのＳ／Ｎ比の各々を、変調スキームに適用されるシンボルレートと相関させる。変調器は、リンクの劣化とその後のシンボルレートの低減を同時に考慮に入れ、劣化したリンクに指定されたデータをすぐにスロットルバックし、データトラフィックを性能の良い変調器に迂回させる。

【０４４３】

したがって、変調器１がそのＲＦリンクの劣化を検出した場合、モデムシステムはその

劣化した変調器からトラフィックを取得し、それをネットワークにわたる伝送のために変調器２に方向付ける。この設計の配置により、原子核スイッチシステムは、そのデータトラフィックを非常に効率的に管理し、伝送リンクの劣化中でもシステム性能を維持することができる。ＤＭＳは、ＱＡＭ変調処理のために、データ信号を位相（Ｉ）および９０度位相がずれた直角位相（Ｑ）回路構成４５１への２つのストリームに分配する前に、これらのデータ管理機能を実施する。

【０４４４】

原子核スイッチの復調器

原子核スイッチのＱＡＭ復調器４５２は、その変調器の逆に機能する。それは、ＲＦ低雑音増幅器（ＬＮＡ）４５４からの９６個のＲＦ　Ｉ－Ｑ信号を受理し、それを９６個のＩＱ回路構成４５５に供給し、ここで、元のデジタルストリームが復調後に組み合わされる。復調器は、入来するＩ－Ｑ信号のシンボルレートを追跡し、それ自体を入来レートに自動的に調節し、信号を正しいデジタルレートで調和させて復調する。したがって、ＲＦ伝送リンクが劣化し、変調器がシンボルレートを最大の４０９６ビットレートから６４ビットレートに減少させた場合、復調器は、より低いシンボルレートを自動的に追跡し、デジタルビットをより低いレートで復調する。この配置は、リンク性能が増加するまで一時的にデジタルビットレートを下げることによって、エンドツーエンドのデータ接続の品質が維持されることを確実にする。

【０４４５】

原子核スイッチのＲＦ回路構成

本発明の一実施形態である図４０．０は、原子核スイッチのミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）回路構成４４７Ａを示しており、これは、さまざまな気候条件下で、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの範囲で動作し、１０億～１兆分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）のブロードバンドデジタルデータを伝達するように設計されている。

【０４４６】

原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器

本発明の一実施形態である図４０．０は、原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）ステージ４４７を示しており、これは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、ＲＦが３０ＧＨＺ～３３３０ＧＨｚの通信事業者信号を有する３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器４５１Ａからなる。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器４５３に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管４５６に供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナ４５７に接続されている。

【０４４７】

原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ受信器

本発明の一実施形態である図４０．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路４５６に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナ４５７からなる原子核スイッチのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージ４４７Ａを示す。入来するｍｍＷ　ＲＦ信号は、３６０度アンテナで受信され、ここで、受信されたｍｍＷの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）４５４に送信される。

【０４４８】

信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタ４５４Ａを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器４５２Ａは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）が、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号４５５は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器４５２に供給され、ここで、分離された９６個のＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。

ＱＡＭ復調器４５２の９６個の４０ＧＢｐｓ～９６ＴＢｐｓのデータストリームは、ＴＤＭＡのＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。

【０４４９】

原子核スイッチのクロックおよび同期回路構成

図４０．０は、復旧されたクロック信号８０５から参照制御電圧を受信する位相ロックループ（ＰＬＬ）回路８０５Ａによって制御される原子核スイッチの内部発振器８０５ＡＢＣを示す。復旧されたクロック信号は、原子核スイッチに接続された２つのグローバルゲートウェイおよび国内原子核スイッチから到来した２つのＬＮＡ出力から受信したｍｍＷ　ＲＦ信号から派生する。これらの２つのＬＮＡ出力は、発振器の一次およびバックアップクロック信号として使用される。受信されたｍｍＷ　ＲＦ信号は、サンプルであり、本発明の一実施形態である図４０．０に例示されるような、ＲＦからデジタルへのコンバータ８０５Ｅによりデジタルパルスに変換される。

【０４５０】

プロトンスイッチ分子ドメインにサービス提供する２つの原子核スイッチから到来した原子核スイッチが受信するｍｍＷ　ＲＦ信号。各原子核スイッチのＲＦおよびデジタル信号は、アップリンク国内バックボーンおよびグローバル原子核スイッチを参照するため、これらは、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示されるＡｔｔｏｂａｈｎクロック標準原子セシウムビームマスタ発振器に接続される。プロトンスイッチは、事実上、原子セシウムビームの高安定性発振システムを参照する。原子セシウムビーム発振システムは、全地球測位衛星（ＧＰＳ）を参照するため、すべてのＡｔｔｏｂａｈｎシステムが世界中でＧＰＳを参照することを意味する。

【０４５１】

このＡｔｔｏｂａｈｎクロックおよび同期の設計により、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびに世界中のＧＰＳを参照する光ファイバ端末およびゲートウェイルータなどのＡｔｔｏｂａｈｎの補助的な通信システムのすべてで、デジタルクロック発振器のすべてを作製する。

【０４５２】

原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ信号から派生した参照ＧＰＳクロック信号は、ＧＮＣＣ（グローバルネットワーク制御センタ）の原子セシウム発振器での正弦波の０～３６０度で、受信したＧＰＳ参照信号位相と調和してＰＬＬ出力電圧を変化させる。ＰＬＬ出力電圧は、ＧＰＳを参照するＧＮＣＣの原子セシウムクロックに事実上同期する原子核スイッチのローカル発振器の出力周波数を制御する。

【０４５３】

原子核スイッチのクロックシステムには、システムの以下のセクションにさまざまなクロック周波数を支給するための周波数逓倍器および分割器回路構成が装備されている。

１．ＲＦ混合器／アップコンバータ／ダウンコンバータ　１×３０～３３００ＧＨｚ

２．ＱＡＭモデム　１×３０～３３００ＧＨｚ信号

３．セルスイッチ　８×２ＴＨｚ信号

４．ＡＳＭ　４０ＧＨｚ信号

５．ＣＰＵおよびクラウドストレージ　１×２ＧＨｚ信号

【０４５４】

原子核スイッチのクロックシステムの設計は、Ａｔｔｏｂａｈｎのデータ情報が原子セシウムクロックソースおよびＧＰＳと完全に同期することを保証し、その結果、すべてのアプリケーションがネットワークにわたって、ビットエラーを徹底的に最小限に抑え、サービス性能を著しく改善させるネットワークインフラストラクチャにデジタル同期する。

【０４５５】

原子核スイッチのマルチプロセッサおよびサービス

原子核スイッチには、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００

ＧＢストレージＣＰＵが装備されている。
【０４５６】
ＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報を論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、原子核スイッチネットワーク管理システム（ＮＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、原子核スイッチと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、および顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。
【０４５７】
ローカルのＶ－ＲＯＶＥＲのＣＰＵは、ネットワーク個人サービスアプリおよび管理機能のために次のエンドユーザクラウドストレージを稼働させる。
１．個人情報メール
２．個人ソーシャルメディア
３．個人インフォテイメント
４．個人クラウド
５．電話サービス
６．新しく公開された映画サービスのダウンロードストレージ／削除管理
７．放送音楽サービス
８．放送ＴＶサービス
９．オンラインのＷＯＲＤ、ＳＰＲＥＡＤ　ＳＨＥＥＴ、ＤＲＡＷ、およびデータベース
１０．習慣的なアプリサービス
１１．ＧＲＯＵＰペイパービューサービス
１２．コンサートペイパービュー
１２．オンライン仮想現実
１３．オンラインビデオゲームサービス
１４．Ａｔｔｏｂａｈｎ広告表示サービス管理（バナーおよびビデオのフェードイン／フェードアウト）
１５．ＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード管理
１６．パートナーサービス管理
１７．ペイパービュー管理
１８．ビデオダウンロードストレージ／削除管理
１９．一般的なアプリ（Ｇｏｏｇｌｅ、Ｆａｃｅｂｏｏｋ（登録商標）、Ｔｗｉｔｔｅｒ（登録商標）、Ａｍａｚｏｎ、Ｗｈａｔ's　Ｕｐなど）
２０．カメラ
【０４５８】
原子核スイッチのためのこれらのサービス、クラウドストレージサービスアクセス、および管理の各々は、原子核スイッチのＣＰＵ内のクラウドアプリによって制御される。
【０４５９】
ＡＴＴＯＢＡＨＮ切り替えファブリック
本発明の一実施形態として、図４１．０は、Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークのプロトンスイッチおよびバイラル周回車両アクセスノードの原子分子ドメインの相互接続性と、原子核スイッチ／ＡＳＭハブネットワークの接続性を示す。
【０４６０】
図４１．０は、バイラル分子ネットワークの大容量バックボーンを示し、これは、テラビット／秒の原子核スイッチ／ＡＳＭ４２４、超高速切り替えファブリック、ならびに都市内および都市間の設備４４４に基づくブロードバンド光ファイバＳＯＮＥＴからなる原子核切り替え層４５０である。ネットワークのこのセクションは、インターネット、公共の地域電話会社および長距離の共通通信事業者、国際通信事業者、企業ネットワーク、コンテンツプロバイダ（ＴＶ、ニュース、映画など）、ならびに政府機関（非軍事）への一次インターフェースである。
【０４６１】

原子核スイッチ４００（ＮＳＬ）のセルファブリックは、ＲＦ信号を介してプロトンスイッチ３００（ＰＳＬ）に接続されたＴＤＭＡのＡＳＭによるフロントエンドである。ハブ原子核スイッチ／ＡＳＭ４２４は、ＰＳＬ３５０とコアバックボーンスイッチ（ＣＳＬ）５５０間の中間スイッチとして作用する。これらの原子核スイッチ／ＡＳＭ　ＮＳＬ４５０には、コアバックボーン原子核スイッチのシールドとして機能する切り替えファブリックが装備されている。都市内レベルの原子核スイッチ／ＡＳＭは、ローカルの都市内トラフィックがコアバックボーン都市間原子核切り替えファブリック５５０にアクセスしないようにすることで、データトラフィックを管理する。

【０４６２】

この配置により、都市内原子核スイッチ／ＡＳＭを使用して、非コアバックボーンネットワークトラフィックのみを切り替え、コアバックボーン原子核スイッチに都市間およびグローバルデータトラフィックのみを切り替えさせることにより、ネットワークバンド幅利用の非効率性を排除する。この構成により、アクセス切り替え層（ＡＳＬ）２５０のＲＯＶＥＲノード２００と、プロトンスイッチと、ローカルのＡＮＬおよびＰＳＬレベル内の都市内ハブ原子核スイッチ／ＡＳＭデータトラフィックとの間のローカルの一時的なトラフィックが維持される。

【０４６３】

ハブのＡＳＭは、インターネット、ローカルエリア外のその他の都市、ホストツーホストの高速データトラフィック、プライベート企業のネットワーク情報、特定のエンドユーザのシステム宛てのネイティブ音声およびビデオ信号、コンテンツプロバイダに対するビオでおよび映画のダウンロード要求、オンネット携帯電話発呼、１０ギガビットＥｔｈｅｒｎｅｔ（登録商標）　ＬＡＮサービスなどのために指定されたすべてのトラフィックを選択する。図１５．０は、ローカル分子ネットワークのドメイン内でローカルトラフィックを維持するＡＳＭ切り替え制御を示す。

【０４６４】

ＡＴＴＯＢＡＨＮ三重切り替えレベル

本発明の実施形態として、図４２．０は、バイラル分子ネットワークのアクセスネットワーク層（ＡＮＬ）２５０、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）３５０、および原子核切り替え層（ＮＳＬ）４５０の三重レベルの階層を示す。ネットワークは、原子分子ドメインと呼ばれる小さな管理可能なドメイン内のネットワークの最も混雑した部分であるＡＮＬを破壊することにより、インフラストラクチャを通じたセルフレームの非常に効率的な切り替えを可能にするために、バイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）２００、プロトンスイッチ３００、原子核スイッチ４００で構成されるこれらの３つの層にそれぞれアーキテクトされている。プロトンスイッチによって制御されるこれらのドメインは、ネットワーク分子３５０と呼ばれる。

【０４６５】

ＡＳＬは、すべてのローカルトラフィックを管理するＰＳＬにトラフィックを供給し、そのトラフィックをローカルに維持し、ＮＳＬに達してＮＳＬでバンド幅とセル切り替えリソースを浪費しないようにする。したがって、同じドメイン内の別のバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）宛てのバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）２００からのいずれのトラフィックも、２５０層に示されているように、バイラル周回車両からバイラル周回車両に向かうか、採用のプロトンスイッチ３００を同じドメイン内の宛先のバイラル周回車両に横断させるかのいずれかによって、ＡＳＬにとどまる。インターネットまたは遠方にある別のバイラル周回車両宛ての別のバイラル周回車両宛てのバイラル周回車両からのすべてのトラフィックは、ＰＳＬおよびＮＳＬの原子核スイッチを横断しなければならない。

【０４６６】

ＡＴＴＯＢＡＨＮネットワーク切り替え階層

本発明の一実施形態として、図４３．０は、バイラル分子ネットワークのプロトン切り替え層、ならびにローカル原子分子のドメイン内およびドメイン間の管理ならびに都市間トラフィックの管理を切り替えるハブＡＳＭ切り替えを示す。ネットワーク層により、バ

イラル周回車両２００はプロトンスイッチ３００を介して相互にトラフィックを切り替えることができる。バイラル周回車両からプロトンスイッチへのセル切り替えは、プロトンスイッチがセルフレームの宛先アドレスを読み取り、セルアップリンクを原子核切り替え層４５０に送信するか、またはセルが接続されているローカルのバイラル周回車両に指定されている場合にセルフレームをＡＮＬ２５０にダウンし戻して切り替えるかどうかを決定することによって達成される。この図に示されている例では、バイラル周回車両＃１とバイラル周回車両＃２３１が関係しているが、バイラル周回車両＃１は、セルフレームをハブＡＳＭ４２４に送信した、採用されたプロトンスイッチに直接向かい、その後、宛先バイラル周回車両への接続を終端させる近接するプロトンスイッチに向かうことによって、宛先バイラル周回車両ＩＤ２３１に到達するための最短パスを選択する。

【０４６７】

示される第２の例は、遠方の都市にあるバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）にデータを送信するバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）ＩＤ２６４である。セルは、セルヘッダーを読み取り、セルを遠方の都市に切り替えるＮＳＬ４５０にある原子核スイッチ４００に向かう必要があると判定する、プロトン周回スイッチを採用したバイラル周回車両によって切り替えられる。この配置は、ローカル接続宛てのセルをＮＳＬまで送信しないことにより、重要なバンド幅と切り替えリソースの利用を管理する。

【０４６８】

ＡＴＴＯＢＡＨＮ車両輸送インフラストラクチャ

本発明の一実施形態として、図４４．０は、プロトン切り替え層のためのバイラル分子ネットワークプロトンスイッチ３００およびバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）２００の車両実装例を示す。車両のプロトンスイッチ３３６およびＲＯＶＥＲ２００は、Ａｔｔｏｂａｈｎ車両輸送ネットワーク（ＡＶＴＮ）の車、トラック、ＳＵＶ、フリートなどに設置される。これらのスイッチ３３６は、車両が移動するときに動き、それらが互いに近接するときにさまざまなバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）を採用する。プロトンスイッチと、それらの採用されたバイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）との間のミリメートル波（ｍｍＷ）ＲＦ接続リンク２２８は、これらの車両が都市を通って移動するにつれて常に変化する。バイラル周回車両およびプロトンスイッチは、最大１兆分の１のＢＥＲの高品質データレートを伴って、このモバイル環境で機能するように設計されている。

【０４６９】

Ａｔｔｏｂａｈｎ車両輸送ネットワーク（ＡＶＴＮ）は、自律運転車両が連続したネットワーク内で個別に、および相互に動作することができるように設計されている。車両の衝突信号および方向信号は、ＲＯＶＥＲおよびプロトンスイッチのミリメートル波ＲＦ信号を介して輸送される。自律車両管理アプリは、各車両のスタンドアロンＲＯＶＥＲデバイスおよび内部ＲＯＶＥＲの両方にある。これらの自律車両および各車両内の通常の車両アプリは、１０ＧＢｐｓのデジタル信号速度で相互に通信する。これらのアプリは、ＡＶＴＮ内の自律車両と通信することができる通常の車両にも設置される。通常の自律車両は、道路状況、交通情報、環境状況、互いの外部カメラからのビデオ、インフォテイメントデータなどを互いに共有することができる。

【０４７０】

ＡＶＴＮは、４つのプロトンスイッチに対して４×４００個のバイラル周回車両からなる車両分子ドメインと呼ばれる動作ドメイン２２６に分離される。プロトンスイッチは、各ドメインから、マルチＲＦリンクを介して、バイラル分子ネットワークの都市ハブにおいて、ハブＴＤＭＡのＡＳＭを介して、いくつかの原子核スイッチに接続する。これらのドメインは一緒に接続されて、都市内および地域にわたって連続したＡＶＴＮを形成する。ＡＶＴＮインフラストラクチャ技術は、前述の、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークインフラストラクチャの ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチの詳細設計に従う。

【０４７１】

北米バックボーンネットワーク

図４５．０は、本発明の一実施形態である、エンドユーザ向けに原子核スイッチを使用して、エンドユーザに全国的な通信を提供することを包含するバイラル分子ネットワークの北米コアバックボーンネットワークを示す。バックボーンスイッチは、大容量バンド幅の三次レベルで主要なＮＦＬ都市を接続し、小さな都市のコアの二次層を統合する。国際バックボーン層は、主要な国際都市を接続する。このネットワークは、ニューヨーク、ワシントンＤ．Ｃ．、アトランタ、トロント、モントリオール、およびマイアミからなる主要な東海岸のハブ５０１；シカゴ、セントルイス、およびテキサスからなる主要な中西部のハブ５０２；シアトル、サンフランシスコ、ロサンゼルス、およびフェニックスからなる主要な西海岸のハブ５０３に拡張されている。

【０４７２】

これらの主要なハブは、ＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンｍｍＷ超高電力ジャイロＴＷＡブームボックスＲＦリンク（図５８、５９、６０、６８、および７０を参照されたい）、ならびに複数の原子核スイッチ間で７６８ＧＢｐｓで動作している大容量光ファイバリンク５０４を介して互いに接続されている。これらの光ファイバリンクは、バイラル分子ネットワークがバックボーンネットワークに共通の障害点を有しないようにするために、ルート、ケーブルトレンチ、ポイントオブプレゼンス（ＰＯＰ）の点で互いに異なる。この冗長設計は、原子核スイッチのセル切り替えスキーマの設計と調和して作動し、その結果、ファイバリンクまたは原子核スイッチで障害が発生したときに、都市が隔離されることはなく、ひいては、その都市のユーザは依然としてサービスを有する。

【０４７３】

原子核スイッチの光ファイバ障害警告、および障害の周りで再ルーティングするセルスイッチは、セルスイッチが余りにも早くセルの再ルーティングを開始する前に、光ファイバ端末がそれらのバックアップリンクにスイッチオーバーするのにかかる時間で作動するアルゴリズムによって判定され、その結果、システムが復旧する時間が延長される。バイラル分子ネットワークの原子核スイッチは、光ファイバ端末およびスイッチと共に作動して、ネットワークの障害が発生した設備の復旧を調整するように設計されている。

【０４７４】

図４５．０に例示されるように、バイラル分子の北米バックボーンネットワークは最初は、コア原子核スイッチを装備した次の主要都市ネットワークハブからなる。ボストン、ニューヨーク、フィラデルフィア、ワシントンＤＣ、アトランタ、マイアミ、シカゴ、セントルイス、ダラス、フェニックス、ロサンゼルス、サンフランシスコ、シアトル、モントリオール、およびトロント。これらのハブ間の設備は、原子核スイッチで終端する複数の光ファイバＳＯＮＥＴ　ＯＣ－７６８回路である。これらの場所は、大都市の人口の集中度に基づいており、ニューヨーク市の地下鉄は合計約１９，０００，０００箇所、ロサンゼルスは１３，０００，０００箇所以上、シカゴは９，５５５，０００箇所、ダラスとヒューストンは各々６，７００，０００箇所超を有し、ワシントンＤＣ、マイアミ、およびアトランタのメトロは各々、５，５００，０００箇所超を誇るなど。

【０４７５】

北米ネットワークの自己回復および災害復旧

図４６．０は、本発明の重要な実施形態である、ネットワークのコア北バックボーン部分のＡｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークの自己回復および災害復旧設計を例示する。ネットワークは、主要ハブ都市間の自己回復リングで設計されている。リングは、光ファイバ設備に障害が発生したときに、原子核スイッチがトラフィックを自動的に再ルーティングすることを可能にする。スイッチは、数マイクロ秒後に設備のデジタル信号の損失を認識し、すぐにサービス復旧処理に入り、故障した設備に送信されていたすべてのトラフィックを他のルートに切り替え、元の宛先に応じて、トラフィックをこれらのルートにわたって配信する。

【０４７６】

例えば、サンフランシスコとシアトル間の複数のＯＣ－７６８　ＳＯＮＥＴファイバ設備、またはＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンｍｍＷ超高電力ジャイロＴＷＡブームボックス

ＲＦリンク（図５８、５９、６０、６８、および７０を参照されたい）のうちの１つに障害が発生した場合、これら２つの場所の間の原子核スイッチは、この障害状態をすぐに認識し、補正措置をとる。シアトルのスイッチは、サンフランシスコの場所宛てのトラフィック、ならびにシカゴおよびセントルイスのスイッチを通過してサンフランシスコに戻る一時的なトラフィックの再ルーティングを開始する。

【０４７７】

シカゴとモントリオール間で障害が発生すると、同じ一連の措置とネットワーク自己回復処理が開始され、スイッチは、シカゴ宛てのトロントとニューヨークを経由してシカゴに戻る復旧されたトラフィックを送り出す。ワシントンＤＣとアトランタ間のスイッチが、これらの２つの場所の間で失われたトラフィックを、シカゴとセントルイスを経由して切り替えることによって、同様の一連の措置がとられる。これらの措置のすべては、エンドユーザの知識およびサービスへのいかなる影響もなく即座に実行される。この再ルーティングが行われる速度は、エンドシステムがｍｍＷ　ＲＦ超高電力ジャイロＴＷＡ　ＲＦシステムまたはファイバ設備の障害に対応し得る速度よりも速い。

【０４７８】

ＴＣＰ／ＩＰデバイスなど、ほとんどのエンドシステムによる自然な対応は、任意の少量の損失データを再度伝送することであり、ほとんどのデジタル音声およびビデオシステムのラインバッファリングは、データストリームの瞬間的な損失を補償する。ネットワークのこの自己回復能力により、９９．９パーセンタイルでのネットワークの運用性能が維持される。ネットワークのこれらの性能と自己補正活動はすべて、ネットワーク管理システムおよびグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）の担当者によって捕捉される。

【０４７９】

Ａｔｔｏｂａｈｎトラフィック管理

グローバルトラフィック切り替え管理

図４７．０は、本発明の一実施形態である、原子核スイッチ４００を利用するグローバル国際ゲートウェイハブ５００間のデジタルストリームのバイラル分子ネットワークグローバルトラフィック管理の例示である。スイッチのルーティングおよびマッピングシステムは、コスト要因とバンド幅の配信効率に基づいて、国内および国際レベルでネットワークトラフィックを管理するように構成されている。グローバルコアバックボーンネットワークは、ネットワークの三次グローバル層（図１０．０のグローバルコードを参照されたい）に供給される国内レベルの分子ドメイン（図１０．０のエリアコードを参照されたい）に分割される。

【０４８０】

グローバルスケールでの全体のトラフィック管理処理は、アクセス切り替え層（ＡＳＬ）２５０、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）３５０、原子核切り替え層（ＮＳＬ）４５０、および国際切り替え層（ＩＳＬ）のスイッチによって自己管理される。

【０４８１】

アクセスネットワーク層のトラフィック管理

本発明の一実施形態である図４７．０に例示されるように、バイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）のアクセス切り替え層（ＡＳＬ）２５０レベルは、どのトラフィックがそのノードを通過しているかを判定し、それをセルフレームの宛先ノードまたは採用されたプロトンスイッチに応じて、２つの近接するバイラル周回車両２００のうちの１つに切り替える。ＡＳＬレベルでは、バイラル周回車両間を横断するすべてのトラフィックは、その原子ドメイン内のバイラル周回車両のうちの１つで終端する。統括する原子ドメインのゲートキーパーとして作用するプロトンスイッチ３００。したがって、いったんトラフィックがＡＳＬ内を移動すると、そのトラフィックは、そのソースバイラル周回車両から、一次アドプターとして既に採用されている統括プロトンスイッチに向かう途中であるか、または宛先のバイラル周回車両に向かって通過しているかのいずれかである。したがって、原子ドメイン内のすべてのトラフィックは、プロトンスイッチ３００に向かう途中にバイラル周回車両を出て、原子核スイッチ４００に向かって進み、次いで、インターネット、企業ホ

スト、ネイティブビデオ、もしくはオンネット音声／発呼、映画のダウンロードなどに送信されるか、またはドメイン内のバイラル周回車両のうちの１つで終端するように通過する形態のドメイン向けである。このトラフィック管理は、他の原子ドメインのトラフィックが別のドメインのバンド幅と切り替えリソースを使用していないことを確認し、したがって、ＡＳＬ内のバンド幅効率を達成する。

【０４８２】

プロトン切り替え層のトラフィック管理

本発明の一実施形態である図４７．０に例示されるように、プロトンスイッチ３５０は、その原子分子ドメイン内のトラフィックを管理し、別の原子分子ドメイン宛てのすべてのトラフィックがローカルに結合されたドメインに進入するのをブロックするという役割を務める。また、プロトンスイッチは、すべてのトラフィックをハブＡＳＭに切り替える役割を有する。プロトンスイッチは、セルフレームヘッダーを読み取り、セルを原子間分子ドメイントラフィック７６０、都市内もしくは都市間トラフィック、国内もしくは国際トラフィック７７０のための国内の原子核スイッチ／ＡＳＭ４００に方向付ける。プロトンスイッチは、前述のトラフィックグループを分離する必要はなく、代わりに、単純に、アウトバウンドトラフィックおよびインバウンドトラフィックで原子ドメイントラフィックを探す。

【０４８３】

インバウンドトラフィックセルフレームヘッダーは、原子ドメインヘッダーを有していない場合、それが原子ドメインに進入することをブロックし、それをハブＡＳＭスイッチに切り替え戻す。バイラル周回車両からのすべてのアウトバウンドトラフィックは、プロトンスイッチによって統括ハブＡＳＭスイッチに直接切り替えられる。プロトンスイッチのこの切り替えおよびトラフィック管理設計は、プロトンスイッチが行う必要がある切り替え管理の量を最小限に抑え、それによって、切り替えを高速化し、スイッチ間のトラフィック待ち時間を低減する。

【０４８４】

原子核およびハブＡＳＭの切り替え／トラフィック管理

本発明の一実施形態である図４７．０に例示されるように、国内のハブＡＳＭおよび原子核スイッチ７６０は、すべてのトラフィックをＰＳＬ３５０レベルから、概観する分子ドメイン内の他の原子ドメイン２５０に方向付ける。さらに、ハブ国内原子核スイッチ／ＡＳＭ７６０は、他の原子核スイッチ／ＡＳＭの分子ドメイン宛てのＮＳＬ４５０でトラフィックを切り替えるか、またはトラフィックをＩＳＬレベル５５０で国際原子核スイッチ７７０に送信する。したがって、ハブの国内ハブ原子核スイッチ／ＡＳＭは、分子ドメイン間のすべての都市内トラフィックを管理し、国際的な原子核スイッチはグローバルコード間の国際トラフィックを切り替える。

【０４８５】

これらのＡＳＭは、すべてのローカルトラフィックが原子核スイッチおよび国内ネットワークに進入することをブロックする。ＡＳＭおよび原子核の国際ハブ７７０は、セルフレームヘッダーを読み取って、トラフィックの宛先を判定し、別の都市または国際宛てのすべてのトラフィックを原子核スイッチに切り替える。この配置は、すべてのローカルトラフィックが国内または国際コアバックボーンに進入すること防ぐ。

【０４８６】

原子核スイッチは、世界中の主要都市に戦略的に位置する。これらのスイッチは、国内ネットワーク内の都市間のトラフィックを管理することを担当する。スイッチは、セルフレームヘッダーを読み取り、国内ネットワーク内および国際スイッチ間のピアにトラフィックをルーティングする。これらのスイッチは、内地のトラフィックが国際コアバックボーンに入らないようにし、国内のトラフィックが高価な国際設備を使用するのを排除し、ネットワークの待ち時間を低減し、バンド幅の利用効率を増加させる。

【０４８７】

グローバルコアバックボーンネットワーク

本発明の実施形態である図４８．０は、本発明の重要な部分である、バイラル分子ネットワークの、国際的な接続性をバイラル分子ネットワークの顧客に提供するために主要国の原子核切り替えハブを接続するネットワークのグローバルコアバックボーンの国際部分６００の描写である。

【０４８８】

国際スイッチは、図４８．０に示されるように、他の国宛ての国内ネットワークから渡されたトラフィックを統括する。これらのスイッチは、国内スイッチが渡すセルのみに焦点を合わせ、国内トラフィックの配信には関与しない。国際スイッチは、セルフレームヘッダーを審査し、どのグローバルコートがセルに宛てられているかを判定し、それらを正しい国際ノードおよび関連するＳｏｎｅｔ設備に切り替える。

【０４８９】

いくつかの国際スイッチは、４つのグローバル地域の各々をインターフェースするグローバルゲートウェイスイッチとして機能し、米国のサンフランシスコおよびロサンゼルスのグローバルゲートウェイスイッチ６０１は、オーストラリアのシドニーおよび日本の東京でＡＳＰＡＣ地域６０２に接続する北米（ＮＡ）地域ハブとして機能する。米国東海岸のニューヨーク６０３とワシントンＤＣにある４つのゲートウェイスイッチは、英国のロンドンとフランスのパリの欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）の欧州ゲートウェイ６０４に接続する。アトランタとマイアミ６０５の２つのゲートウェイノードは、ブラジルのリオデジャネロとベネズエラのカラカスといった都市のカリブ海、中南米（ＣＣＳＡ）地域６０６のゲートウェイノードに接続する。

【０４９０】

パリのグローバルゲートウェイノードは、アフリカのナイジェリアのラゴスとジブチ市のゲートウェイノードに接続する。ロンドン市は、イスラエルのテルアビブでアジアの西部に接続する。この設計は、さまざまな地域へのトラフィックを隔離する階層構成を提供する。例えば、ジブチ市とラゴスのゲートウェイノードは、アフリカに出入りするすべてのトラフィックのセルフレームを読み取り、大陸（都市コード）で終端するトラフィックのみを通過させる。また、これらのスイッチは、別の地域宛てのトラフィックのみが大陸を離れることを可能にする。これらのスイッチは、すべての大陸内トラフィックが他の地域のゲートウェイスイッチに渡されるのをブロックする。これらのスイッチのこの能力は、大陸のトラフィックと他の地域の通過トラフィックを管理する。

【０４９１】

【０４９２】

グローバルバックボーンネットワークの自己回復および災害復旧

本発明の一実施形態である図４９．０は、本発明の一実施形態であるバイラル分子ネットワークの、ネットワークのグローバルコアバックボーンの国際部分の自己回復および動的な災害復旧を表示する。図４９．０に描写されるグローバルコアネットワークは、グローバルゲートウェイスイッチを接続する自己回復リング７５０で設計されている。

【０４９３】

第１のリングは、ニューヨークと、ワシントンＤＣと、ロンドンと、パリとの間に形成されている。第２のリングは、ブエノスアイレス経由のアトランタと、マイアミと、カラカスと、リオデジャネロとの間である。第３のリングは、ケープタウン、ヨハネスブルグ、およびアディスアベバ経由の、ロンドンと、パリと、ラゴスと、ジブチとの間である。第４のリングは、ジブチ、ドバイ、およびムンバイ経由のロンドンと、パリと、テルアビブと、北京と、香港との間である。第５のリングは、北京と、香港と、メルボルンと、シドニーと、ハワイと、東京と、サンフランシスコと、ロサンゼルスとの間である。これらのリングは、Ｓｏｎｅｔ設備のうちの１つに障害が発生すると、図４８．０に示されるように、そのリング内のゲートウェイスイッチがすぐに障害の周りのトラフィックを再ルーティングする措置に向かうような様式で設計されている。

【０４９４】

ゲートウェイスイッチは、Ｓｏｎｅｔ設備がアトランタとリオデジャネロ間のリング番

号２で障害が発生した場合に、スイッチがすぐに問題を認識し、このパスを使用していたトラフィックを、アトランタ、カラカス、サンパウロのスイッチおよび設備を経由して、リオデジャネロの元の宛先に再ルーティングし始めるように構成されている。同じシナリオが、イスラエルと北京間で障害が発生した後のリング番号４に示されている。

【０４９５】

２つの設備の間のスイッチは、障害が発生した設備の周りのトラフィックを、テルアビブからロンドンに、次いで、パリを通って、ジブチ市、ドバイ、ムンバイ、香港、そして北京に再ルーティングする。このすべては、マイクロ秒でスイッチ間で実施される。これらの障害が発生したリングを回復する速度により、データの損失が最小限に抑えられ、ほとんどの場合、エンドユーザおよびそれらのシステムは気づきさえしない。ゲートウェイノード間のすべてのリングは、自己回復型であり、したがって、復旧および性能の点でネットワークを非常に堅牢なものにする。

【０４９６】

グローバルネットワーク制御センタ

図５０．０は、本発明の一実施形態である、北米、ＡＳＰＡＣ（アジア太平洋）、ならびにＥＭＥＡ（ヨーロッパ、中東、およびアフリカ）のグローバルネットワーク制御センタ７００を描写する。バイラル分子ネットワークは、図４９．０に示されるように、３つのグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）によって制御される。ＧＮＣＣは、すべての国際および国内原子核スイッチ／ＡＳＭ、ならびにプロトンスイッチを監視することによって、エンドツーエンドに基づいてネットワークを管理する。また、ＧＮＣＣは、バイラル周回車両（ＲＯＶＥＲ）、ＲＦシステム、ゲートウェイルータ、および光ファイバ端末を監視する。

【０４９７】

監視処理は、グローバルネットワークインフラストラクチャにわたるすべてのネットワークデバイスおよびシステムのシステムステータスを受信することからなる。監視および性能レポートはすべて、リアルタイムで実施される。いつでも、ＧＮＣＣは、前述のネットワークスイッチおよびシステムのうちのいずれか１つのステータスを瞬時に判定することができる。

【０４９８】

３つのＧＮＣＣは、シドニー７０１、ロンドン７０２、およびニューヨーク７０３に戦略的に位置する。これらのＧＮＣＣは、１日２４時間、週７日（２４／７）動作し、ＧＮＣＣの制御は、太陽に追従し、ＧＮＣＣの制御は、シドニーである東の第１のＧＮＣＣから始まり、地球が回転するにつれて、太陽が地球をシドニー、ロンドン、そしてニューヨークを覆う。これは、英国と米国が夜、眠っている間（最小限のスタッフ）、シドニーのＧＮＣＣが日勤スタッフの完全な補充を担う。

【０４９９】

オーストラリアの営業日が終わりに近づき、スタッフが最小限になると、太陽に追従して、ロンドンが起き、全スタッフで稼働し、ネットワークの一次制御を引き継ぐ。この処理は後に、ロンドンのスタッフが営業日を終えるとき、ニューヨークが制御する。このネットワーク管理処理は、太陽追従型と呼ばれ、大規模なグローバルネットワークの管理に非常に効果的である。

【０５００】

ＧＮＣＣは、グローバルゲートウェイハブと同じ場所に位置し、バイラル周回車両、プロトン、ＡＳＭ、原子核、および国際スイッチＮＭＳ（ネットワーク管理システム）などのさまざまなネットワーク管理ツールが装備される。ＧＮＣＣは各々、ＡＴＴＯＭＯＭと呼ばれるマネージャオブマネージャ（ＭＯＭ）ネットワーク管理ツールを有する。ＡＴＴＯＭＯＭは、ネットワーク内のさまざまなネットワークシステムから受信したすべての警告および性能の情報を合併および統合し、それらを論理的かつ秩序立った様式で提示する。ＡＴＴＯＭＯＭは、すべての警告および性能の課題を根本原因分析として提示し、その結果、技術運用スタッフは、問題を迅速に隔離し、任意の障害が発生したサービスを復活

させることができる。また、ＭＯＭの包括的なリアルタイムレポートシステムにより、バイラル分子ネットワークの運用スタッフは、ネットワークの管理に積極的になる。

【０５０１】

ＡＴＴＯＢＡＨＮマネージャオブマネージャ（ＡＴＴＯＭＯＭ）

本発明の一実施形態である図５１．０に例示されるように、ＡＴＴＯＭＯＭ７００は、システム性能の劣化、断続的な停止、停止、および壊滅的な停止の根本原因問題分析機能７００Ａに基づいて、サービス修復決定を採取し、分析し、かつ行うカスタマイズされた集中型ネットワーク管理システムである。

【０５０２】

ＡＴＴＯＭＯＭは、次のＡｔｔｏｂａｈｎネットワークシステムを統合する。

１．Ａｔｔｏ－サービス管理システム（ＡＳＭＳ）７０１

２．ＲＯＶＥＲネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）７０２

３．プロトンスイッチネットワーク管理システム（ＰＮＭＳ）７０３

４．原子核スイッチネットワーク管理システム（ＮＮＭＳ）７０４

５．ミリメートル波ＲＦネットワーク管理システム（ＲＦＮＭＳ）７０５

６．ルータおよび伝送ネットワーク管理システム（ＲＴＮＭＳ）７０６

７．クロックおよび同期管理システム７０７

８．セキュリティ管理システム（ＳＭＳ）７０８

【０５０３】

これらの管理システムの各々は、次の情報をＡＴＴＯＭＯＭに送信する。

１．システム警告ステータスレポート。

２．ネットワークシステム構成の変更。

３．システムのリアルタイム運用性能レポート。

４．セキュリティアクセス、危険な兆候、拒否、保護措置、および変更。

５．アクセス制御管理レポート。

６．ネットワーク障害復旧措置情報

７．計画的なルーチンメンテナンスおよび緊急メンテナンスのステータスレポート。

８．災害復旧計画および実装された措置のレポート

【０５０４】

ＡＴＴＯＭＯＭおよびそのすべての下位ネットワーク管理システム情報は、ＡＰＰＩ論理ポート１　ＡＮＭＰを介して収集および送信される。ＡＴＴＯＭＯＭには、前述のネットワーク管理システムの情報が連続的に支給され、データ分析後は、根本原因の問題判定、警告および性能情報の予めプログラムされた措置が行われること、ならびに適切な人間の介入が支給される。ＡＴＴＯＭＯＭシステムは、グローバルネットワーク制御センタの技術者がネットワークの問題を迅速に解決するのに役立つ。

【０５０５】

ＡＴＴＯＢＡＨＮ　ＡＴＴＯ－サービス管理システム

本発明の一実施形態である図５２．０に示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎ　Ａｔｔｏ－サービス管理システム（ＡＳＭＳ）は、ニューヨーク、ロンドン、およびシドニーの３つのグローバルネットワーク制御センター（ＧＮＣＣ）に位置する。ＧＮＣＣの技術者は、ＡＳＭＳを管理して、ＡＰＰＩ論理ポートの割り当てをリモートで構成および制御し、各ＲＯＶＥＲで必要に応じて、サービスへの有効化と無効化かつサービスからの有効化と無効化を行う。ＡＳＭＳは、次のアプリケーションおよびサービスの性能を監視する。

【０５０６】

１．ビデオアプリの運用統計－ＡＳＭＳは、次のサービスのビデオトラフィック７０１Ａを監視する。

Ａ．４Ｋ／５Ｋ／８Ｋビデオ

Ｂ．放送ＴＶビデオ

Ｃ．３Ｄビデオ

Ｄ．新しく公開された映画

【０５０７】
これらのビデオアプリは、図６および１６．０に例示されるように論理ポート７、１０、１１、および１２を横断し、ネットワークにわたってクライアントアプリとサーバアプリ間の待ち時間の追跡を続ける。次のような性能統計：
－アプリはホスト間の処理時間を要求する
－ビデオのダウンロード時間
－ビデオサービスの中断
【０５０８】
２．論理ポート１７を横断するＡｔｔｏＶｉｅｗダッシュボード７０１Ｂユーザインターフェースをａｓｍｓによって監視して、習慣的サービスの性能；広告プレゼンテーションの統計；プレイヤとゲームサーバ間の応答時間に関するゲームアプリのアクセスとサービスの品質；サービスアクセス、クラウドベースのＶＲサーバとユーザｇｏｏｇｌｅ間の待ち時間などに関する仮想現実リアルタイムサービス性能を捕捉する。
【０５０９】
３．ブロードキャストステレオオーディオアプリ７０１Ｃの品質が監視され、信号対雑音の比がある特定の値を下回って劣化すると、それが警告と共にＡＳＭＳシステムにレポートされる。
【０５１０】
４．アプリケーション暗号化システム７０１Ｄのエンドツーエンドの性能およびプライベート鍵の管理が監視され、ＡＳＭＳにレポートされる。
【０５１１】
５．論理ポート６、１４～１６、１８～２９、および将来のポート１２９～５１２を横断する音声発呼および高速データアプリ７０１Ｅが監視され、それらの、ネットワークにわたるクライアントとサーバホスト間の待ち時間が監視される。次のような性能統計：
－アプリはホスト間の処理時間を要求する
－ダウンロード時間
－サービスの中断
－音声発呼の品質
－ＢＥＲ
【０５１２】
６．論理ポート２、３、４、および５を横断する個人ソーシャルメディア、クラウド、インフォテイメント、および情報メールは、サービスの品質、アプリの性能統計、ならびに全体的なサービスの可用性およびアップタイムについて常に監視される。
【０５１３】
７．ＡＳＭＳセキュリティ管理：ＡＳＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。
【０５１４】
ＡＳＭＳは、Ａｔｔｏｂａｈｎアプリおよびセキュリティディレクトリ、ＡＰＰＩ、ならびに論理ポートからの情報を監視し、これらの情報入力から性能統計を展開して、ネットワークにわたってサービスの品質を判定する。
【０５１５】
ＲＯＶＥＲＳネットワーク管理システム
図５３．０は、本発明の一実施形態であるＲＯＶＥＲネットワーク管理システム（ＲＮＭＳ）７０２を示す。ＲＮＭＳは、３つのＧＮＣＣに位置し、技術者がＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのリアルタイム性能をリモートで構成、制御、および監視するために使用される。
【０５１６】
ＲＮＭＳは、次の機能で設計されている。

【０５１７】
１．レポートするために、セル切り替え／秒、平均バッファ容量利用率、ＭＡＳＴメモリ利用率、動作温度などのようなＩＷＩＣチップ７０２Ａの性能統計が捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポートを介してＲＮＭＳに送信される。
【０５１８】
２．構成管理７０２Ｂ：１２ポートスイッチを構成する機能、ユーザインターフェースのポート速度管理、ポートの電気インターフェースタイプ、ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉシステムの構成および管理。
【０５１９】
３．セルスイッチ７０２Ｃの警告および性能のレポート。ＢＥＲレベル、セルアドレスが破損されたセルアドレス、バッファオーバーフロー、クロック同期位相シフトおよびジッタなどが捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポート４５を介してＧＮＣＣのＲＮＭＳにレポートされる。
【０５２０】
４．セルテーブル７０２Ｄは、これらのパラメータが事前定義されたパラメータを下回った場合、構成、ならびに切り替え性能の監視および警告レポートを更新する。
【０５２１】
５．ＴＤＭＡのＡＳＭ７０２Ｅの構成、性能管理、および警告レポート。
【０５２２】
６．暗号化システム７０２Ｆのエンドツーエンドリンクの性能およびプライベート鍵の管理が監視され、ＲＮＭＳにレポートされる。
【０５２３】
７．クロックシステム７０２Ｇの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。事前定義されたパラメータに基づく、クロックジッタ仕様、クロックスリップ、および信号対雑音比などの性能情報。
【０５２４】
８．モデムおよびＲＦ伝送／受信システム７０２Ｈの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。信号対雑音（Ｓ／Ｎ）仕様、ＢＥＲなどの性能情報、ならびに関連する警告および回路構成の障害レポート。
【０５２５】
９．ＣＰＵプロセッサ７０２Ｉ管理および警告レポート。各ＲＯＶＥＲからのＣＰＵ利用率、メモリ利用率、使用中の処理、アップタイプ、使用中のサービス、ソーシャルメディアのメモリ利用率、使用中のプロセッサ、キャッシュ利用率、速度などのような性能情報は、ＧＮＣＣに位置するＲＮＭＳに送られる。
【０５２６】
１０．クラウドストレージ７０２Ｋの構成および管理。メモリ利用率、情報メールストレージ、ソーシャルメディアストレージ、電話連絡先ストレージ、映画／ビデオストレージなどのような性能データは、ＧＮＣＣのＲＮＭＳに送信される。
【０５２７】
１１．電源装置７０２Ｋの性能の監視およびバックアップ管理。
【０５２８】
１２．ＲＮＭＳセキュリティ管理７０２Ｌ：ＲＮＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。
【０５２９】
プロトンネットワーク管理システム
図５４．０は、本発明の一実施形態であるプロトンネットワーク管理システム（ＰＮＭＳ）７０３を示す。ＰＮＭＳは、３つのＧＮＣＣに位置し、技術者がプロトンスイッチのリアルタイム性能をリモートで構成、制御、および監視するために使用される。

【０５３０】
ＰＮＭＳは、次の機能で設計されている。
【０５３１】
１．レポートするために、セル切り替え／秒、平均バッファ容量利用率、ＭＡＳＴメモリ利用率、動作温度などのようなＩＷＩＣチップ７０３Ａの性能統計が捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポートを介してＰＮＭＳに送信される。
【０５３２】
２．構成管理７０３Ｂ：１６×１ＴＢｐｓのポートスイッチを構成する機能、ローカルＶ－ＲＯＶＥＲのユーザインターフェースのポート速度管理、ポートの電気インターフェースタイプ、ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉシステムの構成および管理。
【０５３３】
３．セルスイッチ７０３Ｃの警告および性能のレポート。ＢＥＲレベル、セルアドレスが破損されたセルアドレス、バッファオーバーフロー、クロック同期位相シフトおよびジッタなどが捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポート４５を介してＧＮＣＣのＰＮＭＳにレポートされる。
【０５３４】
４．セルテーブル７０３Ｄは、これらのパラメータが事前定義されたパラメータを下回った場合、構成、ならびに切り替え性能の監視および警告レポートを更新する。
【０５３５】
５．ＴＤＭＡのＡＳＭ７０３Ｅの構成、性能管理、および警告レポート。
【０５３６】
６．暗号化システム７０３Ｆのエンドツーエンドリンクの性能およびプライベート鍵の管理が監視され、ＰＮＭＳにレポートされる。
【０５３７】
７．クロックシステム７０３Ｇの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。事前定義されたパラメータに基づく、クロックジッタ仕様、クロックスリップ、および信号対雑音比などの性能情報。
【０５３８】
８．モデムおよびＲＦ伝送／受信システム７０３Ｈの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。信号対雑音（Ｓ／Ｎ）仕様、ＢＥＲなどの性能情報、ならびに関連する警告および回路構成の障害レポート。
【０５３９】
９．ＣＰＵプロセッサ７０３Ｉ管理および警告レポート。各プロトンスイッチからのＣＰＵ利用率、メモリ利用率、使用中の処理、アップタイプ、使用中のサービス、ソーシャルメディアのメモリ利用率、使用中のプロセッサ、キャッシュ利用率、速度などのような性能情報は、ＧＮＣＣに位置するＰＮＭＳに送られる。
【０５４０】
１０．クラウドストレージ７０３Ｋの構成および管理。メモリ利用率、情報メールストレージ、ソーシャルメディアストレージ、電話連絡先ストレージ、映画／ビデオストレージなどのような性能データは、ＧＮＣＣのＰＮＭＳに送信される。
【０５４１】
１１．電源装置７０３Ｋの性能の監視およびバックアップ管理。
【０５４２】
１２．ＰＮＭＳセキュリティ管理７０３Ｌ：ＰＮＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。
【０５４３】
原子核ネットワーク管理システム
図５５．０は、本発明の一実施形態である原子核ネットワーク管理システム（ＮＮＭＳ

）７０４を示す。ＮＮＭＳは、３つのＧＮＣＣに位置し、技術者がプロトンスイッチのリアルタイム性能をリモートで構成、制御、および監視するために使用される。

【０５４４】

ＮＮＭＳは、次の機能で設計されている。

【０５４５】

１．レポートするために、セル切り替え／秒、平均バッファ容量利用率、ＭＡＳＴメモリ利用率、動作温度などのようなＩＷＩＣチップ７０４Ａの性能統計が捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポートを介してＮＮＭＳに送信される。

【０５４６】

２．構成管理７０４Ｂ：９６×１ＴＢｐｓのポートスイッチを構成する機能、ポート速度管理、ならびにポートシステムの構成および管理。

【０５４７】

３．セルスイッチ７０４Ｃの警告および性能のレポート。ＢＥＲレベル、セルアドレスが破損されたセルアドレス、バッファオーバーフロー、クロック同期位相シフトおよびジッタなどが捕捉され、ＡＰＰＩ　ＡＮＭＰ論理ポート４５を介してＧＮＣＣのＮＮＭＳにレポートされる。

【０５４８】

４．セルテーブル７０４Ｄは、これらのパラメータが事前定義されたパラメータを下回った場合、構成、ならびに切り替え性能の監視および警告レポートを更新する。

【０５４９】

５．ＴＤＭＡのＡＳＭ７０４Ｅの構成、性能管理、および警告レポート。

【０５５０】

６．暗号化システム７０４Ｆのエンドツーエンドリンクの性能およびプライベート鍵の管理が監視され、ＮＮＭＳにレポートされる。

【０５５１】

７．クロックシステム７０４Ｇの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。事前定義されたパラメータに基づく、クロックジッタ仕様、クロックスリップ、および信号対雑音比などの性能情報。

【０５５２】

８．モデムおよびＲＦ伝送／受信システム７０４Ｈの構成、管理、および性能統計が許可、捕捉、およびレポートされる。信号対雑音（Ｓ／Ｎ）仕様、ＢＥＲなどの性能情報、ならびに関連する警告および回路構成の障害レポート。

【０５５３】

９．ＣＰＵプロセッサ７０４Ｉ管理および警告レポート。各原子核スイッチからのＣＰＵ利用率、メモリ利用率、使用中の処理、アップタイプ、使用中のサービス、ソーシャルメディアのメモリ利用率、使用中のプロセッサ、キャッシュ利用率、速度などのような性能情報は、ＧＮＣＣに位置するＮＮＭＳに送られる。

【０５５４】

１０．クラウドストレージ７０４Ｋの構成および管理。メモリ利用率、情報メールストレージ、ソーシャルメディアストレージ、電話連絡先ストレージ、映画／ビデオストレージなどのような性能データは、ＧＮＣＣのＮＮＭＳに送信される。

【０５５５】

１１．電源装置７０４Ｋの性能の監視およびバックアップ管理。

【０５５６】

１２．ＮＮＭＳセキュリティ管理７０４Ｌ：ＮＮＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。

【０５５７】

ミリメートル波ＲＦ管理システム

図５６．０は、本発明の一実施形態であるミリメートル波ＲＦ管理システム（ＭＲＭＳ）７０５を示す。ＭＲＭＳは、３つのＧＮＣＣに位置し、次の機能で設計されている。

【０５５８】

１．Ｖ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波ＲＦ７０５Ａ伝送器増幅器の出力電力レベルが監視され、ＡＮＭＰ論理ポートを介してＧＮＣＣのＭＲＭＳにレポートされる。Ｖ－ＲＯＶＥＲのＲＦ受信器の低雑音増幅器（ＬＮＡ）の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＭＲＭＳによって監視され、ある特定の閾値を下回ると、それが障害点まで劣化する前に、問題を修正するためにＧＮＣＣの技術者が措置をとるための警告が発生する。

【０５５９】

２．Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波ＲＦ７０５Ｂ伝送器増幅器の出力電力レベルが監視され、ＡＮＭＰ論理ポートを介してＧＮＣＣのＭＲＭＳにレポートされる。Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ受信器の低雑音増幅器（ＬＮＡ）の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＭＲＭＳによって監視され、ある特定の閾値を下回ると、それが障害点まで劣化する前に、問題を修正するためにＧＮＣＣの技術者が措置をとるための警告が発生する。

【０５６０】

３．Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのミリメートル波ＲＦ７０５Ｃ伝送器増幅器の出力電力レベルが監視され、ＡＮＭＰ論理ポートを介してＧＮＣＣのＭＲＭＳにレポートされる。Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ受信器の低雑音増幅器（ＬＮＡ）の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＭＲＭＳによって監視され、ある特定の閾値を下回ると、それが障害点まで劣化する前に、問題を修正するためにＧＮＣＣの技術者が措置をとるための警告が発生する。

【０５６１】

４．プロトンスイッチのミリメートル波ＲＦ７０５Ｄ伝送器増幅器の出力電力レベルが監視され、ＡＮＭＰ論理ポートを介してＧＮＣＣのＭＲＭＳにレポートされる。プロトンスイッチのＲＦ受信器の低雑音増幅器（ＬＮＡ）の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＭＲＭＳによって監視され、ある特定の閾値を下回ると、それが障害点まで劣化する前に、問題を修正するためにＧＮＣＣの技術者が措置をとるための警告が発生する。

【０５６２】

５．原子核スイッチのミリメートル波ＲＦ７０５Ｅ伝送器増幅器の出力電力レベルが監視され、ＡＮＭＰ論理ポートを介してＧＮＣＣのＭＲＭＳにレポートされる。原子核スイッチのＲＦ受信器の低雑音増幅器（ＬＮＡ）の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＭＲＭＳによって監視され、ある特定の閾値を下回ると、それが障害点まで劣化する前に、問題を修正するためにＧＮＣＣの技術者が措置をとるための警告が発生する。

【０５６３】

６．ジャイロＴＷＡブームボックス７０５Ｆ高電力チューブ、カソード、およびコレクタセクション回路構成の性能および温度制御の動作仕様は、ＭＲＭＳによって監視される。ＭＲＭＳは、ＴＷＡ水冷システムを監視し、流体温度をＧＮＣＣにレポートする。

【０５６４】

７．ジャイロＴＷＡミニブームボックス７０５Ｇ高電力チューブ、カソード、およびコレクタセクション回路構成の性能および温度制御の動作仕様は、ＭＲＭＳによって監視される。ＭＲＭＳは、ＴＷＡ水冷システムを監視し、流体温度をＧＮＣＣにレポートする。

【０５６５】

８．窓取り付け型ｍｍＷ１８０度ホーンアンテナ中継器のＲＦ増幅器７０５Ｈの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＧＮＣＣのＭＲＭＳによって監視される。

【０５６６】

９．ドア／壁取り付け型ｍｍＷ２０～６０度ホーンアンテナ中継器のＲＦ増幅器７０５Ｉの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＧＮＣＣのＭＲＭＳによって監視される。

【０５６７】

１０．ドア／壁取り付け型ｍｍＷ１８０度ホーンアンテナ中継器のＲＦ増幅器７０５Ｊの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）は、ＧＮＣＣのＭＲＭＳによって監視される。

【０５６８】

１１．ジャイロＴＷＡブームボックスおよびミニブームボックス電源７０５Ｋの性能監視およびバックアップ管理情報は、ＧＮＣＣのＭＲＭＳに送信される。

【０５６９】

１２．ＭＲＭＳセキュリティ管理７０５Ｌ：ＮＲＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。

【０５７０】

伝送システム管理システム

図５７．０は、本発明の一実施形態である３つのＧＮＣＣに位置する伝送システム管理システム（ＴＳＭＳ）７０６を示す。ＴＳＭＳの機能能力は次のとおりである。

【０５７１】

１．ＯＣ－７６８光ファイバ端末（ＦＯＴ）構成管理および性能統計レポートメッセージを供給するデジタル４０ＧＢｐｓリンク間のスタンドアロンリンク暗号化４０ＧＢｐｓデバイス７０６Ａは、ＴＳＭＳによって制御される。これらのスタンドアロン暗号化デバイスの動作性能の警告メッセージは、ＴＳＭＳによって捕捉される。

【０５７２】

２．光ファイバ端末（ＦＯＴ）７０６Ｂの構成および警告レポート情報は、ＴＳＭＳによって制御される。ＴＳＭＳは、ＢＥＲ、バッファ過負荷、クロックスリップ、およびネットワークリンクの停止を監視し、ＧＮＣＣの技術者が、ネットワークの停止になる前に、劣化したシステムおよび設備を積極的に修正することを可能にする。

【０５７３】

３．原子核スイッチとインターネットとをインターフェースするゲートウェイルータ７０６Ｃは、ＧＮＣＣのＴＳＭＳによって構成および管理される。

【０５７４】

４．ＦＯＴを供給した光波マルチプレクサ７０６Ｄは、ＧＮＣＣのＴＳＭＳによって構成および管理される。

【０５７５】

５．ＴＳＭＳセキュリティ管理７０６Ｅ：ＴＳＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。

【０５７６】

クロックおよび同期管理システム

図５８．０は、本発明の一実施形態である、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎクロックおよび同期管理システム（ＣＳＭＳ）７０７を例示する。ＣＳＭＳは、次の機能能力で設計されている。

【０５７７】

１．セシウムビーム発振器７０７Ａは、ＣＳＭＳによって構成、制御、および管理される。ＣＳＭＳは、発振器システムのクロック出力の安定性、温度制御をリアルタイムで監視し、クロック精度の安定性の追跡を続ける。クロックの安定性が事前定義されたレベルの下に下がると、ＣＳＭＳは、システム劣化警告を受信する。

【０５７８】

２．クロック配信システム（ＣＤＳ）７０７Ｂは、ＣＳＭＳによって構成、制御、および管理される。ＣＤＳからの警告メッセージは、ＣＳＭＳに送信され、ＧＮＣＣにおいて一緒に共に位置する。

【０５７９】

３．冗長で多様なＧＰＳ受信器７０７Ｃは、ＣＳＭＳによって構成、制御、および管理される。ＧＰＳシステムからの警告メッセージは、ＣＳＭＳに送信され、ＧＮＣＣにおいて一緒に共に位置する。

【０５８０】
４．グローバルゲートウェイ原子核スイッチおよび国内ＦＯＴ７０７Ｄ、ならびにそれらの光波マルチプレクサは、セシウムビームＧＰＳ参照クロックシステムによって供給されるネットワークの第１のフェーズである。これらのグローバルおよび国内レベルのシステムはクロックされ、同期はリアルタイムで監視され、それらのクロックの安定性はＣＳＭＳによって継続的に追跡される。これらのクロック信号の安定性が劣化すると、警告が発生し、ＣＳＭＳに送信される。
【０５８１】
５．クロックおよび同期システムの一次およびバックアップ電源７０７Ｅは、ＣＳＭＳによって監視される。電源の性能が劣化すると、警告メッセージがＣＳＭＳに送信される。
【０５８２】
６．ＣＳＭＳセキュリティ管理７０６Ｅ：ＣＳＭＳシステムへのアクセスは、３つのＧＮＣＣ内のＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理部門によって管理される。アクセスリスト、ユーザ認証、およびシステム使用レベルは、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎセキュリティ管理システム７０８を通じて提供される。
【０５８３】
ＡＴＴＯＢＡＨＮミリメートル波ＲＦシステムアーキテクチャ
図５９．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎミリメートル波（ｍｍＷ）無線周波数（ＲＦ）伝送アーキテクチャ１０００を示す。Ａｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ　ＲＦアーキテクチャは、高周波電磁無線信号に基づいており、ミリメートル波バンドの超ハイエンドで動作し、赤外線バンドに入る。周波数バンドは、３０～３３００ギガヘルツ（ＧＨｚ）ほどの範囲１００６で、マイクロ波スペクトルの上端から赤外線スペクトルまでである。このバンド２００～３３００ＧＨｚの上限の割り当ては、一般的に使用されるＦＣＣ動作バンド外であり、したがって、バイラル分子ネットワークがテラビットデジタルストリームに広いバンド幅を利用することを可能にする。
【０５８４】
Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＲＦ伝送システムアーキテクチャ１０００を図５８．０に示す。このアーキテクチャは、次のＲＦ層からなる。
１．層Ｉ：Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ）ＲＦシステム１００１。
２．層ＩＩ：プロトンスイッチＲＦシステム１００２。
３．層ＩＩＩ：原子核スイッチＲＦシステム１００３。
４．層ＩＶ：ブームボックス層１００４（ミニブームボックス）および１００５（ブームボックス）と呼ばれる超高電力（ＵＨＰ）ジャイロ進行波管増幅器（ＴＷＡ）ＲＦシステム。
【０５８５】
ＡＴＴＯＢＡＨＮ　ｍｍＷ戦略的伝送インフラストラクチャ
Ａｔｔｏｂａｈｎ　ＲＦ伝送システムアーキテクチャ層Ｉ～ＩＩＩは、図６０．０に例示されるように、層ＩＶ、ブームボックス層１００５と呼ばれる、超高電力（ＵＨＰ）ジャイロ進行波管増幅器（ＴＷＡ）ＲＦシステム上にある。ブームボックス１００４および１００５層は、他の３つのＲＦ伝送層に共通である。
【０５８６】
本発明の一実施形態である図６０．０に例示されるように、ＲＯＶＥＲ１００１のＲＦ信号は、そのジャイロＴＷＡミニブームボックスのグリッド１００４Ａ内の各ジャイロＴＷＡミニブームボックスＲＦ１００４受信器によって受信され、１．５ワット～１００ワットに増幅される。これらの増幅されたＲＦ信号は、再伝送され、ブームボックスグリッド１００５Ａ内のより大きなＵＨＰジャイロＴＷＡブームボックス１００５で受信され、ここで、それらはさらに１０，０００ワット程度まで増幅される。これらのＵＨＰ　ＲＦ信号は、そのＵＨＰジャイロＴＷＡブームボックスグリッド１００５Ａ内の任意の場所のプロトンスイッチのＲＦシステム１００２および他のＲＯＶＥＲのＲＦシステム１００１

に再伝送される。

【０５８７】

プロトンスイッチのＲＦシステム１００２は、ｍｍＷ　ＲＦ信号を受信する。これらのスイッチは、ＩＱ　ＱＡＭ信号を元の高速デジタル信号に復調し、それらをＴＤＭＡのＡＳＭに送信し、ここで、ＴＤＭＡの時間スロットおよびその後のＡＳＭのＯＴＳは逆多重化され、データストリームはセルスイッチに供給される。セルスイッチは、高速セルをそれらの適切なポートに配信し、これらのポートは、大容量リンクを原子核スイッチに供給する。プロトンスイッチのＲＦ増幅器は、その分子ドメインにサービス提供するミニボックスグリッド１００４ＡにｍｍＷ信号を伝送する。ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４Ａは、ｍｍＷ　ＲＦ信号を受信し、増幅し、ＵＨＰジャイロＴＷＡブームボックスグリッド１００５Ａに再伝送する。ブームボックスは、ＲＦ信号を原子核スイッチに再伝送する。

【０５８８】

ミニブームボックス、ならびに都市および郊外の高電力ｍｍＷ伝送グリッドへのブームボックスの戦略的な構成は、Ａｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷネットワークインフラストラクチャの信頼性の性能にとって重要である。

【０５８９】

ｍｍＷ　ＲＦ高電力グリッドマトリックス

図６１．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ高電力グリッドマトリックス（ＨＰＧＭ）１０００を例示する。ＨＰＧＭは、エンドツーエンドのサービスの信頼性を第一の目標としてアーキテクトおよび設計されている。Ａｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ　ＨＰＧＭの技術戦略は、これらの繊細なＲＦ信号の電力レベルを高く維持し、ｍｍＷ伝送に関連付けられた自然の大気減衰現象を緩和することである。この物理的現象を解決するために、ＨＰＧＭは、ミニブームボックスグリッド１００４Ａの出力電力が１／４マイルの都市および郊外の街路ブロックを満たし、ＵＨＰブームボックスグリッド１００５Ａの出力電力が都市および郊外エリアの周りの５マイルグリッドを支配するように設計されている。

【０５９０】

ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４およびジャイロＴＷＡブームボックス１００５はそれぞれ、１．５～１０，０００ワットのｍｍＷ信号を増幅する。ＲＯＶＥＲのＲＦシステム１００１、プロトンスイッチのＲＦシステム１００２、および原子核スイッチのＲＦシステム１００３からのｍｍＷ　ＲＦ信号は、３００フィート～１／４マイルのマトリックス内の小さなグリッドのミニブームボックス内に入れられ、これらのグリッド内のすべてのＲＯＶＥＲは、この配置で互いに容易に通信することができる。

【０５９１】

１／４マイル～５マイルのマトリックスを網羅する大きなブームボックスグリッドにより、ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのＲＦ信号のより低い伝送電力がより遠くに到達し、ネットワーク全体が９９．９％の信頼性パーセンテージで機能する信頼できる信号強度を提供することを可能にする。図５９．０、６０．０、６９．０、７１．０、および７３．０に示されるように、ｍｍＷ　ＲＦ伝送は、バックボーンジャイロＴＷＡブームボックスを使用することによって、非常に長い距離に増加される。このエンジニアリングＨＰＧＭアーキテクチャは、Ａｔｔｏｂａｈｎバイラル分子ネットワークの運用に不可欠である。

【０５９２】

ジャイロＴＷＡシステム

Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークは、それぞれミニブームボックスおよびブームボックスと呼ばれるジャイロＴＷＡ高電力および超高電力ｍｍＷ増幅器を利用する。これらのジャイロＴＷＡは、シリコンおよびＧＡＮタイプの増幅器と比較して、遠距離でのｍｍＷ波の伝達を保証するような様式で配信および接続される。

【０５９３】

図６２．０は、本発明の一実施形態であるジャイロＴＷＡ１００４および１００５のエンジニアリング設計構成、それらの地上衛星のような中継器配置の接続方法、ならびにそれらのホーンアンテナ構造１００４Ｂおよび１００４Ｃを示す。ミニブームボックスおよびブームボックスは、建物の屋根、家屋の屋根、電柱、電塔などの上に戦略的に位置する。

【０５９４】

ＴＷＡの戦略的な位置により、ＴＷＡがＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチからｍｍＷ　ＲＦ信号を受信し、これらの増幅信号をこれらのデバイスに再伝送することが可能になる。各ＴＷＡには、ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ２００、および原子核スイッチ３００からｍｍＷ　ＲＦ信号１０００Ａを受信するＬＮＡ　ｍｍＷ受信器１００５Ｂが付随されている。図６２．０に示されるように、これらの信号をジャイロＴＷＡブームボックス１００５に供給する。信号は増幅され、ｍｍＷ導波管１００５Ｄを横断した後、３６０度供給ホーン１００５Ｃに送信される。

【０５９５】

ジャイロＴＷＡミニブームボックスには、ｍｍＷ　ＬＮＡのＲＦ受信器１００４Ｂが装備されており、これは、ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ３００、および原子核スイッチ４００からｍｍＷ　ＲＦ信号１０００Ａを受信する。図６２．０に示されるように、これらの信号をジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４に供給する。信号は増幅され、ｍｍＷ導波管１００４Ｄを横断した後、３６０度供給ホーン１００４Ｃに送信される。

【０５９６】

本発明の一実施形態である図６２．０に示されるように、ＲＯＶＥＲ２２０、プロトンスイッチ３２８、および原子核スイッチ４２８のｍｍＷ伝送器増幅器２２０は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を取り扱う。ＬＮＡ受信器は、受信した信号のＳ／Ｎに応じて、ブームボックスおよびミニボックスからＵＨＰ　ｍｍＷ　ＲＦ信号を受信する。ＬＮＡ受信器は、受信するより強い信号を選択し、ＱＡＭ復調器に渡すように設計されている。

【０５９７】

ＡＴＴＯＢＡＨＮ　ｍｍＷ　ＲＦ　４～８ＫＴＶおよびＨＤ無線放送サービス

４～８Ｋ　ＴＶ放送

図６３．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ　ＴＶおよび無線放送伝送ネットワークインフラストラクチャを示す。４～８Ｋ　ＴＶ放送サービスアプリ１１０は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＡＰＰＩ論理ポート１０に送信される。４～８Ｋ　ＴＶカメラ１００ＴＶからの４～８Ｋ　ＴＶ放送デジタルストリームは、１０ＧＢｐｓでＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００にクロックされる。セルスイッチは、ｍｍＷ　ＲＦ伝送器２２０を介して放送ＴＶを送信する。

【０５９８】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ伝送信号１０００Ａは、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４に送信され、ここで、増幅され、ジャイロＴＷＡブームボックス１００５に再伝送される。ブームボックスは、ＴＶ放送信号を増幅し、それを１０，０００ワットで周辺エリアに伝送する。その放送グリッド内の任意のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、またはＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、放送ＴＶ信号を受信することができる。

【０５９９】

４～８Ｋ　ＴＶ放送信号伝送範囲は、本発明の一実施形態である図６０．０、６１．０、７０．０、７２．０、および７４．０に例示されるＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンジャイロＴＷＡ　ＵＨＰブームボックスを介して信号を供給することによって、何マイルも拡張される。

【０６００】

映画、ビデオ、ライブ３Ｄスポーツ、およびコンサートの放送

図６３．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ　ＴＶおよび映画、ビデオ、ならびに３Ｄライブスポーツおよびライブコンサート放送伝送ネットワークイン

フラストラクチャを示す。映画、ビデオ、ならびにライブスポーツおよびライブコンサートの放送サービスアプリ１２１、１２２、１１１、および１２４は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＡＰＰＩ論理ポート２１、２２、１１、および２４に送信される。４～８Ｋ映画、ビデオ、および３Ｄライブ４～８Ｋビデオ、ならびにその映画およびビデオサーバからの付随するＨＤオーディオ放送デジタルストリーム、ならびにライブスポーツおよびライブコンサートの供給１００ＭＶ、１００ＶＤ、１００ＳＰ、および１００ＬＣはそれぞれ、１０ＧＢｐｓ／秒でＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００にクロックされる。セルスイッチは、映画およびビデオサーバを送信し、ライブスポーツおよびライブコンサートは、ｍｍＷ　ＲＦ伝送器２２０を介して放送信号を供給する。

【０６０１】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ伝送信号１０００Ａは、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４に送信され、ここで、増幅され、ジャイロＴＷＡブームボックス１００５に再伝送される。ブームボックスは、ｍｍＷ　ＴＶおよび映画、ビデオ、ならびに３Ｄライブスポーツおよびライブコンサートの放送信号を増幅し、それらを１０，０００ワットで周辺エリアに伝送する。その放送グリッド内の任意のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、またはＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、放送ＴＶ信号を受信することができる。

【０６０２】

４～８Ｋ映画、ビデオ、ライブ４～８Ｋビデオ、ならびにその映画およびビデオサーバからの付随するＨＤオーディオ放送デジタルストリーム、ならびにライブスポーツおよびライブコンサート放送信号の伝送範囲は、これらを、本発明の一実施形態である図６０．０、６１．０、７０．０、７２．０、および７４．０に例示されるＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンジャイロＴＷＡ　ＵＨＰブームボックスを通じて供給することによって数マイル拡張される。

【０６０３】

ＨＤオーディオ無線放送

図６３．０は、本発明の一実施形態であるＡｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷ　ＴＶおよび無線放送伝送ネットワークインフラストラクチャを示す。ＨＤ（４４ＫＨｚ～９６ＫＨｚ）オーディオ無線放送サービスアプリ１２０は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＡＰＰＩ論理ポート２０に送信される。無線局のアナウンサー１００ＲＤからのＨＤオーディオ無線放送デジタルストリームは、１０ＧＢｐｓでＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００にクロックされる。セルスイッチは、そのｍｍＷ　ＲＦ伝送器２２０を介して放送無線信号を送信する。

【０６０４】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのＲＦ伝送信号１０００Ａは、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４に送信され、ここで、増幅され、ジャイロＴＷＡブームボックス１００５に再伝送される。ブームボックスは、ＨＤオーディオ放送信号を増幅し、それを１０，０００ワットで周辺エリアに伝送する。その放送グリッド内の任意のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、またはＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、ＨＤオーディオ放送信号を受信することができる。

【０６０５】

ＨＤオーディオ放送信号伝送範囲は、本発明の一実施形態である図６０．０、６１．０、７０．０、７２．０、および７４．０に例示されるＡｔｔｏｂａｈｎバックボーンジャイロＴＷＡ　ＵＨＰブームボックスを介して信号を供給することによって、何マイルも拡張される。

【０６０６】

ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのＲＦ設計

ＲＦアーキテクチャインフラストラクチャグリッドネットワーク設計を図６０．０に示す。本発明の一実施形態である図４０．０、３４．０、２９．０、および２５．０に例示されるように、バイラル周回車両（Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ　ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ　ＲＯＶＥＲ）、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのＲＦセクションはそれぞれ、ＲＦ伝送器および受信器に対する複数の４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓのデジタルベー

スバンドにブロードバンド６４～４０９６ビット直角位相振幅変調（ＱＡＭ）変調器および復調器を使用する。

【０６０７】

ジャイロＴＷＡミニブームボックスとブームボックスとを組み合わせたＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのＲＦ伝送器の出力電力は、デシベル（ｄＢ）レベルのデバイスが受信するＲＦ信号に十分なワット数を提供し、これにより、復調器から復旧されたデジタルストリームを１，０００，０００，０００分の１～１，０００，０００，０００，０００分の１のビットエラーレート（ＢＥＲ）の範囲内に収めることができる（それぞれ１０億～１兆ビットごとに１ビットエラー）。これは、データスループットが長期にわたって非常に高くなることを保証する。

【０６０８】

ＲＦ伝送構成－Ｖ－ＲＯＶＥＲ～ブームボックス

本発明の一実施形態である図６４．０に例示されるように、Ｖ－ＲＯＶＥＲには、４Ｋ／８Ｋ　ＵＨＤＦ　ＴＶ、コンピューティングデバイス、スマートフォン、サーバ、ゲームシステム、仮想現実デバイスなどのような顧客の終端デバイスに接続された８つの１０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）の物理入力／出力ポートが装備されている。これらの１０ＧＢｐｓポートは、４つの６４～４０９６ビット直角位相振幅変調（ＱＡＭ）１００１ＶＢ変調器／復調器（モデム）に接続された４つの４０ＧＢｐｓの集約デジタルストリーム１００１ＶＡを有する高速スイッチに接続される。４つのＱＡＭ変調器出力ＲＦ信号の各々は、３０～３３００ＧＨｚの範囲で動作する。

【０６０９】

Ｖ－ＲＯＶＥＲの４つの出力３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は各々、４０ＧＢｐｓのバンド幅を有する。４つの３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は、ミリメートルモノリシック集積回路（ＭＭＩＣ）のＲＦ増幅器１００１ＶＣを介して伝送される。４つの出力ＲＦ信号は、ｍｍＷ３６０度全方向性ホーンアンテナ１００１ＶＤを介して伝送される。ＲＦ信号は、Ｖ－ＲＯＶＥＲからすべての方向に伝送され、３００フィート～１／４マイルのグリッド内のミニブームボックスおよびブームボックス３６０度全方向性アンテナ１００４Ｆおよび１００４Ｇで受信される。ミニブームボックスまたはブームボックスが受信したＶ－ＲＯＶＥＲ出力ＲＦ信号は、ジャイロＴＷＡ超高電力増幅器に供給される。

【０６１０】

ミニブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力１００４増幅器は、Ｖ－ＲＯＶＥＲの受信ＲＦ信号を１．５～１００ワットに増幅し、ブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器１００５は、これらのＲＦ信号を５００～１０，０００ワットに増幅する。ブームボックスの増幅されたＲＦ出力は、３６０度全方向性ホーンアンテナに供給される。ミニブームボックスとブームボックスグリッドのＲＦ放射は、最大１０マイルの半径距離を網羅し、場合によっては、大気条件に応じてそれ以上の距離をも網羅する。これらの相互接続されたグリッドは、郊外エリアの周辺および都市間の数百マイルを網羅するために組み合わされる。

【０６１１】

ミニブームボックスとブームボックスから伝送されたＲＦ信号は、非常に高い電力レベルでブームボックスＲＦグリッド内のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチによって受信される。したがって、ブームボックスは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチを増幅するＲＦ伝送中継器または地上通信衛星のように作用する。ブームボックスは、建物（商業用または選択された住居用建物）の屋根頂部、通信塔、および空中ドローンの上に位置決めされる。

【０６１２】

ＲＦ伝送構成－Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ～ブームボックス

本発明の一実施形態である図６５．０に例示されるように、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲには、４Ｋ／８Ｋ　ＵＨＤＦ　ＴＶ、コンピューティングデバイス、スマートフォン、サーバ、

ゲームシステム、仮想現実デバイスなどのような顧客の終端デバイスに接続された４つの１０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）の物理入力／出力ポートが装備されている。これらの１０ＧＢｐｓポートは、２つの６４～４０９６ビット直角位相振幅変調（ＱＡＭ）変調器／復調器（モデム）に接続された２つの４０ＧＢｐｓの集約デジタルストリーム１００１ＮＡを有する高速スイッチに接続される。２つのＱＡＭ１００１ＮＢ変調器出力ＲＦ信号の各々は、３０～３３００ＧＨｚの範囲で動作する。

【０６１３】

Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲの２つの出力３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は各々、４０ＧＢｐｓのバンド幅を有する。２つの３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は、ミリメートルモノリシック集積回路（ＭＭＩＣ）のＲＦ増幅器１００１ＶＣを介して伝送される。２つの出力ＲＦ信号は、ｍｍＷ３６０度全方向性ホーンアンテナ１００１ＮＤを介して伝送される。ＲＦ信号は、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲからすべての方向に伝送され、３００フィート～１／４マイルのグリッド内のミニブームボックスおよびブームボックス３６０度全方向性アンテナ１００４Ｆおよび１００５Ｆで受信される。受信器の出力は、ブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器に供給される。

【０６１４】

ミニブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器１００４は、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲの受信ＲＦ信号を１０～５００ワットに増幅し、ブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器１００５は、これらのＲＦ信号を５００～１０，０００ワットに増幅する。ブームボックスの増幅されたＲＦ出力は、３６０度全方向性ホーンアンテナに供給される。ミニブームボックスとブームボックスグリッドのＲＦ放射は、最大１０マイルの半径距離を網羅し、場合によっては、大気条件に応じてそれ以上の距離をも網羅する。これらの相互接続されたグリッドは、郊外エリアの周辺および都市間の数百マイルを網羅するために組み合わされる。

【０６１５】

ミニブームボックスとブームボックスから伝送されたＲＦ信号は、非常に高い電力レベルでブームボックスＲＦグリッド内のＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチのすべてによって受信される。したがって、ブームボックスは、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチを増幅するＲＦ伝送中継器または地上通信衛星のように作用する。ブームボックスは、建物（商業用または選択された住居用建物）の屋根頂部、通信塔、および空中ドローンの上に位置決めされる。

【０６１６】

ＲＦ伝送構成－Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ～ブームボックス

本発明の一実施形態である図６６．０に例示されるように、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲには、４Ｋ／８Ｋ　ＵＨＤＦ　ＴＶ、コンピューティングデバイス、スマートフォン、サーバ、ゲームシステム、仮想現実デバイスなどのような顧客の終端デバイスに接続された２つの１０ギガビット／秒（ＧＢｐｓ）の物理入力／出力ポートが装備されている。これらの１０ＧＢｐｓポートは、２つの６４～４０９６ビット直角位相振幅変調（ＱＡＭ）１００１ＡＢ変調器／復調器（モデム）に接続された２つの４０ＧＢｐｓの集約デジタルストリーム１００１ＡＡを有する高速スイッチに接続される。２つのＱＡＭ変調器出力ＲＦ信号の各々は、３０～３３００ＧＨｚの範囲で動作する。

【０６１７】

Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの２つの出力３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は各々、４０ＧＢｐｓのバンド幅を有する。２つの３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号は、ミリメートルモノリシック集積回路（ＭＭＩＣ）のＲＦ増幅器１００１ＡＣを介して伝送される。２つの出力ＲＦ信号は、ｍｍＷ３６０度全方向性ホーンアンテナ１００１ＡＤを介して伝送される。ＲＦ信号は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲからすべての方向に伝送され、３００フィート～１／４マイルのグリッド内のミニブームボックスおよびブームボックス３６０度全方向性アンテナ１００４Ｆおよび１００５Ｆで受信される。受信器の出力は、ブームボックスジャ

イロＴＷＡ超高電力増幅器に供給される。
【０６１８】
ミニブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器１００４は、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲの受信ＲＦ信号を１０～５００ワットに増幅し、ブームボックスジャイロＴＷＡ超高電力増幅器１００５は、これらのＲＦ信号を５００～１０，０００ワットに増幅する。ブームボックスの増幅されたＲＦ出力は、３６０度全方向性ホーンアンテナに供給される。ミニブームボックスとブームボックスグリッドのＲＦ放射は、最大１０マイルの半径距離を網羅し、場合によっては、大気条件に応じてそれ以上の距離をも網羅する。これらの相互接続されたグリッドは、郊外エリアの周辺および都市間の数百マイルを網羅するために組み合わされる。
【０６１９】
ミニブームボックスとブームボックスから伝送されたＲＦ信号は、非常に高い電力レベルでブームボックスＲＦグリッド内のＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチによって受信される。したがって、ブームボックスは、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのＲＦ信号を増幅し、それらをグリッド内のオープンエリアに再伝送し返すＲＦ伝送中継器または地上通信衛星のように作用する。ブームボックスは、建物（商業用または選択された住居用建物）の屋根頂部、通信塔、および空中ドローンの上に位置決めされる。
【０６２０】
ＲＦ層ＩＩ：プロトンスイッチのＲＦ設計
本発明の一実施形態である図６７．０に示されるように、ＡｔｔｏｂａｈｎプロトンスイッチＲＦシステム１００２は、自動調節変調機能を有する１６個のモデム１００２Ａが装備されたミリメートル波通信デバイスであり、それによって、６４ビット～４０９６ビットのＱＡＭの範囲を使用して、１６個のベースバンドの各々を、ＴＤＭＡのＡＳＭマルチプレクサからの１ＴＢｐｓのデジタルストリームにエンコード（マッピング）する。
【０６２１】
モデムは、ＲＦ通信リンクの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）レベル（ｄＢｍ）に応じて調節を行う。プロトンスイッチの受信器は、受信したＲＦ信号の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）レベルを監視する。ｄＢｍレベルが定義された閾値の下に下がると、メッセージはＱＡＭモデムに供給されて、そのビットエンコーディング（デマッピング）が最大４０９６ビット～６４ビット程度まで低く下方に低減し、それに応じて復調器がそれに続き、ビットデコードレベルも同様に低減する。
【０６２２】
ＡｔｔｏｂａｈｎのＲＦアーキテクチャの各ＲＦ通信事業者のバンド幅は、通信事業者周波数のおよそ１０％である。したがって、２４０ＧＨｚの一次通信事業者周波数の１つでは、利用可能なバンド幅は、およそ２４ＧＨｚになる。したがって、６４～４０９６のＱＡＭモデムの最大信号対雑音比が最大４０９６ビットのＱＡＭを使用する場合、１０ビット／Ｈｚが生成され、２４０ＧＢｐｓ／通信事業者の最大変調バンド幅をもたらす。
【０６２３】
プロトンスイッチには、１６個の６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムが装備されている。これらのモデムの信号の各々は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの混合器／アップコンバータＲＦ通信事業者と、対応する出力ＲＦ増幅器１００２Ｂとに供給される。増幅された出力ＲＦ信号は、３６０度ホーンアンテナ１００２Ｃを介して通信グリッドエリアに伝播され、ここで、これらの信号は、その通信グリッドエリアにサービス提供するブームボックスまたはミニブームボックス受信器によって受信される。ミニブームボックス１００４およびブームボックス１００５は、原子核スイッチのＲＦ信号を受信し、それを１．５ワット～１０，０００ワットのジャイロＴＷＡ増幅器を用いて増幅する。これらのＵＨＰ増幅器は、プロトンスイッチおよび原子核スイッチ、ならびにさまざまな通信デバイスで受信されるように、ＲＦ信号を通信グリッドに再伝送し返す。

【０６２４】
プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器
本発明の一実施形態である図６７．０に示されるように、プロトンスイッチのｍｍＷＲＦ伝送器（ＴＸ）のステージは、ＭＭＩＣのｍｍＷ増幅器１００２Ｂからなる。増幅器は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）１００２Ｄが、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器によって供給される。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器に供給される。ＭＭＩＣのｍｍＷＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管１００２Ｅに供給される。導波管は、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナに接続されている。
【０６２５】
プロトンスイッチのｍｍＷ　ＲＦ受信器
本発明の一実施形態である図６７．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナからなるプロトンスイッチのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージを示す。３６０度ホーンアンテナは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、原子核スイッチ４００、およびその他のプロトンスイッチ３００から発信されたブームボックスおよびミニボックスボックスから超高電力の再伝送ＲＦ信号を受信する。ｍｍＷ　３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００２Ｆに送信される。
【０６２６】
信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）１００２Ｄが、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器１００２Ｇに供給され、ここで、分離された１６個のＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器の１６個の４０ＧＢｐｓ～１６ＴＢｐｓのデータストリームは、ＴＤＭＡのＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。
【０６２７】
ＲＦ層ＩＩＩ：原子核スイッチのＲＦ設計
本発明の一実施形態である図６８．０に示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎ原子核スイッチＲＦシステム１００３は、自動調節変調機能を有する９６個のモデム１００３Ａが装備されたミリメートル波通信デバイスであり、それによって、６４ビット～４０９６ビットＱＡＭの範囲を使用して、９６個のベースバンドの各々を、ＴＤＭＡのＡＳＭマルチプレクサからの１ＴＢｐｓのデジタルストリームにエンコード（マッピング）する。
【０６２８】
モデムは、ＲＦ通信リンクの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）レベル（ｄＢｍ）に応じて調節を行う。原子核スイッチの受信器は、受信したＲＦ信号の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）レベルを監視する。ｄＢｍレベルが定義された閾値の下に下がると、メッセージはＱＡＭモデムに供給されて、そのビットエンコーディング（デマッピング）が最大４０９６ビット～６４ビット程度まで低く下方に低減し、それに応じて復調器がそれに続き、ビットデコードレベルも同様に低減する。
【０６２９】
ＡｔｔｏｂａｈｎのＲＦアーキテクチャの各ＲＦ通信事業者のバンド幅は、通信事業者周波数のおよそ１０％である。したがって、２４０ＧＨｚの一次通信事業者周波数の１つでは、利用可能なバンド幅は、およそ２４ＧＨｚになる。したがって、６４～４０９６のＱＡＭモデムの最大信号対雑音比が最大４０９６ビットのＱＡＭを使用する場合、１０ビ

ット／Ｈｚが生成され、２４０ＧＢｐｓ／通信事業者の最大変調バンド幅をもたらす。
【０６３０】
原子核スイッチには、９６個の６４～４０９６ビットのＱＡＭモデムが装備されている。これらのモデムの信号の各々は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの混合器／アップコンバータＲＦ通信事業者と、対応する出力ＲＦ増幅器１００３Ｂとに供給される。増幅された出力ＲＦ信号は、３６０度ホーンアンテナ１００３Ｃを介して通信グリッドエリアに伝播され、ここで、これらの信号は、その通信グリッドエリアにサービス提供するブームボックスまたはミニブームボックス受信器によって受信される。ミニブームボックス１００４およびブームボックス１００５は、原子核スイッチのＲＦ信号を受信し、それを１．５ワット～１０，０００ワットのジャイロＴＷＡ増幅器を用いて増幅する。これらのＵＨＰ増幅器は、プロトンスイッチおよび原子核スイッチ、ならびにさまざまな通信デバイスで受信されるように、ＲＦ信号を通信グリッドに再伝送し返す。
【０６３１】
原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器
本発明の一実施形態である図６８．０に示されるように、原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ伝送器（ＴＸ）のステージは、ＭＭＩＣのｍｍＷ増幅器からなる。増幅器は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）１００３Ｄが、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのバンド幅ベースバンドのＩ－Ｑモデム信号をＲＦが３０ＧＨＺ～３３３０ＧＨｚの通信事業者信号と混合することを可能にする高周波数アップコンバータ混合器によって供給される。混合器のＲＦが変調された通信事業者信号は、超高周波数（３０～３３００ＧＨｚ）伝送器増幅器に供給される。ｍｍＷ　ＲＦ　ＴＸは、１．５ｄＢ～２０ｄＢの電力利得を有する。ＴＸ増幅器の出力信号は、矩形のｍｍＷ導波管に供給される。導波管１００３Ｅは、本発明の一実施形態であるｍｍＷ３６０度円形アンテナに接続されている。
【０６３２】
原子核スイッチのｍｍＷ　ＲＦ受信器
本発明の一実施形態である図６８．０は、受信する矩形のｍｍＷ導波路に接続されたｍｍＷ３６０度アンテナからなる原子核スイッチのｍｍＷ受信器（ＲＸ）ステージを示す。３６０度ホーンアンテナは、他のプロトンスイッチおよび他の原子核スイッチから発信されたブームボックスおよびミニボックスボックスから超高電力の再伝送ＲＦ信号を受信する。ｍｍＷ　３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの信号は、矩形の導波管を介して、最大３０ｄＢの利得を有する低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００３Ｆに送信される。
【０６３３】
信号は、ＬＮＡを離れた後、受信器バンドパスフィルタを通過し、高周波数混合器に供給される。高周波数ダウンコンバータ混合器は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの周波数範囲を有するローカル発振器周波数（ＬＯ）１００３Ｄが、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの通信事業者信号のＩおよびＱ位相振幅を、３ＧＨｚ～３３０ＧＨｚのベースバンドバンド幅に復調し戻すことを可能にする。バンド幅ベースバンドのＩ－Ｑ信号は、６４～４０９６のＱＡＭ復調器１００３Ｇに供給され、ここで、分離された９６個のＩ－Ｑデジタルデータ信号が元の単一の４０ＧＢｐｓ～１ＴＢｐｓのデータストリームに再度組み合わされる。ＱＡＭ復調器の９６個の４０ＧＢｐｓ～９６ＴＢｐｓのデータストリームは、ＴＤＭＡのＡＳＭを介して、復号化回路構成およびセルスイッチに供給される。
【０６３４】
ＡＴＴＯＢＡＨＮインフラストラクチャｍｍＷアンテナアーキテクチャ
Ａｔｔｏｂａｈｎ　ｍｍＷネットワークインフラストラクチャは、本発明の一実施形態である図６９．０に例示されるように、５層のミリメートル波アンテナアーキテクチャからなる。アンテナアーキテクチャは、次の層で設計されている。
１．層Ｉは、ジャイロＴＷＡブームボックスｍｍＷアンテナ１００５Ａである。
２．層ＩＩは、ジャイロＴＷＡミニブームボックスｍｍＷアンテナ１００４Ａである。
３．層ＩＩＩのｍｍＷアンテナは、以下からなる。

ｉ．原子核スイッチのｍｍＷアンテナ１００３Ｃ。
ｉｉ．プロトンスイッチのｍｍＷ ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉアンテナ１００２Ｃ。
ｉｉｉ．Ｖ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉアンテナ１００１ＶＤ。
ｉｖ．Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉアンテナ１００１ＮＤ。
ｖ．Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷ ＷｉＦｉ／ＷｉＧｉアンテナ１００１ＡＤ。
ｖｉ．窓取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ａ。
ｖｉｉ．ドア取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ｂ。
ｖｉｉｉ 壁取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ｄ。
４．層ＩＶは、タッチポイントデバイスのｍｍＷアンテナ１００７（ラップトップ、タブレット、電話、ＴＶ、サーバ、メインフレームコンピュータ、スーパーコンピュータ、ゲーム機、仮想現実システム、キネティクスシステム、ＩｏＴ、機械自動化システム、自律車両、車、トラック、重機、電気システムなど）。

【０６３５】

アンテナ電力仕様

本発明の一実施形態である図７０．０に示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎ ｍｍＷアンテナアーキテクチャは、逆積層電力設計を有し、それによって、層が減少するにつれて出力ワット数が増加する。積層アンテナの電力出力範囲は、次のとおりである。

１．層Ｉ－５００～１０，０００ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号を動作させるＵＨＰジャイロＴＷＡブームボックスアンテナ１００５ＯＤおよび１００５ＰＰ。
２．層ＩＩ－１．５～１００ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号を動作させるジャイロＴＷＡミニブームボックスアンテナ１００４Ａ
３．層ＩＩＩ
－５０ミリワット～３ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作する原子核スイッチのｍｍＷアンテナ１００３Ｃ。
－５０ミリワット～３ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作するプロトンスイッチのｍｍＷアンテナ１００２Ｃ。
－５０ミリワット～３ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作するＶ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷアンテナ１００１ＶＤ。
－５０ミリワット～３ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作するＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷアンテナ１００１ＮＤ。
－５０ミリワット～３．０ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作するＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲのｍｍＷアンテナ１００１ＡＤ。
－５０ミリワット～３．０ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作する窓取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ａ。
－５０ミリワット～２．０ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作するドア取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ｂ。
－５０ミリワット～２．０ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦ信号で動作する壁取り付け型ｍｍＷアンテナ増幅器中継器１００６Ｃ。
４．層ＩＶ－２５ミリワット～１．５ワットの出力電力を用いて３０～３３００ＧＨｚのＲＦで動作するタッチポイントデバイスのｍｍＷアンテナ１００７。（ラップトップ、タブレット、電話、ＴＶ、サーバ、メインフレームコンピュータ、スーパーコンピュータ、ゲーム機、仮想現実システム、キネティクスシステム、ＩｏＴ、機械自動化システム、自律車両、車、トラック、重機、電気システムなど）。

【０６３６】

ｍｍＷジャイロＴＷＡブームボックスシステム設計

ＡｔｔｏｂａｈｎジャイロＴＷＡブームボックス１００５は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦ範囲でｍｍＷ信号の非常に高い増幅のためにジャイロ進行波増幅器チューブ１００５Ｂを使用する超高電力増幅器である。ジャイロＴＷＡブームボックスには次の２つのタイプがある。

１．全方向性ＵＨＰ　mmWブームボックス１００５ＯＤ
２．ポイントツーポイントＵＨＰ　mmWブームボックス１００５ＰＰ
【０６３７】
これら２つのジャイロＴＷＡブームボックスは、それぞれ図７１．０および７２．０に例示されており、本発明の一実施形態である。
【０６３８】
全方向性ＵＨＰ　mmWブームボックス
全方向性ＵＨＰブームボックス（ＯＤ－ＵＨＰブームボックス）１００５ＯＤは、本発明の一実施形態である図７１．０に例示される。ジャイロ進行波増幅器（ＴＷＡ）１００４Ｂは、連続モードおよび脈動モードで５００～１０，０００ワットの出力電力を有する。ＯＤ－ＵＨＰブームボックスをネットワーク内で使用して、ジャイロＴＷＡミニボックス、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチからのミリメートル波信号を増幅および再伝送する。
【０６３９】
ジャイロＴＷＡには、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦ範囲で動作するミリメートル波ＲＦ受信器１００５Ｃが付随されている。受信器は、ミリメートル導波管１００５Ｄを介して、３６０度方向性ホーンアンテナ１００５Ａに接続されている。受信器は、２０ＤＢの利得を備えた低雑音増幅器（ＬＮＡ）を有する。ＬＮＡ出力mmW信号は、前置増幅器に供給され、次いで、ジャイロＴＷＡに供給される。
【０６４０】
ＯＤ－ＵＨＰブームボックスには、連続モードまたは脈動モードで動作する１００～１５０キロボルトの電源１００５Ｅが装備されている。
【０６４１】
増幅器は、次の仕様および寸法を有する特別な設計のカーボンファイバケース１００５Ｆの中に収容されている。
－３６０度全方向性ホーンアンテナ１００５Ａ
－長さ：３０インチ。
－幅：１６インチ。
－高さ：２０インチ。
－重量：５０ポンド。
－電源：１１０／２４０－ＶＡＣ－源／１００～１５０ＫＶの連続および非連続動作。
－冷却システム：連続密閉水冷システム。
－冷却ファン：６インチ×６インチ　１１０／２４０ＶＡＣ。
【０６４２】
ポイントツーポイントＵＨＰ　mmWブームボックス
ポイントツーポイントＵＨＰ　mmWブームボックス（ＰＰ－ＵＨＰブームボックス）１００５ＰＰは、本発明の一実施形態である図７２．０に例示される。ジャイロ進行波増幅器（ＴＷＡ）１００４Ｂは、連続モードおよび脈動モードで５００～１０，０００ワットの出力電力を有する。
【０６４３】
ＰＰ－ＵＨＰブームボックスは、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークの都市内／都市間ハブと、分子ネットワークドメインと、長距離リンクとの間のポイント間バックボーンネットワークのＲＦ伝送リンクとして設計されている。ＰＰ－ＵＨＰジャイロＴＷＡブームボックスには、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦ範囲で動作するミリメートル波ＲＦ受信器１００５Ｃが付随されている。受信器は、ミリメートル導波管１００５Ｄを介して、２０～６０度方向性ホーンアンテナ１００５Ａに接続されている。受信器は、２０ＤＢの利得を備えた低雑音増幅器（ＬＮＡ）を有する。ＬＮＡ出力mmW信号は、前置増幅器に供給され、次いで、ジャイロＴＷＡに供給される。
【０６４４】
ＰＰ－ＵＨＰブームボックスには、連続モードまたは脈動モードで動作する１００～１

５０キロボルトの電源１００５Ｅが装備されている。
【０６４５】
増幅器は、次の仕様および寸法を有する特別な設計のカーボンファイバケース１００５Ｆの中に収容されている。
－２０～６０度方向性ホーンアンテナ
－長さ：３０インチ。
－幅：１６インチ。
－高さ：２０インチ。
－重量：５０ポンド。
－電源：１１０／２４０－ＶＡＣ－源／１００～１５０ＫＶの連続および非連続動作。
－冷却システム：連続密閉水冷システム。
－冷却ファン：６インチ×６インチ　１１０／２４０ＶＡＣ。
【０６４６】
ジャイロＴＷＡブームボックスの設置設計
ジャイロＴＷＡブームボックス１００５は、そのＲＦ信号を向けている他のｍｍＷデバイスよりも高い標高に位置する場合、地理的エリア内で最適なＲＦ伝送網羅率を提供する。ＡｔｔｏｂａｈｎがＯＤ－ＵＨＰおよびＰＰ－ＵＨＰブームボックスを取り付けるために使用する典型的な設置方法のうちのいくつかを、本発明の一実施形態である図７３．０および７４．０にそれぞれ示す。
【０６４７】
全方向性ＵＨＰ　ｍｍＷブームボックスの取り付け
図７３．０に示されるＯＤ－ＵＨＰブームボックスの取り付け設置は、３つの方法からなるが、取り付け設計は、本発明の一部としてこれら３つの方法だけに限定されない。図７３．０に例示される３つの方法は次のとおりである。
１．屋根取り付け型１００５Ｇ
２．塔取り付け型１００５Ｈ
３．電柱取り付け型１００５Ｉ
【０６４８】
屋根取り付け型
ＯＤ　ＵＨＰブームボック屋根取り付け型１００５Ｇの設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを設置することにより配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、コンクリート取り付け用の４つの３／４×４インチ長のコンクリートボルト１００５ＧＡ、木梁取り付け用の木ネジ用３／４×４インチ、および金属梁取り付け用の六角ナット付き３／４×４インチボルトを使用して屋根構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトおよびネジの強度は、屋根構造、およびＯＤ　ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。
【０６４９】
塔取り付け型
本発明の一実施形態である図７３．０に示されるように、ＯＤ　ＵＨＰブームボックスは、標準的な通信塔１００５Ｈに取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスをさまざまなタイプの塔１００５Ｈに設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの塔で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは独自の塔を構築および設置する。塔取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルト１００５ＨＡを使用して塔の頂部構造の床材に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびＯＤ　ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。
【０６５０】

柱取り付け型

本発明の一実施形態である図７３．０に示されるように、ＯＤ　ＵＨＰブームボックスは、標準的な電柱に取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスを、電気電柱から郊外の近接の照明柱の範囲の、さまざまなタイプの柱１００５Ｉに設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの電柱で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは、ＯＤ　ＵＨＰブームボックスを設置するための独自の柱を構築および設置する。柱取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルト１００５ＩＡを使用して柱構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびＯＤ　ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６５１】

ポイントツーポイントＵＨＰ　ｍｍＷブームボックスの取り付け

本発明の一実施形態である図７４．０に示されるように、ＰＰ－ＵＨＰブームボックス１００５ＰＰの取り付け設置は、これらのデバイスのうちの２つの間の見通し線を必要とする。採用される選択された取り付け技術は、見通し線が維持されることを保証する必要がある。図７４．０には３つの取り付け設計が示されているが、本発明は、これら３つの設計だけに限定されない。図７４．０に例示される３つの方法は次のとおりである。

１．屋根取り付け型１００５Ｇ

２．塔取り付け型１００５Ｈ

３．電柱取り付け型１００５Ｉ

【０６５２】

屋根取り付け型

ＰＰ－ＵＨＰブームボックス屋根取り付け型１００５Ｆの設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、コンクリート取り付け用の４つの３／４×４インチ長のコンクリートボルト１００５ＧＡ、木梁取り付け用の木ネジ用３／４×４インチ、および金属梁取り付け用の六角ナット付き３／４×４インチボルトを使用して屋根構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトおよびネジの強度は、屋根構造、およびＰＰ－ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６５３】

塔取り付け型

本発明の一実施形態である図７４．０に示されるように、ＰＰ－ＵＨＰブームボックスは、標準的な通信塔１００５Ｈに取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスをさまざまなタイプの塔に設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの塔で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは独自の塔を構築および設置する。塔取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルトを使用して塔の頂部構造の床材に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびＰＰ－ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６５４】

柱取り付け型

本発明の一実施形態である図７４．０に示されるように、ＰＰ－ＵＨＰブームボックスは、標準的な電柱１００５Ｉに取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスを、電気電柱から郊外の近接の照明柱の範囲の、さまざまなタイプの柱に設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの電柱で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは

、ＰＰ－ＵＨＰブームボックスを設置するための独自の柱を構築および設置する。柱取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。５０ポンドのカーボンファイバボックスケーシング１００５Ｆは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルト１００５ＩＡを使用して柱構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびＰＰ－ＵＨＰブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６５５】

mmWジャイロＴＷＡミニブームボックスシステム設計

本発明の一実施形態である図７５．０に示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎジャイロ ＴＷＡブームボックス１００４は、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦ範囲でmmW信号の非常に高い増幅のために進行波増幅器（ＴＷＡ）チューブ１００４Ｂを使用する高電力増幅器である。

【０６５６】

連続モードで１．５～１００ワットの出力電力を有する。ミニブームボックスをネットワーク内で使用して、ジャイロＴＷＡのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチからのミリメートル波信号を増幅および再伝送する。

【０６５７】

ジャイロＴＷＡには、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦ範囲で動作するミリメートル波ＲＦ受信器１００４Ｃが付随されている。受信器は、ミリメートル導波管１００４Ｄを介して、３６０度方向性ホーンアンテナ１００４Ａに接続されている。受信器は、２０ＤＢの利得を備えた低雑音増幅器（ＬＮＡ）を有する。ＬＮＡ出力mmW信号は、前置増幅器に供給され、次いで、ジャイロＴＷＡに供給される。

【０６５８】

ジャイロＴＷＡブームボックスには、連続モードまたは脈動モードで動作する１００～１５０キロボルトの電源１００５Ｅが装備されている。

【０６５９】

増幅器は、次の仕様および寸法を有する特別な設計のカーボンファイバケース１００４Ｆの中に収容されている。

－３６０度全方向性ホーンアンテナ
－長さ：１６インチ。
－幅：１０インチ。
－高さ：１２インチ。
－重量：３０ポンド。
－電源：１１０／２４０－ＶＡＣ－源／１００～１５０ＫＶの連続動作。
－冷却システム：連続密閉水冷システム。
－冷却ファン：６インチ×６インチ　１１０／２４０ＶＡＣ。

【０６６０】

mmWミニブームボックスの取り付け

図７６．０に示されるミニブームボックスの取り付け設置は、３つの方法からなるが、取り付け設計は、本発明の一部としてこれら３つの方法だけに限定されない。図７５．０に例示される３つの方法は次のとおりである。

１．屋根取り付け型１００４Ｇ
２．塔取り付け型１００４Ｈ
３．電柱塔取り付け型１００４Ｉ

【０６６１】

屋根取り付け型

ミニブームボック屋根取り付け型１００４Ｇの設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを設置することに

より配置される。３０ポンドのカーボンファイバボックスケーシングは、コンクリート取り付け用の４つの３／４×４インチ長のコンクリートボルト１００４ＧＡ、木梁取り付け用の木ネジ用３／４×４インチ、および金属梁取り付け用の六角ナット付き３／４×４インチボルトを使用して屋根構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトおよびネジの強度は、屋根構造、およびミニブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６６２】

塔取り付け型

本発明の一実施形態である図７６．０に示されるように、ミニブームボックスは、標準的な通信塔１００４Ｈに取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスをさまざまなタイプの塔に設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの塔で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは独自の塔を構築および設置する。塔取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。３０ポンドのカーボンファイバボックスケーシングは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルト１００４ＨＡを使用して塔の頂部構造の床材に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびミニブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６６３】

柱取り付け型

本発明の一実施形態である図７６．０に示されるように、ミニブームボックスは、標準的な電柱に取り付けられる。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらのボックスを、電気電柱から郊外の近接の照明柱の範囲の、さまざまなタイプの柱１００４Ｉに設置する。Ａｔｔｏｂａｈｎは、これらの電柱で空間を賃借し、特定のケースでは、Ａｔｔｏｂａｈｎは、ミニブームボックスを設置するための独自の柱を構築および設置する。柱取り付け型の設計は、ＴＷＡ増幅器および他の回路構成を収容するカーボンファイバボックス構造のベースに４つのブロットを取り付けることで配置される。３０ポンドのカーボンファイバボックスケーシングは、金属梁取り付け用の六角ナット付きの４つの３／４×４インチ長のボルト１００４ＩＡを使用して柱構造に固設される。取り付け方法、ならびにボルトの強度は、屋根構造、およびミニブームボックスがいかに設置されるかに応じて、１２０マイル／時の風に耐えるように設計されている。

【０６６４】

家屋／建物外部窓取り付け型ｍｍＷアンテナ

図７７．０は、本発明の一実施形態である家屋／建物外部窓取り付け型ｍｍＷアンテナ１００６Ａを例示する。窓取り付け型ｍｍＷアンテナ（ＷＭＭＡ）１００６Ａの目的は、家屋または建物の外部にあるブームボックス、ミニブームボックス、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲによって伝播されるミリメートル波を捕捉し、これらのｍｍＷ信号を再伝送して、家屋／建物の内部に透過させる。図７７．０に示されるように、ＷＭＭＡは、窓１００６に取り付けられる。

【０６６５】

ＷＭＭＡには２つのタイプがある。

１．３６０度アンテナ増幅器中継器（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＡＡ。

２．１８０度アンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＭＭＡ）１００６ＢＢ。

【０６６６】

３６０－ＷＭＭＡ誘導連結接続設計

３６０度アンテナ増幅器中継器（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＡＡは、全方向性ホーンアンテナである。３６０－ＷＭＭＡは、ユーザの窓ガラス１００６に取り付けられているドゥーイットユアセルフ（ＤＹＩ）デバイスである。本発明の一実施形態である図７７．０に例示されるように、アンテナは、窓ガラスの外側上と内側上の両方に取り付けられる。図７７．０に例示されるように、両方のアンテナ片は、アンテナデバイスの窓側上の薄

い自己接着ストリップ１００６ＡＡＡによって窓ガラスに付着するように作製されている。
【０６６７】
３６０－ＷＭＭＡは、次の２つのセクションからなる。
１．１０ｄＢの利得を備えた統合型ｍｍＷ　ＲＦ　ＬＮＡを有する屋外用３６０度ホーンアンテナ１００６ＡＢ。屋外デバイスは、図７７．０に示されるように、ユニットに統合されたソーラー発電充電バッテリを有する。屋外デバイスは、３６０－ＷＭＭＡの第２のセクションへの誘導連結を有する。
【０６６８】
２、３６０－ＷＭＭＡの第２のセクションは、窓の内側上に設置される屋内デバイスである。屋内デバイス１００６ＡＣは、屋外セクションに誘導連結され、ｍｍＷ　ＲＦ信号を家屋／建物の内部空間に再伝送する２０～６０度ホーンアンテナを装備している。窓取り付け型屋内デバイスには、ソーラー充電式バッテリも装備されている。
【０６６９】
３６０－ＷＭＭＡ誘導回路構成の構成
この例示の一実施形態である図７８．０に例示されるように、３６０度ＷＭＭＡ１００６ＡＡ誘導回路構成の構成は、デバイスの外部セクションの３６０度ホーンアンテナからなる。外部ホーンアンテナ１００６ＡＢは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は５０ミリワット～３．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＡＤと統合されている。
【０６７０】
ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＡＥを介して、伝送器増幅器１００６ＡＦに渡す。ＲＦ信号は、屋内の２０～６０度屋内ホーンアンテナ２００６ＡＣに誘導連結される。
【０６７１】
ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＡＧおよびソーラー充電式バッテリ１００６ＡＨの充電レベル情報が捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＡＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＡＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。
【０６７２】
３６０－ＷＭＭＡ誘導システムのクロックおよび同期設計
本発明の一実施形態である図７８．０に例示されるように、３６０－ＷＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。
【０６７３】
３６０－ＷＭＭＡシールド線接続設計
本発明の一実施形態である図７９．０に例示されるように、３６０－ＷＭＭＡシールド線接続窓取り付け型デバイスは、３６０度アンテナ増幅器中継器（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＡＡである。全方向性ホーンアンテナを有する。屋内および屋外ユニットは、屋外のｍｍＷ　ＬＮＡおよび屋内のＲＦ増幅器と、関連する２０～６０度ホーンアンテナとの間でシールド線によって接続されている。３６０－ＷＭＭＡシールド線デバイスは、ユーザの窓ガラス１００６に取り付けられているドゥーイットユアセルフ（ＤＹＩ）デバイス

である。本発明の一実施形態である図７９．０に例示されるように、アンテナは、窓ガラスの外側上と内側上の両方に取り付けられる。図７９．０に例示されるように、両方のアンテナ片は、アンテナデバイス片の窓側上の薄い自己接着ストリップによって窓ガラスに付着するように作製されている。

【０６７４】

３６０－ＷＭＭＡは、次の２つのセクションからなる。

１．１０ｄＢの利得を備えた統合型ｍｍＷ　ＲＦ　ＬＮＡを有する屋外用３６０度ホーンアンテナ。屋外デバイスは、図７９．０に示されるように、ユニットに統合されたソーラー発電充電式バッテリを有する。屋外デバイスは、シールド線を介して、３６０－ＷＭＭＡの第２のセクションに接続されている。

【０６７５】

２、３６０－ＷＭＭＡの第２のセクションは、窓の内側上に設置される屋内デバイスである。屋内デバイスは、シールド線を介して、屋外セクションに接続されている。屋内デバイスは、ｍｍＷ　ＲＦ信号を家屋／建物の内部空間に再伝送する２０～６０度ホーンアンテナを装備している。窓取り付け型屋内デバイスには、ソーラー充電式バッテリも装備されている。

【０６７６】

３６０－ＷＭＭＡシールド線回路構成の構成

この例示の一実施形態である図８０．０に例示されるように、３６０度ＷＭＭＡ（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＡＡシールド線構成は、デバイスの外部セクションの３６０度ホーンアンテナからなる。外部ホーンアンテナ１００６ＡＢは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は５０ミリワット～３．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＡＤと統合されている。

【０６７７】

ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＡＦを介して、伝送器増幅器１００６ＡＥに渡す。ＲＦ信号は、シールド線を介して、屋内の２０～６０度屋内ホーンアンテナ２００６ＡＣに接続される。

【０６７８】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＡＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＡＨが捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＡＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＡＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０６７９】

３６０－ＷＭＭＡシールド線システムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図８０．０に例示されるように、３６０－ＷＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０６８０】

１８０－ＷＭＭＡ誘導連結接続設計

１８０度アンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＭＭＡ）１００６ＢＢは、全方向性ホーンアンテナである。１８０－ＷＭＭＡは、ユーザの窓ガラス１００６に取り付けられている

ドゥーイットユアセルフ（ＤＹＩ）デバイスである。本発明の一実施形態である図８１．０に例示されるように、アンテナは、窓ガラスの外側上と内側上の両方に取り付けられる。図８１．０に例示されるように、両方のアンテナ片は、アンテナデバイスの窓側上の薄い自己接着ストリップによって窓ガラスに付着するように作製されている。

【０６８１】

１８０－ＷＭＭＡは、次の２つのセクションからなる。

１．１０ｄＢの利得を備えた統合型ｍｍＷ　ＲＦ　ＬＮＡを有する屋外用１８０度ホーンアンテナ１００６ＡＢ。屋外デバイスは、図８１．０に示されるように、ユニットに統合されたソーラー発電充電バッテリを有する。屋外デバイスは、３６０－ＷＭＭＡの第２のセクションへの誘導連結を有する。

【０６８２】

２、１８０－ＷＭＭＡの第２のセクションは、窓の内側上に設置される屋内の１８０度ホーンアンテナ１００６ＡＣデバイスである。屋内デバイスは、屋外セクションに誘導連結され、ｍｍＷ　ＲＦ信号を家屋／建物の内部空間に再伝送する１８０度ホーンアンテナを装備している。窓取り付け型屋内デバイスには、ソーラー充電式バッテリも装備されている。

【０６８３】

１８０－ＷＭＭＡ誘導回路構成の構成

この例示の一実施形態である図８２．０に例示されるように、１８０度ＷＭＭＡ１００６ＢＢ誘導回路構成の構成は、デバイスの外部セクションの１８０度ホーンアンテナからなる。外部ホーンアンテナ１００６ＡＢは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は５０ミリワット～３．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＡＤと統合されている。

【０６８４】

ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＡＦを介して、伝送器増幅器１００６ＡＥに渡す。ＲＦ信号は、屋内の１８０度屋内ホーンアンテナ２００６ＡＣに誘導連結される。

【０６８５】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＡＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＡＨが捕捉され、１８０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＡＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、１８０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＡＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０６８６】

１８０－ＷＭＭＡ誘導システムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図８２．０に例示されるように、１８０－ＷＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０６８７】

１８０－ＷＭＭＡシールド線接続設計

本発明の一実施形態である図８３．０に例示されるように、１８０－ＷＭＭＡシールド線接続窓取り付け型デバイスは、１８０度アンテナ増幅器中継器（３６０－ＷＭＭＡ）１

００６ＢＢである。全方向性ホーンアンテナを有する。屋内および屋外ユニットは、屋外のｍｍＷ　ＬＮＡおよび屋内のＲＦ増幅器と、関連する１８０度ホーンアンテナとの間でシールド線によって接続されている。１８０－ＷＭＭＡシールド線デバイスは、ユーザの窓ガラス１００６に取り付けられているドゥーイットユアセルフ（ＤＹＩ）デバイスである。本発明の一実施形態である図８３．０に例示されるように、アンテナは、窓ガラスの外側上と内側上の両方に取り付けられる。図８３．０に例示されるように、両方のアンテナ片は、アンテナデバイスの窓側上の薄い自己接着ストリップによって窓ガラスに付着するように作製されている。

【０６８８】

１８０－ＷＭＭＡは、次の２つのセクションからなる。

１．１０ｄＢの利得を備えた統合型ｍｍＷ　ＲＦ　ＬＮＡを有する屋外用１８０度ホーンアンテナ。屋外デバイスは、図８３．０に示されるように、ユニットに統合されたソーラー発電充電式バッテリを有する。屋外デバイスは、シールド線を介して、１８０－ＷＭＭＡの第２のセクションに接続されている。

【０６８９】

２．１８０－ＷＭＭＡの第２のセクションは、窓の内側上に設置される屋内デバイスである。屋内デバイスは、シールド線を介して、屋外セクションに接続されている。屋内デバイスは、ｍｍＷ　ＲＦ信号を家屋／建物の内部空間に再伝送する１８０度ホーンアンテナを装備している。窓取り付け型屋内デバイスには、ソーラー充電式バッテリも装備されている。

【０６９０】

１８０－ＷＭＭＡシールド線回路構成の構成

この例示の一実施形態である図８４．０に例示されるように、１８０度ＷＭＭＡ１００６ＢＢシールド線の構成は、デバイスの外部セクションの１８０度ホーンアンテナからなる。外部ホーンアンテナ１００６ＡＢは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は５０ミリワット～３．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＡＤと統合されている。

【０６９１】

ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＡＦを介して、伝送器増幅器１００６ＡＥに渡す。ＲＦ信号は、シールド線を介して、屋内の１８０度屋内ホーンアンテナ２００６ＡＣに接続される。

【０６９２】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＡＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＡＨが捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＡＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、１８０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＡＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０６９３】

１８０－ＷＭＭＡシールド線システムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図８４．０に例示されるように、３６０－ＷＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０６９４】
３６０－誘導窓取り付け型mmWアンテナの設置
外部１００６ＡＢおよび屋内１００６ＡＣセクションの誘導３６０度mmWアンテナ（３６０－ＷＭＭＡ）設計により、当該セクションを窓ガラスの反対側上で互いに近接して整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図７７．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。
【０６９５】
１．ユーザは、窓ガラスに面する外部（外側）１００６ＡＢＯおよび屋内１００６ＡＣＩセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
【０６９６】
２．次いで、外部と内部のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと窓ガラス上に置く。
【０６９７】
３．（３６０－ＷＭＭＡ）の外部セクションと屋内セクションとを整合させる。ユーザは、図７７．０に示されるように、窓ガラスの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０６９８】
３６０－シールド線窓取り付け型mmWアンテナの設置
外部（屋外）１００６ＡＢおよび屋内１００６ＡＣセクションの誘導３６０度mmWアンテナ（３６０－ＷＭＭＡ）設計により、当該セクションを窓ガラスの反対側上で互いに近接して整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図７９．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。
【０６９９】
１．ユーザは、窓ガラスに面する外部（外側）１００６ＡＢＯおよび屋内１００６ＡＣＩセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
【０７００】
２．次いで、外部と内部のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと窓ガラスの外側上と内側上にそれぞれ置く。
【０７０１】
３．シールド線の一方の端を、外部の３６０度ホーンアンテナの側面上の穴に差し込む。シールド線を窓の下端の下に走らせ、シールド線の他方の端を、窓の内側の屋内２０～６０度ホーンアンテナの側面上で接続する。
【０７０２】
４．３６０－ＷＭＭＡの外部セクションと屋内セクションとを整合させる。ユーザは、図７９．０に示されるように、窓ガラスの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０７０３】
１８０－誘導窓取り付け型mmWアンテナの設置
外部（屋外）１００６ＡＢおよび屋内１００６ＡＣセクションの誘導１８０度mmWアンテナ（１６０－ＷＭＭＡ）設計により、当該セクションを窓ガラスの反対側上で互いに近接して整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図８１．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。
【０７０４】
１．ユーザは、窓ガラスに面する外部（外側）１００６ＡＢＯおよび屋内１００６ＡＣＩセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
【０７０５】
２．次いで、外部と内部のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと窓ガラスの外側上と内側上にそれぞれ置く。

【０７０６】
３．シールド線の一方の端を、外部の１８０度ホーンアンテナの側面上の穴に差し込む。シールド線を窓の下端の下に走らせ、シールド線の他方の端を、窓の内側の屋内１８０度ホーンアンテナの側面上で接続する。
【０７０７】
４．１８０－ＷＭＭＡの外部セクションと屋内セクションとを整合させる。ユーザは、図８１．０に示されるように、窓ガラスの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０７０８】
１８０－シールド線窓取り付け型ｍｍＷアンテナの設置
外部（屋外）１００６ＡＢおよび屋内１００６ＡＣセクションのシールド線１８０度ｍｍＷアンテナ（１８０－ＷＭＭＡ）設計により、当該セクションを窓ガラスの反対側上で互いに近接して整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図８３．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。
【０７０９】
１．ユーザは、窓ガラスに面する外部（外側）１００６ＡＢＯおよび屋内１００６ＡＣＩセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
【０７１０】
２．次いで、外部と内部のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと窓ガラスの外側上と内側上にそれぞれ置く。
【０７１１】
３．シールド線の一方の端を、外部の１８０度ホーンアンテナの側面の穴に差し込む。シールド線を窓の下端の下に走らせ、シールド線の他方の端を、窓の内側の屋内１８０度ホーンアンテナの側面上で接続する。
【０７１２】
４．１８０－ＷＭＭＡの外部セクションと屋内セクションとを整合させる。ユーザは、図８３．０に示されるように、窓ガラスの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０７１３】
家屋窓取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦ通信
誘導設計
３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＷＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＡＡは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない家庭および建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その外部（屋外）セクションと屋内セクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。
【０７１４】
技術仕様：
１．ホーンアンテナの角度：外部３６０度
２．ホーンアンテナの角度：内部２０～６０度
３．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット
４．ホーンアンテナの長さ：３インチ
５．ホーンアンテナの高さ：３インチ
６．ホーンアンテナの幅：３インチ
７．ホーンアンテナの重量窓向き：３オンス
８．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス
【０７１５】
図８５．０は、本発明の一実施形態である３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＡを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介し

て、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する３６０－ＷＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、３６０－ＷＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに誘導連結される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを２０～６０度ホーンアンテナからＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲに向かって伝送する。

【０７１６】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信号は、３６０－ＷＭＭＡ屋内セクションで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、３６０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７１７】

家屋の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、ゲーム機、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７１８】

家屋窓取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦ通信

シールド線設計

３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＷＭＭＡ）シールド線ユニット１００６ＢＢは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない家庭および建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その外部（屋外）セクションと屋内セクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７１９】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：外部３６０度

２．ホーンアンテナの角度：内部２０～６０度

３．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット

４．ホーンアンテナの長さ：３インチ

５．ホーンアンテナの高さ：３インチ

６．ホーンアンテナの幅：３インチ

７．ホーンアンテナの重量窓向き：３オンス

８．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス

【０７２０】

図８６．０は、本発明の一実施形態である３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＢＢを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する３６０－ＷＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、３６０－ＷＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに誘導連結される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを２０～６０度ホーンアンテナからＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００に向かって伝送する。

【０７２１】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信号は、３６０－ＷＭＭＡ屋内セクションで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、３６０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックス

から他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７２２】

家屋の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、ゲーム機、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７２３】

建物天井取り付け型３６０度mmW　ＲＦ通信

誘導設計

３６０度天井取り付け型mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＡＡは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない家庭および１～４階建ての建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その窓向きセクションと内部向きセクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７２４】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：３６０度窓向き

２．ホーンアンテナの角度：２０～６０度外部向き

３．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット

４．ホーンアンテナの長さ：３インチ

５．ホーンアンテナの高さ：３インチ

６．ホーンアンテナの幅：３インチ

７．ホーンアンテナの重量窓向き：３オンス

８．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス

【０７２５】

図８７．０は、本発明の一実施形態である３６０－ＣＭＭＡ１００６ＡＡを示す。３６０－ＣＭＭＡは、オフィス建物のガラス窓１００６の近くの天井に取り付けられる。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する３６０－ＣＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、３６０－ＣＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに誘導連結される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを２０～６０度ホーンアンテナから建物内のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲに向かって伝送する。

【０７２６】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信号は、３６０－ＣＭＭＡ屋内セクションで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、３６０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７２７】

１～４階建てのオフィス建物の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７２８】

家屋窓取り付け型１８０度mmW　ＲＦ通信

誘導設計

１８０度mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＷＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＢＢは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない家庭および建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その外部（屋外）セクションと屋内セクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７２９】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：１８０度

２．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット

３．ホーンアンテナの長さ：２インチ

４．ホーンアンテナの高さ：１インチ

５．ホーンアンテナの幅：１インチ

６．ホーンアンテナの重量通路：２オンス

７．ホーンアンテナの重量部屋：２オンス

【０７３０】

図８８．０は、本発明の一実施形態である１８０－ＷＭＭＡ１００６ＡＡを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する１８０－ＷＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、１８０－ＷＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに誘導連結される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを１８０度ホーンアンテナからＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００に向かって伝送する。

【０７３１】

Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信号は、１８０－ＷＭＭＡ屋内セクションで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、１８０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７３２】

家屋の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、ゲーム機、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７３３】

家屋窓取り付け型１８０度mmW　ＲＦ通信

シールド線設計

１８０度mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＷＭＭＡ）シールド線ユニット１００６ＢＢは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない家庭および建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その外部（屋外）セクションと屋内セクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７３４】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：１８０度

２．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット

３．ホーンアンテナの長さ：２インチ

４．ホーンアンテナの高さ：１インチ

５．ホーンアンテナの幅：１インチ

６．ホーンアンテナの重量通路：２オンス
７．ホーンアンテナの重量部屋：２オンス
【０７３５】
図８９．０は、本発明の一実施形態である１８０度窓取り付け型ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＷＭＭＡ）１００６ＢＢを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する１８０－ＷＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、シールド線を介して１８０－ＷＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに送信される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを１８０度ホーンアンテナからＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００に向かって伝送する。
【０７３６】
Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信号は、１８０－ＷＭＭＡ屋内セクション１００６ＡＣで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、１８０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。
【０７３７】
家屋の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、ゲーム機、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。
【０７３８】
建物天井取り付け型１８０度ｍｍＷ　ＲＦ通信
誘導設計
１８０度天井取り付け型ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＡＡは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が低いか、または壁を貫通することができない小さなオフィスの１～４階建ての建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その窓向きセクションと内部向きセクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。
【０７３９】
技術仕様：
１．ホーンアンテナの角度：１８０度
２．出力電力：５０ミリワット～３．０ワット
３．ホーンアンテナの長さ：２インチ
４．ホーンアンテナの高さ：１インチ
５．ホーンアンテナの幅：１インチ
６．ホーンアンテナの重量窓向き：２オンス
７．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス
【０７４０】
図９０．０は、本発明の一実施形態である１８０－ＣＭＭＡ１００６ＡＡを示す。１８０－ＣＭＭＡは、オフィス建物のガラス窓１００６に取り付けられる。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅する１８０－ＣＭＭＡ屋外ユニット１００６ＡＢで受信される。次いで、その信号は、１８０－ＣＭＭＡの屋内ユニット１００６ＡＣに誘導連結される。屋内ユニットは、その信号を増幅し、それを１８０度ホーンアンテナから建物内のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲに向かって伝送する。
【０７４１】
Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００の伝送信

号は、１８０－ＣＭＭＡ内部向きセクションで受信され、ここで、それらの信号は、増幅され、窓向き１８０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７４２】

オフィス建物の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、仮想現実ユニット、４Ｋ／５Ｋ／８ＫＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７４３】

mmWの家屋および建物配信設計

本発明の一実施形態である図９１．０に例示されるmmWの家屋および建物配信設計。この設計は、次のことを考慮に入れる。

１．受信したmmW　ＲＦ信号、およびそれらが家屋の全体でどのように配信されるか。

２．Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチからの伝送mmW信号、ならびに窓取り付け型３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＡおよび１８０－ＷＭＭＡ１００６ＢＢ　mmWアンテナ増幅器中継器による集中がどのくらいあるか。

【０７４４】

受信したmmW　ＲＦ配信

ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するmmW　ＲＦ信号は、窓上の３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＡまたは１８０－ＷＭＭＡ１００６ＢＢアンテナに進入する。信号は、増幅され、ユニットの２０～６０度または１８０度ホーンアンテナセクションを介して家屋内部に再伝送される。信号は、図９１．０に例示されるように、開いた通路を通って、窓の近くのエリアおよび周囲のエリアに透過する。

【０７４５】

mmW　ＲＦ信号が厚すぎるために壁を貫通することができず、これらの信号を大幅に吸収する材料を含有するか、または電磁シールド効果を有する場合、設計ではドア取り付け型および壁取り付け型アンテナ増幅器中継器を使用して、部屋および家屋の他のエリア内に信号を入れる。

【０７４６】

ドアおよび壁取り付け型アンテナ中継器増幅器

本発明の一実施形態である図９１．０に例示されるように、mmW　ＲＦドア取り付け型アンテナ中継器増幅器（ＤＭＭＡ）１００６Ｂは、３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＢまたは１８０－ＷＭＭＡ１００６ＡＣからミリメートル波ＲＦ信号を受信し、これらの信号を増幅し、サービス提供する部屋の中にそれらの信号を再伝送する。タッチポイントデバイスのＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００などの任意のＡｔｔｏｂａｈｎ　mmWデバイスは、部屋に進入する増幅されたミリメートル波信号を拾うことができる。

【０７４７】

mmW　ＲＦ壁取り付け型アンテナ増幅器中継器（ＷＬＭＡ）１００６Ｃは、WMMAに面した壁のホーンアンテナの１つを介して３６０－WMMAまたは１８０－WMMAからミリメートル波ＲＦ信号を受信し、これらの信号を増幅し、壁の反対側の内部エリアにある他のアンテナを介して、サービス提供する部屋の中にそれらの信号を再伝送する。タッチポイントデバイス１００７のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００などの任意のＡｔｔｏｂａｈｎ　mmWデバイスは、部屋に進入する増幅されたミリメートル波信号を拾うことができる。

【０７４８】

図９１．０に例示されるように、窓取り付け型３６０－ＷＭＭＡおよび１８０－ＷＭＭＡ１００６ＡＢおよび１００６ＡＣから家屋内へのＲＦ再伝送信号はまた、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、もしくはプロトンスイッチ３００によって直接、または家屋の壁からの反射を介して受信される。

【０７４９】

ブームボックス１００５からの超高電力ｍｍＷ　ＲＦ信号は、ほとんどの家屋の壁を直接または壁からの反射を介して貫通して、Ｖ－ＲＯＶＥＲに到達するのに十分強力である。家屋内のＮａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、またはプロトンスイッチ３００。

【０７５０】

ｍｍＷ　ＲＦドア取り付け型アンテナ増幅器中継器

ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器の２つの設計は、次のものからなる。

１．２０～６０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（２０～６０－ＤＭＭＡ）。

２．１８０度ドア取り付け型アンテナ増幅器（１８０－ＤＭＭＡ）。

【０７５１】

ｍｍＷ２０～６０度ドア取り付け型アンテナ

本発明の一実施形態である図９２．０に例示されるように、２０～６０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（２０～６０－ＤＭＭＡ）１００６Ｂは、出入口の上に取り付けられる。

【０７５２】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：２０～６０度

２．出力電力：５０ミリワット～２．０ワット

３．ホーンアンテナの長さ：２インチ

４．ホーンアンテナの高さ：１インチ

５．ホーンアンテナの幅：１インチ

６．ホーンアンテナの重量通路：２オンス

７．ホーンアンテナの重量部屋：２オンス

【０７５３】

２０～６０－ＤＭＭＡ１００６Ｂは、窓に取り付けられた３６０－ＷＭＭＡおよび１８０－ＷＭＭＡに対するミリメートル波信号の受信と、伝送とを行う通路ホーンアンテナ１００６ＢＡを有する。通路ホーンアンテナ１００６ＢＡはまた、図９２．０に示されるように、家屋の壁を貫通し得る、ブームボックス１００５からの超高電力ミリメートル波信号を受信することができる。通路のアンテナセクションは、ミリメートル波信号を増幅し、それらを部屋ホーンアンテナ１００６ＢＣに渡す。部屋ホーンアンテナは、ＲＦ信号をさらに増幅し、それらを、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、およびタッチポイントデバイスに向けて部屋の中に再伝送する。

【０７５４】

ｍｍＷ２０～６０度ドア取り付け型アンテナ回路の構成

この例示の一実施形態である図９３．０に例示されるように、２０～６０度ＤＭＭＡ（２０～６０－ＤＭＭＡ）１００６Ｂシールド線回路の構成は、デバイスの通路セクションにある２０～６０度ホーンアンテナ１００６ＢＡからなる。通路ホーンアンテナ１００６ＢＡは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲内で動作し、出力電力は５０ミリワット～２．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＢＤと統合されている。

【０７５５】

２０～６０度ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＢＦを介して、伝送器増幅器１００６ＢＥに渡す。ＲＦ信号

は、シールド線を介して、２０～６０度の部屋ホーンアンテナ２００６ＢＣに接続される。
【０７５６】
ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＡＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＡＨが捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＡＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＡＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。
【０７５７】
２０～６０－ＤＭＭＡシステムのクロックおよび同期設計
本発明の一実施形態である図９３．０に例示されるように、２０～６０－ＤＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。
【０７５８】
２０～６０度ドア取り付け型ｍｍＷアンテナの設置
２０～６０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（２０～６０－ＤＭＭＡ）１００６Ｂの通路および部屋アンテナセクションにより、当該セクションをドア上部クロストリム１００６Ｂ１の反対側上に整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図９３．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。
【０７５９】
１．ユーザは、図９３．０に示されるように、通路アンテナ１００６ＢＡセクションおよび部屋アンテナ１００６ＢＣセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
２．次いで、図９３．０に示されるように、通路と部屋のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと出入口のドア上部トリム上に置く。
３．シールド線１００６Ｂ２の一方の端を、通路の２０～６０度ホーンアンテナの側面上の穴に差し込む。シールド線を出入口の下端の下に走らせ、シールド線の他方の端を、出入口の内側の部屋２０～６０度ホーンアンテナの側面上で接続する。
４．２０～６０－ＤＭＭＡの通路セクションと部屋セクションとを整合させる。ユーザは、図９３．０に示されるように、ドアの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０７６０】
ｍｍＷ１８０度ドア取り付け型アンテナ
本発明の一実施形態である図９４．０に例示されるように、１８０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＤＭＭＡ）１００６Ｃは、出入口の上に取り付けられる。
【０７６１】
技術仕様：
１．ホーンアンテナの角度：１８０度
２．出力電力：５０ミリワット～２．０ワット
３．ホーンアンテナの長さ：２インチ
４．ホーンアンテナの高さ：１インチ
５．ホーンアンテナの幅：１インチ
６．ホーンアンテナの重量通路：２オンス

７．ホーンアンテナの重量部屋：２オンス

【０７６２】

１８０－ＤＭＭＡ１００６Ｃは、窓に取り付けられた３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＢおよび１８０－ＷＭＭＡ１００６ＡＣに対するミリメートル波信号の受信と、伝送とを行う通路ホーンアンテナ１００６ＣＡを有する。通路ホーンアンテナ１００６ＣＡはまた、図９３．０に示されるように、家屋の壁を貫通し得る、ブームボックス１００５からの超高電力ミリメートル波信号を受信することができる。通路のアンテナセクションは、ミリメートル波信号を増幅し、それらを部屋ホーンアンテナ１００６ＣＢに渡す。部屋ホーンアンテナは、ＲＦ信号をさらに増幅し、それらを、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、およびタッチポイントデバイス１００７に向けて部屋の中に再伝送する。

【０７６３】

ｍｍＷ１８０度ドア取り付け型アンテナ回路の構成

この例示の一実施形態である図９６．０に例示されるように、１８０度ＤＭＭＡ（１８０－ＤＭＭＡ）１００６Ｃシールド線回路の構成は、デバイスの通路セクション上の１８０度ホーンアンテナ１００６ＣＡからなる。通路ホーンアンテナ１００６ＣＡは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲内で動作し、出力電力は５０ミリワット～２．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＣＤと統合されている。

【０７６４】

１８０度ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＣＦを介して、伝送器増幅器１００６ＣＥに渡す。ＲＦ信号は、シールド線を介して、１８０度の部屋ホーンアンテナ２００６ＣＣに接続される。

【０７６５】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＣＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＣＨが捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＣＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＣＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０７６６】

１８０－ＤＭＭＡシステムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図９６．０に例示されるように、１８０－ＤＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０７６７】

１８０度ドア取り付け型ｍｍＷアンテナの設置

１８０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＤＭＭＡ）１００６Ｃの通路および部屋アンテナセクションにより、当該セクションをドア上部クロストリム１００６Ｃ１の反対側上に整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図９７．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。

【０７６８】
１．ユーザは、図９７．０に示されるように、通路アンテナ１００６ＣＡセクションおよび部屋アンテナ１００６ＣＢセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。
【０７６９】
２．次いで、図９７．０に示されるように、通路と部屋のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと出入口のドア上部トリム上に置く。
【０７７０】
３．シールド線１００６Ｂ２の一方の端を、通路の１８０度ホーンアンテナ１００６ＣＡの側面上の穴に差し込む。シールド線を出入口の下端の下に走らせ、シールド線の他方の端を、出入口の内側の部屋１８０度ホーンアンテナ１００６ＣＢの側面上で接続する。
【０７７１】
４．１８０－ＤＭＭＡの通路セクションと部屋セクションとを整合させる。ユーザは、図９７．０に示されるように、ドアの両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。
【０７７２】
mmW　ＲＦ壁取り付け型アンテナ増幅器中継器
１８０度壁取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＡＭＡ）１００６Ｄは、本発明の一実施形態である図９８．０に例示されるように、部屋の外側および内側の壁に取り付けられる。
【０７７３】
技術仕様：
１．ホーンアンテナの角度外側壁：１８０度
２．ホーンアンテナの角度壁内側：１８０度
３．出力電力：５０ミリワット～２．０ワット
４．ホーンアンテナの長さ：２インチ
５．ホーンアンテナの高さ：１インチ
６．ホーンアンテナの幅：１インチ
７．ホーンアンテナの重量通路：２オンス
８．ホーンアンテナの重量部屋：２オンス
【０７７４】
１８０－ＷＡＭＡ１００６Ｄは、窓に取り付けられた３６０－ＷＭＭＡ１００６ＡＢおよび１８０－ＷＭＭＡ１００６ＡＣに対するミリメートル波信号の受信と、伝送とを行う外側の部屋壁アンテナ１００６ＤＡを有する。外側の部屋壁アンテナ１００６ＤＡはまた、図９７．０に示されるように、家屋または建物の壁を貫通し得る、ブームボックス１００５からの超高電力ミリメートル波信号を受信することができる。外側の部屋壁アンテナセクションは、ミリメートル波信号を増幅し、それらを、シールド線を介して、内側の部屋壁ホーンアンテナ１００６ＣＢに渡す。内側の部屋壁ホーンアンテナは、ＲＦ信号をさらに増幅し、それらを、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、およびタッチポイントデバイス１００７に向けて部屋の中に再伝送する。
【０７７５】
mmW１８０度壁取り付け型アンテナ回路の構成
この例示の一実施形態である図９９．０に例示されるように、１８０度ＷＡＭＡ（１８０－ＷＡＭＡ）１００６Ｄシールド線回路の構成は、デバイスの外側の部屋壁セクション上の１８０度ホーンアンテナ１００６ＤＡからなる。外側の部屋壁ホーンアンテナ１００６ＤＡは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲内で動作し、出力電力は５０ミリワット～２．０ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＣＤと統合されている。
【０７７６】

１８０度ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＤＦを介して、伝送器増幅器１００６ＤＥに渡す。ＲＦ信号は、シールド線を介して、１８０度の部屋ホーンアンテナ２００６ＤＢに接続される。

【０７７７】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００ＤＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＤＨが捕捉され、３６０－ＷＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＤＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＷＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＤＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０７７８】

１８０－ＷＡＭＡシールド線システムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図９９．０に例示されるように、１８０－ＷＡＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０７７９】

１８０度壁取り付け型ｍｍＷアンテナの設置

１８０度壁取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＡＭＡ）１００６Ｄの外側の部屋壁および内側の部屋壁のアンテナセクションにより、当該セクションを壁１００６Ｄ１の反対側上に整合させるだけで、設置処理が簡単になる。これは、本発明の一実施形態である図１００．０に例示される。システムは、ドゥーイットユアセルフ（ＤＩＹ）設置処理の簡易さを備えた設計であり、それによって、次のようになる。

１．ユーザは、図１００．０に示されるように、外側の部屋壁アンテナ１００６ＤＡセクションおよび内側の部屋壁アンテナ１００６ＤＢセクションの接着テープを露出させる接着ストリップカバーを単にはがすのみである。

２．次いで、図１００．０に示されるように、内側と外側の部屋壁のアンテナ片を向かい合わせにしっかりと壁上に置く。

３．２つのアンテナセクションが設置される外側の部屋壁と内側の部屋壁のスポットを整合させて、壁を通る１／４インチの穴を掘削する。

４．シールド線１００６Ｄ２の一方の端を、外側の部屋壁の１８０度ホーンアンテナ１００６ＤＡの側面上の穴に差し込む。シールド線を壁の穴に通して走らせ、シールド線の他方の端を、内側の部屋壁の１８０度ホーンアンテナ１００６ＤＢの側面に接続する。

５．１８０－ＷＡＭＡの外側の部屋壁を整合させる。ユーザは、図９９．０に示されるように、壁の両側上で２つのアンテナ片が適切に向かい合っていることを確認する。

【０７８０】

郊外高層建築建物用アンテナアーキテクチャ

Ａｔｔｏｂａｈｎ郊外高層建築用アンテナアーキテクチャの設計は、３６０度全方向性および見通し線ホーンアンテナを装備した、戦略的に位置決めされた複数のジャイロＴＷＡブームボックスシステムからなる。このアーキテクチャは、本発明の一実施形態である図１０１．０に例示される。

【０７８１】

超高電力ジャイロＴＷＡブームボックスシステム１００５は、１／４マイルグリッドの都市の最も高い建物に位置決めされる。これらのブームボックスの全方向性３６０度ホー

ンアンテナは、超高電力ミリメートル波ＲＦ信号を、それらのグリッド内の近接する建物に向けて、あらゆる方向に方向付ける。これらの信号の電力は、各オフィスフロア（またはアパート／マンション）に位置する屋内の天井に取り付けられたｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（ＣＭＭＡ）１００６Ａによって受信されるように、ほとんどの建物の壁と二重窓ペインを貫通するのに十分強力である。

【０７８２】

天井に取り付けられたｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（ＣＭＭＡ）デバイスには２つのタイプがある。

１．天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器。

２．天井取り付け型１８０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器。

【０７８３】

建物天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器

誘導設計

天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＣＭは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が壁および二重ペインガラス窓を、建物フロアエリアの内部まで貫通するのに十分強力である建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その窓向きセクションと内部空間向きセクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７８４】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：３６０度窓向き

２．ホーンアンテナの角度：２０～６０度内部向き

３．出力電力：１．０ワット～１．５ワット

４．ホーンアンテナの長さ：３インチ

５．ホーンアンテナの高さ：３インチ

６．ホーンアンテナの幅：３インチ

７．ホーンアンテナの重量窓向き：３オンス

８．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス

【０７８５】

図１０２．０は、本発明の一実施形態である天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＣＭＭＡ）１００６ＡＣＭを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅するユニット１００６ＣＭＡの３６０－ＣＭＭＡ窓向きセクションで受信される。次いで、その信号は、誘導連結を介して３６０－ＣＭＭＡのユニット１００６ＣＭＢの内部向きセクションに送信される。内部向きセクションは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、当該信号を２０～６０度ホーンアンテナから、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、またはタッチポイントデバイスに向けて伝送する。

【０７８６】

Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、またはタッチポイントデバイスが伝送した信号は、３６０－ＣＭＭＡデバイスの内部向きセクションの２０～６０度ホーンアンテナによって受信される。次いで、受信した信号は、増幅され、３６０度ホーンアンテナに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをブームボックスに再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

建物の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲは、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、サーバ、セ

キュリティシステム、環境システム、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイスに接続される。

【０７８７】

３６０－ＣＭＭＡ誘導回路構成の構成

この例示の一実施形態である図１０２．０に例示されるように、３６０度ＷＭＭＡ１００６ＣＭ誘導回路構成の構成は、デバイスの窓向きセクション１００６ＣＭＡ上の３６０度ホーンアンテナからなる。窓向き３６０度ホーンアンテナ１００６ＣＭＡは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は１．０～１．５ワットである。ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＣＭＤと統合されている。

【０７８８】

ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのｍｍＷ　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＣＭＥを介して、伝送器増幅器１００６ＣＭＦに渡す。ＲＦ信号は、内部向き２０～６０度屋内ホーンアンテナ１００６ＣＭＣに誘導連結される。

【０７８９】

ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＣＭＧおよびソーラー充電式バッテリ１００６ＣＭＨの充電レベル情報が捕捉され、３６０－ＣＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＣＭＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、３６０－ＣＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＣＭＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０７９０】

３６０－ＣＭＭＡ誘導システムのクロックおよび同期設計

本発明の一実施形態である図１０２．０に例示されるように、３６０－ＣＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。

【０７９１】

建物天井取り付け型１８０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器

誘導設計

１８０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＣＭは、ネットワークから受信したミリメートル波ＲＦ信号が壁および二重ペインガラス窓を、建物フロアエリアの内部まで貫通するのに十分強力である建物のために使用されるように設計されている。ユニットは、その窓向きセクションと内部空間向きセクションとの間で１０～２０ｄＢの利得を提供する。

【０７９２】

技術仕様：

１．ホーンアンテナの角度：１８０度窓向き

２．ホーンアンテナの角度：１８０度内部向き

３．出力電力：１．０ワット～１．５ワット

４．ホーンアンテナの長さ：３インチ

５．ホーンアンテナの高さ：３インチ

６．ホーンアンテナの幅：３インチ

７．ホーンアンテナの重量窓向き：２オンス

８．ホーンアンテナの重量内部向き：２オンス

【０７９３】
図１０３．０は、本発明の一実施形態である天井取り付け型１８０度mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器（１８０－ＣＭＭＡ）１００６ＢＣＭを示す。ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するＲＦミリメートル波は、ＬＮＡを介して、１０ｄＢの利得を有する信号を増幅するユニット１００６ＢＣＡの１８０－ＣＭＭＡ窓向きセクションで受信される。次いで、その信号は、誘導連結を介して１８０－ＣＭＭＡのユニット１００６ＢＣＢの内部向きセクションに送信される。内部向きセクションは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、当該信号を１８０度ホーンアンテナから、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、またはタッチポイントデバイス１００７に向けて伝送する。

【０７９４】
Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００、プロトンスイッチ、またはタッチポイントデバイス１００７が伝送した信号は、１８０－ＣＭＭＡデバイス１００６ＢＣＢの内部向きセクションの１８０度ホーンアンテナによって受信される。次いで、受信した信号は、増幅され、窓向き１８０度ホーンアンテナ１００６ＢＣＡに渡され、ジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４へと伝送される。ミニブームボックスは、ミリメートル波ＲＦ信号を増幅し、それをジャイロＴＷＡブームボックス１００５に再伝送し、ここで、信号はさらに超高電力に増幅される。信号は、ブームボックスから他のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに伝送される。

【０７９５】
建物の内側では、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、およびＡｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ２００は、高速シリアルケーブル、ＷｉＦｉ、およびＷｉＧｉシステムを介して、サーバ、セキュリティシステム、環境システム、タブレット、ラップトップ、ＰＣ、スマートフォン、４Ｋ／５Ｋ／８Ｋ　ＴＶなどのようなユーザのタッチポイントデバイス１００７に接続される。

【０７９６】
１８０－ＣＭＭＡ誘導回路構成の構成
この例示の一実施形態である図１０３．０に例示されるように、１８０度ＣＭＭＡ１００６ＢＣＭ誘導回路構成の構成は、デバイスの窓向きセクション１００６ＢＣＡ上の１８０度ホーンアンテナからなる。１８０度ホーンアンテナ１００６ＢＣＡは、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのＲＦの周波数範囲で動作し、出力電力は１．０ミリワット～１．５ワットである。窓向き１８０度ホーンアンテナは、その低雑音増幅器（ＬＮＡ）１００６ＢＣＤと統合されている。

【０７９７】
窓向き１８０度ホーンアンテナから受信した３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚのmmW　ＲＦ信号は、ＬＮＡに送信され、ＬＮＡは、１０ｄＢの利得を提供し、増幅された信号を、ベースバンドフィルタ１００６ＢＣＦを介して、伝送器増幅器１００６ＢＣＥに渡す。ＲＦ信号は、内部向き１８０度屋内ホーンアンテナ２００６ＢＣＢに誘導連結される。

【０７９８】
ＬＮＡの信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）１００６ＢＣＧおよびソーラー充電式バッテリの充電レベル情報１００６ＢＣＨが捕捉され、１８０－ＣＭＭＡデバイスのＡｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理システム（ＡＮＭＳ）１００６ＢＣＩエージェントに送信される。ＡＮＭＳ出力信号は、１８０－ＣＭＭＡのＷｉＦｉシステム１００６ＢＣＪを介して、最も近いＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、またはプロトンスイッチのローカルＶ－ＲＯＶＥＲに送信される。ＡＮＭＳ情報は、ＲＯＶＥＲのＷｉＦｉ受信器に到着し、ここで、復調され、ＡＰＰＩ論理ポート１に渡される。次いで、情報は、グローバルネットワーク管理センター（ＧＮＣＣ）のミリメートル波ＲＦ管理システムへとＡｔｔｏｂａｈｎネットワークを横断する。

【０７９９】
１８０－ＣＭＭＡ誘導システムのクロックおよび同期設計
本発明の一実施形態である図１０３．０に例示されるように、１８０－ＣＭＭＡデバイスは、ＬＮＡで受信したｍｍＷ　ＲＦ信号からの復旧されたクロックを使用する。復旧されたクロック信号は、ＷｉＦｉを伝送器および受信器システムに供給する位相ロックループ（ＰＬＬ）ならびにローカル発振器回路構成８０５Ａおよび８０５Ｂに渡される。復旧されたクロック信号は、ＧＰＳに効果的に位相ロックされた、３つのＧＮＣＣに位置するＡｔｔｏｂａｈｎセシウムビーム原子クロックを参照する。
【０８００】
高層建築オフィス空間用ｍｍＷ配信設計
Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ信号配信アーキテクチャは、これらの波をオフィス建物空間全体に透過させる設計を含む。図１０３．０は、次のＡｔｔｏｂａｈｎが設計したミリメートル波ＲＦアンテナの利用を例示する。
１．天井取り付け型３６０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器（３６０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＣＭ。
２．天井取り付け型１８０度ｍｍＷ　ＲＦアンテナ増幅器中継器（１８０－ＣＭＭＡ）誘導ユニット１００６ＢＭ。
３．２０～６０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（２０～６０－ＤＭＭＡ）１００６Ｂ。
４．１８０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＤＭＭＡ）１００６Ｂ。
【０８０１】
本発明の一実施形態である図１０４．０に示されるように、これらのアンテナをオフィス空間内に戦略的に配置して、空間全体がミリメートルＲＦ信号で飽和されることを保証する。この設計により、サービス空間内のデッドスポットが排除される。３６０－ＣＭＭＡ１００６ＣＭおよび１８０－ＣＭＭＡ１００６ＢＭは、窓ガラスから約２インチに位置決めされた、天井の窓に沿って、およそ３０フィートごとに配分される。
【０８０２】
天井に取り付けられた３６０－ＣＭＭＡおよび１８０－ＣＭＭＡアンテナから離れる方向にオフィスの内部方向に向かっておよそ２０フィートごとに、２０～６０－ＤＭＭＡ１００６Ｂおよび１８０－ＤＭＭＡ１００６Ｂが小部屋エリア（オープンエリア）内の２０フロアグリッドに位置決めされる。これらのデバイスは、ミリメートル波ＲＦ信号中継器増幅器として作用し、これらの信号をグリッド内で、オフィス内外の受信方向および伝送方向の両方に増幅する。
【０８０３】
オフィスフロア受信信号処理
ジャイロＴＷＡブームボックス１００５からの入来するミリメートル波ＲＦ信号は、窓１００８のＣＭＭＡ１００６ＣＭアンテナで受信および増幅される。次いで、これらのアンテナは、ＤＭＭＡアンテナで受信した信号を再伝し、ＤＭＭＡアンテナは、信号を再びブーストし、それらをオープンオフィス空間（小部屋）の２０フィートグリッド内の周囲のタッチポイントデバイスに配信する。本発明の一実施形態である図９４．０および図９７．０にそれぞれ示されるように、密閉されたオフィス、会議部屋、多機能部屋、クローゼットにサービス提供するために、３６０－ＤＭＭＡ１００６Ｂおよび１８０－ＤＭＭＡ１００６Ｃは、これらのオフィスおよび部屋のドアの上に展開される。信号は、そのオフィスまたは部屋の中のＶ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチに配信される。また、これらのオフィスおよび部屋の中で、Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したタッチポイントデバイスは、信号を受信する。
【０８０４】
壁が厚いか、または高ミリメートル波減衰材料で作製されている部屋を備えるオフィス空間の場合、本発明の一実施形態である図９８．０に例示されるように、壁取り付け型１

８０度mmW　ＲＦ信号中継器増幅器（１８０－ＷＡＭＡ）１００６Ｃを使用して、信号を増幅し、信号を壁の外部から内部へ再伝送する。次いで、再伝送された信号は、部屋内のタッチポイントデバイスに配信される。

【０８０５】

オフィスフロア伝送信号処理

Ａｔｔｏｂａｈｎミリメートル波ＲＦ回路構成を装備したタッチポイントデバイス１００７、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、およびプロトンスイッチによって伝送されるミリメートル波は、サービス提供グリッド、オフィス、および部屋内の３６０－ＤＭＭＡ、１８０－ＤＭＭＡ、および１８０－ＷＡＭＡユニットによって捕捉される。これらのユニットは、ＲＦ信号を増幅し、それらをＣＣＭＡ１００６ＣＭに向けて再伝送する。

【０８０６】

オフィスフロアの窓１００６に沿って天井に取り付けられたＣＭＭＡは、ＲＦ信号を受信し、それらの信号を増幅し、次いで、それらの信号を、オフィス建物が位置するグリッドにサービス提供するジャイロＴＷＡミニブームボックス１００４に再伝送する。ミニブームボックスは、信号を再増幅し、それらの信号を超高電力ジャイロＴＷＡブームボックス１００５に送信し、ここで、信号は１００～１０，０００ワットの範囲の電力で増幅および再伝送される。

【０８０７】

ＡＴＴＯＢＡＨＮ　mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器

Ａｔｔｏｂａｈｎ　mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器は、全体的なミリメートル波ＲＦアーキテクチャの重要な部分である。このアーキテクチャは、本発明の一実施形態である。これらのデバイスのネットワークアーキテクチャ内での設計および実装は、これらの信号が家屋または他のタイプの建物を通って進む際の信号対雑音比（Ｓ／Ｎ）の急速な劣化の緩和に役立つ。

【０８０８】

図１０５．０は、本発明の一実施形態である一連のＡｔｔｏｂａｈｎ　mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器を示す。これらのデバイスは、弱められたミリメートル波信号を取得し、それらの信号をより強いレベルに増幅し、次いで、それらの信号を、信号が増幅される前に到達することができなかった家屋または建物のエリアに再伝送する。この設計により、ネットワークサービスの信頼性と堅牢性が高まる。ユーザが家屋または建物内のどこに位置するかに関係なく、ユーザに優れたウルトラブロードバンドネットワークサービス体験を提供する。

【０８０９】

図１０５．０に示される次のＡｔｔｏｂａｈｎ　mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器は次のとおりである。

１．窓取り付け型３６０度アンテナ増幅器中継器（３６０－ＷＭＭＡ）１００６ＡＡ。

２．窓取り付け型１８０度アンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＭＭＡ）１００６ＢＢ。

３．２０～６０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（２０～６０－ＤＭＭＡ）。

４．１８０度ドア取り付け型アンテナ増幅器中継器（１８０－ＤＭＭＡ）１００６Ｃ。

５．１８０度壁取り付けアンテナ増幅器中継器（１８０－ＷＡＭＡ）１００６Ｄ。

６．天井取り付け型３６０度mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器１００６ＣＭ。

７．天井取り付け型１８０度mmW　ＲＦアンテナ中継器増幅器１００６ＣＭ。

【０８１０】

ＡＴＴＯＢＡＨＮクロックおよび同期アーキテクチャ

本発明の一実施形態である図１０６．０に例示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎ調整タイミング（ＡＣＴ）クロックおよび同期アーキテクチャ８００は、利用可能な最高の原子クロック発振システムのうちの１つを利用するタイミング標準からなる。このアーキテクチャは、共通のクロックソースに同期する８つのデジタル伝送層を有し、それに伴って、最上位ネットワークシステムからエンドユーザのタッチポイントシステムまでの完全なデ

ジタル信号位相ロックネットワークを可能にする。
【０８１１】
アーキテクチャの８つの層は次のとおりである。
１．３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの高いミリメートル波ＲＦ範囲で機能するジャイロＴＷＡブームボックスシステム発振回路構成８００Ａ。
２．３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの高いミリメートル波ＲＦ範囲で機能するジャイロＴＷＡブームボックスシステム発振回路構成８００Ｂ。
３．光周波数および高速デジタル範囲で動作するＳＯＮＥＴ光ファイバ端末およびデジタルマルチプレクサ発振回路構成８１０。
４．原子核スイッチ高速デジタルセル切り替えおよびミリメートル波ＲＦシステム発振回路構成８０３。
５．プロトンスイッチ高速デジタルセル切り替えおよびミリメートル波ＲＦシステム発振回路構成８０４。
６．ＲＯＶＥＲスイッチ高速デジタルセル切り替えおよびミリメートル波ＲＦシステム発振回路構成８０５。
７．３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの高いミリメートル波ＲＦ範囲で機能するｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器発振回路構成８０７、８０９。
８．エンドユーザタッチポイントデバイスのデジタル回路構成の同期８００Ｈ。
【０８１２】
本発明の一実施形態である図１０７．０に示されるように、Ａｔｔｏｂａｈｎクロックおよび同期アーキテクチャ（ＡＣＳＡ）は、その３つのタイミングおよび同期場所間のグローバルタイミング参照として全地球測位システム（ＧＰＳ）８０１を使用する。ＡＣＳＡは、世界中のＡｔｔｏｂａｈｎの４つの事業地域のうちの３つに戦略的に位置する３つのセシウムビーム高安定発振器８００を有する。
【０８１３】
セシウムビーム発振器８００は、次の地域のＡｔｔｏｂａｈｎグローバルネットワーク制御センタ（ＧＮＣＣ）に位置する。
１．北米（ＮＡ）ＧＮＣＣ。
２．欧州、中東、およびアフリカ（ＥＭＥＡ）ＧＮＣＣ。
３．アジア太平洋（ＡＳＰＡＣ）ＧＮＣＣ。
【０８１４】
Ａｔｔｏｂａｈｎは、３つのＧＮＣＣでセシウムビーム発振器８００と共に位置する３つのＧＰＳ衛星局受信器８０１でＡＣＳＡを設計する。３つの場所で受信されたこれらのＧＰＳタイミング信号をそれらの結果と比較して、Ａｔｔｏｂａｈｎ調整時間（ＡＣＴ）を展開するように、セシウムビーム発振器タイミングを通信する。ＡＣＴは、ジャイロＴＷＡブームボックスおよびミニブームボックス、原子核スイッチ、プロトンスイッチ、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、ならびにタッチポイントデバイス内のすべてのローカル発振器を同期するためのネットワーク参照タイミング信号になる。
【０８１５】
Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク全体のＡＣＴクロックおよび同期配信は、本発明の一実施形態である図１０７．０に例示されるように、次の方法で達成される。
１．ＡＣＴ出力参照デジタルクロック信号は、３つのＧＮＣＣの場所で、セシウムビーム発振器８００からクロック配信システム（ＣＤＳ）８０２に送信される。
２．ＣＤＳは、入力一次および二次ＡＣＴ参照デジタル信号を一連のドライバにわたって分配して、いくつかの参照クロック信号８０２ＡＢを生成する。
３．次いで、ＣＤＳからのクロック信号８０２Ａは、以下に配信される。
ｉ．ＳＯＮＥＴ光ファイバシステム８１０。
ｉｉ．ジャイロＴＷＡブームボックス８０６
ｉｉｉ．ジャイロＴＷＡミニボックス８０８。

ｉｖ．原子核スイッチ８０３。

【０８１６】

これらのネットワークシステムはすべて、それらの位相ロックループ（ＰＬＬ）８０６Ａ回路構成でＣＤＳからのクロック信号を受信し、位相ロックループ（ＰＬＬ）８０６Ａ回路構成は、この参照クロック信号周波数に同調される。ＰＬＬ補正電圧レベルは、入来する参照クロック信号のデジタルパルスの位相と調和して変化する。ＰＬＬ補正電圧は、前述のネットワークシステムのローカル発振器に供給される。ＰＬＬは、入来する参照クロック信号と調和して、ローカル発振器のアウト周波数（ｏｕｔ　ｆｒｅｑｕｅｎｃｙ）を制御する。この配置により、３つのＧＮＣＣで、ローカル発振器の周波数精度がＡＣＴ参照クロックセシウムビーム発振器に同期される。

【０８１７】

プロトンスイッチ８０４、Ｖ－ＲＯＶＥＲ８０５、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ８０５Ａ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ８０５Ｂ、ｍｍＷ　ＲＦアンテナ中継器増幅器８０９、およびＡｔｔｏｂａｈｎのＩＷＩＣチップを装備したエンドユーザタッチポイントデバイスなどのネットワークシステムの残部は、復旧されたループのクロック方法を利用する。復旧されたループのクロック方法は、受信したミリメートル波信号からクロック信号を復旧し、それらをローカル発振器のＰＬＬ回路構成に供給するデジタル信号に変換することによって作動される。ローカル発振器の出力周波数は、ＡＣＴ高安定セシウムビームクロックシステムを参照するＰＬＬ制御電圧によって制御される。この配置により、ネットワーク全体のすべてのクロックシステムが３つのＧＮＣＣでＡＣＴ高安定セシウムビーム発振器クロックシステムに同期され、参照されることが事実上もたらされる。

【０８１８】

ＡＴＴＯＢＡＨＮの直観的に賢い集積回路（ＩＷＩＣ）

本発明の一実施形態である図１０８．０に例示されるように、ＩＷＩＣチップと呼ばれるＡｔｔｏｂａｈｎの直観的に賢い集積回路は、カスタム設計の特定用途向け集積回路（ＡＳＩＣ）である。ＩＷＩＣチップは、Ａｔｔｏｂａｈｎネットワークシステムの主要構成要素である。ＩＷＩＣチップは、Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチの動作で重要な役割を果たす。

【０８１９】

ＩＷＩＣチップの主な機能は、図に記載されるように、４つのセクションからなる高速テラビット／秒切り替えファブリックである。５つのセクションは、次のとおりである。

１．セルフレーム切り替えファブリック回路構成９０１。

２．アト秒多重化回路構成９０２。

３．ミリメートル波ＲＦ増幅器、ＬＮＡ、およびＱＡＭモデム回路構成９０３。

４．ローカル発振器およびＰＬＬ回路構成９０４。

５．ＣＰＵ回路構成９０５。

【０８２０】

本発明の一実施形態である図１０７．０に示されるように、ＩＷＩＣチップは、セルフレーム切り替えおよびアト秒多重化機能、ならびに関連するポートドライバのための特定の回路構成設計を利用する。チップは、チップの切り替えファブリックを介したデータのインおよびアウトの時間を計るために、複数の高速２ＴＨｚデジタルクロック信号を使用する。

【０８２１】

ミリメートル波ＲＦ増幅器、ＬＮＡ、およびＱＡＭモデム回路構成は、チップの別々のエリア内にある。チップのこのセクションは、伝送器および受信器の増幅器にＭＭＩＣ基板を使用する。

【０８２２】

ローカル発振器およびＰＬＬは、ＩＷＩＣチップの別々のエリア内にある。チップを介したすべての接続は、フォトリソグラフィ積層基板を使用する。ＩＷＩＣチップは、デジタルおよびアナログ回路構成の混合信号回路である。ＩＷＩＣチップのハードウェア記述

言語（ＨＤＬ）は、論理回路；ポート間の回路ゲート切り替え速度；Ｖ－ＲＯＶＥＲ、Ｎａｎｏ－ＲＯＶＥＲ、Ａｔｔｏ－ＲＯＶＥＲ、プロトンスイッチ、および原子核スイッチのマイクロアドレス割り当て切り替えテーブル（ＭＡＳＴ）によるセルスイッチポート切り替え決定の動作に関する特定の命令を提供する。

【０８２３】

ＩＷＩＣはまた、クラウドストレージサービス、ネットワーク管理データ、アプリケーションレベル暗号化およびリンク暗号化、ならびにデバイス内のシステム構成、警告メッセージ表示、およびユーザサービス表示などのさまざまな管理機能を管理する、デュアルクアッドコア４ＧＨｚ、８ＧＢ　ＲＯＭ、５００ＧＢストレージＣＰＵである、ＣＰＵセクションを有する。

【０８２４】

ＣＰＵは、システム性能情報を監視し、その情報を論理ポート１（図６．０）Ａｔｔｏｂａｈｎネットワーク管理ポート（ＡＮＭＰ）ＥＸＴ．００１を介して、原子核スイッチネットワーク管理システム（ＮＮＭＳ）に通信する。エンドユーザは、原子核スイッチと相互作用して、パスワード、サービスへのアクセス、および顧客サービスとの通信などを設定するためのタッチ画面インターフェースを有する。

【０８２５】

ＩＷＩＣチップの物理的サイズは、本発明の一実施形態である図１０９．０に示されている。

【０８２６】

技術仕様

１．０物理的サイズ：

ｉ．長さ：３インチ

ｉｉ．幅：２インチ

ｉｉｉ．高さ：０．２５インチ

２．０　供給電圧：－１．０～－５ＶＤＣ

３．０　電流：１０マイクロアンペア～４０ミリアンペア

４．０　６８個のピン

５．０　動作温度：－５５Ｃ～１２５Ｃ

【０８２７】

概要

一実施形態では、高速で大容量の専用モバイルネットワークシステムのための３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスは、１０ＭＢｐｓ以上のデジタル速度で稼働中のエンドユーザアプリケーションから情報ストリームを受信するための少なくとも１つのＵＳＢポートを有するハウジングと、ハウジングの内側に接続された少なくとも１つの集積回路チップと、無線ローカルエリアネットワークから情報ストリームを受信するためのポートと、少なくとも１つのクロックと、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡと、ローカル発振器と、少なくとも１つの位相ロックループと、少なくとも１つの周回時間スロットと、６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を有する少なくとも１つのミリメートル波ＲＦユニットと、を備え、集積回路チップは、少なくとも１つのポートからの情報ストリームを少なくとも１つの固定セルフレームに変換し、少なくとも１つの固定セルフレームは、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡによって処理され、終端ネットワークへの超高デジタルデータストリームとしての伝達用に少なくとも１つの周回時間スロットに配信され、ミリメートル波無線通信デバイスは、少なくとも１つの他の無線通信デバイスと共に高速で大容量の専用分子ネットワークを作り出す。

【０８２８】

少なくともジャイロＴＷＡブームボックスの超高電力３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波増幅器の一実施形態において、増幅器は、少なくとも３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの受信器と、３６０度ホーンアンテナと、２０～６０度ホーンアンテナと、可撓性ミリメートル波導波管と、高電圧ＤＣ連続および脈動（非連続）電源と、ジャイロＴＷＡお

よび関連する構成要素が封入されるケーシングとを有する。ジャイロＴＷＡブームボックスの超高電力増幅器は、１００ワット～１０，０００ワットの出力電力ワット数を有する。
【０８２９】
少なくともジャイロＴＷＡミニブームボックスの超高電力３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波増幅器の一実施形態において、増幅器は、少なくとも３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの受信器と、３６０度ホーンアンテナと、２０～６０度ホーンアンテナと、可撓性ミリメートル波導波管と、高電圧ＤＣ連続および脈動（非連続）電源と、ジャイロＴＷＡおよび関連する構成要素が封入されるケーシングとを有する。ジャイロＴＷＡブームボックスの超高電力増幅器は、１．５～１００ワットの出力電力ワット数を有する。
【０８３０】
少なくとも１つのポートが、ホストパケット、ＴＣＰ／ＩＰパケット、ボイスオーバーＩＰパケット、ビデオＩＰパケット、ビデオオーバーセルフレーム、ボイスオーバーセルフレーム、グラフィックパケット、ＭＡＣフレーム、およびデータパケットを含む群からの高速データストリームを受理する、請求項１に記載の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚの無線通信デバイス。少なくとも１つのポートが、ホストパケット、ＴＣＰ／ＩＰパケット、ボイスオーバーＩＰパケット、ビデオＩＰパケット、ビデオオーバーセルフレーム、ボイスオーバーセルフレーム、グラフィックパケット、ＭＡＣフレーム、およびデータパケットの少なくとも１つの固定セルフレームからの専用ではない生データを終端ネットワークへ伝送する。集積回路チップは、Ａｔｔｏｂａｈｎセルフレームプロトコルによって、ポート指定アドレスの少なくとも１つの固定セルフレームのヘッダーを常に読み取る。８０バイトまでの固定セルフレーム。
【０８３１】
一実施形態では、高速で大容量の専用分子ネットワークは、アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）と、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）と、原子核切り替え層（ＮＳＬ）とを備え、ＡＮＬは、ＰＳＬにおいて無線情報ストリームの少なくとも１つの周回時間スロット内で無線で伝送および受信される３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波である少なくとも１つの固定サイズのセルフレームの情報ストリームを伝送および受信する少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスを含む。ＰＳＬは、ＮＳＬを介して、インターネット、ケーブル、電話、およびプライベートネットワークからの情報ストリームの少なくとも１つの周回時間スロットと通信して、追加の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスの少なくとも１つのポートと少なくとも１つの固定サイズのセルフレームの伝送および受信を行うための少なくとも１つのプロトンスイッチを含み、ＮＳＬは、ＰＳＬと、インターネット、電話、ケーブル、およびプライベートネットワークとの間の一次インターフェースを作成するために、固定された場所に位置決めされた少なくとも１つの原子核スイッチを含む。
【０８３２】
一実施形態では、高速で大容量の専用の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波モバイルネットワークシステムは、アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）と、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）と、原子核切り替え層（ＮＳＬ）とを備え、ＡＮＬは、少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスを含み、少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスは、エンドユーザアプリケーションから情報ストリームを受信するための少なくとも１つのＵＳＢポートを有するハウジングと、ハウジングの内側に接続された少なくとも１つの集積回路チップと、無線ローカルエリアネットワークから情報ストリームを受信するためのポートと、少なくとも１つのクロックと、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡと、ローカル発振器と、少なくとも１つの位相ロックループと、少なくとも１つの周回時間スロットと、６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を有する少なくとも１つのＲＦユニットと、を備え、ＰＳＬは、少なくとも１つのプロトンスイッチを含み、少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスは、エンドユーザアプリケーションから情報ストリームを受信するための少なくとも１つのＵＳＢポートを有するハウジングと、ハウジングの内側に接続

された少なくとも１つの集積回路チップと、少なくとも１つのクロックと、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡと、ローカル発振器と、少なくとも１つの位相ロックループと、少なくとも１つの周回時間スロットと、ＮＳＬを介して、追加の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスの少なくとも１つのポートと少なくとも１つの固定サイズのセルフレームの伝送および受信を行うために、インターネット、ケーブル、電話、およびプライベートネットワークからの情報ストリームの少なくとも１つの周回時間スロットにおいて６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を有する少なくとも１つの３０ＲＦユニットと、を備え、ＮＳＬは、ＰＳＬと、インターネット、電話、ケーブル、およびプライベートネットワークとの間の一次インターフェースを作成するために、固定された場所に位置決めされた少なくとも１つの原子核スイッチを含む。ＮＳＬは、少なくとも１つの原子核スイッチを含み、少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスは、ユーザアプリケーションからなる情報ストリームを受信するための少なくとも１つのＵＳＢポートを有するハウジングと、ハウジングの内側に接続された少なくとも１つの集積回路チップと、少なくとも１つのクロックと、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡと、ローカル発振器と、少なくとも１つの位相ロックループと、少なくとも１つの周回時間スロットと、追加の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスの少なくとも１つのポートと少なくとも１つの固定サイズのセルフレームの伝送および受信を行うために、インターネット、ケーブル、電話、およびプライベートネットワークからの情報ストリームの少なくとも１つの周回時間スロットにおいて６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を有する少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波ＲＦユニットと、を含む。

【０８３３】

互いに相互接続された複数のアト秒マルチプレクサＴＤＭＡ、および少なくとも１つの原子核スイッチであって、ここで、各アト秒マルチプレクサが、ＰＳＬに無線で連結され、ＰＳＬと、他のアト秒マルチプレクサＴＤＭＡと、少なくとも１つの原子核スイッチとの間の中間物として作用する。

【０８３４】

一実施形態では、高速で大容量のモバイル３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線ネットワークシステムを介して情報ストリームを伝送する方法は、アクセスネットワーク層（ＡＮＬ）から３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスへの情報ストリームを受信するステップであって、３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスが、エンドユーザアプリケーションから情報ストリームを受信するための少なくとも１つのポートを有するハウジング、ハウジングの内側に接続された少なくとも１つの集積回路チップ、無線ローカルエリアネットワークから情報ストリームを受信するためのポート、少なくとも１つのクロック、アト秒マルチプレクサＴＤＭＡ、ローカル発振器、少なくとも１つの位相ロックループ、少なくとも１つの周回時間スロット、および６４～４０９６ビットのＱＡＭ変調器を有する少なくとも１つの３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波ＲＦユニット、を備える、受信するステップと、集積回路チップによって、少なくとも１つのポートからの情報ストリームを少なくとも１つの固定セルフレームに変換するステップと、プロトン切り替え層（ＰＳＬ）を介して、情報ストリームの少なくとも１つの固定セルフレームを、追加の３０ＧＨｚ～３３００ＧＨｚミリメートル波無線通信デバイスの少なくとも１つのポートから少なくとも１つの周回時間スロットへ伝送するステップと、ＰＳＬと、エンドユーザのインターネット、電話、ケーブル、およびプライベートネットワークとの間の一次インターフェース原子核切り替え層（ＮＳＬ）を作成するために、固定された場所に位置決めされた少なくとも１つの原子核スイッチによって、情報ストリームの少なくとも１つの固定セルフレームを受信するステップと、を含む。

【０８３５】

本開示の趣旨および範囲から逸脱することなく、本開示にさまざまな変更を行うことができることは当業者には明らかであり、かつしたがって、本開示は、本明細書に具体的に

開示されたもの以外の実施形態を包含するが、添付の特許請求の範囲に示されている場合のみとする。

［項目１］

高速で大容量の専用のバイラル分子ネットワークを作成するための方法であって、

周回時間スロットデジタル信号を暗号化することと、

上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、ＴＤＭＡ信号を作成することと、を含む、方法。

［項目２］

無線周波数（ＲＦ）信号を形成するように、上記ＴＤＭＡ信号をアップコンバートすることをさらに含む、項目１に記載の方法。

［項目３］

上記アップコンバートすることが、上記ＲＦ信号を形成するように、上記ＴＤＭＡ信号を高速デジタル信号で変調することを含む、項目２に記載の方法。

［項目４］

上記ＲＦ信号からミリメートル波ＲＦ信号を作成することをさらに含む、項目２または３に記載の方法。

［項目５］

上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記作成することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する上記ミリメートル波ＲＦ信号を作成することを含む、項目４に記載の方法。

［項目６］

上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記作成することが、上記ＲＦ信号をアップコンバートおよび増幅することを含む、項目４または５に記載の方法。

［項目７］

上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記作成することが、上記ミリメートル波ＲＦ信号を伝送することを含む、項目５または６に記載の方法。

［項目８］

上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を受信することをさらに含む、項目７に記載の方法。

［項目９］

上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を上記受信することが、上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号をダウンコンバートすることを含む、項目８に記載の方法。

［項目１０］

上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を上記ダウンコンバートすることが、上記ＴＤＭＡ信号を上記高速デジタル信号で復調することを含む、項目９に記載の方法。

［項目１１］

上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記伝送することが、ジャイロ進行波増幅器間で上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を送受することを含む、項目７～１０のいずれか一項に記載の方法。

［項目１２］

上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を上記送受することが、高出力電力ジャイロ進行波増幅器間で上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を送受することを含む、項目１１に記載の方法。

［項目１３］

上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を上記送受することが、ジャイロ進行波管増幅器間で上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を送受することを含む、項目１１または１２に記載の方法。

［項目１４］

ソフトウェアアプリケーションとのインターフェースのためのアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）を提供することであって、上記ＡＰＩが、ように構

成されている、提供すること、
上記受信されたデータを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化すること、
上記少なくとも１つの固定セルフレームを処理すること、および
アト秒マルチプレクサを介して、少なくとも１つの処理された固定セルフレームを周回時間スロットに伝達すること、のうちの少なくとも１つをさらに含み、
上記周回時間スロットが、上記周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成される、先行する項目のいずれか一項に記載の方法。
［項目１５］
先行する項目のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、高速で大容量の専用のバイラル分子ネットワークを作成するためのシステム。
［項目１６］
高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された無線通信デバイスであって、上記デバイスが、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成された時分割多元接続（ＴＤＭＡ）回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、デバイス。
［項目１７］
上記ミリメートル波ＲＦ信号が、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する、項目１６に記載のデバイス。
［項目１８］
バイラル分子ネットワーク内で動作させるための方法であって、
データセルフレームを少なくとも１つの通信デバイスから受信器デバイスに接続することと、
上記データセルフレームを記憶し、読み取り、かつインターネットプロトコル（ＩＰ）アドレスにマッピングすることと、を含む、方法。
［項目１９］
データポートを上記通信デバイスおよび上記受信器デバイスと通信可能に連結することをさらに含む、項目１８に記載の方法。
［項目２０］
上記データポートが、光ファイバデータポートである、項目１８または１９に記載の方

法。

［項目２１］

上記データセルフレームを上記接続することが、マッピング回路を介して、上記通信デバイスから上記受信器デバイスに上記データセルフレームを接続することを含み、上記データセルフレームを上記記憶し、読み取り、かつマッピングすることが、プロセッサを介して、上記データセルフレームを記憶し、読み取り、かつ上記ＩＰアドレスにマッピングすることを含み、上記マッピング回路、上記プロセッサ、および上記データポートが、共通のデータバスに連結される、項目１８～２０のいずれか一項に記載の方法。

［項目２２］

３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚの周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を伝送および受信するように上記データポートを構成することをさらに含む、項目１８～２１のいずれか一項に記載の方法。

［項目２３］

項目１８～２２のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるためのシステム。

［項目２４］

バイラル分子ネットワーク内で動作させるための方法であって、

１．５ワット～１０，０００ワットの範囲のミリメートル波ＲＦ信号を増幅および出力することと、

３０ＧＨｚ～３，３３０ＧＨｚの周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を増幅することと、を含む、方法。

［項目２５］

上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記増幅および出力することが、高出力電力ジャイロ進行波増幅器を介して遂行される、項目２４に記載の方法。

［項目２６］

項目２４または２５に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるためのシステム。

［項目２７］

バイラル分子ネットワーク内で動作するように構成された増幅器であって、上記増幅器が、

１．５ワット～１０，０００ワットの範囲のミリメートル波ＲＦ信号を増幅および出力するように構成され、かつさらに３０ＧＨｚ～３，３３０ＧＨｚの周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を増幅するように構成されたジャイロ進行波増幅器、を含む、増幅器。

［項目２８］

上記ジャイロ進行波増幅器が、高出力電力ジャイロ進行波増幅器を含む、項目２７に記載の増幅器。

［項目２９］

上記ジャイロ進行波増幅器が、ジャイロ進行波管増幅器を含む、項目２７または２８に記載の方法。

［項目３０］

バイラル分子ネットワーク内で動作させるための方法であって、

ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を介して、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を送受することと、

上記ミリメートル波ＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を構造体に取り付けることと、を含む、方法。

［項目３１］

上記取り付けることが、上記ミリメートル波ＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を上記構造体に壁取り付けによって取り付けるか、窓取り付けによって取り付けるか、パネル、カウンタ、表面、および他の構造体に使用されるオンおよびインガラス／プラスチック／木製

、もしくは他のタイプの材料に取り付けるか、ドア取り付けによって取り付けるか、天井取り付けによって取り付けるか、またはそれらの組み合わせによって取り付けることを含む、項目３０に記載の方法。

［項目３２］

項目３０または３１に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるためのシステム。

［項目３３］

バイラル分子ネットワーク内で動作するミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器であって、

３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、

上記アンテナを構造体に取り付けるように構成されたハードウェアと、を備え、上記ハードウェアが、壁取り付け型；パネル、カウンタ、表面、および他の構造体に使用されるオンおよびインガラス／プラスチック／木製、もしくは他のタイプの材料；窓取り付け型；ドア取り付け型；天井取り付型；またはそれらの組み合わせからなる群から選択される、ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器。

［項目３４］

バイラル分子ネットワーク内で動作させるための原子クロックおよび同期方法であって、

共有の原子発振クロックソースと同期させることと、

同期デジタル信号を発生させることと、を含み、上記デジタル信号が、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、

単位相ロック型ネットワークと、

上記バイラル分子ネットワークに接続されたコンピューティングおよび通信デバイスと、

ジャイロ進行波増幅器と、

光ファイバ端末、および各光ファイバ端末に連結されたそれぞれの発振回路と、に拡張するように構成される、方法。

［項目３５］

上記同期デジタル信号を上記発生させることが、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を高出力電力ジャイロ進行波増幅器に拡張するように構成される上記同期デジタル信号を発生させることを含む、項目３４に記載の方法。

［項目３６］

上記同期デジタル信号を上記発生させることが、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御をジャイロ進行波管増幅器に拡張するように構成される上記同期デジタル信号を発生させることを含む、項目３４または３５に記載の方法。

［項目３７］

上記同期デジタル信号を上記発生させることが、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、デバイスおよび集積回路チップのうちの少なくとも１つに拡張するように構成される上記同期デジタル信号を発生させることを含む、項目３４～３６のいずれか一項に記載の方法。

［項目３８］

上記同期デジタル信号を上記発生させることが、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された無線通信デバイスに拡張するように構成される上記同期デジタル信号を発生させることを含み、上記無線通信デバイスが、

上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、

上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、

上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成されたＴＤＭＡ回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、項目３７に記載の方法。
［項目３９］
上記同期デジタル信号を上記発生させることが、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された集積回路チップに拡張するように構成される上記同期デジタル信号を発生させることを含み、上記デバイスが、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成されたＴＤＭＡ回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、項目３７または３８に記載の方法。
［項目４０］
項目３４～３９のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるための原子クロックおよび同期システム。
［項目４１］
バイラル分子ネットワーク内で動作するように構成された原子クロックおよび同期システムであって、上記原子クロックおよび同期システムが、
原子発振器と、
クロック信号配信システムと、
共通の原子発振クロックソースに同期するように構成されたデジタル伝送層と、

同期デジタル信号を発生させるように構成されたプロセッサと、を備え、上記デジタル信号が、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、
単位相ロック型ネットワークと、
ジャイロ進行波増幅器と、
光ファイバ端末、および各光ファイバ端末に連結されたそれぞれの発振回路と、に拡張するように構成される、システム。
［項目４２］
上記ジャイロ進行波増幅器が、高出力電力ジャイロ進行波増幅器を含む、項目４１に記載のシステム。
［項目４３］
上記ジャイロ進行波増幅器が、ジャイロ進行波管増幅器を含む、項目４１または４２に記載のシステム。
［項目４４］
上記デジタル信号が、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された無線通信デバイスに拡張するように構成され、上記無線通信デバイスが、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成されたＴＤＭＡ回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、項目４１～４３のいずれか一項に記載のシステム。
［項目４５］
上記デジタル信号が、クロック周波数およびデジタルタイミング信号のうちの少なくとも１つの制御を、高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された集積回路チップに拡張するように構成され、上記デバイスが、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達する

ように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成されたＴＤＭＡ回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、項目４１～４４のいずれか一項に記載のシステム。
［項目４６］
バイラル分子ネットワーク内で動作するように構成されたネットワーク管理方法であって、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚの周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号で動作する複数のデバイスの動作ステータスを分析することを含む、ネットワーク管理方法。
［項目４７］
項目４６に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるためのネットワーク管理システム。
［項目４８］
バイラル分子ネットワーク内で動作するように構成されたネットワーク管理システムであって、上記ネットワーク管理システムが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚの周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号で動作する複数のデバイスの動作ステータスを分析するように構成されたプロセッサを備える、ネットワーク管理システム。
［項目４９］
高速で大容量の専用のバイラル分子ネットワークを作成するための方法であって、
データの受信を容易にするためのアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）を提供すること、
上記受信されたデータを変調することと、
上記変調されたデータからミリメートル波ＲＦ信号を作成することと、
上記ネットワーク内の高電力ジャイロ進行波増幅器で上記ミリメートル波ＲＦ信号を送受することと、を含む、方法。
［項目５０］
上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記作成することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する上記ミリメートル波ＲＦ信号を作成することを含む、項目４９に記載の方法。
［項目５１］
上記ミリメートル波ＲＦ信号を上記作成することが、上記ミリメートル波ＲＦ信号を伝送することを含む、項目４９または５０に記載の方法。
［項目５２］
上記伝送されたミリメートル波ＲＦ信号を受信することをさらに含む、項目５１に記載の方法。
［項目５３］
上記受信されたミリメートル波ＲＦ信号を復調することをさらに含む、項目５２に記載の方法。
［項目５４］
上記受信されたデータを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化すること、

上記少なくとも１つの固定セルフレームを処理すること、および
少なくとも１つの処理された固定セルフレームを周回時間スロットに伝達すること、のうちの少なくとも１つをさらに含み、
上記周回時間スロットが、上記周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成される、項目４９～５３のいずれか一項に記載の方法。
［項目５５］
上記少なくとも１つの固定セルフレームを暗号化することをさらに含む、項目５４に記載の方法。
［項目５６］
上記受信されたデータを暗号化することをさらに含む、項目５４または５５に記載の方法。
［項目５７］
上記受信されたデータを上記暗号化することが、エンドユーザアプリケーションデータを暗号化することを含む、項目５６に記載の方法。
［項目５８］
上記ＡＰＩを上記提供することが、ソフトウェアアプリケーションとインターフェースするための上記ＡＰＩを提供することを含む、項目４９～５７のいずれか一項に記載の方法。
［項目５９］
項目４９～５８のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、高速で大容量の専用のバイラル分子ネットワークを作成するためのシステム。
［項目６０］
高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された無線通信デバイスであって、上記デバイスが、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成されたセルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記データを変調および復調するモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
上記ネットワーク内の高電力ジャイロ進行波増幅器間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、無線通信デバイス。
［項目６１］
上記ミリメートル波ＲＦ信号が、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する、項目６０に記載のデバイス。
［項目６２］
エンドユーザアプリケーションデータ、上記受信されたデータ、および上記セルフレームのうちの少なくとも１つを暗号化するように構成された暗号化システムをさらに備える、項目６０または６１に記載のデバイス。
［項目６３］

高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークでのデータ通信を容易にするための方法であって、
上記ネットワーク内の高電力ジャイロ進行波増幅器に第１のミリメートル波ＲＦ信号を伝送することと、
上記高電力ジャイロ進行波増幅器から第２のミリメートル波ＲＦ信号を受信することと、を含む、方法。
［項目６４］
上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を上記伝送することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を伝送することを含む、項目６３に記載の方法。
［項目６５］
上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を上記伝送することが、上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を変調することを含む、項目６３または６４に記載の方法。
［項目６６］
上記第２のミリメートル波ＲＦ信号を上記受信することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する上記第２のミリメートル波ＲＦ信号を受信することを含む、項目６３～６５のいずれか一項に記載の方法。
［項目６７］
上記第２のミリメートル波ＲＦ信号を上記受信することが、上記第２のミリメートル波ＲＦ信号を復調することを含む、項目６３～６６のいずれか一項に記載の方法。
［項目６８］
受信されたデータを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化すること、
上記少なくとも１つの固定セルフレームを処理すること、および
少なくとも１つの処理された固定セルフレームを周回時間スロットに伝達すること、のうちの少なくとも１つをさらに含み、
上記周回時間スロットが、上記周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成される、項目６３～６７のいずれか一項に記載の方法。
［項目６９］
上記少なくとも１つの固定セルフレームを暗号化することをさらに含む、項目６８に記載の方法。
［項目７０］
上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を上記伝送することが、上記受信されたデータを変調して、上記第１のミリメートル波ＲＦ信号を作成することを含む、項目６８または６９に記載の方法。
［項目７１］
上記第２のミリメートル波ＲＦ信号を上記受信することが、上記受信されたデータを復調することを含む、項目６８～７０のいずれか一項に記載の方法。
［項目７２］
項目６３～７１のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、高速で大容量の専用バイラル分子ネットワーク上でのデータ通信を容易にするためのシステム。
［項目７３］
高速で大容量の専用バイラル分子ネットワーク上でのデータ通信を容易にするように構成された集積回路チップであって、
データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成されたセルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスと、
上記データを変調および復調するモデムと、
上記ネットワーク内の高電力ジャイロ進行波増幅器と通信するミリメートル波ＲＦ信号

を伝送および受信するように構成された無線周波数（ＲＦ）アップ／ダウンコンバータ、増幅器、および受信器と、を備え、
上記ミリメートル波ＲＦ信号が、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する、集積回路チップ。
［項目７４］
エンドユーザアプリケーションデータ、上記データ、および上記セルフレームのうちの少なくとも１つを暗号化するように構成された暗号化システムをさらに備える、項目７３に記載の集積回路チップ。
［項目７５］
バイラル分子ネットワーク内で動作させるための方法であって、
高電力ミリメートルＲＦ信号を受信することと、
上記受信された高電力ミリメートルＲＦ信号を増幅することと、を含み、
上記受信することおよび上記増幅することが、ジャイロ進行波増幅器を介して遂行される、方法。
［項目７６］
上記増幅された高電力ミリメータＲＦ信号を出力することをさらに含む、項目７５に記載の方法。
［項目７７］
上記増幅された高電力ミリメータＲＦ信号を上記出力することが、ジャイロ進行波増幅器を介して、上記増幅された高電力ミリメータＲＦ信号を出力することを含む、項目７６に記載の方法。
［項目７８］
上記高電力ミリメータＲＦ信号を上記受信することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する上記高電力ミリメータＲＦ信号を受信することを含む、項目７５～７７のいずれか一項に記載の方法。
［項目７９］
項目７５～７８のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内で動作させるためのシステム。
［項目８０］
バイラル分子ネットワーク内で動作するように構成された増幅器であって、上記増幅器が、
３０ＧＨｚ～３，３３０ＧＨｚのＲＦ周波数を有する高電力ミリメートルＲＦ信号を受信、増幅、および出力するように構成されたジャイロ進行波増幅器を備える、増幅器。
［項目８１］
バイラル分子ネットワーク内での原子クロックおよび同期のための方法であって、
上記ネットワーク内の複数のデバイスの回路構成周波数を同期させることと、
上記デバイスの上記回路構成周波数を制御することと、を含む、方法。
［項目８２］
項目８１に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内での原子クロックおよび同期のためのシステム。
［項目８３］
バイラル分子ネットワーク内で動作して、上記ネットワーク内のすべてのデバイスおよびシステムのデジタルおよびアナログ回路構成周波数のすべてを同期および制御するように構成された原子クロックおよび同期システム。
［項目８４］
バイラル分子ネットワーク内でミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を動作させるための方法であって、
上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を提供することと、
上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を構造体に取り付けることと、を含む、方法。

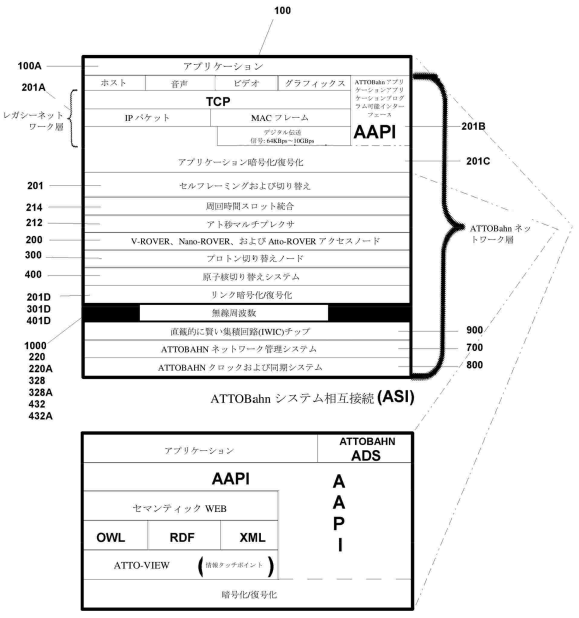
［項目８５］
上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を上記取り付けることが、上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を上記構造体に壁取り付けによって取り付けるか、窓取り付けによって取り付けるか、パネル、カウンタ、表面、および他の構造体に使用されるオンおよびインガラス／プラスチック／木製、もしくは他のタイプの材料に取り付けるか、ドア取り付けによって取り付けるか、天井取り付けによって取り付けるか、またはそれらの組み合わせによって取り付けることを含む、項目８４に記載の方法。
［項目８６］
上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を上記提供することが、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有するＲＦ信号を受信する上記ミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を提供することを含む、項目８４または８５に記載の方法。
［項目８７］
項目８４～８６のいずれか一項に記載の方法を実施するための手段を備える、バイラル分子ネットワーク内でミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器を動作させるためのシステム。
［項目８８］
３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有するミリメートル波無線周波数（ＲＦ）信号を送受する、バイラル分子ネットワーク内で動作する、壁取り付け型；窓取り付け型；パネル、カウンタ、表面、および他の構造体に使用されるオンおよびインガラス／プラスチック／木製、もしくは他のタイプの材料；ドア取り付け型；ならびに天井取り付け型のミリメートルＲＦ信号アンテナ増幅器中継器。
［項目８９］
高速で大容量の専用バイラル分子ネットワークを作成するように構成された集積回路チップであって、
上記デバイスに通信可能に連結されたソフトウェアアプリケーションとインターフェースするように構成されているアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）であって、上記ＡＰＩが、データの受信を容易にするように構成されている、アプリケーションプログラミングインターフェースと、
上記データを少なくとも１つの固定セルフレーム内にカプセル化するように構成された同期セルフレーミングプロトコルと、
上記固定セルフレームを処理するように構成されたアト秒マルチプレクサと、
アト秒マルチプレクサを介して、上記固定セルフレームを周回時間スロットに伝達するように構成されたデータバスであって、上記周回時間スロットが、周回時間スロットデジタル信号を介して、上記固定セルフレームをテラビット／秒の速度で上記バイラル分子ネットワークに伝送するように構成されている、データバスと、
位相ロックループ回路構成を有するローカル発振器と、
上記周回時間スロットデジタル信号を暗号化するように構成された暗号化回路と、
上記暗号化された周回時間スロットデジタル信号を時分割多元接続（ＴＤＭＡ）フレーム内に入れて、それによって、ＴＤＭＡ信号を作成するように構成されたＴＤＭＡ回路と、
無線周波数（ＲＦ）のアップコンバータとダウンコンバータとの間の高速デジタル信号で上記ＴＤＭＡ信号を変調および復調するように構成されたモデムと、
ミリメートル波ＲＦ信号を作成するように構成されたＲＦ増幅器と、
ミリメートル波ＲＦ信号を受信するように構成されたＲＦ受信器と、
高出力電力ジャイロ進行波増幅器の出力間でミリメートル波ＲＦ信号を送受するように構成されたミリメートル波アンテナと、を備える、集積回路チップ。
［項目９０］
上記ミリメートル波ＲＦ信号が、３０ＧＨｚ～３，３００ＧＨｚのＲＦ周波数を有する、項目８９に記載のデバイス。
［項目９１］
ミリメートル波技術を用いてネットワークを介してデータを無線通信するためのモバイ

ルデバイスであって、上記モバイルデバイスは、
複数のポートと、
アプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）と、
ソフトウェアアプリケーションを格納するメモリと、
上記複数のポート、上記ＡＰＩ、および上記メモリに結合される集積回路とを備え、
上記集積回路は、
上記複数のポートのうちの１つにおいて上記ネットワークからデータパケットを受信し、
上記データパケットを認証し、
上記データパケットを、時分割多元接続フレームである固定セルフレーム内にカプセル化し、
上記ミリメートル波技術を用いて上記ネットワークに上記固定セルフレームを送信するようにプログラミングされたものである
モバイルデバイス。
［項目９２］
多数のデータレートで上記複数のポート間で上記データパケットを移動させるように構成されるスイッチをさらに備える、
項目９１に記載のモバイルデバイス。
［項目９３］
上記集積回路は、上記データパケットを認証するために上記ソフトウェアアプリケーションを実行する
項目９１に記載のモバイルデバイス。
［項目９４］
上記集積回路は、上記データパケットを暗号化するために上記ソフトウェアアプリケーションを実行する
項目９１から９３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目９５］
上記集積回路は、高速デジタル変調器および復調器に結合される
項目９１から９３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目９６］
上記集積回路は、クロックおよび同期モジュールに結合される
項目９１から９３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目９７］
上記集積回路は、ネットワーク管理モジュールに結合される
項目９１から９３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目９８］
上記集積回路は、無線周波数ミリメートル波（ＲＦミリメートル波）を送信および受信するように構成されるトランシーバに結合される
項目９１から９３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目９９］
上記ＲＦミリメートル波は、３０ＧＨｚと３３００ＧＨｚとの間の周波数で動作する
項目９８に記載のモバイルデバイス。
［項目１００］
上記ＲＦミリメートル波は、ジャイロ進行波増幅器とＲＦミリメートルアンテナ中継器増幅器との間で送信される
項目９８に記載のモバイルデバイス。
［項目１０１］
ミリメートル波技術を用いてネットワークを介してデータを無線通信するためのモバイルデバイスであって、上記モバイルデバイスは、
複数のポートと、
ソフトウェアアプリケーションを格納するメモリと、

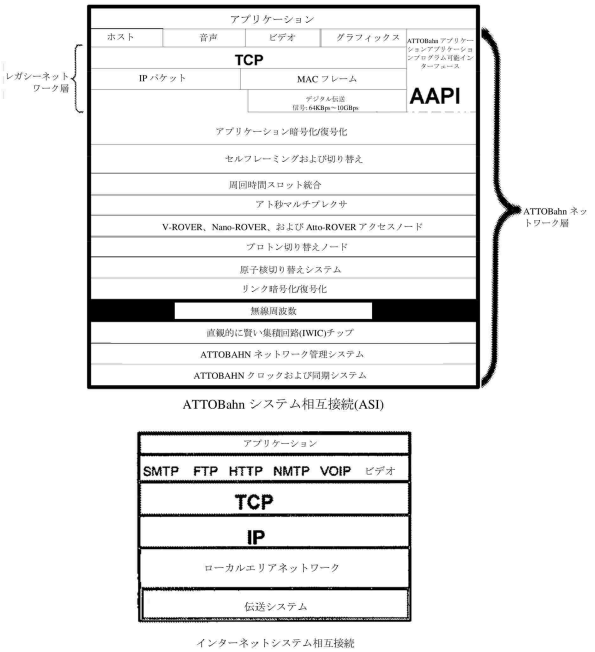
上記ソフトウェアアプリケーションへのデータアクセスを可能にするように構成されるアプリケーションプログラミングインターフェース（ＡＰＩ）と、
クロックおよび同期モジュールと、
ネットワーク管理モジュールと、
無線周波数ミリメートル波（ＲＦミリメートル波）を送信および受信するように構成されるトランシーバと、
上記複数のポート、上記メモリ、上記ＡＰＩ、上記クロックおよび同期モジュール、上記ネットワーク管理モジュール、および上記トランシーバに結合される集積回路とを備え、
上記集積回路は、
上記複数のポートのうちの１つにおいて上記ネットワークからデータパケットを受信し、
上記ソフトウェアアプリケーションを実行することにより上記データパケットを認証し、
上記ソフトウェアアプリケーションを実行することにより、上記データパケットを、時分割多元接続フレームである固定セルフレーム内にカプセル化し、
多数のデータレートで上記複数のポート間で上記データパケットを移動させ、
上記ミリメートル波技術を用いて上記固定セルフレームを上記ネットワークに送信するようにプログラミングされたものである
モバイルデバイス。
［項目１０２］
スイッチをさらに備え、
上記集積回路は、上記スイッチを用いて、多数のデータレートで上記複数のポート間で上記データパケットを移動させる
項目１０１に記載のモバイルデバイス。
［項目１０３］
上記集積回路は、上記トランシーバを用いて、上記固定セルフレームを上記ネットワークに送信する
項目１０１に記載のモバイルデバイス。
［項目１０４］
上記トランシーバは、上記ＲＦミリメートル波を、ジャイロ進行波増幅器とＲＦミリメートルアンテナ中継器増幅器との間で送信するように構成される
項目１０１から１０３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。
［項目１０５］
上記ＲＦミリメートル波は、３０ＧＨｚと３３００ＧＨｚとの間の周波数を有する
項目１０１から１０３のいずれか一項に記載のモバイルデバイス。

【図面】

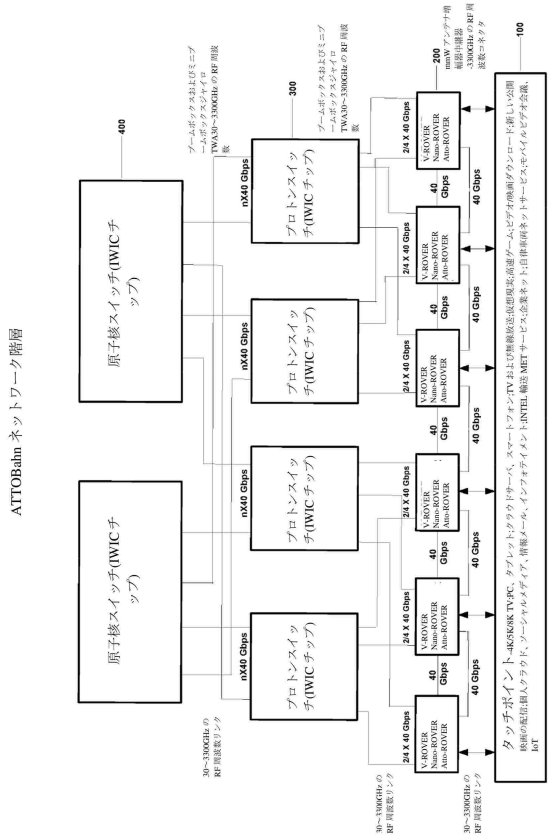
【図１】


100
アプリケーション
ホスト
音声
ビデオ
グラフィックス
TCP
IP パケット
MAC フレーム
AAPI
アプリケーション暗号化/復号化
セルフレーミングおよび切り替え
周回時間スロット統合
アト秒マルチプレクサ
V-ROVER、Nano-ROVER、および Atto-ROVER アクセスノード
プロトン切り替えノード
原子核切り替えシステム
リンク暗号化/復号化
無線周波数
直観的に賢い集積回路(IWIC)チップ
ATTOBAHN ネットワーク管理システム
ATTOBAHN クロックおよび同期システム
レガシーネットワーク層
ATTOBahn ネットワーク層
ATTOBahn システム相互接続 (ASI)
ATTOBAHN ADS
A A P I
セマンティック WEB
OWL
RDF
XML
ATTO-VIEW
暗号化/復号化

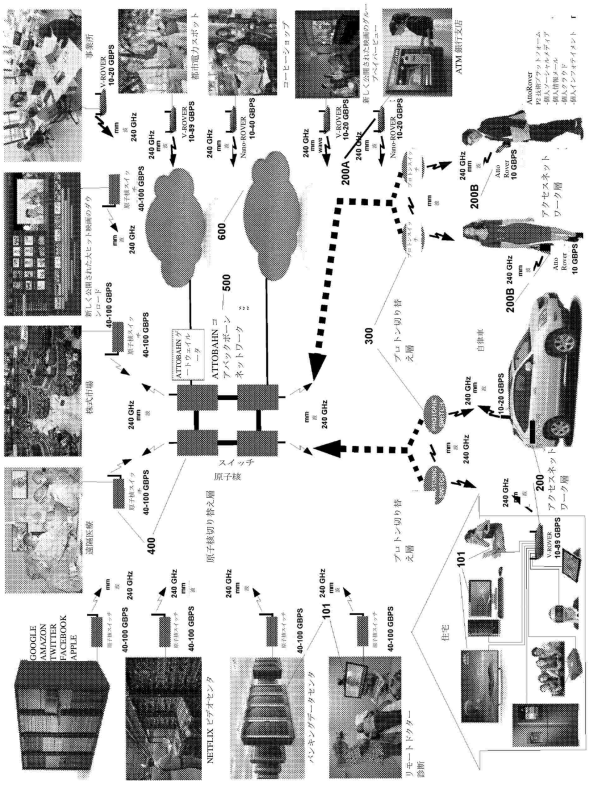
【図２】


アプリケーション
ホスト
音声
ビデオ
グラフィックス
TCP
IP パケット
MAC フレーム
AAPI
レガシーネットワーク層
アプリケーション暗号化/復号化
セルフレーミングおよび切り替え
周回時間スロット統合
アト秒マルチプレクサ
V-ROVER、Nano-ROVER、および Atto-ROVER アクセスノード
プロトン切り替えノード
原子核切り替えシステム
リンク暗号化/復号化
無線周波数
直観的に賢い集積回路(IWIC)チップ
ATTOBAHN ネットワーク管理システム
ATTOBAHN クロックおよび同期システム
ATTOBahn ネットワーク層
ATTOBahn システム相互接続(ASI)
SMTP FTP HTTP NMTP VOIP ビデオ
TCP
IP
ローカルエリアネットワーク
伝送システム
インターネットシステム相互接続

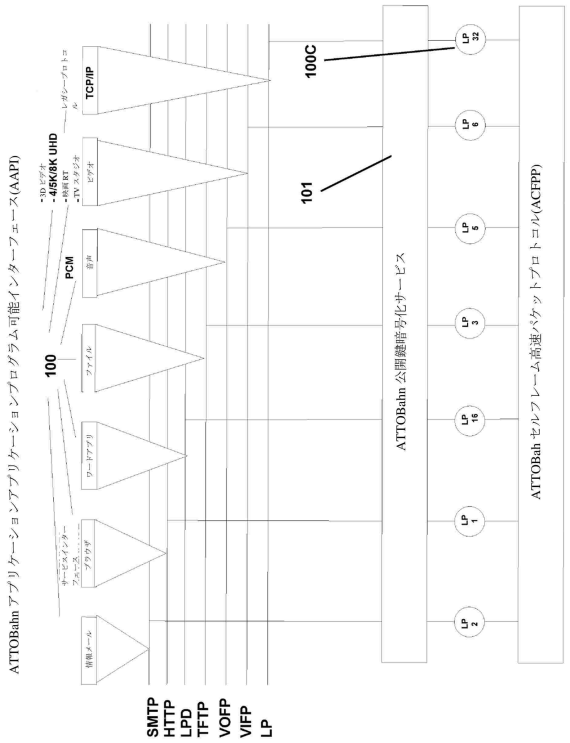
【図３】


ATTOBahn ネットワーク階層
原子核スイッチ(IWIC チップ)
プロトンスイッチ(IWIC チップ)
V-ROVER Nano-ROVER Atto-ROVER
タッチポイント
IoT

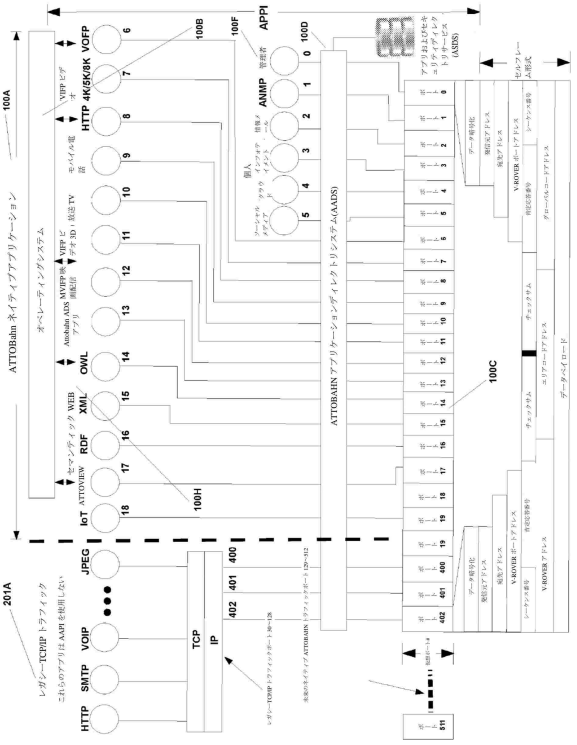
【図４】


ATTOBAHN コアバックボーン ネットワーク
スイッチ 原子核
プロトン切り替え層
原子核切り替え層
アクセスネットワーク層
住宅
GOOGLE
AMAZON
FACEBOOK
APPLE
NETFLIX ビデオセンサ

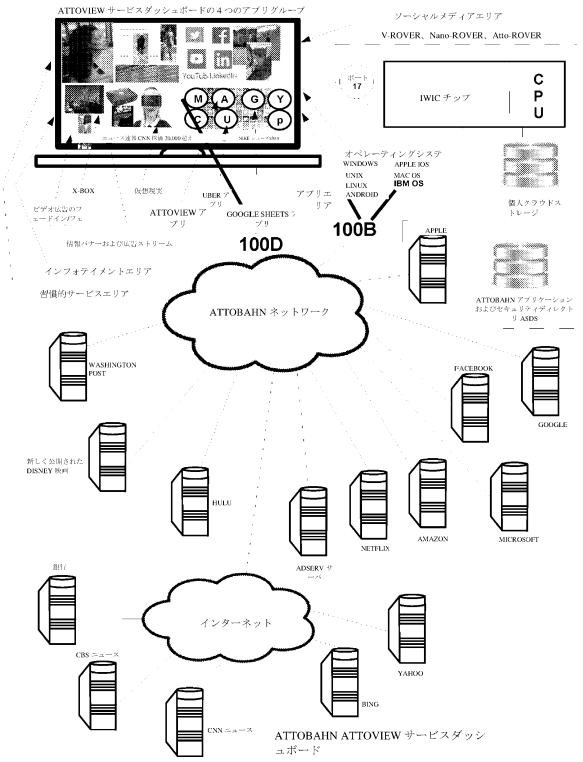
【図５】


ATTOBahn アプリケーションプログラム可能インターフェース(AAPI)
100
100C
101
ATTOBahn 公開鍵暗号化サービス
ATTOBah セルフレーム高速パケットプロトコル(ACFPP)
TCP/IP
PCM
SMTP
HTTP
LPD
TFTP
VOFP
VIFP
LP

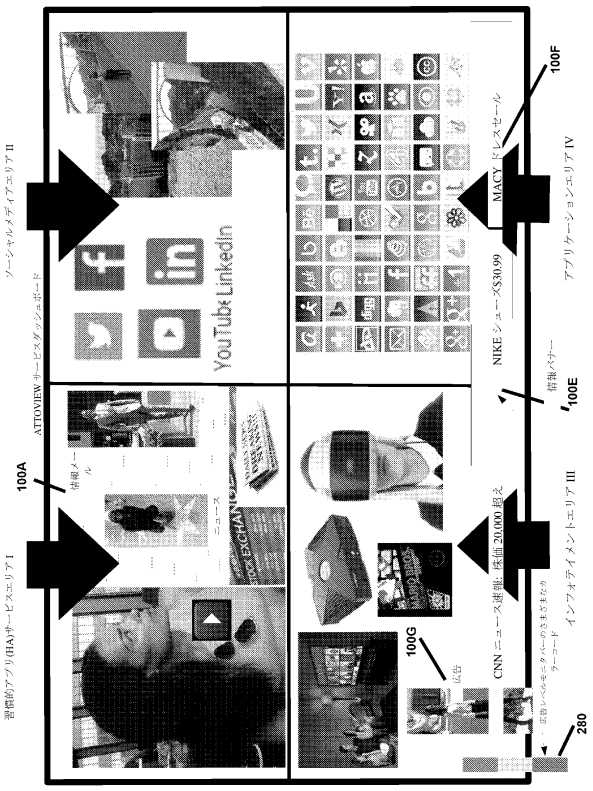
【図６】


100A
100B
100C
100D
100F
100H
APPI
201A
ATTOBahn ネイティブアプリケーション
ATTOBAHN アプリケーションディレクトリシステム(AADS)
TCP
IP

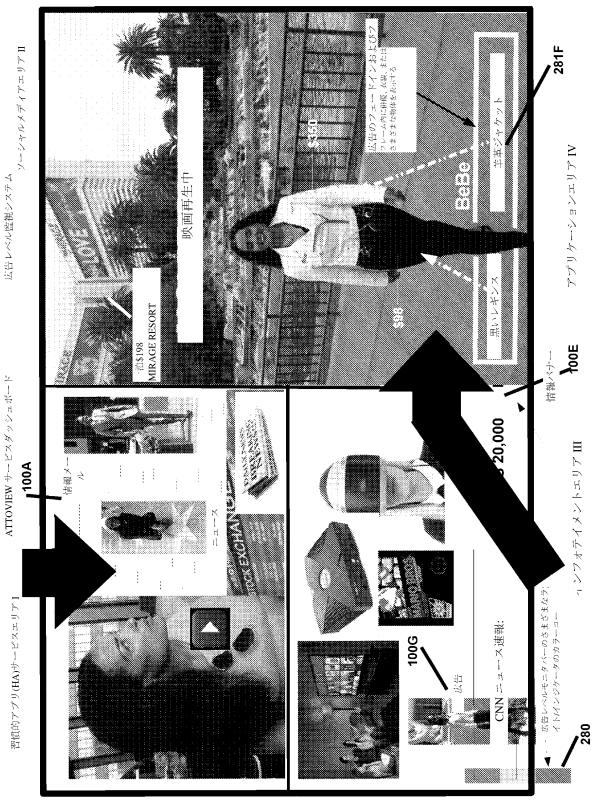
【図７】


ATTOVIEW サービスダッシュボードの４つのアプリグループ
ソーシャルメディアエリア
V-ROVER、Nano-ROVER、Atto-ROVER
IWIC チップ
C P U
100B
100D
ATTOBAHN ネットワーク
インターネット
ATTOBAHN ATTOVIEW サービスダッシュボード

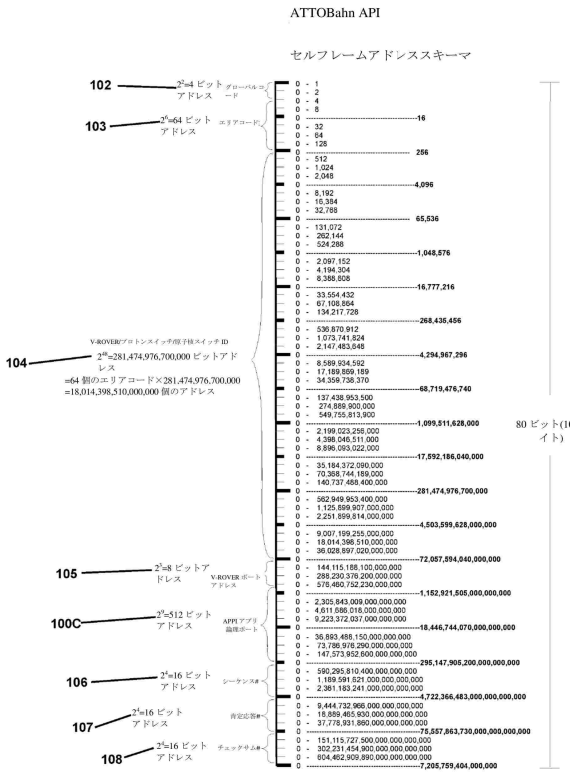
【図８】


100A
100E
100F
100G
280
MACY'S セール
NIKE シューズ$30.99
CNN ニュース速報：株価 20000 超え
インフォテイメントエリア III
アプリケーションエリア IV

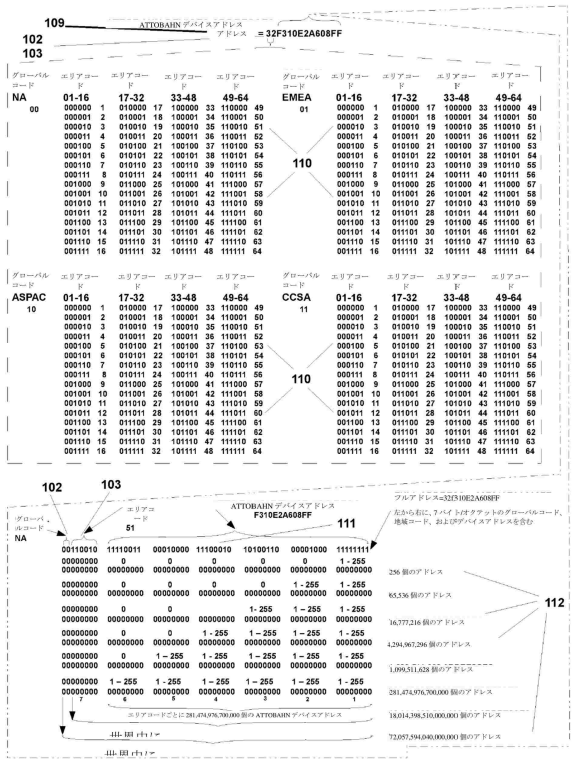
【図９】



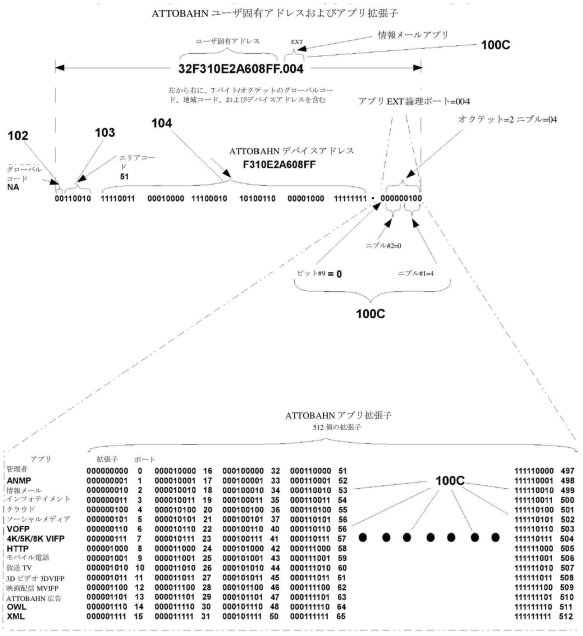
【図１０】



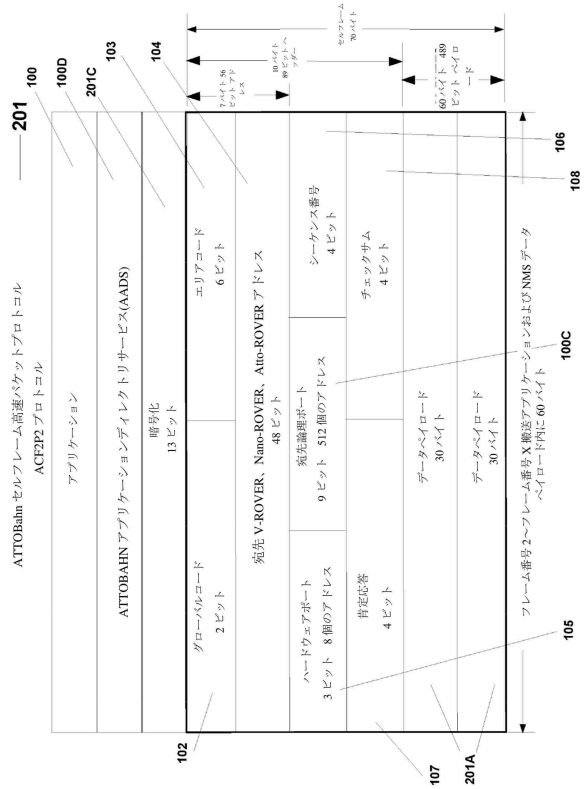
【図１１】



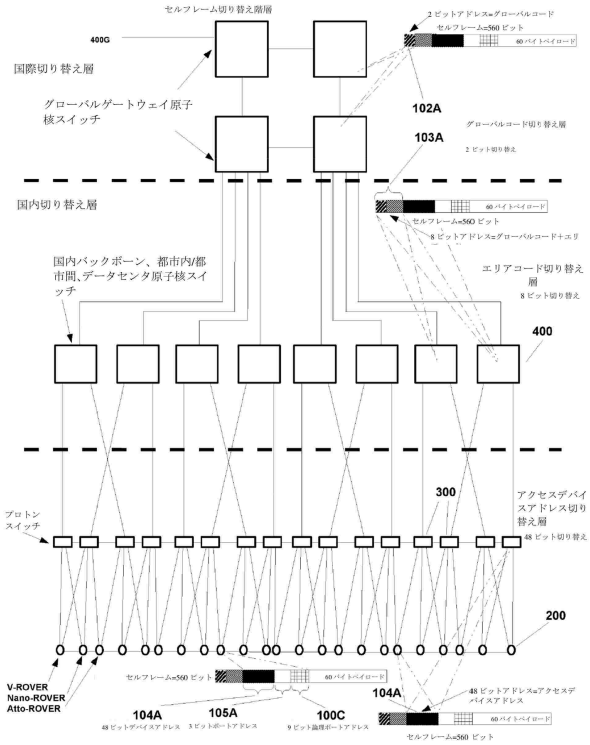
【図１２】



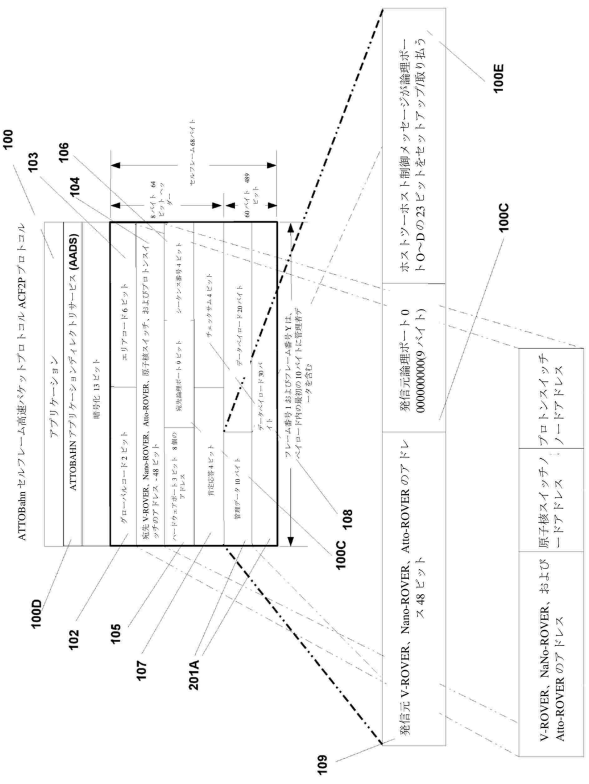
【図１３】



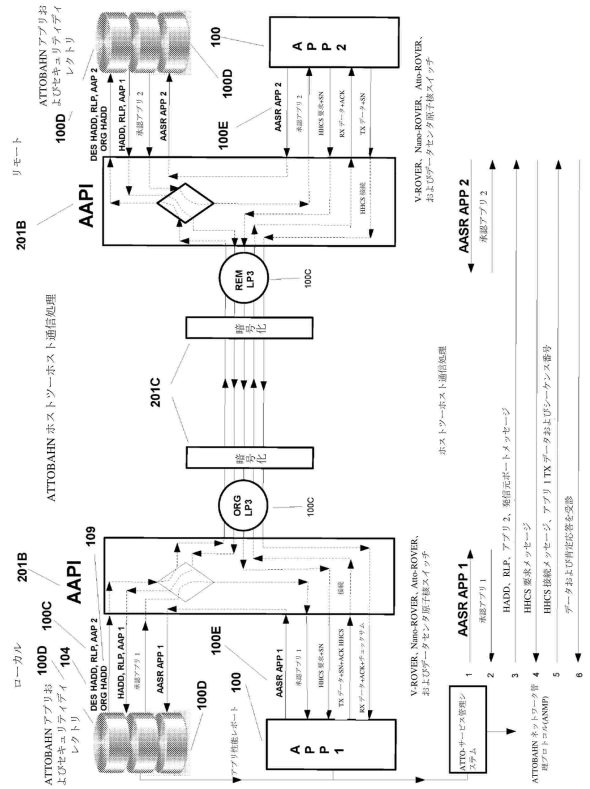
【図１４】



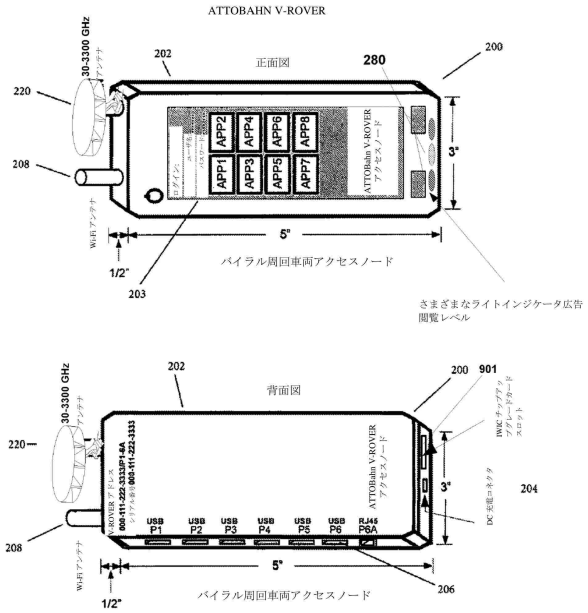
【図１５】



【図１６】

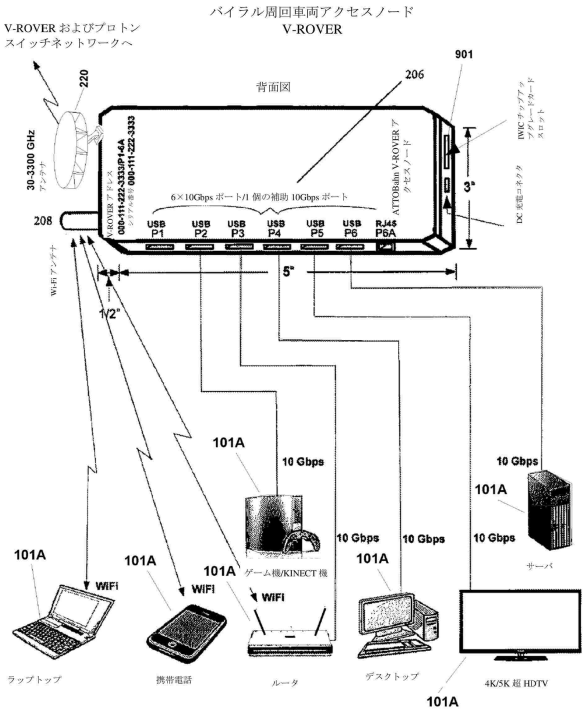


【図１７】

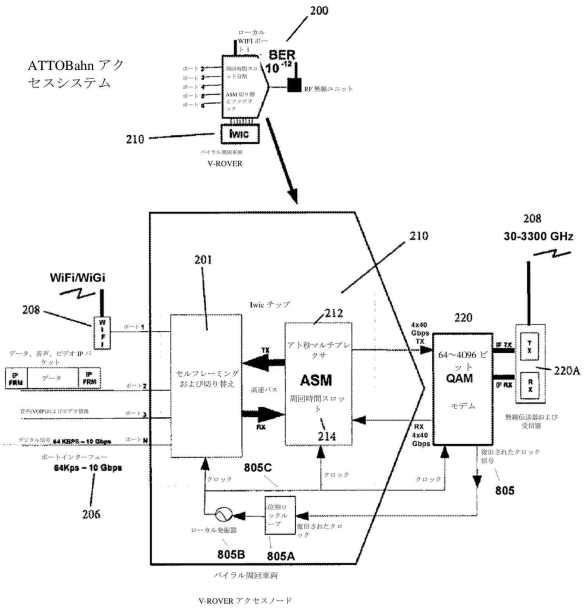


バイラル周回車両アクセスノード
物理的レイアウト

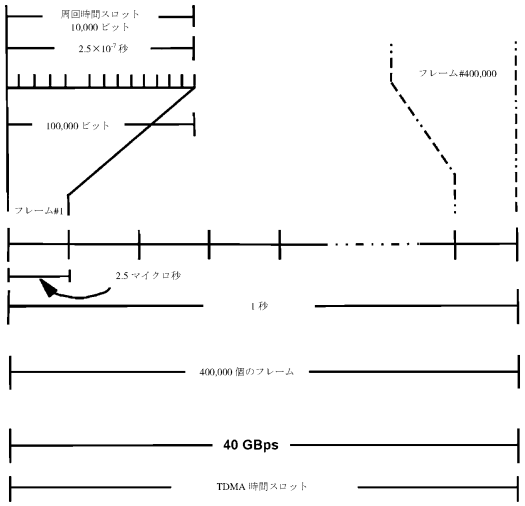
【図１８】



【図１９】



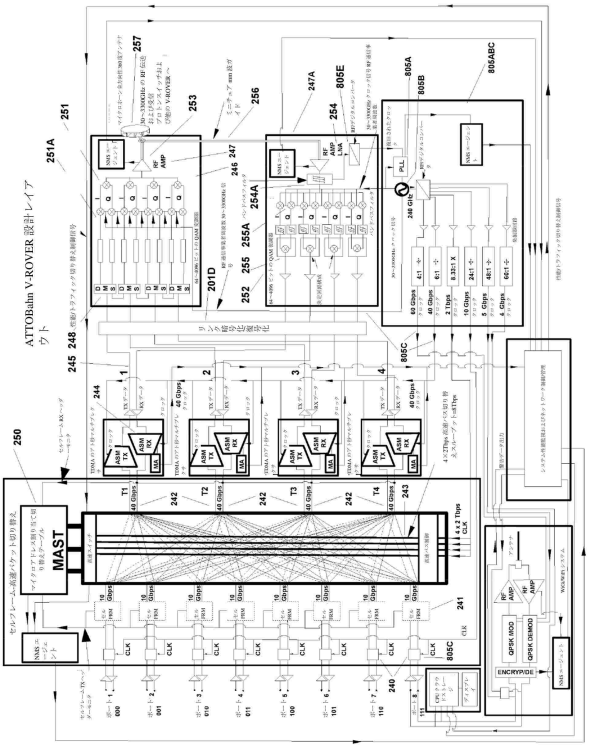
【図２０】



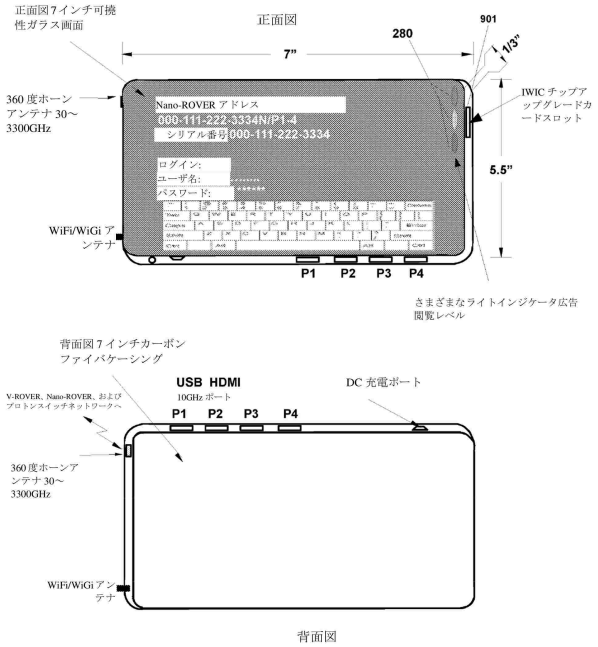
Attobahn アト秒マルチプレクサ(ASM)同回時間スロットおよび時分割フレーム

V-ROVER、Nano-ROVER、Atto-ROVER、プロトンスイッチ、および原子核スイッチ

【図２１】



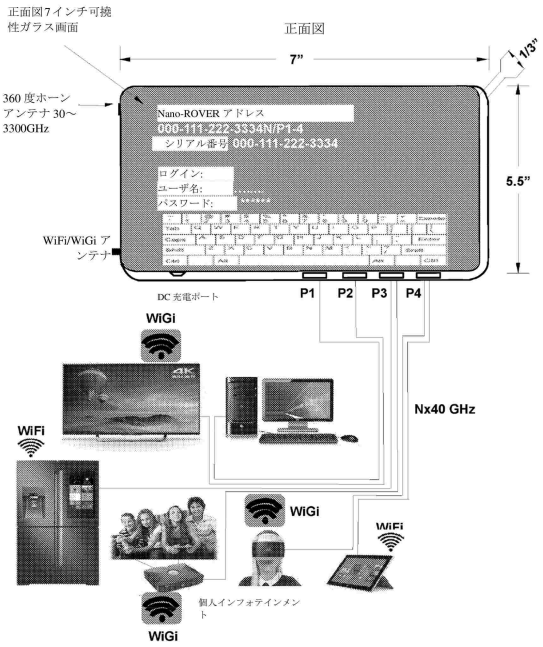
【図２２】



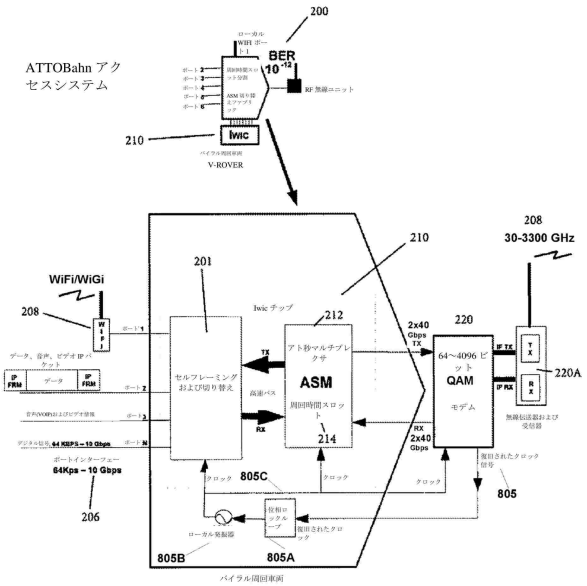
Nano-ROVER

デバイス物理的レイアウト

【図２３】



【図２４】

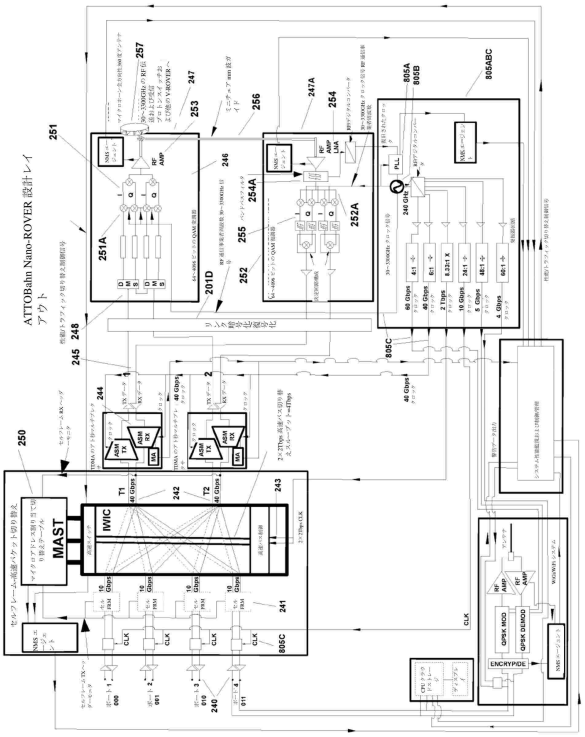


Nano-ROVER アクセスノード

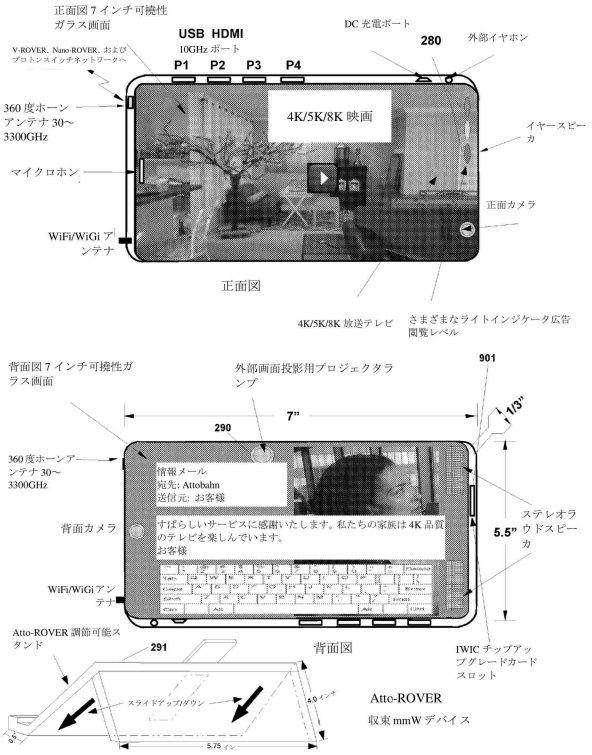
Nano-ROVER mmW デバイス

物理的接続

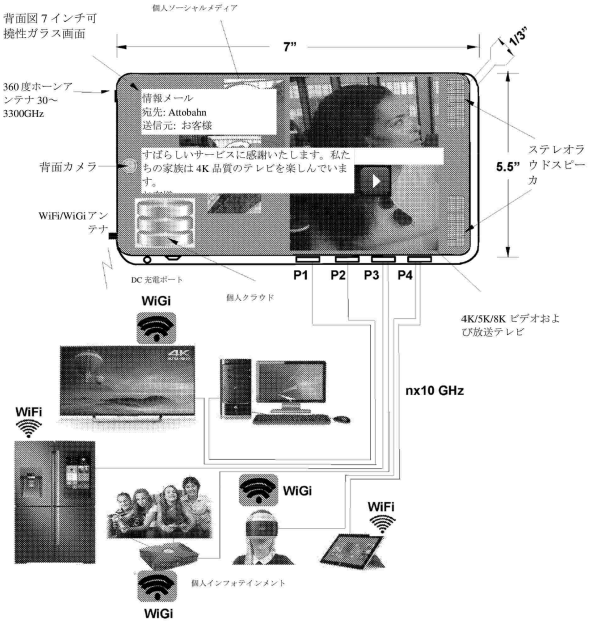
【図２５】



【図２６】

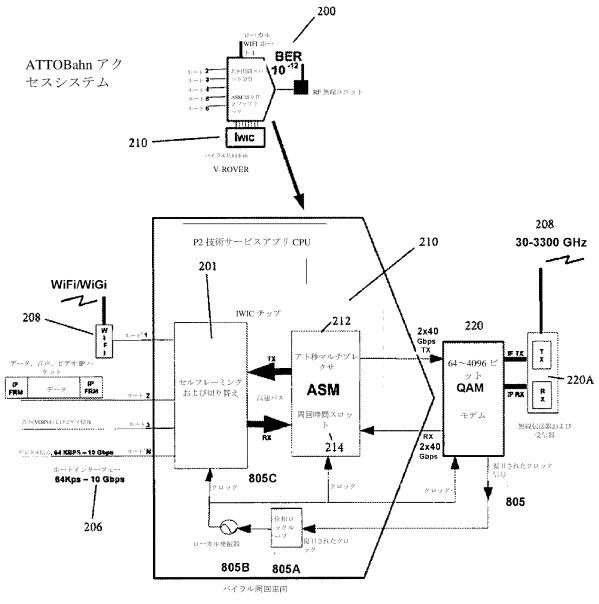


【図２７】



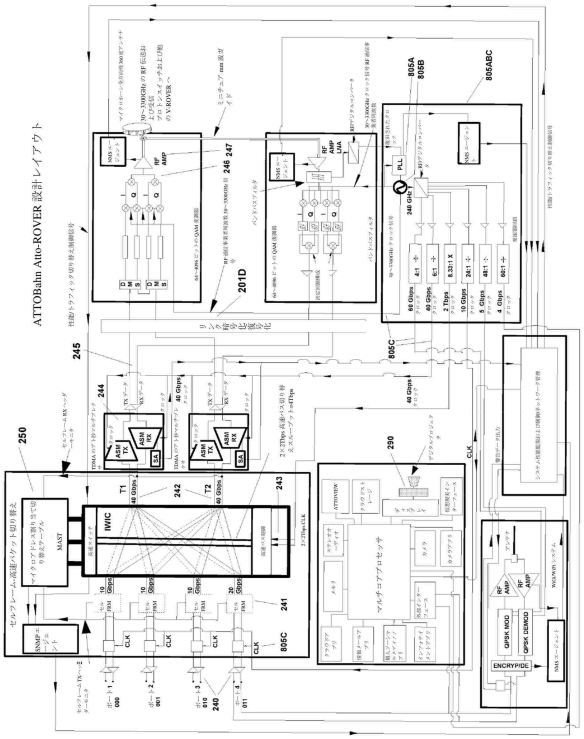
Atto-ROVER
収束サービス

【図２８】



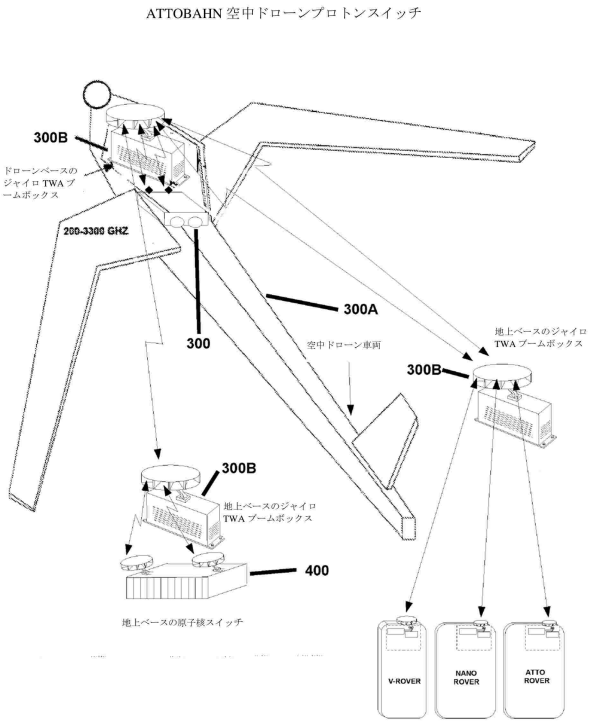
Atto-ROVER アクセスノード

【図２９】

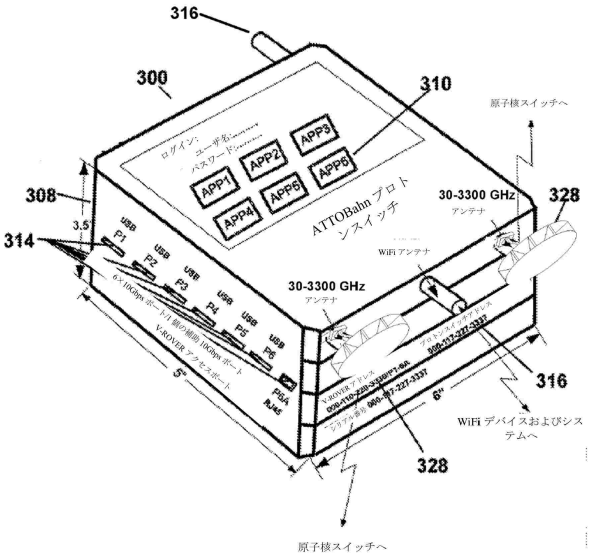


プロトンスイッチ物理的レイアウト

【図３０】

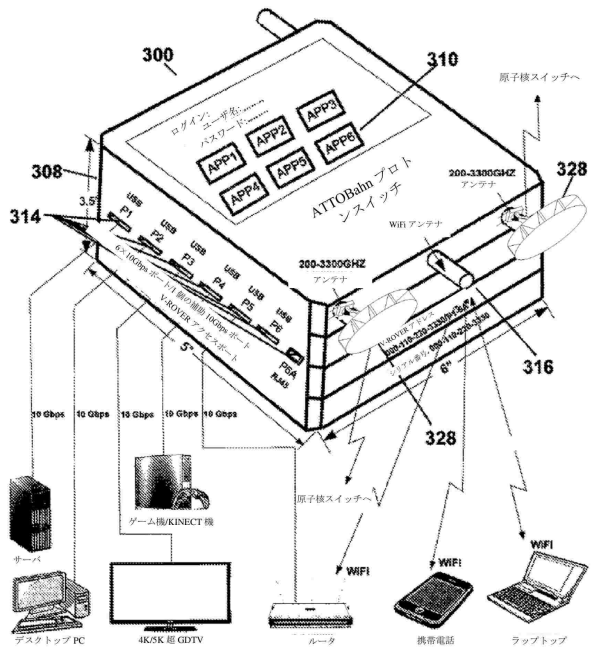


【図３１】



プロトンスイッチ物理的レイアウト

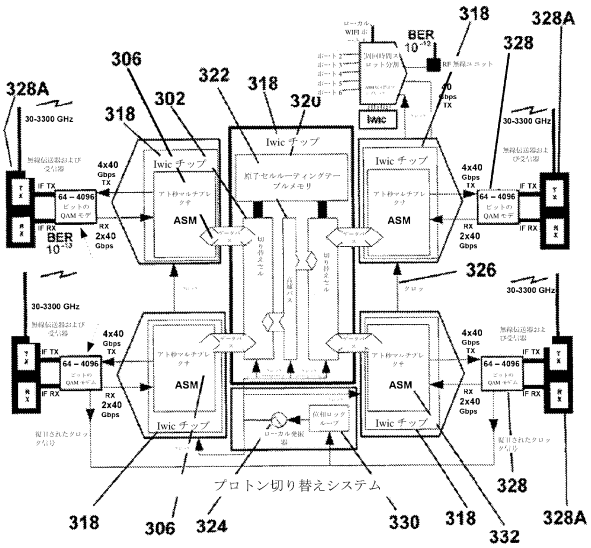
【図３２】



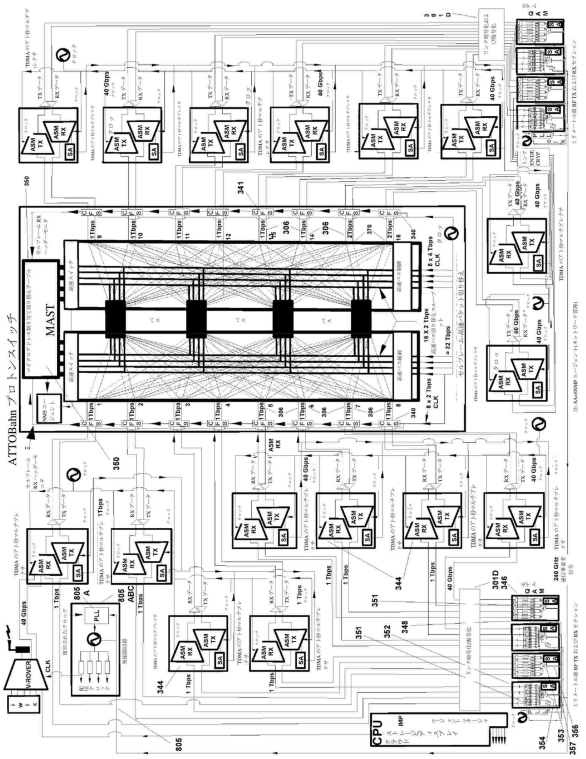
プロトンスイッチ物理的接続性

図７Ａ

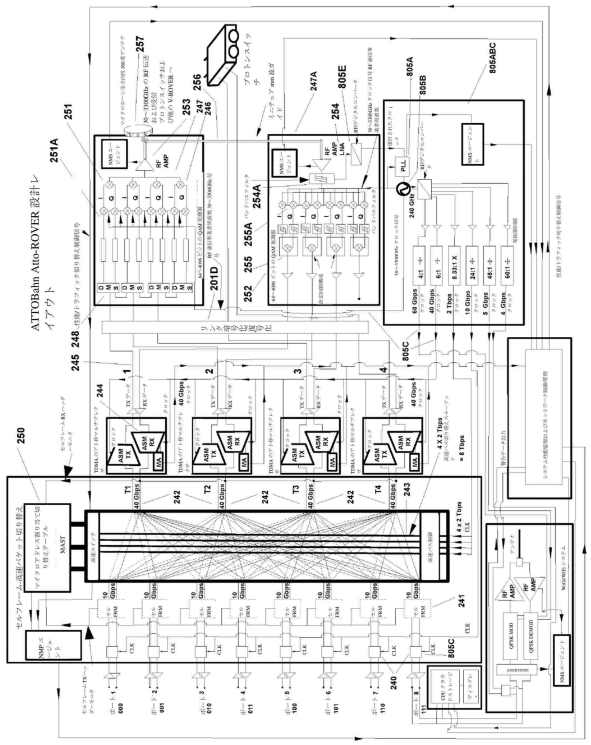
【図３３】



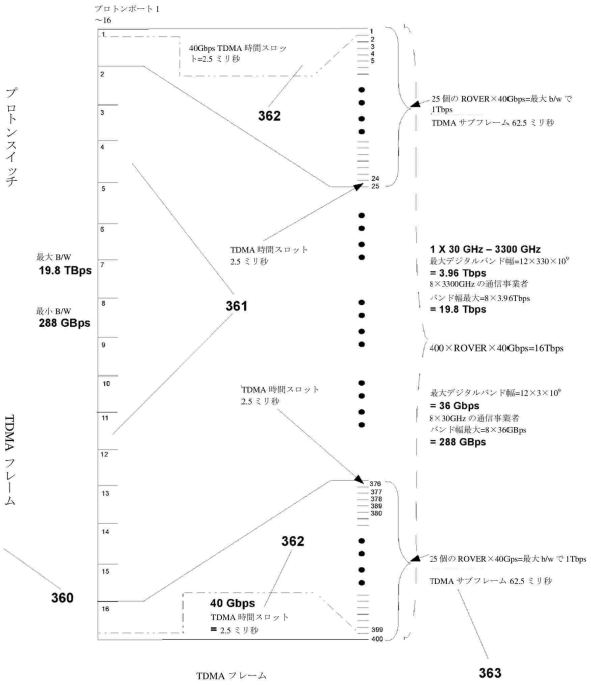
【図３４】



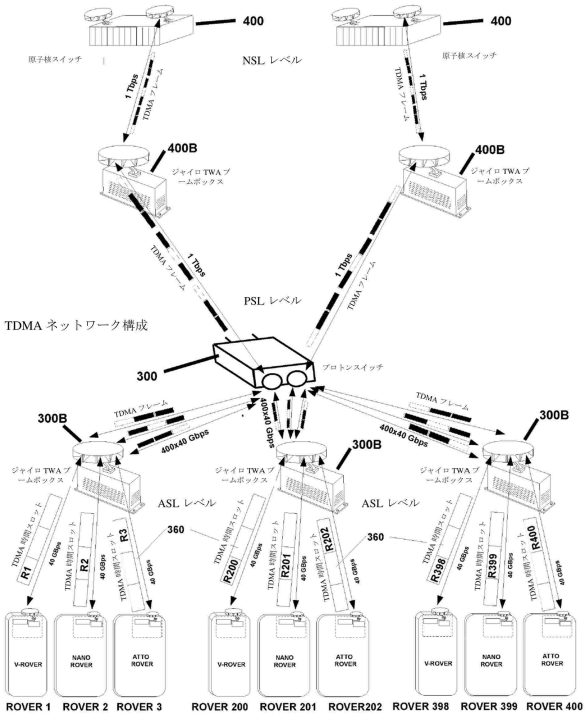
【図３５】



【図３６】

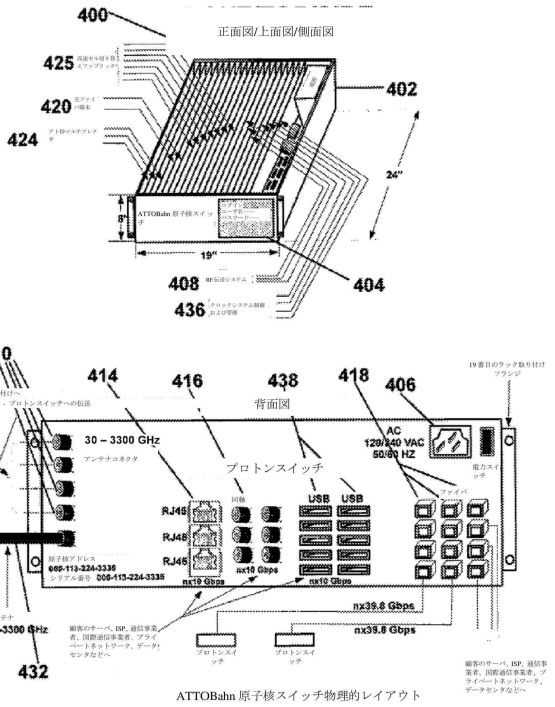


【図３７】



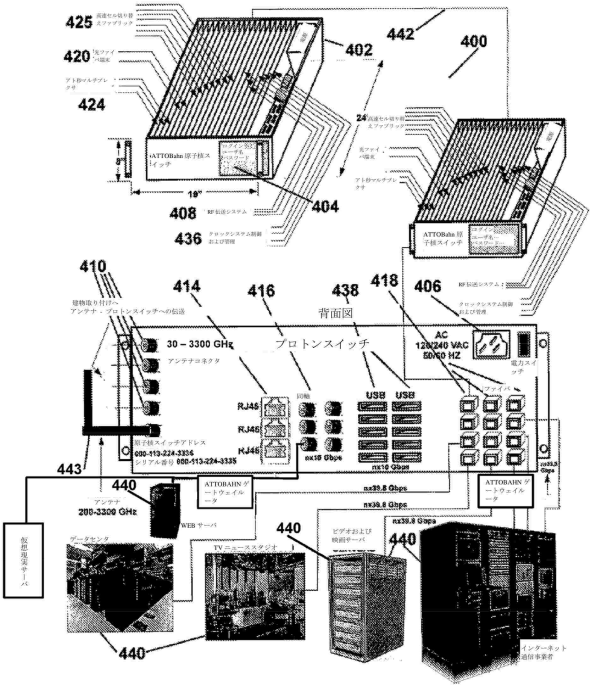
TDMA ネットワーク構成

【図３８】



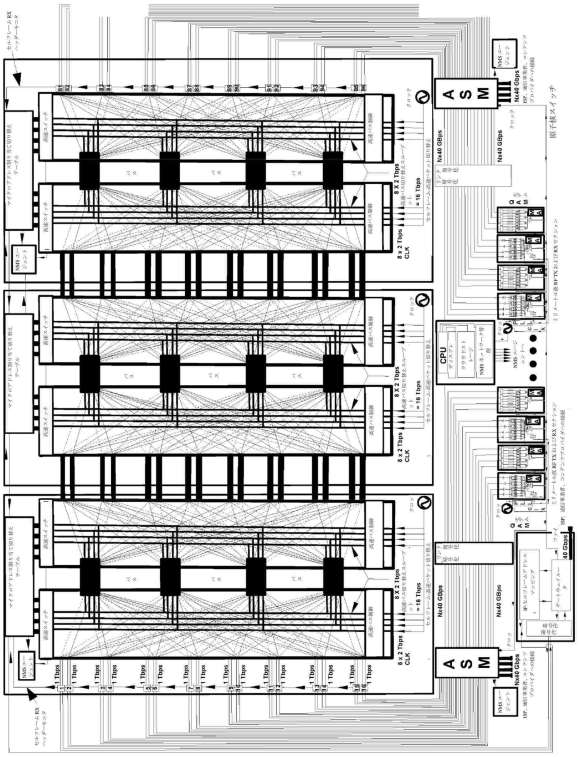
ATTOBahn 原子核スイッチ物理的レイアウト

【図３９】

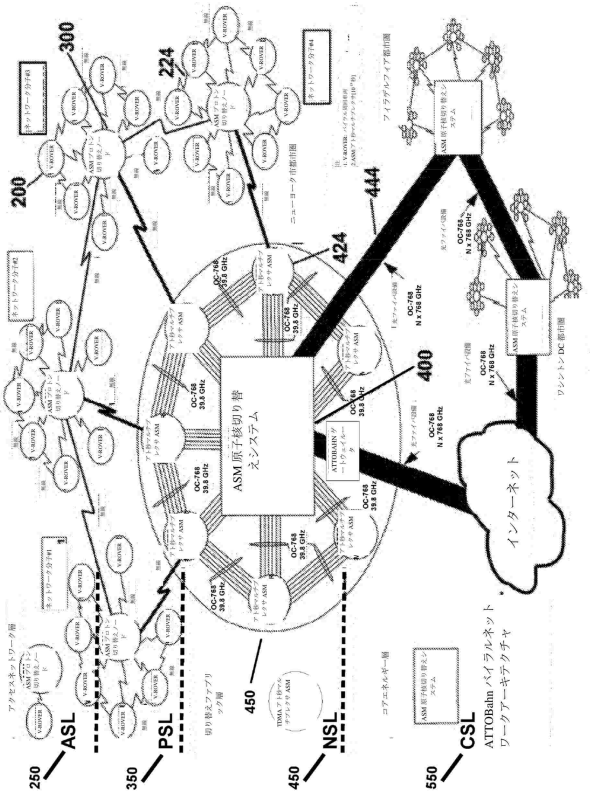


プロバイダおよび企業ネットワークへの ATTOBahn 原子核スイッチ接続

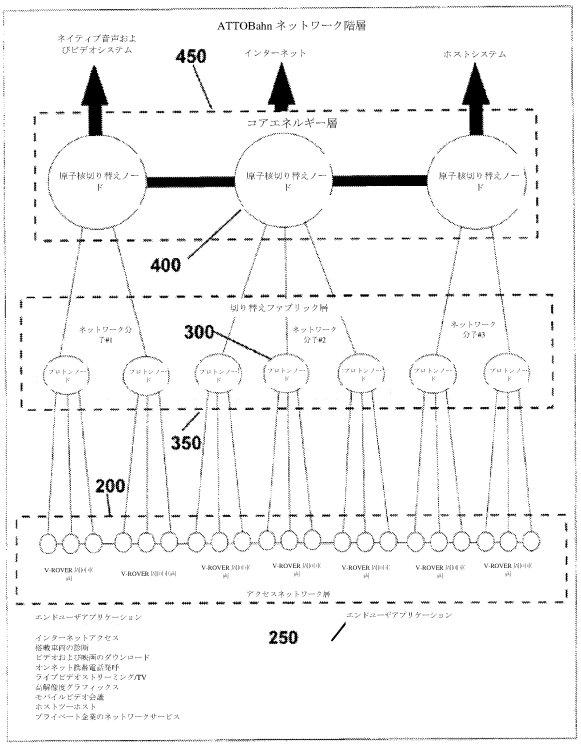
【図４０】



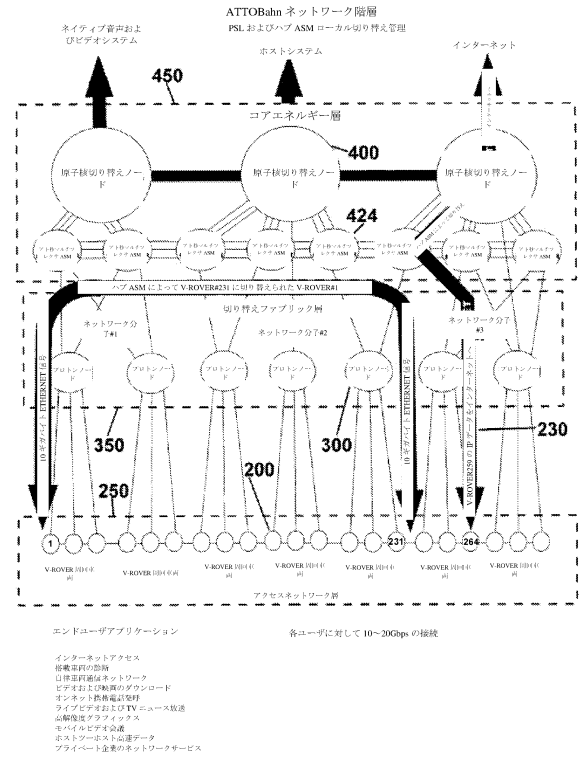
【図４１】



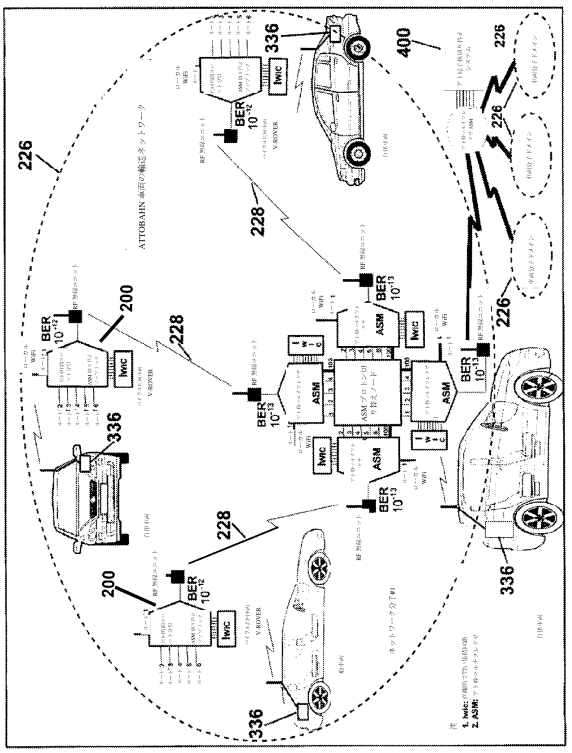
【図４２】



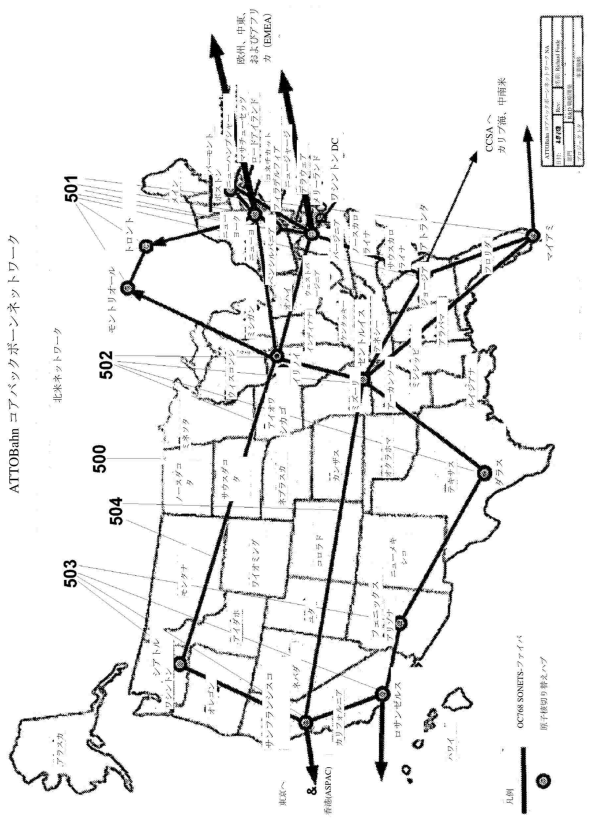
【図４３】



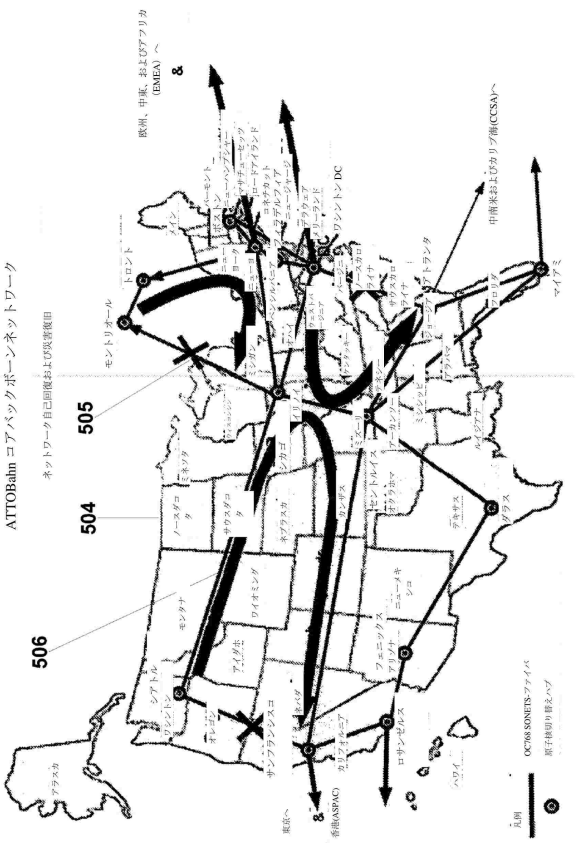
【図４４】



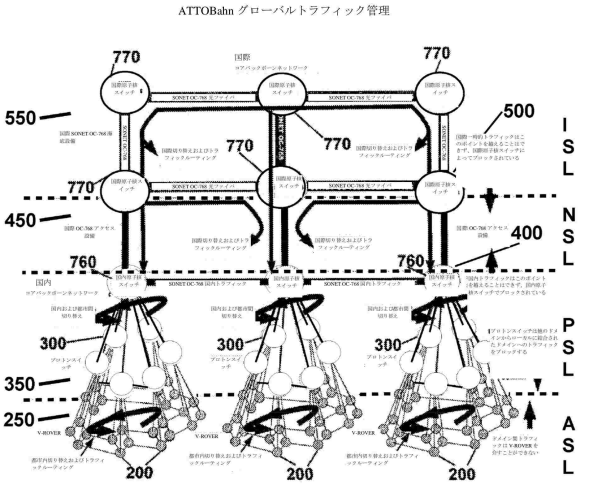
【図４５】



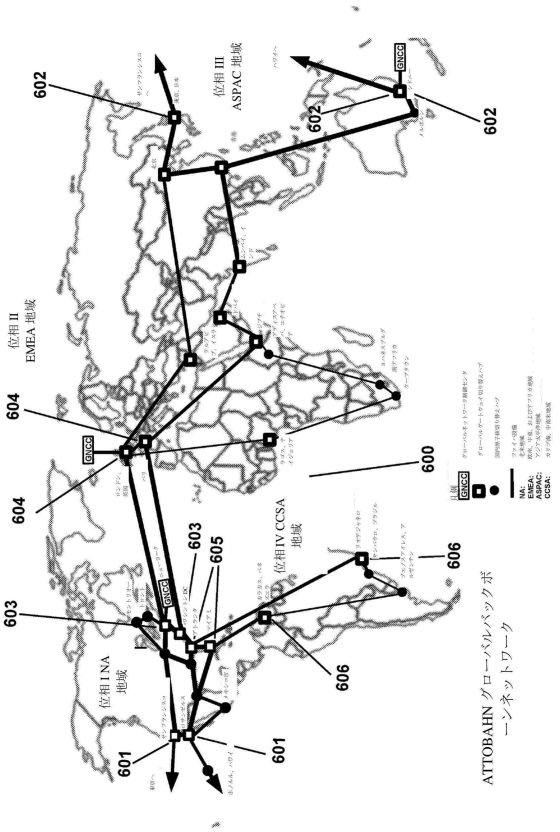
【図４６】



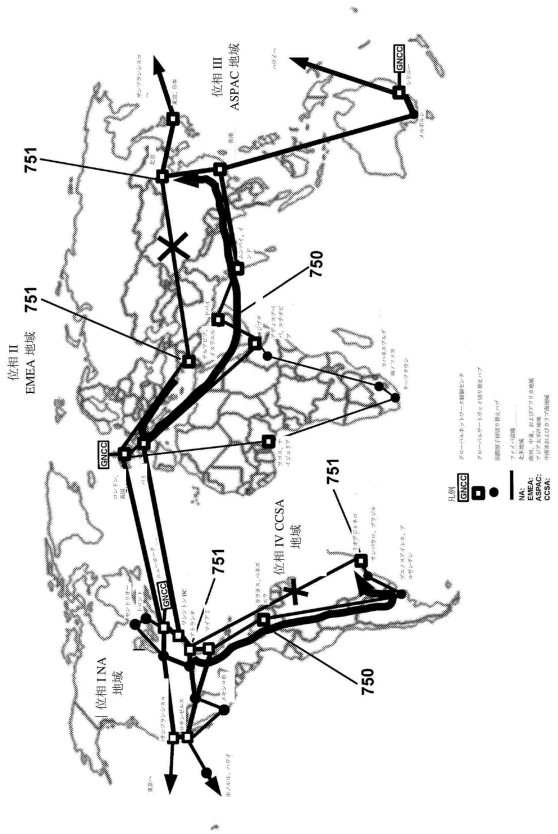
【図４７】



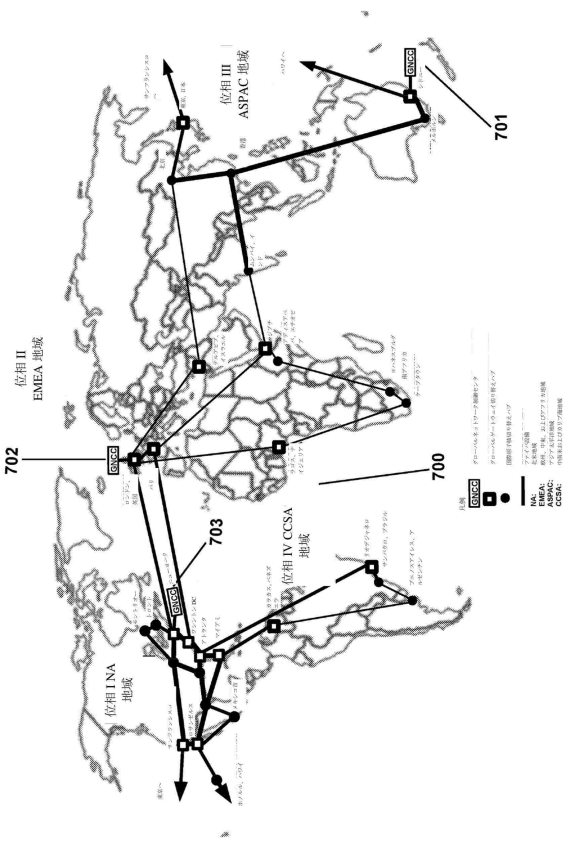
【図４８】



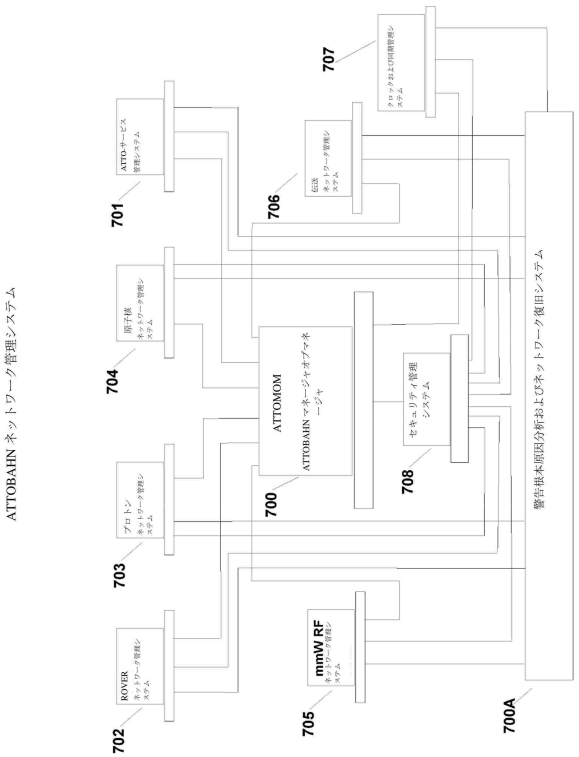
【図４９】



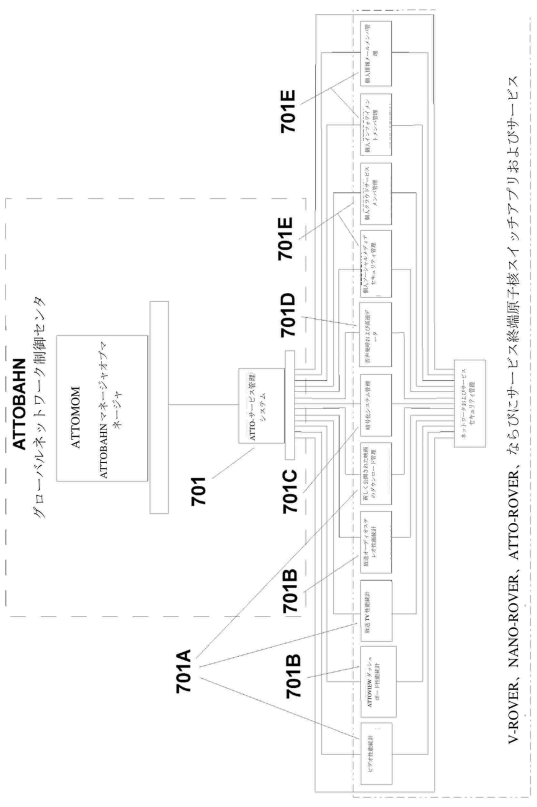
【図５０】



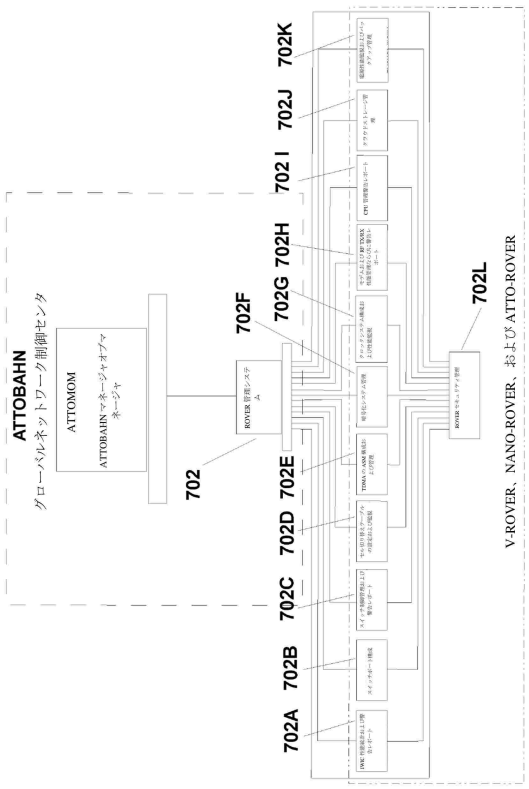
【図５１】



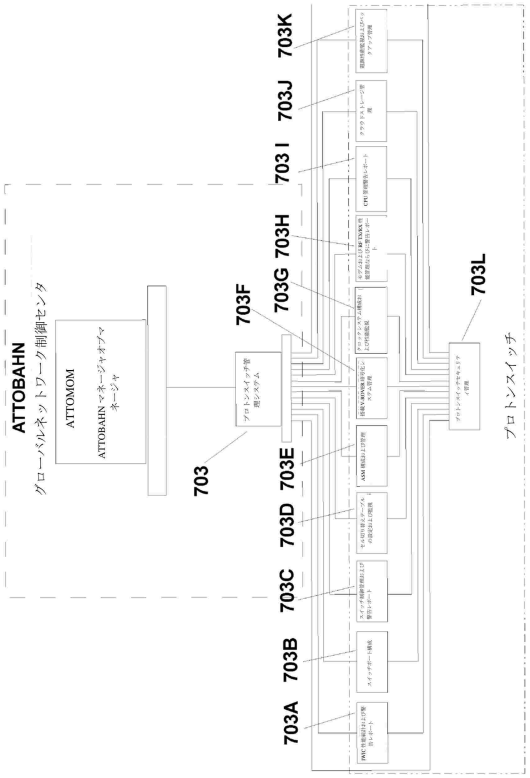
【図５２】



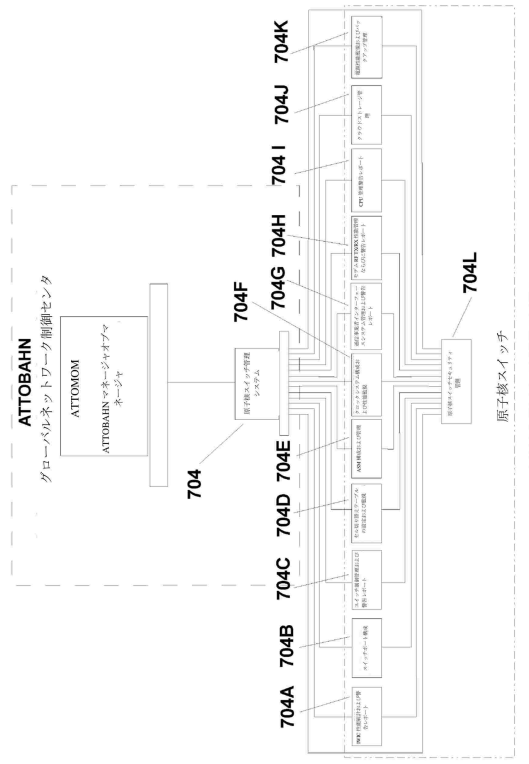
【図５３】



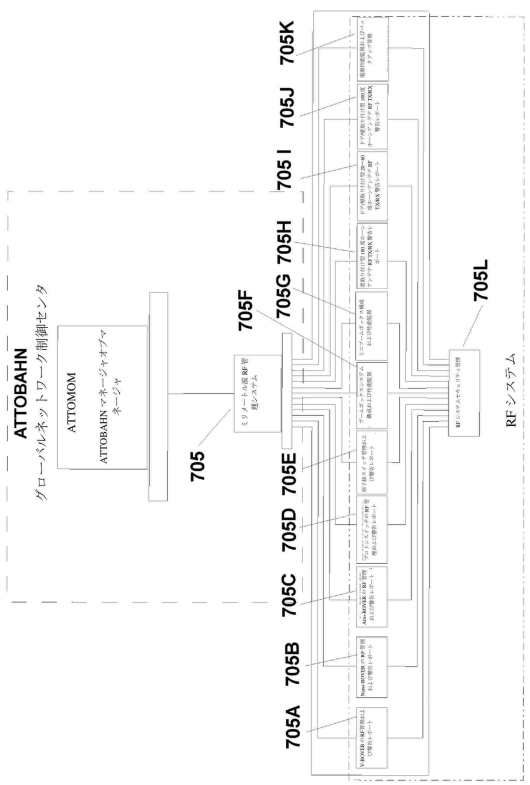
【図５４】



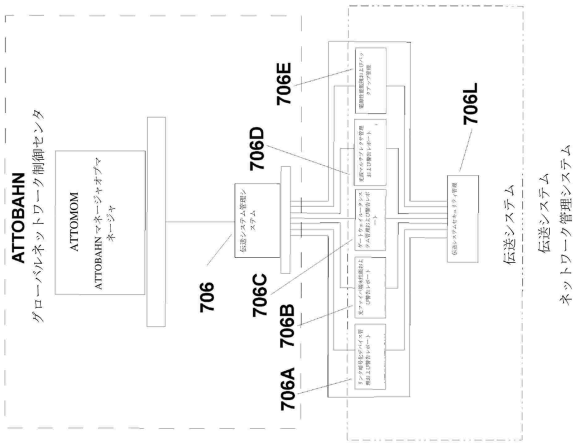
【図５５】



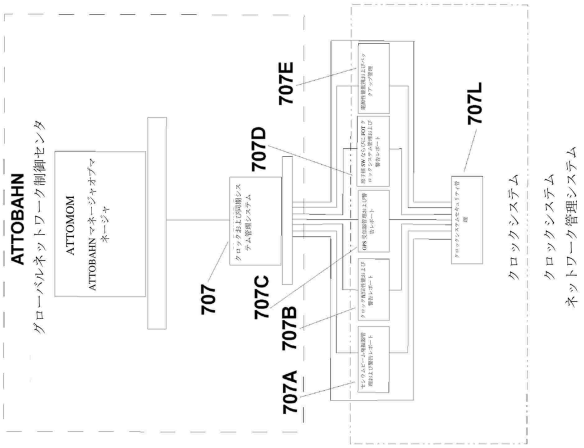
【図５６】



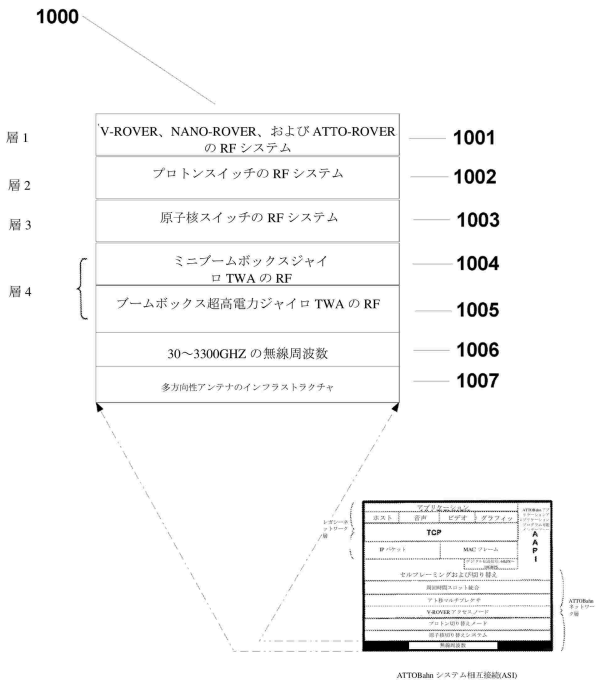
【図５７】



【図５８】

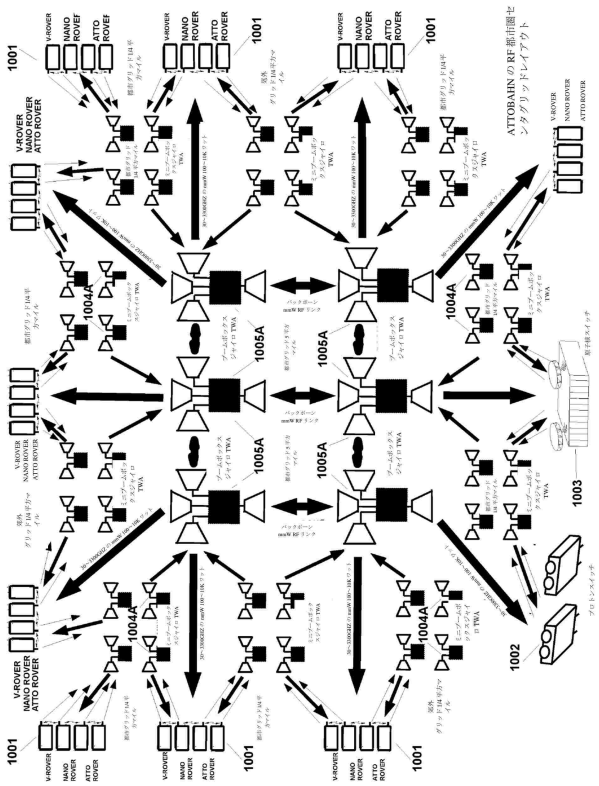


【図５９】

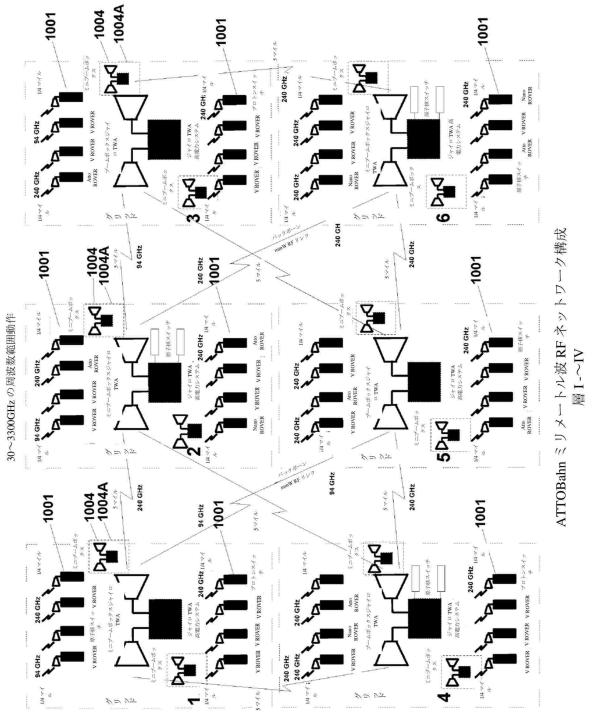


ATTOBAHN ミリメートル波無線周波数ネットワークアーキテクチャ

【図６０】



【図６１】



【図６２】

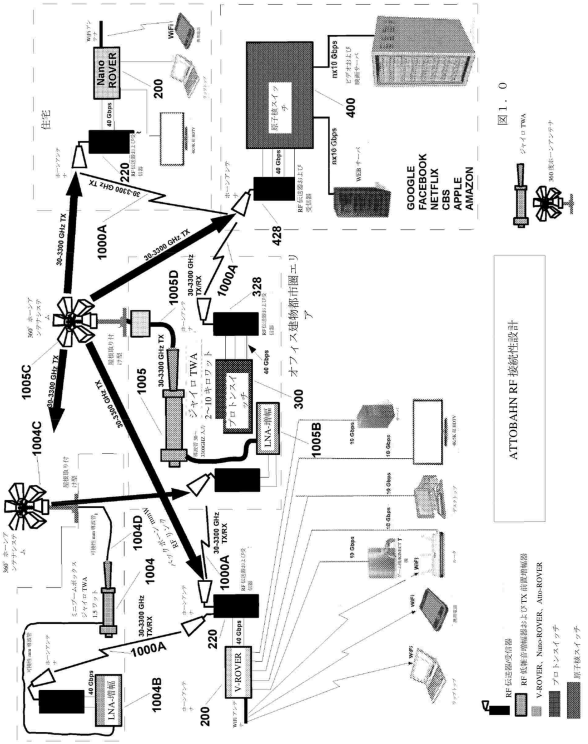


図１０

【図６３】

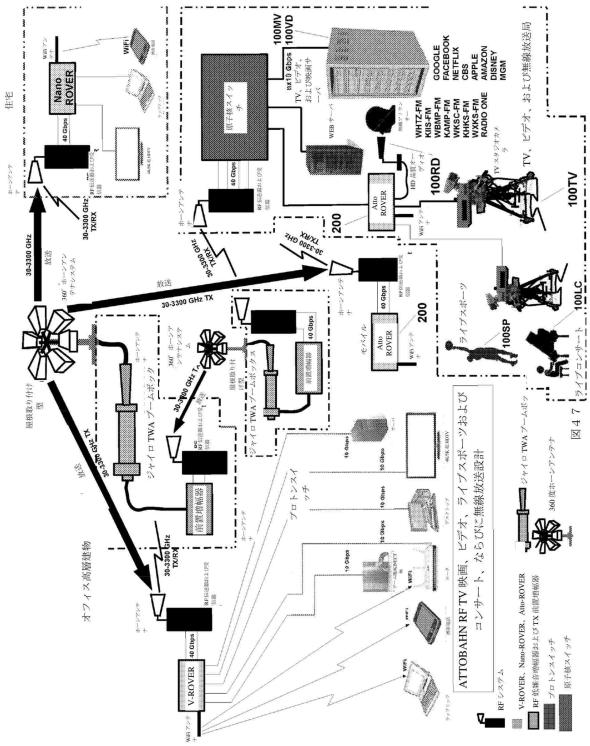
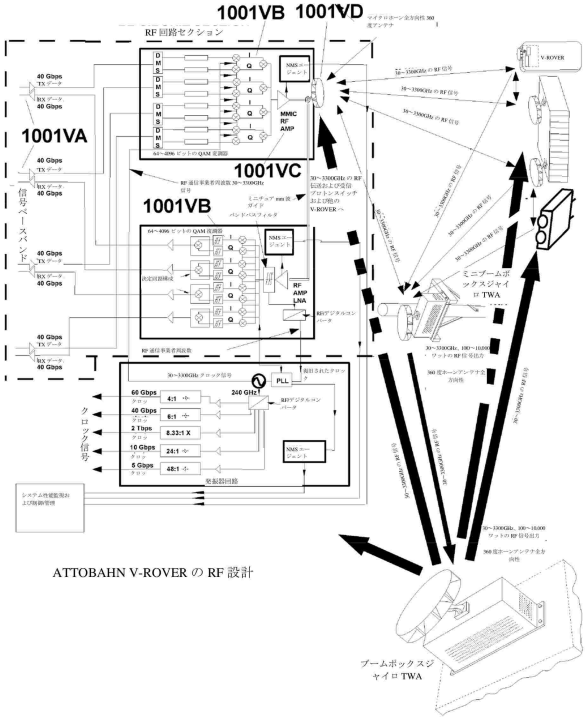
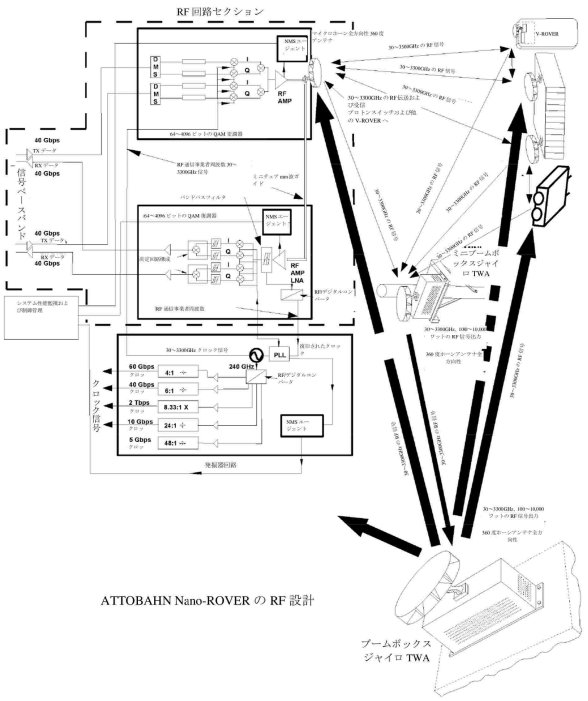


図４７

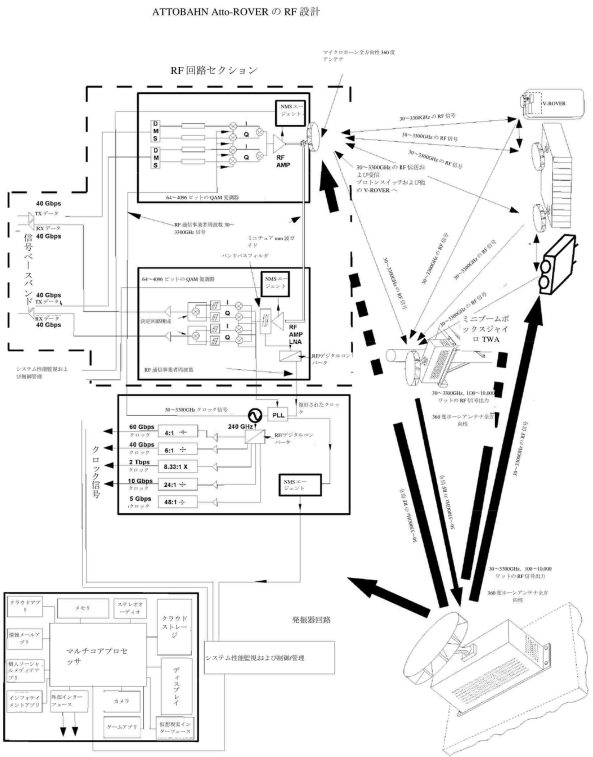
【図６４】



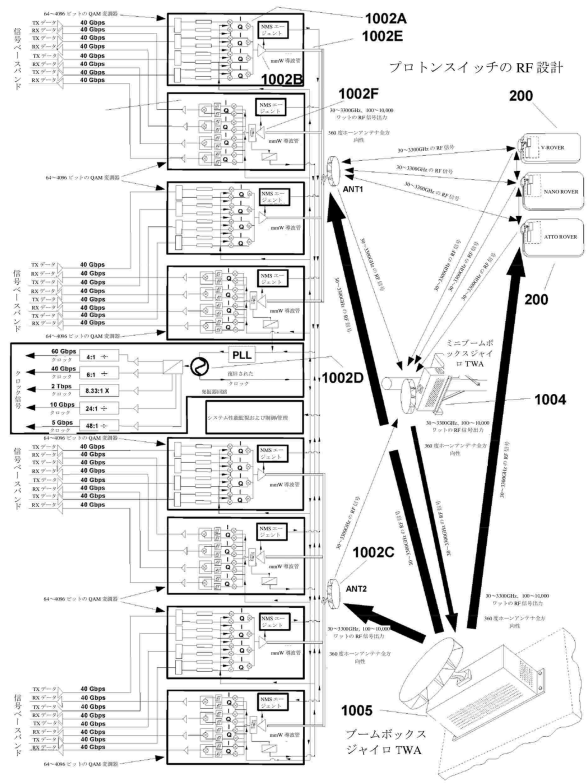
【図６５】



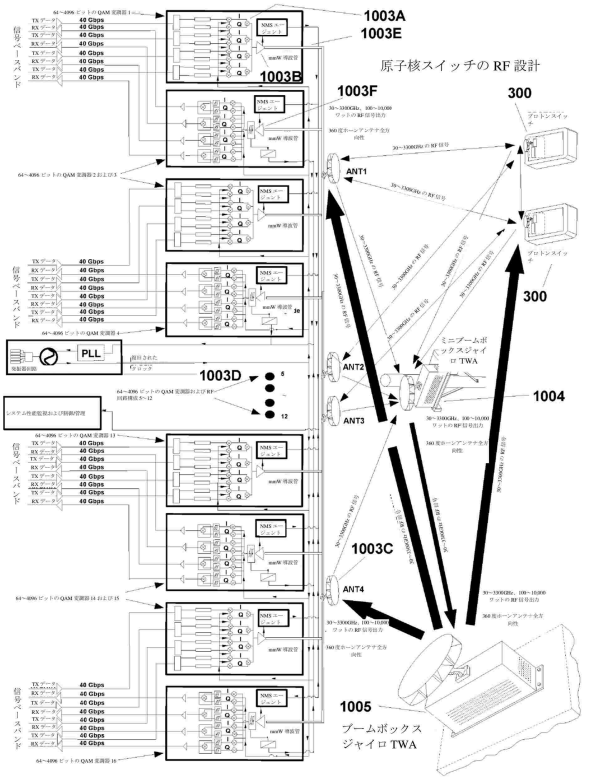
【図６６】



【図６７】

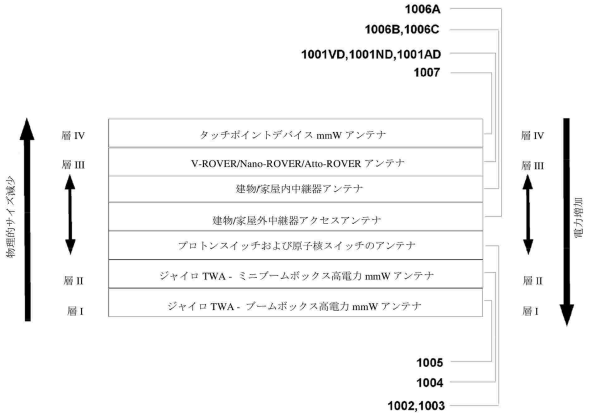


【図６８】



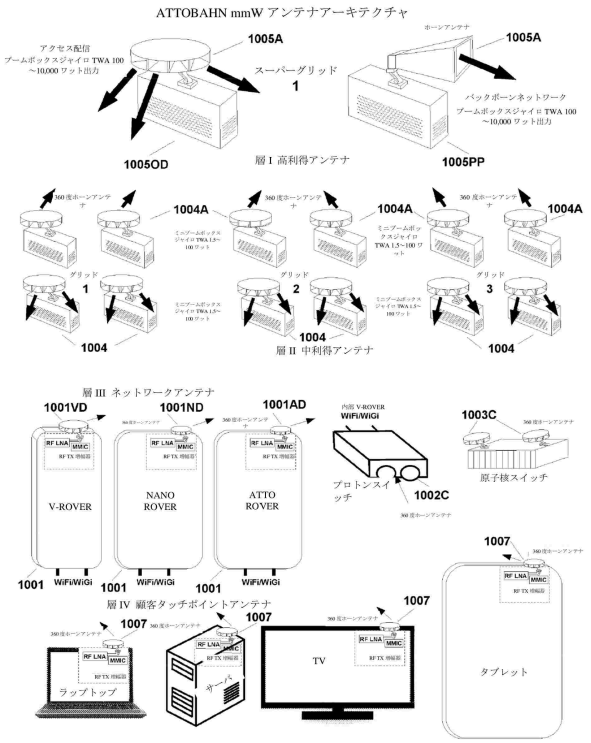
【図６９】

ATTOBAHN ネットワークインフラストラクチャミリメートル波アンテナアーキテクチャ



【図７０】

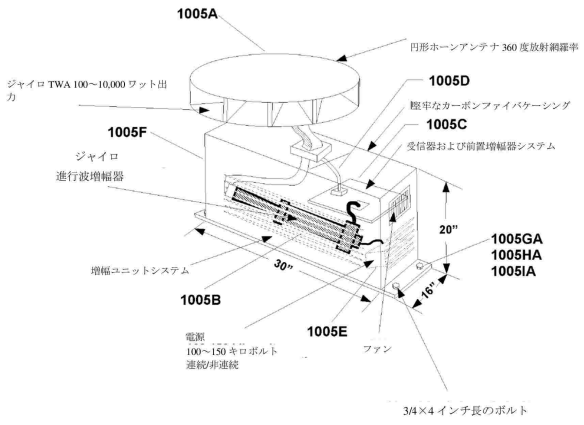
ATTOBAHN mmW アンテナアーキテクチャ



【図７１】

ATTOBHAN 超高電力 mmW 増幅器システム

全方向性/マルチポイントブームボックス mmW 増幅器円形供給ホーン

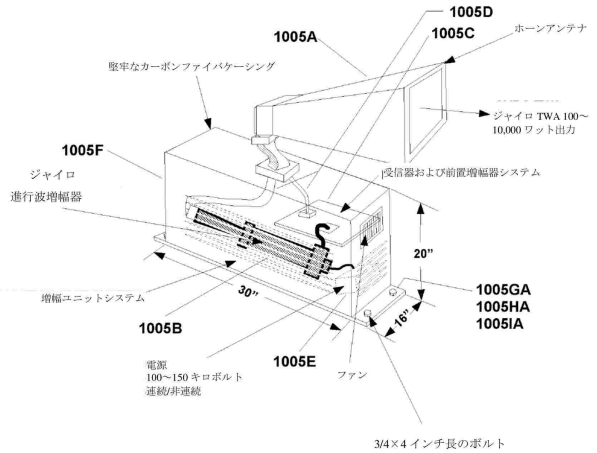


ATTOBAHN ブームボックスジャイロ TWA システム設計

【図７２】

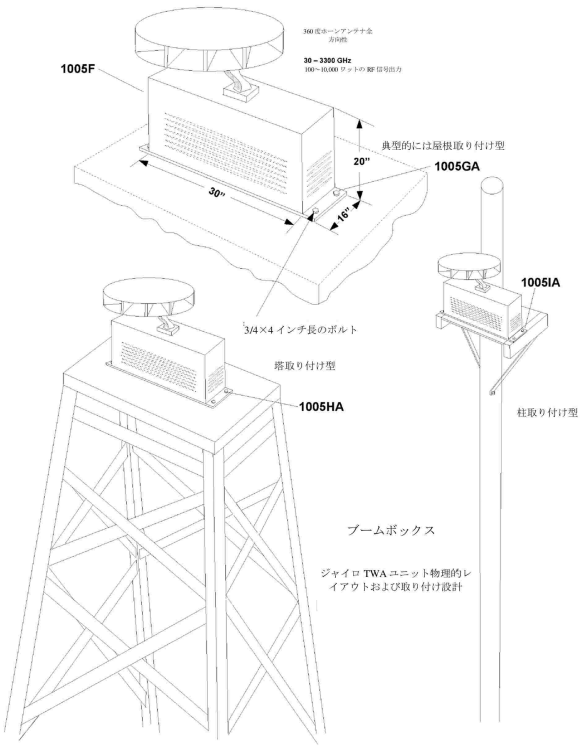
ATTOBHAN 超高電力 mmW 増幅器システム

ポイントツーポイントバックボーンボックス mmW 増幅器矩形供給ホーン

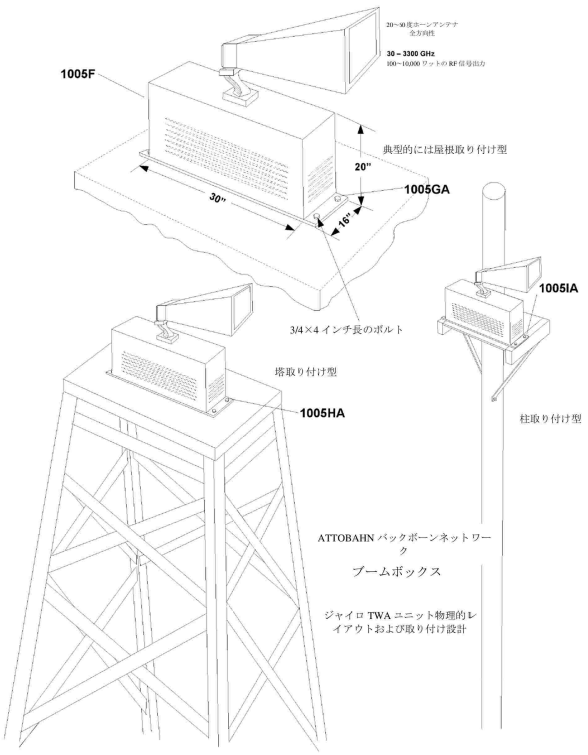


ATTOBAHN ブームボックスジャイロ TWA システム設計バックボーンネットワーク

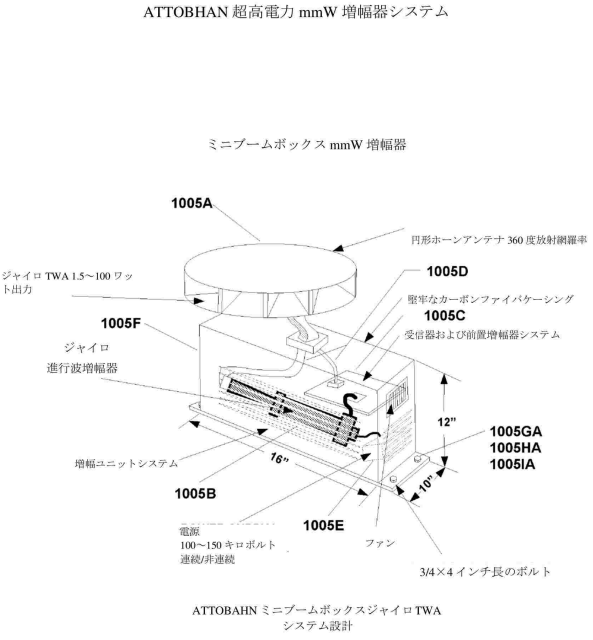
【図７３】



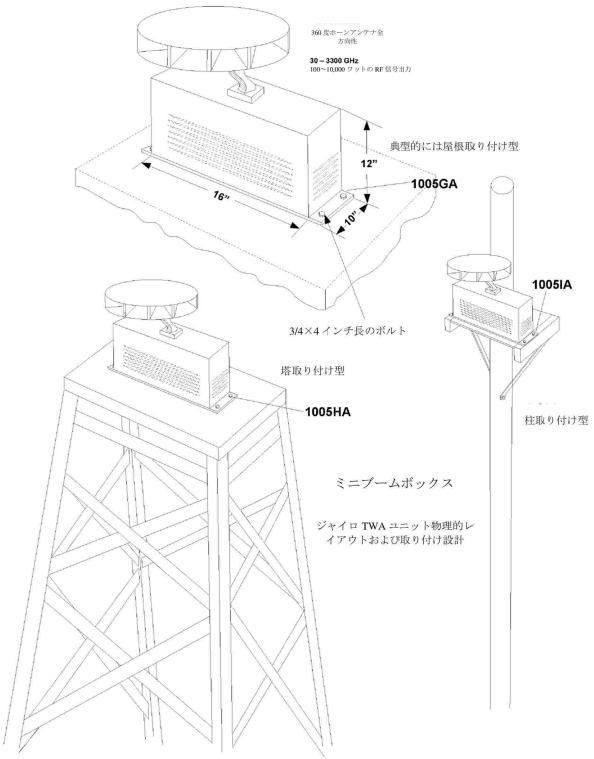
【図７４】



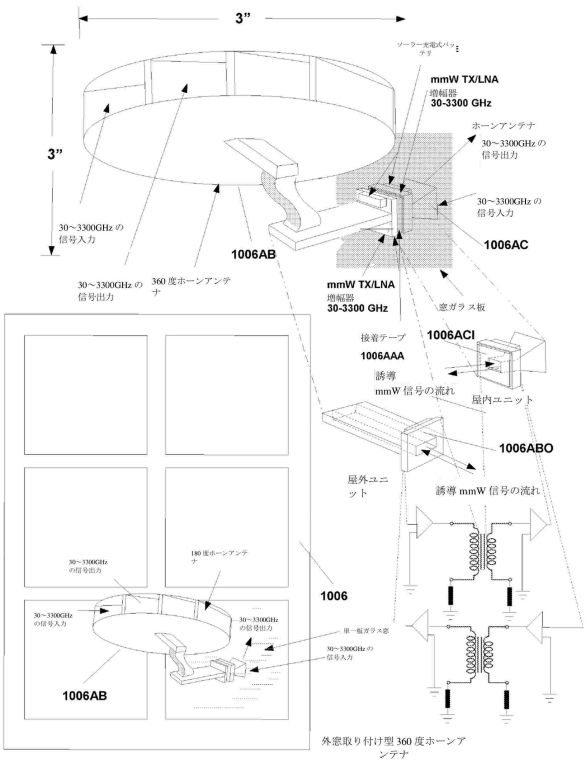
【図７５】



【図７６】

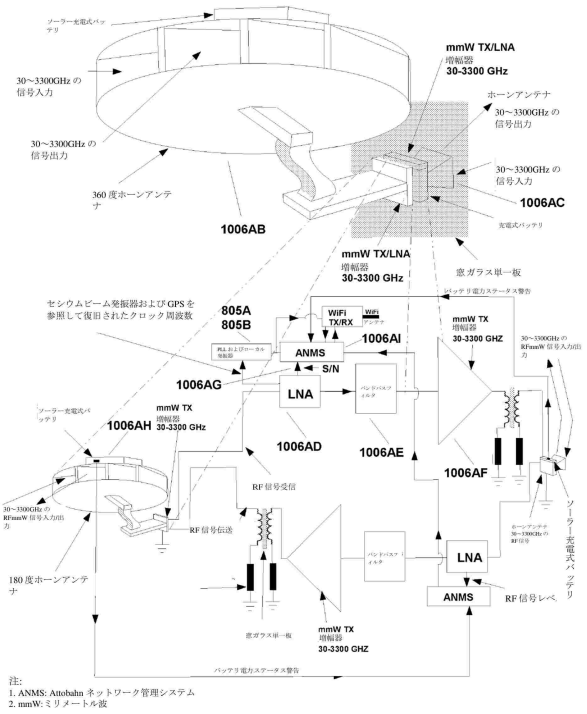


【図７７】



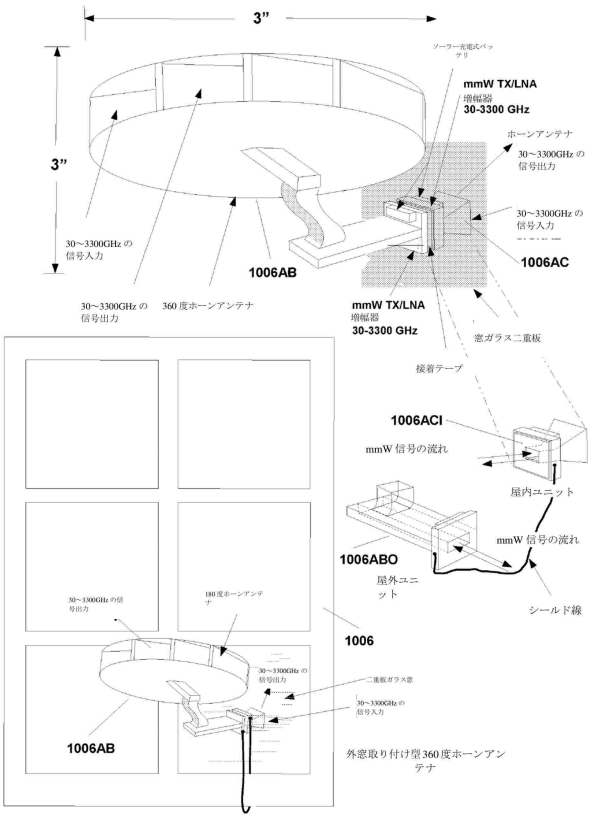
外窓取り付け型 360 度ホーンアンテナ

【図７８】



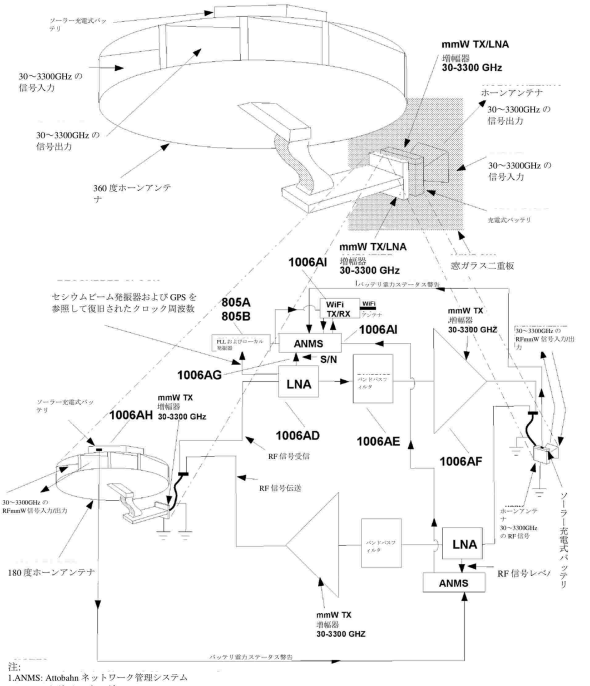
ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 360 度ホーンアンテナ
mmW 増幅器中継器設計

【図７９】



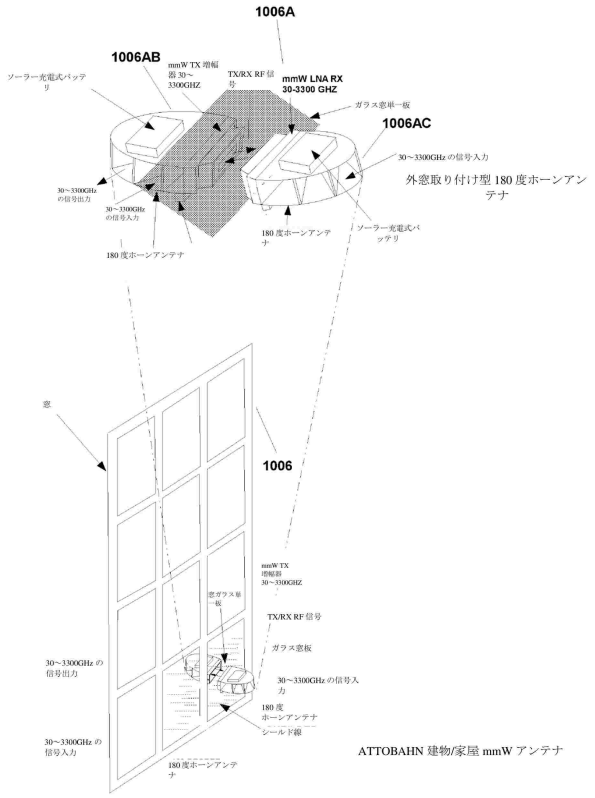
外窓取り付け型 360 度ホーンアンテナ

【図８０】



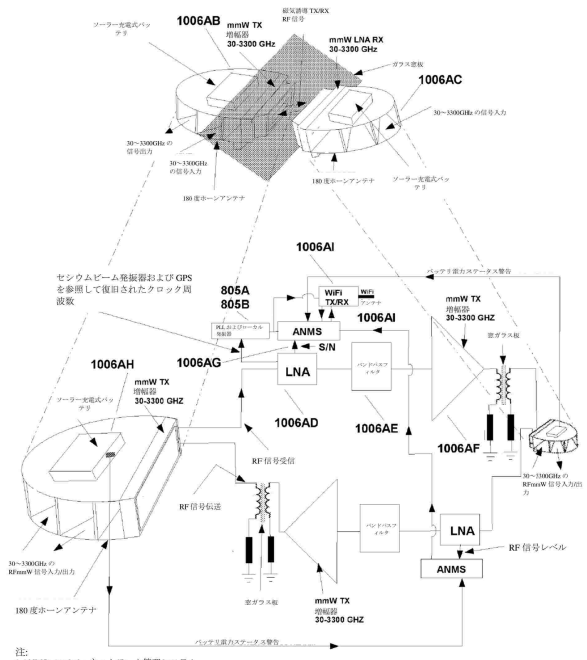
ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 360 度ホーンアンテナ mmW
増幅器中継器設計

【図８１】



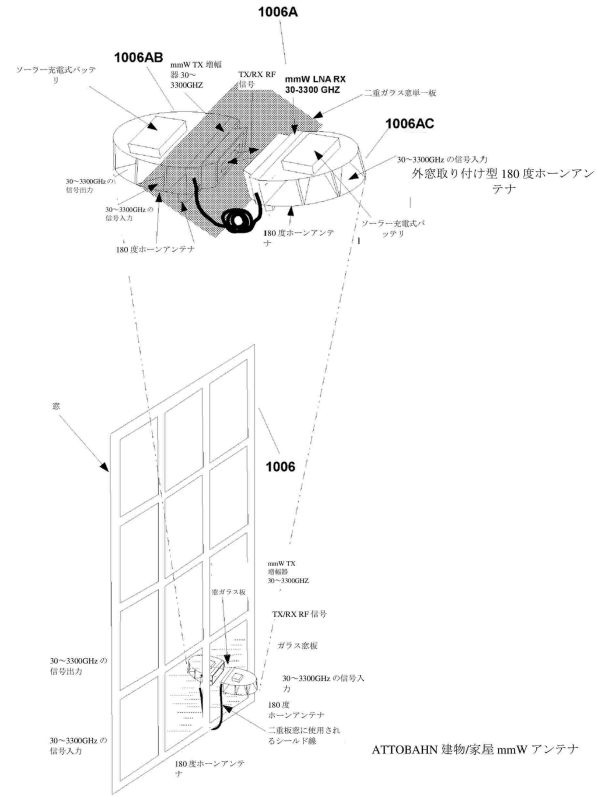
ATTOBAHN 建物/家屋 mmW アンテナ

【図８２】



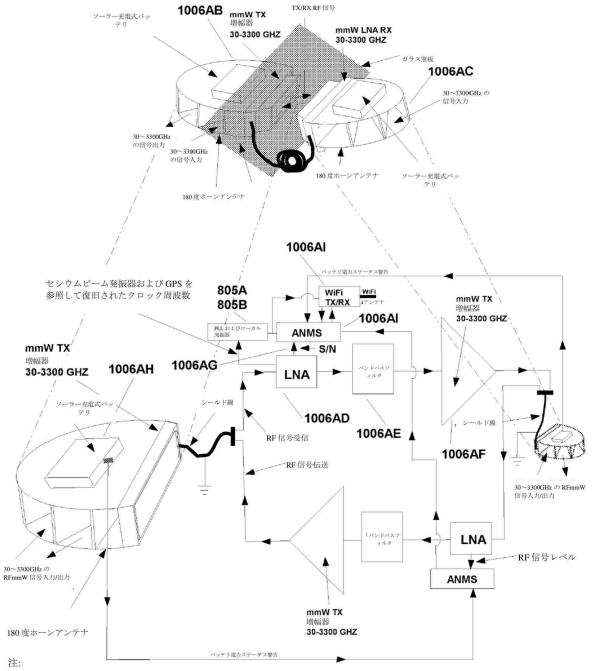
ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 180 度ホーンアンテナ mmW 増幅器中継器設計

【図８３】



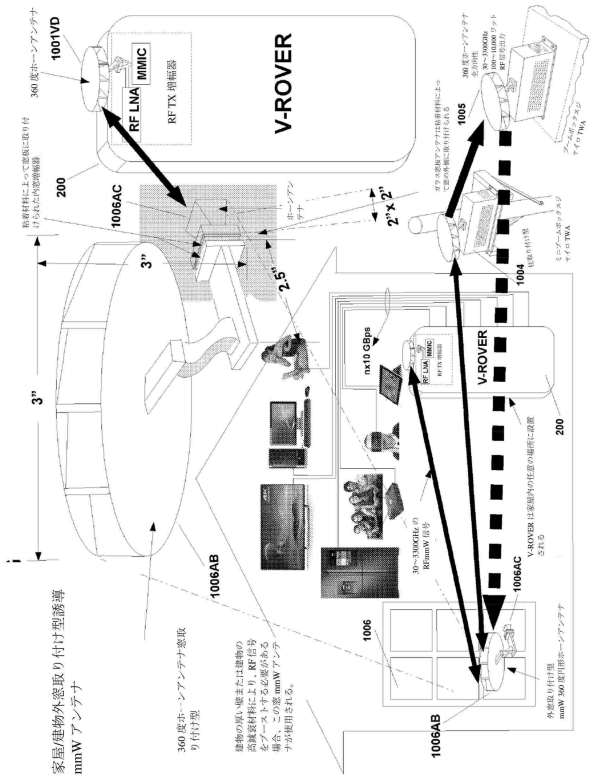
ATTOBAHN 建物/家屋 mmW アンテナ

【図８４】

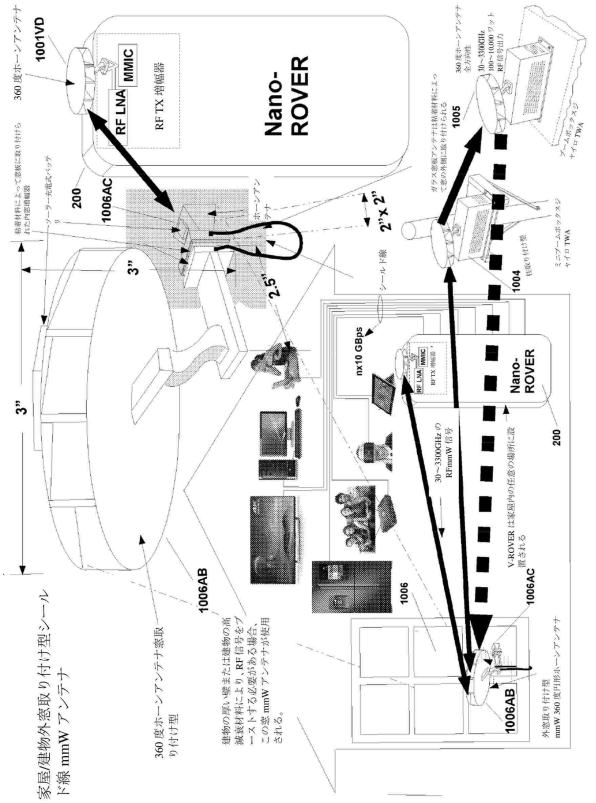


ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 180 度ホーンアンテナ mmW 増幅器中継器設計

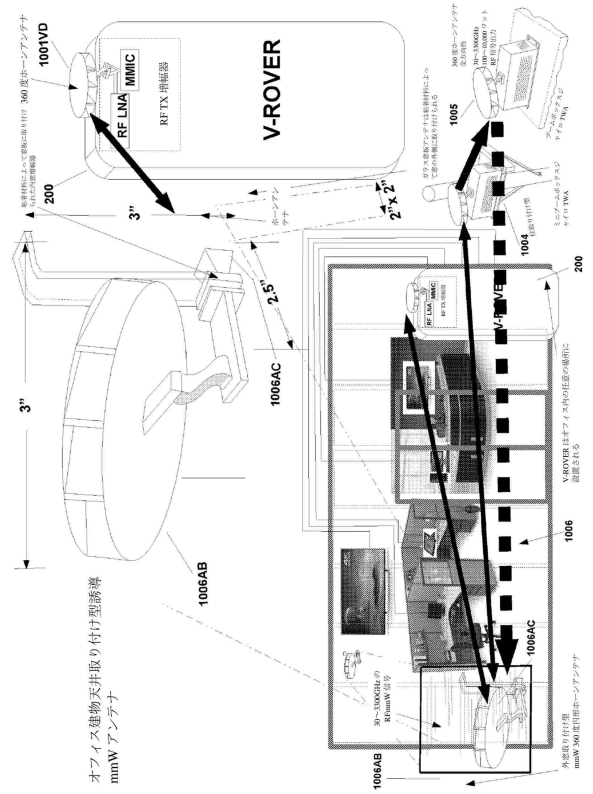
【図８５】



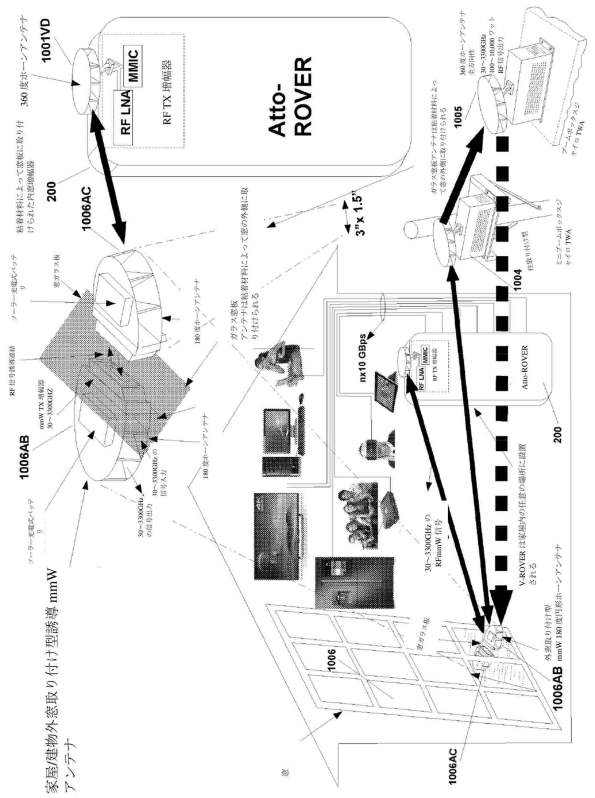
【図８６】



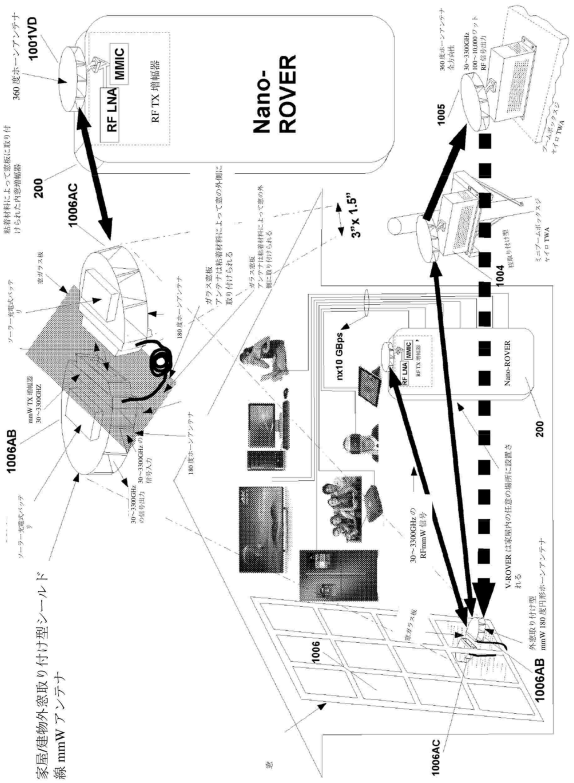
【図８７】



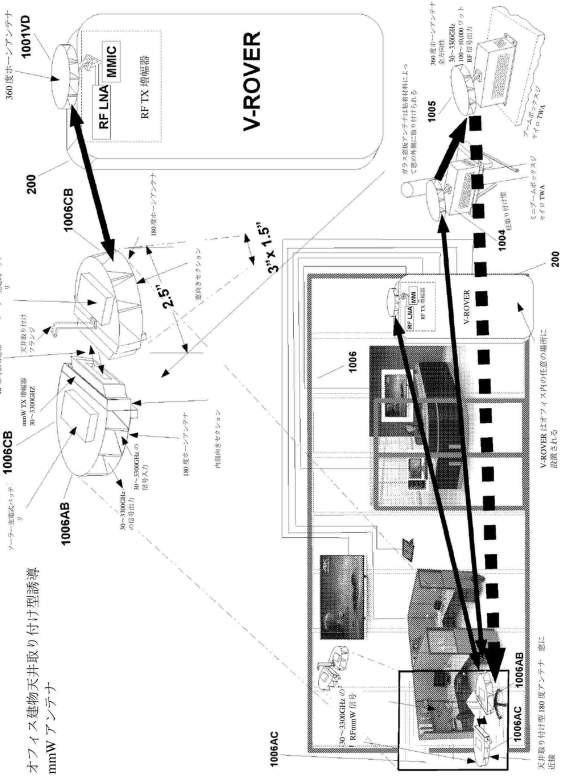
【図８８】



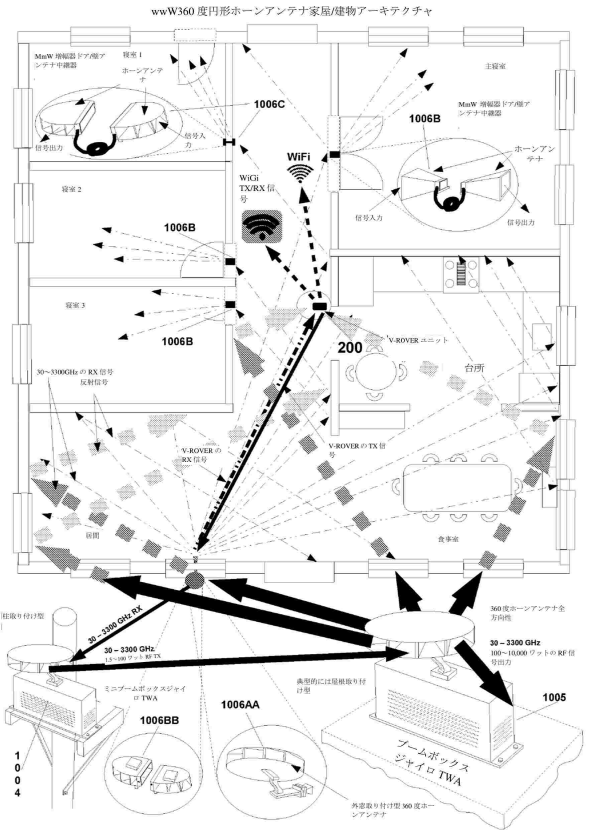
【図８９】



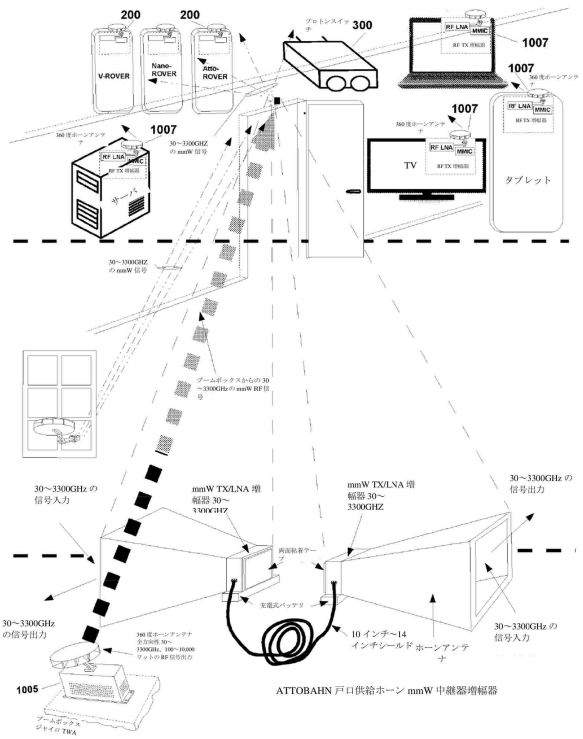
【図９０】



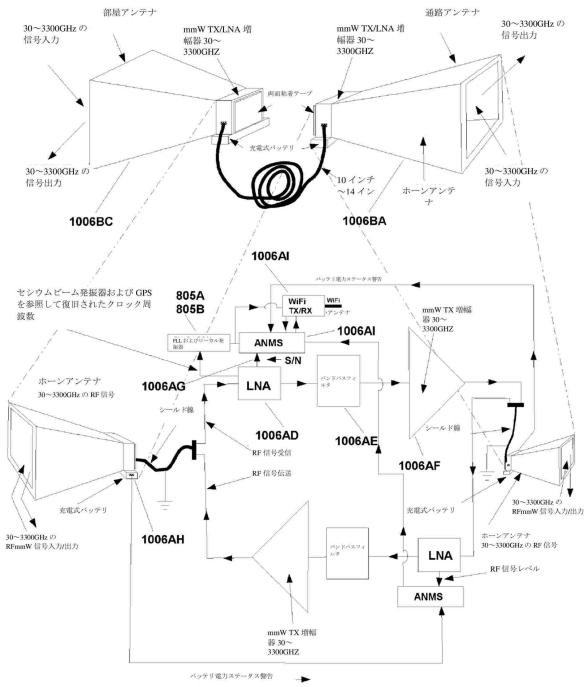
【図９１】



【図９２】

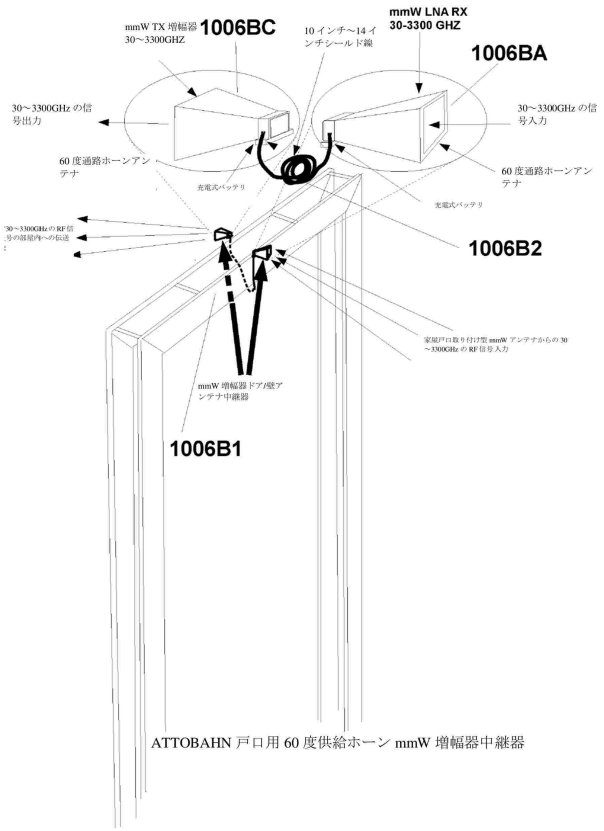


【図９３】



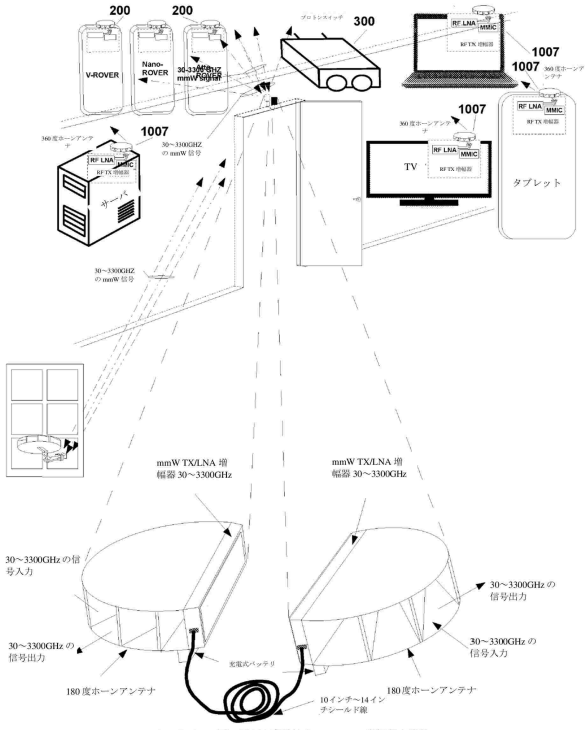
ATTOBAHN 壁用 mmW 増幅器中継器設計

【図９４】



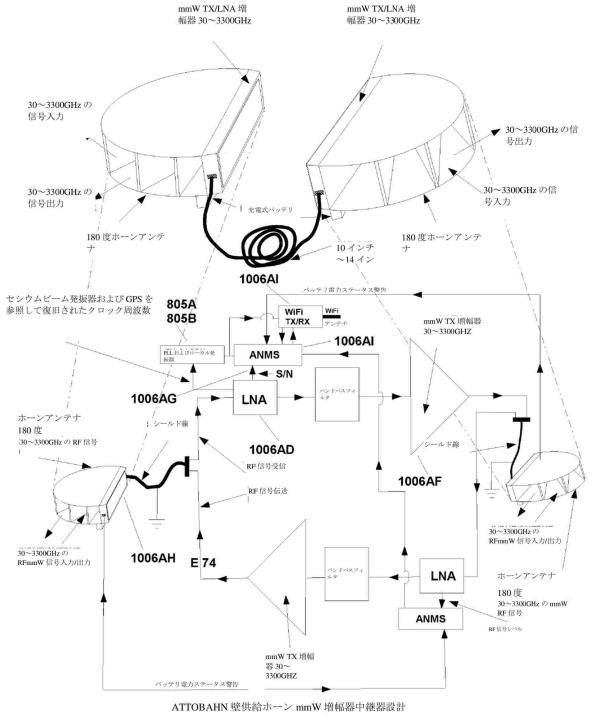
ATTOBAHN 戸口用 60 度供給ホーン mmW 増幅器中継器

【図９５】



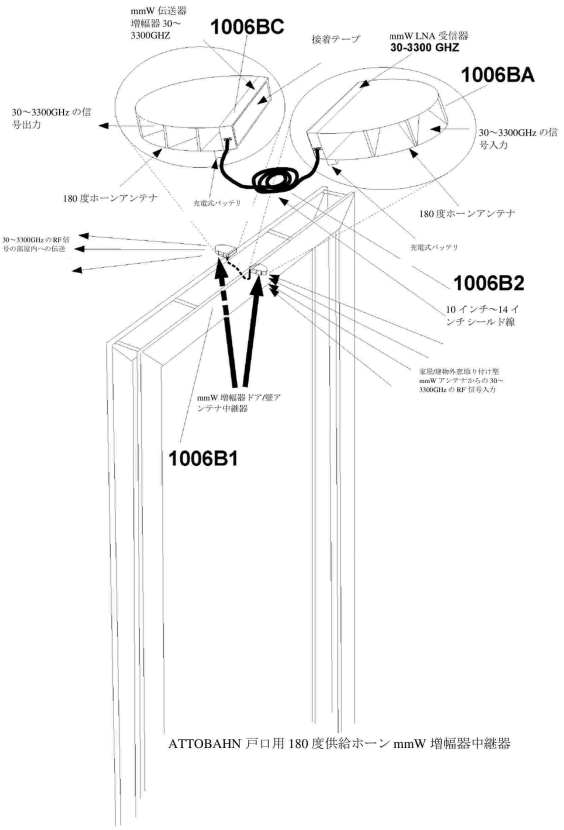
ATTOBAHN 戸口用 180 度供給ホーン mmW 増幅器中継器

【図９６】



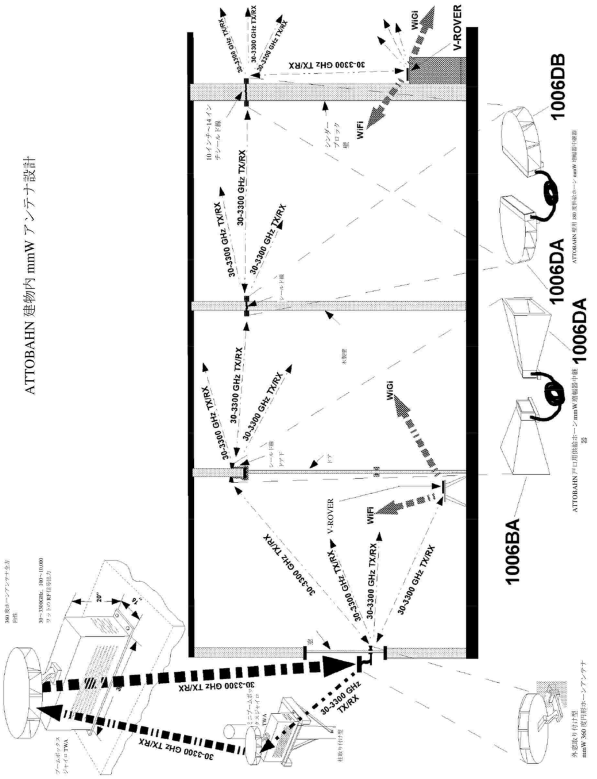
ATTOBAHN 壁供給ホーン mmW 増幅器中継器設計

【図９７】

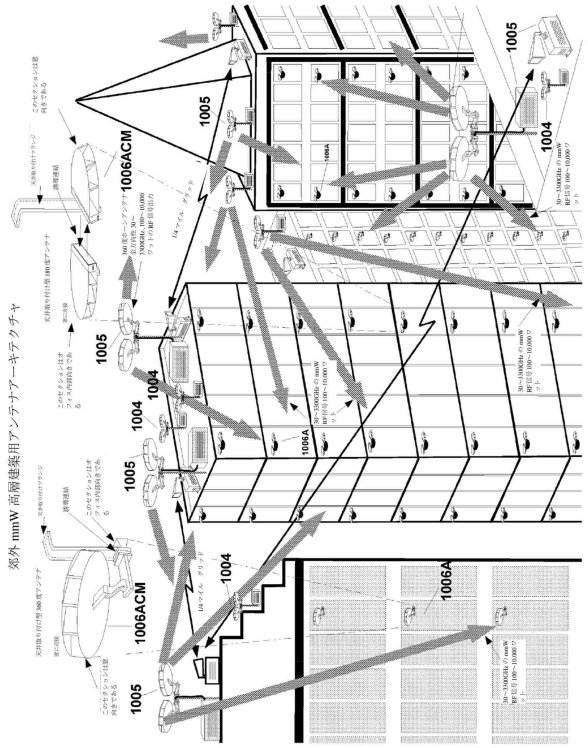


ATTOBAHN 戸口用 180 度供給ホーン mmW 増幅器中継器

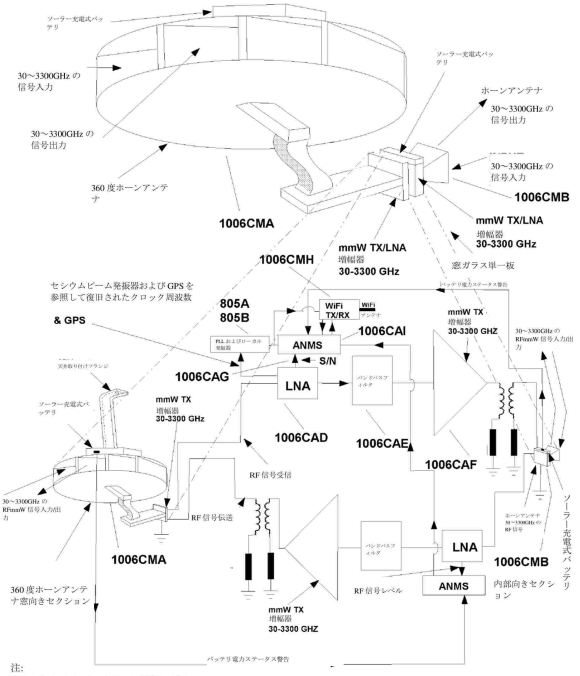
【図９８】


ATTOBAHN 建物内 mmW アンテナ設計
1006DB
1006DA
1006DA
1006BA
V-ROVER
WiFi
WiGi
30-3300 GHz TX/RX
30-3300 GHz TX/RX
30-3300 GHz TX/RX

【図１０１】

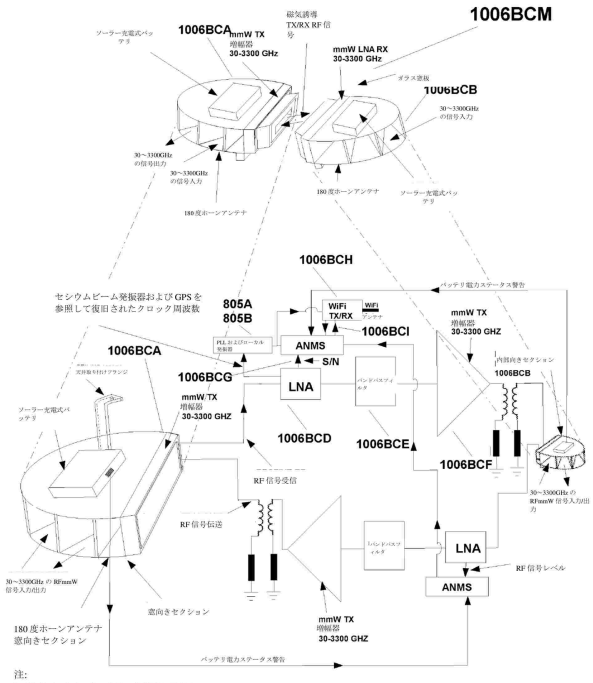


【図１０２】



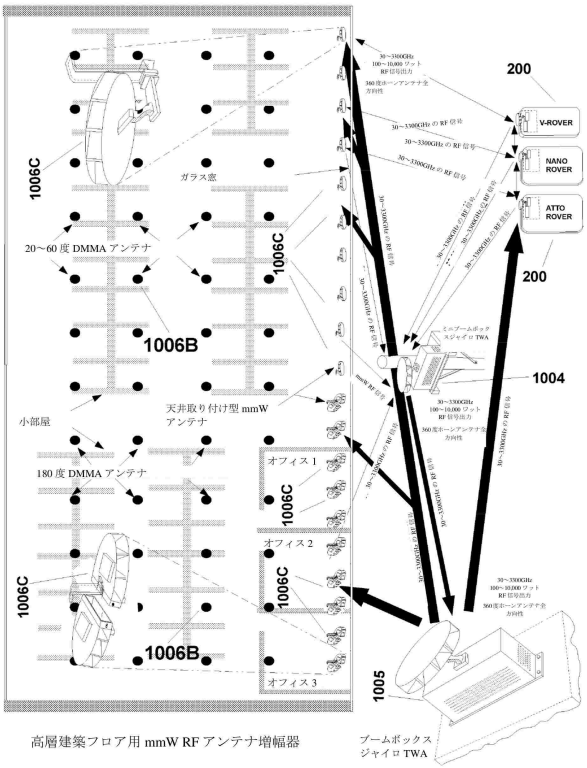
ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 360 度ホーンアンテナ mmW 増幅器中継器設計

【図１０３】



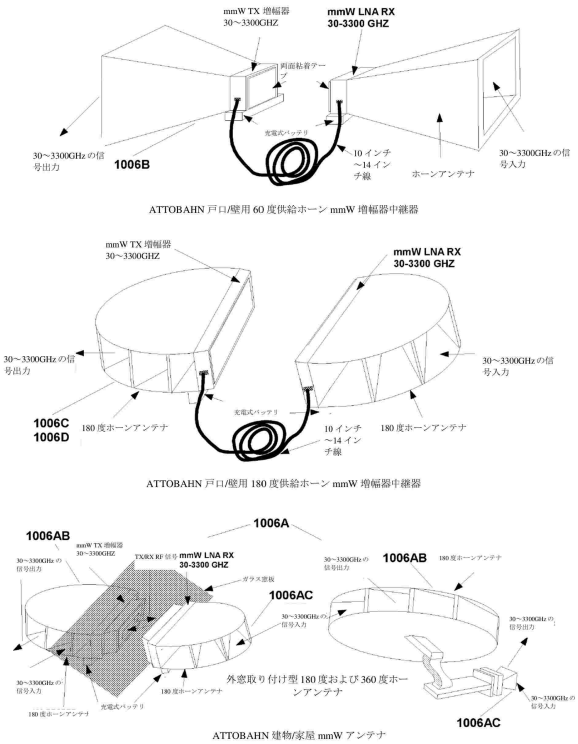
ATTOBAHN の家屋/建物窓取り付け型 180 度ホーンアンテナ mmW 増幅器中継器設計

【図１０４】



高層建築フロア用 mmW RF アンテナ増幅器

【図１０５】

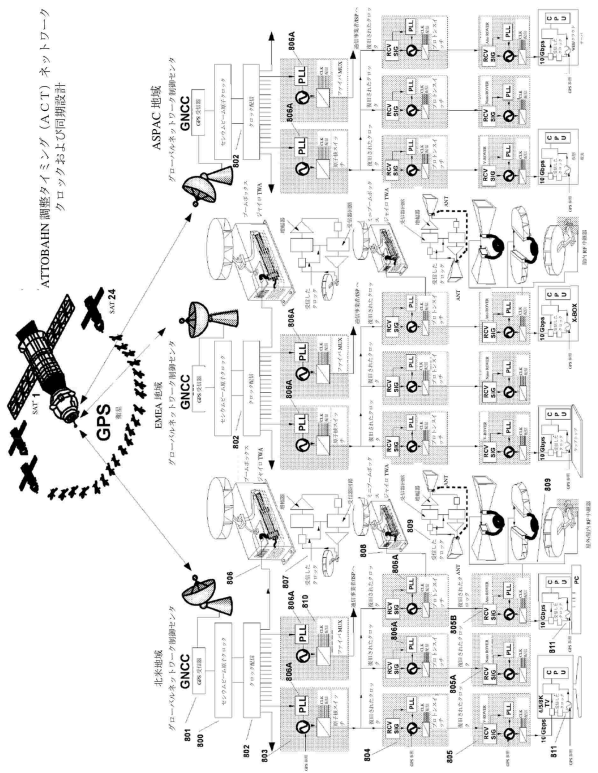


【図１０６】

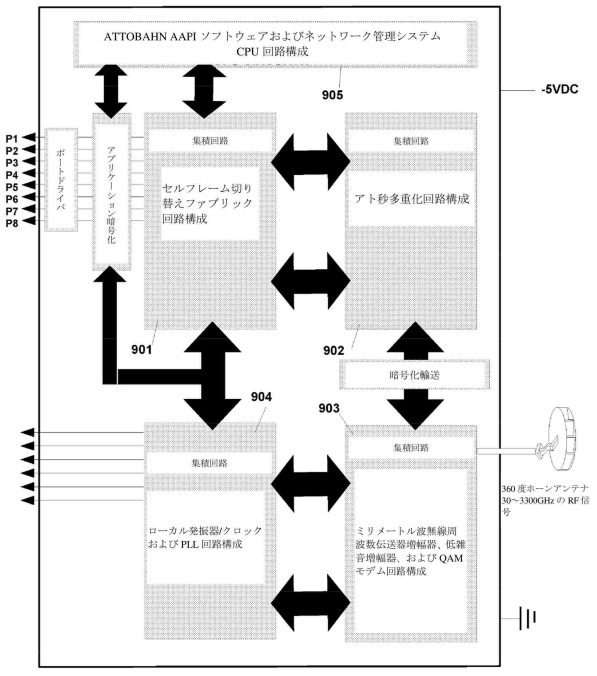


ATTOBAHN クロックおよびタイミング標準同期アーキテクチャ

【図１０７】



【図１０８】

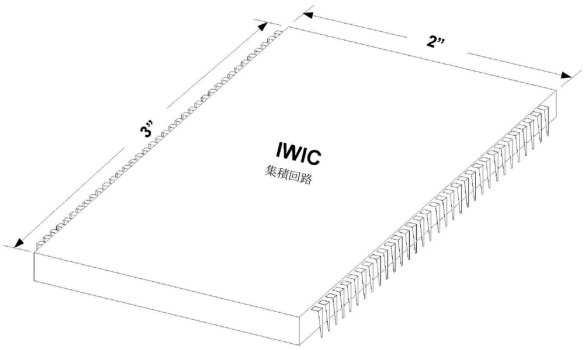


IWIC チップ

直観的に賢い集積回路(IWIC)

ATTOBAHN　IWIC チップ設計

【図１０９】



ATTOBAHN　IWIC チップ寸法

フロントページの続き

センター プラザ ２０１３０ アトバン、インコーポレイテッド内

審査官　中元 淳二

(56)参考文献　国際公開第２０１４／１９７６１３（WO，Ａ２）
特開２００５－３０３３７６（ＪＰ，Ａ）
米国特許第０４５３３８７５（ＵＳ，Ａ）
特開平０９－２１４４１８（ＪＰ，Ａ）
特開２００３－２３４７１５（ＪＰ，Ａ）
特開２０１２－０３４１４０（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１０３８５８（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野　(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｈ０４Ｂ　７／２４－７／２６
Ｈ０４Ｗ　４／００－９９／００
３ＧＰＰ　ＴＳＧ　ＲＡＮ　ＷＧ１－４
ＳＡ　ＷＧ１－４
ＣＴ　ＷＧ１，４