

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4286143号
(P4286143)

(45) 発行日 平成21年6月24日(2009.6.24)

(24) 登録日 平成21年4月3日(2009.4.3)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 6 F 5/00 (2006.01)

G 0 6 F 5/00 A

G 0 6 F 17/21 (2006.01)

G 0 6 F 17/21 5 7 0 G

請求項の数 27 (全 43 頁)

(21) 出願番号 特願2003-548120 (P2003-548120)
 (86) (22) 出願日 平成14年11月21日(2002.11.21)
 (65) 公表番号 特表2005-510804 (P2005-510804A)
 (43) 公表日 平成17年4月21日(2005.4.21)
 (86) 国際出願番号 PCT/CA2002/001778
 (87) 国際公開番号 W02003/046757
 (87) 国際公開日 平成15年6月5日(2003.6.5)
 審査請求日 平成17年11月18日(2005.11.18)
 (31) 優先権主張番号 60/331,998
 (32) 優先日 平成13年11月23日(2001.11.23)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

前置審査

(73) 特許権者 500043574
 リサーチ イン モーション リミテッド
 Research In Motion
 Limited
 カナダ国 エヌ2エル 3ダブリュー8
 オンタリオ, ウォータールー, フィリ
 ップ ストリート 295
 295 Phillip Street,
 Waterloo, Ontario
 N2L 3W8 Canada
 (74) 代理人 100107489
 弁理士 大塩 竹志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 拡張可能マークアップ言語 (XML) ドキュメントを処理するシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ドキュメントを処理するデータサーバ(18)であって、

複数のコードブックを格納するコードブックキャッシュ(31)であって、各コードブ
 ックは、XMLコードを解釈するためのものであり、各コードブックは、1セットの一以
 上のコードページを含む、コードブックキャッシュ(31)と、

ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)または該データサーバ(18)から、リクエ
 ストされたコードブックに対するリクエストを受信して、該リクエストされたコードブ
 ックが該コードブックキャッシュ(31)に格納されているかどうかを決定するように構成
 されているコードブックシステム(30)と、

該リクエストされたコードブックが該コードブックキャッシュ(31)に格納されてい
 ない場合には、該リクエストされたコードブックを生成するように構成されているコード
 ブックビルダー(34)と

を含み、

該コードブックシステム(30)は、該リクエストに応答して、該リクエストされたコ
 ードブックを送信するようにさらに構成されている、データサーバ(18)。

【請求項 2】

前記データサーバ(18)は、前記コードブックビルダー(34)からドキュメント定
 義リクエストを受信し、ドキュメント定義ソース(23)から該ドキュメント定義を取り
 出して、該ドキュメント定義を該コードブックビルダー(34)に返す接続ハンドラ(2

6) をさらに含む、請求項 1 に記載のデータサーバ (18)。

【請求項 3】

前記データサーバ (18) は、

複数のドキュメントを受信し、受信された各ドキュメントに対して、前記コードブックシステム (30) から対応するコードブックをリクエストして、該コードブックを用いることにより、該受信されたドキュメントのフォーマットを変換するように構成されているデータサーバのコード変換システム (28 , 74) さらに含む、請求項 1 または 2 に記載のデータサーバ (18)。

【請求項 4】

情報ソース (20) からドキュメントを受信して、該ドキュメントを前記コード変換システム (28 , 74) に提供し、

該コード変換システム (28 , 74) から変換されたドキュメントを受信し、ワイヤレストランスポート (22) を介してワイヤレスモバイル通信デバイス (12) に該変換されたドキュメントを送信し、かつ、

該ワイヤレストランスポート (22) を介して該ワイヤレスモバイル通信デバイスから接続リクエストを受信するように構成されている接続ハンドラ (26) をさらに含み、該ドキュメントは、該接続リクエストに応答して前記情報ソース (20) からリクエストされる、請求項 3 に記載のデータサーバ (18)。

【請求項 5】

ワイヤレストランスポート (22) を介してワイヤレスモバイル通信デバイス (12) からコードブックに対するコードブックリクエストを受信し、前記コードブックシステム (30) から該コードブックをリクエストして、該ワイヤレストランスポート (22) を介して該ワイヤレスモバイル通信デバイス (12) に該リクエストされたコードブックを返すように構成されているコードブックサブレット (32) をさらに含む、請求項 3 または 4 に記載のデータサーバ (18)。

【請求項 6】

前記コードブックシステム (30) が前記データサーバのコードブックビルダー (34) を開始する場合には、該コードブックビルダー (34) は、受信されたドキュメントに対するドキュメント定義を取り出して、該ドキュメント定義に基づいてコードブックを生成するようにさらに構成されている、請求項 1 から 5 のいずれか一項に記載のデータサーバ (18)。

【請求項 7】

接続ハンドラ (26) と、該接続ハンドラ (26) に結合された変換システム (28) と、メモリ (31) を有する該変換システム (28) に結合されたコードブックシステム (30) と、該コードブックシステム (30) に結合されたコードブックビルダー (34) とを備えるデータサーバ (18) においてドキュメントを処理する方法であって、

該方法は、

該接続ハンドラ (26) が、情報ソース (20) からのドキュメントを受信するステップと、

該コードブックシステム (30) が、該ドキュメントのフォーマットを変換するコードブックが該コードブックシステム (30) の該メモリ (31) に格納されているかどうかを決定するステップであって、該コードブックは、XML コードを解釈するためのものであり、該コードブックは、1 セットの一以上のコードページを含む、ステップと、

該ドキュメントの該フォーマットを変換する該コードブックが、該コードブックシステム (30) の該メモリ (31) に格納されていない場合には、該コードブックビルダ (34) が、該コードブックを生成するステップと、

該変換システム (28) が、該コードブックを用いて該ドキュメントの該フォーマットを変換することにより、変換されたドキュメントを生成するステップと

を包含する、方法。

【請求項 8】

前記接続ハンドラ(26)が、前記データサーバ(18)に結合されたワイヤレスネットワーク(14)を介してワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に前記変換されたドキュメントを送信するステップをさらに包含する、請求項7に記載の方法。

【請求項9】

前記接続ハンドラ(26)が、前記ワイヤレスネットワーク(14)を介して前記ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)から前記ドキュメントのリクエストを受信するステップと、

該接続ハンドラ(26)が、前記情報ソース(20)から該ドキュメントのリクエストするステップと

をさらに包含する、請求項8に記載の方法。

10

【請求項10】

前記接続ハンドラ(26)が、受信側システムに前記変換されたドキュメントを送信するステップと、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられていない場合には、前記コードブックシステム(30)が、該受信側システムに前記コードブックを送信するステップと、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられている場合、あるいは、該コードブックの前記メモリ(31)が前記コードブックシステム(30)に格納されている場合には、該コードブックシステム(30)が、該受信側システムからのコードブックリクエストに応答して、該受信側システムに該コードブックを送信するステップと

20

をさらに包含する、請求項7に記載の方法。

【請求項11】

前記接続ハンドラ(26)が、受信側システムに前記変換されたドキュメントを送信するステップと、

前記コードブックシステム(30)が、該受信側システムから前記コードブックのコードブックリクエストを受信するステップと、

該コードブックシステム(30)が、該コードブックリクエストに応答して、該受信側システムに該コードブックを返すステップと

をさらに包含する、請求項7に記載の方法。

【請求項12】

30

前記データサーバ(18)は、第1のデータサーバ(18)を含み、前記方法は、

該第1のデータサーバ(18)において、該第1のデータサーバ(18)の前記コードブックシステム(30)が、第2のデータサーバにアクセス可能な前記メモリ(31)に前記コードブックを格納するステップと、

該第2のデータサーバが、該メモリ(31)から該コードブックを取り出すステップとをさらに包含する、請求項7から11のいずれか一項に記載の方法。

【請求項13】

プログラムが記録されたコンピュータ読み取り可能な媒体であって、該プログラムは、請求項7から12のいずれか一項に記載の方法をデータサーバ(18)に実行させる、コンピュータ読み取り可能な媒体。

40

【請求項14】

ドキュメントを処理するシステム(10)であって、該システム(10)は、ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)およびデータサーバ(18)を含み、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)は、

パーサ(40)と、

該パーサによってアドレス可能なコードブックシステム(30)と

を含み、

該コードブックシステム(30)は、ドキュメントのフォーマットを変換するために該パーサ(40)により用いられるコードブックを格納するように適合されたキャッシュ(45)を含み、該コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、該コード

50

ブックシステム(30)は、リクエストされたコードブックに対して該キャッシュ(45)内を探して、該コードブックが該デバイスキャッシュ(45)に存在しない場合には、該データサーバ(18)から該コードブックをさらにリクエストするように適合されており、

該データサーバ(18)は、

トランスコーダ(28, 74)と

該データサーバ(18)によりドキュメントのフォーマットを変換できるように、コードブックを構築するように適合されたコードブックビルダー(34)とを含み、

該コードブックビルダー(34)は、該データサーバ(18)のコードブックシステム(30)によってアドレス可能であり、

該データサーバ(18)の該コードブックシステム(30)は、該トランスコーダ(28, 74)および該ワイヤレスモバイル通信デバイスのコードブックシステム(44)の両方によってアドレス可能であり、該データサーバのコードブックシステム(30)は、該データサーバ(18)内のドキュメントのフォーマットを変換するために該トランスコーダ(28, 74)により用いられる該コードブックを格納するように適合されたキャッシュ(31)を含み、該データサーバのコードブックシステム(30)は、リクエストされたコードブックに対して該キャッシュ(31)内を探して、該リクエストされたコードブックが該キャッシュ(31)に存在しない場合には、該コードブックビルダー(34)からコードブックをさらにリクエストするように適合されている、システム(10)。

【請求項15】

前記パーサ(40)は、WBXMLパーサ(40)であり、前記ワイヤレスモバイル通信デバイスのキャッシュ(45)は、WBXMLドキュメントをXMLドキュメントに変換するために、該パーサ(40)により用いられるコードブックを格納するように適合されており、前記トランスコーダ(28, 74)は、WBXMLトランスコーダであり、前記データサーバのキャッシュ(31)は、XMLドキュメントをWBXMLドキュメントに変換するために、該トランスコーダ(28, 74)により用いられるコードブックを格納するように適合されている、請求項14に記載のシステム(10)。

【請求項16】

前記パーサ(40)は、

i) 前記データサーバにより変換されたドキュメントをパーズングおよび該ドキュメントのフォーマットを変換するように構成されているストリングパーサ、および/または、

ii) 該データサーバにより変換されたドキュメントをパーズングされた要素にパーズングするように構成されているバイナリパーサと、

前記ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)のソフトウェアアプリケーション(38)に関連付けられ、かつ、該パーズングされた要素のフォーマットを変換するように構成されているアプリケーションハンドラ(42)と

を含む、請求項14または15に記載のシステム(10)。

【請求項17】

前記データサーバにより変換されたドキュメントは、ワイヤレスアプリケーションプロトコル(WAP)バイナリXML(WBXML)ドキュメントを含む、請求項14から16のいずれか一項に記載のシステム(10)。

【請求項18】

ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)および該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に結合されたデータサーバ(18)を含むシステム(10)においてドキュメントを処理する方法であって、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)は、通信サブシステム(36)と、変換モジュール(40)と、互いに結合されたメモリ(45)を有するコードブックシステム(44)とを備え、該データサーバ(18)は、接続ハンドラ(26)と、該接続ハンドラ(26)に結合された変換システム(28)と、メモリを有する該変換システム(28)に結合されたコードブックシステム(30)と、該コードブックシステム(30)に結合されたコードブックビルダ(34)とを備え、

該方法は、

該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)において、

該通信サブシステム(36)が、該データサーバ(18)から処理済みドキュメントを受信するステップであって、該処理済みドキュメントは、コードブックを用いてドキュメントのフォーマットを変換することによって該データサーバ(18)により生成され、該コードブックは、XMLコードを解釈するためのものであり、該コードブックは、1セットの1以上のコードページを含む、ステップと、

該コードブックシステム(44)が、該処理済みのドキュメントの該フォーマットを変換するために用いられる該コードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ(45)内に格納されているかどうかを決定するステップと、

該コードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ(45)内に格納されていない場合には、該コードブックシステム(44)が、該データサーバ(18)から該コードブックをリクエストするステップと、

該コードブックシステム(44)が、該通信サブシステム(36)を介して、該データサーバ(18)から該コードブックを受信するステップと、

該変換モジュール(40)が、該コードブックを用いて該処理済みドキュメントのフォーマットを変換することにより、該ドキュメントを復元するステップと、

該データサーバ(18)において、

該コードブックシステム(30)が、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)から該コードブックに対するリクエストを受信するステップと、

該コードブックシステム(30)が、該コードブックが該コードブックシステム(30)の該メモリ(31)内に格納されているかどうかを決定するステップと、

該ドキュメントの該フォーマットを変換する該コードブックが該コードブックシステム(30)の該メモリ(31)内に格納されていない場合には、該コードブックビルダ(34)が、該コードブックを生成するステップと、

該変換システム(28)が、該コードブックを用いて該ドキュメントの該フォーマットを変換することにより、該ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)に送信される処理済みのドキュメントを生成するステップと

を包含する、方法。

【請求項19】

前記処理済みのドキュメントは、識別子を含み、

前記コードブックシステム(44)が、該処理済みのドキュメントのフォーマットを変換するために用いられる前記コードブックが該コードブックシステム(44)の前記メモリ(45)内に格納されているかどうかを決定するステップは、

該コードブックシステム(44)が、該処理済みドキュメント内の該識別子を決定するステップと、

該コードブックシステム(44)が、該識別子に対応するコードブックが該コードブックシステム(44)の該メモリ内に格納されているかどうかを決定するステップと

を包含する、請求項18に記載の方法。

【請求項20】

前記コードブックシステム(44)が、前記受信されたコードブックを該コードブックシステム(44)の前記メモリ(45)内に格納するステップをさらに包含する、請求項18または19に記載の方法。

【請求項21】

前記データサーバ(18)は、第1のデータサーバ(18)を含み、

前記方法は、

該第1のサーバ(18)において、該第1のサーバ(18)の前記コードブック(30)が、第2のデータサーバにアクセス可能な前記メモリ(31)に該コードブックを格納するステップと、

該第2のデータサーバが、前記メモリ(31)から該コードブックを取り出すステップ

10

20

30

40

50

と

をさらに包含する、請求項 18 から 20 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 22】

前記方法は、

前記コードブックが前記コードブックシステム(44)の前記メモリ(45)に格納されていない場合には、前記第1のデータサーバ(18)の前記コードブックシステム(30)が、前記第2のデータサーバから該コードブックをリクエストするステップと、

該第1のデータサーバ(18)の該コードブックシステム(30)が、該第2のデータサーバから該コードブックを取り出すステップと

をさらに包含する、請求項 21 に記載の方法。

10

【請求項 23】

前記ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)は、前記コードブックシステム(44)に結合された生成モジュール(341)をさらに備え、

前記方法は、

該生成モジュール(341)が、ドキュメントを生成するステップと、

該生成モジュール(341)が、該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを決定するステップと、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられている場合には、

該コードブックシステム(44)が、該参照された定義のコードブックが、前記メモリ(45)内に格納されているかどうかを決定するステップと、

20

該コードブックが該メモリ(45)内に格納されている場合には、該コードブックシステム(44)が、該メモリ(45)から該コードブックを取り出すステップと、

該コードブックが該メモリ(45)内に格納されていない場合には、該コードブックシステム(44)が、前記通信サブシステム(44)を介して、データサーバ(18)から該コードブックをリクエストして、該データサーバ(18)から該コードブックを受信するステップと、

該生成モジュール(341)が、該コードブックを用いて該ドキュメントのフォーマットを変換することにより、変換されたドキュメントを生成するステップと、

該生成モジュール(341)が、ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントを送信するステップと、

30

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられていない場合には、

該生成モジュール(341)が、該ドキュメントのフォーマットを変換するステップと、

該ドキュメントの該フォーマットが変換される時に、該生成モジュール(341)が、コードブックを生成するステップと、

前記通信サブシステム(36)が、前記ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントとともに該コードブックを送信するステップと

をさらに包含する、請求項 18 から 22 のいずれか一項に記載の方法。

【請求項 24】

前記通信サブシステム(36)が、受信機からのリクエストにตอบสนองして、該受信機に前記コードブックを送信するステップをさらに包含する、請求項 23 に記載の方法。

40

【請求項 25】

ワイヤレスネットワーク(14)を介して送信されるドキュメントを処理するワイヤレスモバイル通信デバイス(12)であって、該デバイス(12)は、

該ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてドキュメントを生成し、

該ドキュメントが、参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを決定し、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられている場合には、

XMLコードを解釈するための該参照された定義のコードブックがコードブックキャッシュ(45)内に格納されているかどうかを決定し、

50

該コードブックが該コードブックキャッシュ(45)内に格納されている場合には、該コードブックキャッシュ(45)から該コードブックを取り出し、

該コードブックが該コードブックキャッシュ(45)内に格納されていない場合には、データサーバ(18)から該コードブックをリクエストして、該データサーバ(18)から該コードブックを受信し、

該コードブックを用いて該ドキュメントのフォーマットを変換することにより、コード変換されたドキュメントを生成し、

該ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントを送信するように構成されており、

該ドキュメントが、参照された定義に関連付けられていない場合には、

該ドキュメントのフォーマットを変換し、

該ドキュメントが変換される時に、XMLコードを解釈するためのコードブックを生成し、

該ワイヤレスネットワーク(14)を介して該変換されたドキュメントとともに該コードブックを送信するように構成されている、ワイヤレスモバイル通信デバイス(12)。

【請求項26】

前記デバイス(12)は、受信機からのリクエストに応答して、該受信機に前記コードブックを送信するようにさらに構成されている、請求項25に記載のワイヤレスモバイル通信デバイス(12)。

【請求項27】

請求項1から6のいずれか一項に記載のデータサーバを含む通信システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワイヤレス通信およびワイヤレスモバイル通信デバイスに関する。より詳細には、本発明は、ワイヤレス通信デバイスのための一般的な拡張可能マークアップ言語(XML)のサポートに関する。

【背景技術】

【0002】

XMLは、瞬く間に、異なるコンピュータシステム間でデータを交換する最も一般的なスキームの1つになった。しかし、ワイヤレスまたは他の狭帯域通信システムを介する送信では、送信用のXMLドキュメントのサイズを低減するために、効果的なエンコードスキームが必要とされる。おそらく、ワイヤレス送信用のXMLドキュメントを準備する最もポピュラーなエンコードスキームは、ワイヤレスアプリケーションプロトコル(WAP)バイナリXML、またはWBXMLである。WBXMLは、XMLをエンコードおよびデコードするために、トークンテーブルまたはコードブックに頼っている。WBXML仕様は、用語「コードページ」を用いて、タグイキュバレントへのトークンのセットの意味を持たせる。1つのコードページは、たった256個のエンティティを有し得ず、いくつかのコードページが存在し得る。用語「コードブック」は、本明細書中において1つ以上のコードページのセットを表すために利用される。したがって、コードブックは、XMLタグまたは属性とこれらに対応するトークン化されたイキュバレントとの間をマッピングするルックアップテーブルのセットである。

【0003】

ワイヤレス通信システム用の既知のXMLソリューションは、2つのトークンテーブルのコピーを利用する。コピーの1つは、通常、XMLからWBXMLにコード変換するかもしれない。コピーの別の1つは、トークン化されたWBXMLをパーシングおよび/またはデコードするソフトウェアアプリケーションコードのモバイル通信デバイス側に組み込まれる。実際に、多くの既知のWBXMLクライアントソフトウェアアプリケーション

10

20

30

40

50

は、パーサに組み込まれたエンコードスキームを有する。これは、エンコードスキームが周知である場合、良好に作用する。しかし、新しいXMLダイアレクトでは、エンコードスキームは知られていない。新しいXMLダイアレクトの利用を望むソフトウェアアプリケーション開発者は、エンコードスキームを発明し、および/または、クライアントソフトウェアアプリケーション用のエンコードを行うコード変換器およびパーサの両方を作成しなければならない。

【0004】

このようなシステムでは、モバイル通信デバイス、あるいは、おそらくこのようなデバイスにインストールされたソフトウェアアプリケーションは、受信したWBXMLドキュメントを処理するために、WBXMLエンコーダによって、どのようにXMLドキュメントがエンコードされたのか、すなわち、どのようなトークンテーブルが利用されたのかを知らなければならない。つまり、モバイル通信デバイスのXMLアプリケーションは、通常、サーバまたはゲートウェイにおいて利用されるエンコードスキームに対応する特定のタイプのXMLに対して構成されている。XMLプロセッサが、例えばコンピュータソフトウェアコードで実装される場合、エンコードスキームは、通常、ソフトウェアコードに組み込まれ、新しいXMLドキュメントタイプが受け取るたびに、サーバソフトウェアコードおよびモバイル通信デバイスソフトウェアコードの両方が、それに応じて修正されなければならない、これは、コストがかかり、時間を消費し、エラーが起こりやすく、特に異なるエンティティがサーバ動作ならびにモバイル通信デバイスおよびアプリケーションに対して責任をもっている場合に当てはまる。さらに、WBXMLパーサが、以前に処理をしたことのないXMLドキュメントタイプから生成されたWBXMLドキュメントを受信し、この特定のXMLドキュメントタイプのコードブックが、デコーダまたはパーサ、あるいはデコーダまたはパーサが実装されるモバイル通信デバイスに組み込まれていない場合、デバイスおよびデバイスの任意のソフトウェアアプリケーションは、WBXMLドキュメントを処理することができない。

「Millau: An Encoding Format for Efficient Representation and Exchange of XML over the Web」(Computer Networks and ISDN Systems, North Holland Publishing, アムステルダム, NL, 33巻, 1-6号, 2000年6月, ページ747~765)と題され、M Girardotらによって執筆された出版物は、ワイヤレスモバイルデバイスとデータサーバとの間で、WBXML文書を別のコードに変換および、交換するシステムを開示し、エンコードするスキームとエンコードされるコンテンツを別々に送信することを可能にし、コードのスペースを生成する。しかしながら、この出版物は、スキームがローカルに利用可能でない場合、エンコード/デコードのときに、要求があり次第エンコード/デコードのスキームを生成する可能性を認識しない。

本発明に関連する主題を開示する他の出版物は、Sperberg-mcQueen C Mらの、「HTML to the max: A manifesto for adding SGML intelligence to the World-Wide-Web」(Computer Networks and ISDN Systems, North Holland Publishing, アムステルダム, NL, 28巻, 1号, 1995年12月1日, ページ1~11)、「Applet Caching in Java Plug-in」2000年8月を含み、それぞれ、XP002256443およびEP-A-o768807のリファレンスによって識別される。しかしながら、これらのリファレンスは、WBXML文書を交換するワイヤレスモバイルデバイスおよびデータサーバを含むシステムにおいて、スキームがローカルに利用可能でない場合、エンコード/デコードのときに、要求があり次第、XML文書のエンコード/デコードのスキームを生成する可能性を認識しない。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

したがって、任意の特定のエンコードスキームに制限されないモバイル通信デバイスの普遍的なXMLサポートのためのシステムおよび方法の必要となり、これによって、XMLが使用可能なアプリケーションが特定のXMLタイプおよびそのエンコードスキームに依存しなくなる。

【 0 0 0 6 】

関連して、任意のタイプのXMLドキュメントを処理するシステムおよび方法が必要となる。

【 0 0 0 7 】

さらに、デバイスのソフトウェアコードを変更する必要なく、新しいXMLドキュメントタイプをサポートするモバイル通信デバイスにおいてXMLをサポートするシステムおよび方法が必要となる。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 8 】

(要旨)

本発明のある実施形態によると、ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてXMLドキュメントを処理する方法は、データサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、ステップと、コードブックがワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されていない場合、データサーバからコードブックをリクエストするステップと、データサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するステップとを包含する。

【 0 0 0 9 】

ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいてXMLドキュメントを処理する関連するシステムは、データサーバから処理済みドキュメントを受信するように構成された受信機であって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、受信機と、コードブックを格納するキャッシュを備えるコードブックシステムと、受信機およびコードブックシステムに接続されるコード変換システムであって、処理済みドキュメントをパーズングし、コードブックシステムからコードブックをリクエストし、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するように構成される、コード変換システムとを備え、このコードブックシステムは、コードブックがコード変換システムによってリクエストされた時に、コードブックがキャッシュに格納されているかどうかを判定し、コードブックがキャッシュに格納されている場合に、コード変換システムにコードブックを提供し、コードブックがキャッシュに格納されていない場合に、データサーバからコードブックをリクエストし、データサーバからコードブックを受信し、コード変換システムにコードブックを提供するように構成される。

【 0 0 1 0 】

本発明の一つの主な局面によると、ドキュメントを処理するシステムであって、該システムは、ワイヤレスモバイル通信デバイスおよびデータサーバを含み、該ワイヤレスモバイル通信デバイスは、パーサと、該パーサによってアドレス可能なコードブックシステムとを含み、該コードブックシステムは、ドキュメントを変換コードするために該パーサにより用いられるコードブックを格納するように適合されたキャッシュを含み、該コードブックシステムは、リクエストされたコードブック対して該キャッシュ内を探して、該コードブックが該デバイスキャッシュに存在しない場合には、該データサーバから該コードブックをさらにリクエストするように適合されており、該データサーバは、トランスコーダと該データサーバによりドキュメントをコード変換できるように、コードブックを構築するに適合されたコードブックビルダーとを含み、該コードブックビルダーは、該データ

10

20

30

40

50

サーバのコードブックシステムによってアドレス可能であり、該データサーバの該コードブックシステムは、該トランスコードおよび該ワイヤレスモバイル通信デバイスのコードブックシステムの両方によってアドレス可能であり、該コードサーバのブックシステムは、該データサーバ内のドキュメントを変換コードするために該コード変換システムにより用いられる該コードブックを格納するように適合されたキャッシュを含み、該データサーバのコードブックシステムは、リクエストされたコードブックに対して該キャッシュ内を探して、該リクエストされたコードブックが該キャッシュに存在しない場合には、該コードブックビルダーからコードブックをさらにリクエストするように適合されている、システムである。

【 0 0 1 1 】

本発明の別の主な局面によると、ワイヤレスモバイル通信デバイスおよびデータサーバを含むシステムにおいてドキュメントを処理する方法であって、該方法は、該ワイヤレスモバイル通信デバイスにおいて、該データサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、該処理済みドキュメントは、コードブックを用いてドキュメントをコード変換することによって該データサーバにより生成され、該コードブックは、1セットの1以上のコードページを含み、各コードページは、タグイキュバレントへの1セットのトークンである、ステップと、該処理済みのドキュメントをコード変換するために用いられる該コードブックが該ワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されているかどうかを決定するステップと、該コードブックが該ワイヤレスモバイル通信デバイスに格納されていない場合には、該データサーバから該コードブックをリクエストするステップと、該データサーバから該コードブックを受信するステップと、該コードブックを用いて該処理済みドキュメントをコード変換することにより、該ドキュメントを復元するステップと、および、該データサーバにおいて、該ワイヤレスモバイル通信デバイスから該コードブックに対するリクエストを受信するステップと、該コードブックが該データサーバに結合されたコードブックシステムに格納されているかどうかを決定するステップと、該ドキュメントをコード変換する該コードブックが該コードブックシステムに格納されていない場合には、該コードブックを生成するステップと、該コードブックを用いて該ドキュメントをコード変換することにより、該ワイヤレスモバイル通信デバイスに送信される処理済みのドキュメントを生成するステップとを包含する、方法である。

【 0 0 1 2 】

コードブックリクエストに応答してコードブックを提供するシステムは、リクエスト側からコードブックリクエストを受信するように構成される受信機であって、コードブックリクエストは、リクエストされたコードブックを識別する、受信機と、複数のコードブックを格納するコードブックキャッシュと、リクエストされたコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するように構成されるコードブックシステムと、リクエストされたコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、リクエストされたコードブックを生成し、コードブックキャッシュ内にリクエストされたコードブックを格納するように構成されるコードブックビルダーと、リクエストされたコードブックをリクエスト側に送信するように構成される送信機とを備える。

【 0 0 1 3 】

本発明のさらなる局面によるXMLドキュメントを処理する方法は、第1のデータサーバから処理済みドキュメントを受信するステップであって、処理済みドキュメントは、コードブックを用いてXMLドキュメントをコード変換することによって生成される、ステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、第2のデータサーバからコードブックをリクエストするステップと、第2のデータサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いて処理済みドキュメントをコード変換して、XMLドキュメントを復元するステップとを包含する。

【 0 0 1 4 】

ワイヤレスネットワークを介する送信用のワイヤレスモバイル通信デバイスにてドキュ

10

20

30

40

50

メントを処理する方法は、ワイヤレスネットワーク通信デバイスにおいてドキュメントを生成するステップと、ドキュメントが参照されたドキュメント定義に関連付けられているかどうかを判定するステップと、ドキュメントが参照された定義に関連付けられている場合、参照された定義のコードブックがコードブックキャッシュ内に格納されているかどうかを判定するステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されている場合、コードブックキャッシュからコードブックを取り出すステップと、コードブックがコードブックキャッシュ内に格納されていない場合、データサーバからコードブックをリクエストし、データサーバからコードブックを受信するステップと、コードブックを用いてドキュメントをコード変換して、コード変換されたドキュメントを生成するステップと、ワイヤレスネットワークを介してコード変換されたドキュメントを送信するステップとを包含する。

10

【0015】

本発明のさらなる特徴は、以下の詳細な説明において説明され、明らかになる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

(詳細な説明)

図1は、ワイヤレスモバイル通信デバイスから情報ソースへのアクセスを提供する通信システムのブロック図である。図1において、システム10は、ワイヤレスモバイル通信デバイス12、ワイヤレス通信ネットワーク14、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15、ワイドエリアネットワーク(WAN)16、データサーバ18、および情報ソース20を備える。

20

【0017】

モバイルデバイス12は、例えば、少なくともデータ通信と、場合によっては音声通信性能を有する双方向通信デバイスのような、ワイヤレス通信ネットワーク14内で動作することに適合するワイヤレスモバイル通信デバイスである。モバイル12によって提供される機能に依存して、モバイルデバイスは、データメッセージングデバイス、双方向ページャ、データメッセ - ジング性能を有する携帯電話、ワイヤレスインターネット機器、あるいはデータ通信デバイス(電話性能を有していても有していなくてもよい)であり得るが、以後、主として「モバイルデバイス」と参照される。モバイルデバイス12内の通信サブシステム(図示されない)の特定の設計は、モバイルデバイス12が動作することが意図される通信ネットワーク14に依存する。例えば、北アメリカの市場で利用されるモバイルデバイス12は、M o b i l e x (登録商標)モバイル通信システムまたはD a t a T A C (登録商標)モバイル通信システム内で動作するように設計された通信サブシステムを含み得、ヨーロッパで利用されることが意図されるモバイルデバイス12は、ジェネラルパケットラジオサービス(G P R S)通信システムを組み込み得る。さらに、他のタイプのモバイルデバイスおよびネットワークが、検討される。本明細書中に記載されるシステムおよび方法は、仮想的に任意のワイヤレスネットワーク14およびモバイルデバイス12と連動して実装され得る。

30

【0018】

図1に示されるワイヤレスネットワークゲートウェイ15は、ワイヤレスネットワーク14とWAN16との間のインターフェース(例えば、インターネットであり得る)を提供し得る。モバイルデバイスのアドレッシング、WANプロトコルとワイヤレスネットワークプロトコルとの間のデータ変換、モバイルデバイス12から、または、モバイルデバイス12へのデータの格納および転送、ならびに、他のインターフェース機能のような機能は、ワイヤレスネットワークゲートウェイ15によって実行され得る。

40

【0019】

データサーバ18が、ワイヤレスネットワーク14と関連するネットワーク通信事業者またはオペレータによってホストとされることが可能である。この場合、データサーバ18とワイヤレスネットワークゲートウェイ15との間の接続は、WAN16ではなく、通信事業者のプライベートネットワークを利用し得る。したがって、WAN16は、データ

50

サーバ 18 と情報ソース 20 との間で通信するために利用され得る。このホストとなった、または、パブリックなデータサーバ 18 の実装は、図 1 に示されるシステム 10 の合理的な代替となるアプローチである。

【0020】

データサーバ 18 は、モバイルデバイス 12 に情報ソース 20 へのアクセスを効果的に提供するシステムである。データサーバ 18 を介して、モバイルデバイス 12 は、データサーバ 18 と通信し得るインターネットまたはウェブのような任意の情報ソース 20 とアクセスし得る。したがって、情報ソース 20 は、ワイヤレスネットワーク通信の特別なアプリケーションまたはプロトコルのサポートを必要としない。なぜなら、情報ソース 20 は、直接モバイルデバイス 12 と通信するのではなく、データサーバ 18 と通信するからである。図 1 では直接接続のように示されるが、データサーバ 18 および情報ソース 20 は、インターネットを含むローカルエリアネットワーク (LAN) または WAN のようなネットワークを介しておそらく通信し得る。別の実施形態では、データサーバ 18 の機能は、ワイヤレスネットワークゲートウェイ 15 または情報ソース 20 に組み込まれ得る。ワイヤレスネットワークゲートウェイ 15、データサーバ 18、および情報ソース 20 のさらなる実施形態はまた、当業者に理解可能であり得、さらに、本発明の範囲内にあると考えられる。

【0021】

ワイヤレスネットワークおよびインターネットは同様のアドレッシング技術を利用し、アドレッシング技術では、ワイヤレスネットワークにおけるモバイルデバイス 12 のような通信機器、あるいは、データサーバ 18 および可能であれば情報ソース 20 のようなインターネット接続コンピュータは、数値アドレスによって識別される。例えば、モバイルデバイス 12 は、Mobilex アクセスナンバー (MAN) を用いて Mobilex ネットワークにおいて識別され、パブリックインターネットノードは、インターネットプロトコル (IP) アドレス技術を用いて識別される。しかし、ワイヤレスネットワークとインターネットトランスポートメカニズムとの間の差は、通常、大部分がインターネットベースである情報ソース 20 とモバイルデバイス 12 のようなモバイルデバイスと間のダイレクト通信を回避する。インターネットおよび他の WAN 通信プロトコルはまた、「おしゃべり (chaty)」であり得、送信者側と受信者側との間の通信を確立するいくつかの交換、ならびに、ワイヤレスネットワーク通信においては望まれない比較的量の多いオーバーヘッドを含む。さらに、20 のような情報ソースによって提供されるコンテンツは、大部分が有線通信ネットワークを介する送信のためのターゲットとされる。上述のように、XML ドキュメントは、比較的大きく、ワイヤレス通信チャネルを介する送信のために圧縮されるべきである。データサーバ 18 は、インターネットベースの情報ソースおよびおそらく他の情報ソース 20 と、モバイルデバイス 12 に関連するワイヤレスネットワーク 14 との間のギャップを橋渡しする。データサーバ 18 の機能は、例えば、アドレスマッピング、コンテンツ変換および検証、ならびにプロトコルマッピングおよび最適化を含み得る。

【0022】

モバイルデバイス 12、ワイヤレスネットワーク 14、およびゲートウェイ 15 が図 1 に示されるが、本発明はまた、XML ドキュメントをリクエストするか、そうでなければ XML ドキュメントを取得し得るモバイルデバイスの他のタイプに適用可能である。リソースおよび通信リンク帯域幅の処理は、モバイルデバイスおよびワイヤレス通信ネットワークに関しては、デスクトップコンピュータシステムおよび有線通信リンクと同じように制限されない傾向にある。しかし、本明細書に記載の XML ドキュメントのコード変換は、データのサイズを低減するだけでなく、パーサをより効果的かつ書き込みを容易なものととする。低減されたデータサイズは、有線接続を介する XML ドキュメントのより高速の転送を提供する一方、よりシンプルかつより効率的なパーサは、同様に、デスクトップコンピュータシステムソフトウェアアプリケーションおよび任意の他のデータサーバクライアントアプリケーションをより開発が容易なものとする。したがって、本明細書中に記載

されるシステムおよび方法は、有線またはワイヤレス通信システムおよびデバイスと連動して実装され得ることが理解されるべきである。

【 0 0 2 3 】

ここで、図 2 に戻って、本発明の実施形態が記載される。図 2 は、図 1 のモバイルデバイス 1 2 およびデータサーバ 1 8 の内部要素を示すブロック図である。図 2 に示されるように、データサーバ 1 8 は、プロトコルトランスレータ 2 4、接続ハンドラ 2 6、コード変換システム 2 8、コードブックシステム 3 0、コードブックサブレット 3 2、およびコードブックビルダー 3 4 を含む。モバイルデバイス 1 2 は、通信サブシステム 3 6、ソフトウェアアプリケーション 3 8、W B X M L パーサ 4 0、アプリケーションハンドラ 4 2、およびコードブックシステム 4 4 を含む。

10

【 0 0 2 4 】

図 2 に示されないが、図 1 に示されるワイヤレスネットワーク 1 4、ワイヤレスネットワークゲートウェイ 1 5、および W A N 1 6、ならびに、任意の他の介在する通信リンクおよびネットワーク（これらを介して、モバイルデバイス 1 2 およびデータサーバ 1 8 が通信する）は、ワイヤレストランスポート 2 2 として、一般的に示されてきた。当業者は、ワイヤレストランスポート 2 2 が、1 つ以上の有線またはワイヤレス通信リンクまたはネットワークを介して、ワイヤレス通信ネットワーク内で動作するモバイルデバイス 1 2 とデータサーバ 1 8 との間の通信を提供する任意のシステムを表すことが意図されていることを理解する。したがって、本発明は、図 1 のシステム 1 0 のような通信システムに決して制限されないことが理解されるべきである。本明細書中に記載されるシステムおよび方法は、任意の特定の通信ネットワークまたはプロトコルに依存しない。

20

【 0 0 2 5 】

データサーバ 1 8 では、プロトコルトランスレータ 2 4 は、リンク 3 5 を介しワイヤレストランスポート 2 2 を通ってモバイルデバイス 1 2 と通信するために利用されるプロトコルと、通信リンク 2 1 を通り情報ソース 2 0 と通信するために利用されるプロトコルと間の任意の必要なトランスレーションを実行する。本発明の 1 つの考えられる実施形態では、データサーバ 1 8 は、いわゆる I P プロキシプロトコル（I P P P）、本願の所有者によって開発される独自のプロトコルを用いてリンク 3 5 を介してワイヤレストランスポート 2 2 と通信する一方、情報ソースとの通信は、例えば、ハイパーテキストトランスファープロトコル（H T T P）またはトランスミッションプロトコル（T C P）を利用し得る。データサーバ 1 8 とワイヤレストランスポート 2 2 との間およびデータサーバ 1 8 と情報ソース 2 0 との間で同じプロトコルが利用され、あるは、データサーバ 1 8 の機能が情報ソース 2 0 で実装される場合、プロトコルトランスレータ 2 4 は、必要とされ得ない。

30

【 0 0 2 6 】

図 2 は、1 つの接続ハンドラ 2 6、通信リンク 2 1、および情報ソース 2 0 のみを示す。データサーバ 1 8 は情報ソース 2 0 に関連する統合されたシステムにおいて、情報ソース 2 0 が、例えば、リモートデータアクセスおよびコード変換サービスを提供する場合、接続 2 1 は、統合されたシステムに対して内部にある。しかし、他の実施形態では、接続ハンドラ 2 6、および可能であればさらなる異なるタイプの接続用の接続ハンドラ（図示されない）は、データサーバ 1 8 が同時にインターネットベースのソースを含む様々な情報ソースからのコンテンツを操作し、かつ、処理することを可能にする。

40

【 0 0 2 7 】

2 6 のような接続ハンドラは、データサーバ 1 8 に対する内向きおよび外向きの接続からのコンテンツを処理する能力を有する中間オブジェクトである。データサーバ 1 8 の特定の接続ハンドラ（単数または複数）は、好ましくは、置換およびカスタマイズされ得、好ましくは、さらなるハンドラが、必要とされる際にデータサーバ 1 8 に付加され得る。接続ハンドラは、情報コンテンツを最適化するだけでなく、通信プロトコルをも最適化することができる。例えば、通常モバイルデバイス 1 2 に送信されるいくつかのリクエスト（パスワードのリクエストのような）は、接続ハンドラ 2 6 によって解決され得る。プロトコル最適化のこの例は、ワイヤレストランスポート 2 2 を介してモバイルデバイス 1 2

50

に送信されるトラフィックの量を低減することにより、ワイヤレスネットワーク帯域幅の制約条件および遅延の影響を低減することによって、いわゆる「おしゃべりな(c h a p p y)」プロトコルをよりワイヤレスフレンドリーとなるように適合させ得る。

【0028】

モバイルデバイス12の代わりにデスクトップコンピュータシステム(図示されない)を利用する場合、インターネットサービスプロバイダ(I S P)システムまたはアプリケーションサービスプロバイダ(A S P)システムのようなゲートウェイは、データサーバ18に対するインターフェースを提供し得る。データサーバが有線および無線クライアントの両方をサポートする場合、異なるトランスポートおよびプロトコルトランスレータは、異なるタイプのクライアントに対して実装され得る。

10

【0029】

例えば、インターネットノードへデータを送信し、またはインターネットノードからデータを受信するために、モバイルデバイス12からの外向きの接続が作られる。データサーバ18は、上述の専用のプロトコルI P P Pのような特定のプロトコルを利用して、モバイルデバイス12からの接続リクエストを受信するが、他のプロトコルもまた利用され得る。データサーバ18は、接続リクエストにおいてモバイルデバイス12によって提供されるプロトコルおよびルーティング情報に従って、インターネット接続を確立し、両方向へのデータの転送を開始するために、接続をトランスレーションし、マッピングする。コード変換システム28におけるフィルタリングまたはコード変換プロセスは、例えば、接続を介して渡されるコンテンツのタイプに基づいて、必要なときはいつでも接続ハンドラ26によって呼び出される。このような外向きの接続ならびにデータサーバ18およびモバイルデバイス12の動作は、ウェブブラウジング動作の関連で、以下にさらに説明される。

20

【0030】

内向き接続が、例えば、データプッシュモデルを実装するために利用される。このモデルでは、モバイルデバイス12は、外向きの接続の場合と同様に、情報をフェッチするためにリクエストを発行することなく情報を送信される。簡単に上述されたように、モバイルデバイス12は、インターネットノードとは異なるネットワークドメインに存在し得る。データサーバ18は、インターネットとワイヤレスネットワークドメインを橋渡しする責任を負っている。このように、データサーバ18は、特定のモバイルデバイス12までトラフィックをルーティングするために、あるルーティング情報を必要とする。プッシュ動作では、このルーティング情報の少なくともいくつかは、情報ソース20とのようなインターネットノードによって提供されなければならない。内向き接続を確立するリクエストを発行する。データサーバ18は、eメールまたはI Pナンバーのような一般に公知のアドレッシングスキームを、意図される受信側のモバイルデバイスの適切なワイヤレスネットワークアドレスに変換し得る。

30

【0031】

データサーバ18の接続ハンドラは、ストリームベースのオブジェクトであり得る。外向きまたは内向き接続がリクエストされると、仮想パイプストリームが、モバイルデバイス12と適切な接続ハンドラ26との間で確立される。接続ハンドラ26は、インスタンス化され、確立された接続のコンテンツを処理することを開始する。接続ハンドラ26のロードは接続リクエストに基づき、接続リクエストは、好ましくは、接続ハンドラ名への参照を含み、接続ハンドラ名は、仮想パイプストリームを介して進むトラフィックのタイプと、まだロードされていない場合はデータサーバ18によってロードされなければならない接続ハンドラ26の位置を暗示し得る。26のような接続ハンドラの機能は、インターネットまたは他の情報ソース側の接続およびモバイルデバイス接続のマッピング、これらの接続間のトラフィックの転送、ならびに、モバイルデバイス12に向かう情報の適切なコード変換器のロードおよび呼び出しを含む。

40

【0032】

全ての接続は、好ましくは、接続ハンドラ26のインスタンスと関連する。これは、コ

50

コンテンツがデータサーバ 18 によって処理されることを必要とされない接続に対しても、例えば、情報ソース 20 から受信したコンテンツが既にワイヤレストランスポート 22 を介する送信用にフォーマットされている場合に、当てはまる。このタイプの接続ハンドラは、コンテンツを転送して戻し、コンテンツに対するどんな種類の修正も行わずに転送するが、プロトコルに対して修正を行い得る。明らかに、当業者は、データまたはコンテンツ（モバイルデバイスがリクエストしたもの、または、送信されたもの）とプロトコル（データを伝送するために必要とされる「ラッパ（wrapper）」および変換）との間の区別を理解する。

【0033】

接続ハンドラはまた、例えば、適切なコンテンツフィルタまたはコード変換器をロードおよび実行して、XMLドキュメントをWBXMLに変換する責任を負っている。この例では、情報ソース 20 は、接続ハンドラ 26 からのリクエストに回答してXMLドキュメントを返す場合、接続ハンドラ 26 は、コード変換システム 28 のXMLからWBXMLへのコード変換器（図示されない）を呼び出す。以下にさらに説明されるように、コード変換システム 28 のXMLからWBXMLへのコード変換器は、XMLタグおよび属性をコードブックに指定されるWBXMLトークンで置換することによって、XMLコンテンツをWBXMLコンテンツへ変換する。結果として生じるWBXMLコンテンツは、必要であればプロトコルトランスレータ 24 を介して、モバイルデバイス 12 まで、接続ハンドラ 26 によって送信される。WBXMLエンコードされたコンテンツは、サイズがより小さくなり、したがって、ワイヤレスネットワークにおいてより効率的に送信され得る。

【0034】

既に処理されたタイプのXMLでは、このコードブックは、好ましくは、コードブックシステム 30 のデータストアまたはキャッシュ 31 に格納され、コード変換システム 28 のXMLからWBXMLコード変換器によってその後アクセスされ得る。コードブックキャッシュ 31 は、コードデータブックが書き込まれ得るランダムアクセスメモリ（RAM）、ディスクドライブ、または他のストアのようなメモリ素子に常駐し得る。メモリスペースを確保するために、最も昔に利用された（LRU）置換スキームまたは他のメモリ管理スキームは、コードブックシステム 30 によってコードブックキャッシュ 31 のために利用され得、それにより、最も頻繁に利用されたコードブックが、キャッシュ 31 内に保持される。さらに、特に頻繁に利用されるコードブックは、永久的格納のためにマークまたは指定され、あるいは、別のデータストアまたはメモリ素子に格納される。あるいは、頻繁に利用されることが期待されるこのようなコードブックは、コードブックビルダー 34 を用いることによって代わりに生成され、永久的なコードブックキャッシュ（図示されない）に格納され、例えば、リードオンリーメモリ（ROM）内で実装されて、このようなコードブックがデータサーバ 18 に対して利用可能であり、かつ、消去または上書きがされないことを保証する。

【0035】

コードブックビルダー 34 は、例えばSyncMLメッセージのような外部参照定義を有する任意のXMLドキュメント用のコードブックをビルドするために利用され得る。SyncMLメッセージは、ワールドワイドウェブコンソーシアム（W3C）により登録されたMIMEタイプを有し、対応するパブリックに利用可能なコードブックを有する。コードブックビルダー 34、XMLドキュメント用のXML文法を定義する外部XML定義 23、および接続 25 を介するこのような外部定義 23 の取り出しは、さらに以下で説明される。コードブックサプレット 32 は、12のようなモバイルデバイスからのコードブックリクエストを取り扱い、以下にさらに説明される。

【0036】

モバイルデバイス 12 では、通信サブシステム 36 は、1つ以上のアンテナ、受信機、送信機、ならびに関連する回路およびモジュール（図示されない）のようなモバイルデバイス 12 の通信機能に関連するコンポーネントを含む。通信サブシステム 36 は、異なるタイプのモバイルデバイスにおいて異なってもよく、モバイルデバイス 12 が動作す

10

20

30

40

50

るように構成される特定のワイヤレストランスポート 22 に依存する。

【0037】

1つ以上のソフトウェアアプリケーション 38は、モバイルデバイス 12にインストールされ得、例えば、メッセ - ジングアプリケーション、ブラウザ、データ同期アプリケーション、カレンダーアプリケーション、タスクリストアプリケーション、およびカリキュレータを含む。これらのソフトウェアアプリケーションのあるもの、例えば、メッセ - ジングアプリケーションは、通信機能を含み得る一方、他のいくつかのアプリケーションは、入力を受信し、出力を提供するモバイルデバイスに常駐するユーザインターフェース（図示されない）を用いる「ローカル」機能であってもよい。本発明は、20のようなリモート情報ソースから情報コンテンツを受信する12のようなモバイルデバイスに適用可能であるので、ソフトウェアアプリケーション 38の例は、WBXMLパーサ 40を介して通信サブシステム 36とのリンクを有するように示される。このモバイルデバイス 12の例では、例えば、ユニフォームリソースロケータ（URL）を含む情報のリクエストが、ソフトウェアアプリケーション 38によって、あるいは、情報がリモート位置からモバイルデバイス 12にダウンロードされる場合には関連するアプリケーションハンドラ 42によってパーサ 40に送られる。ソフトウェアアプリケーション 38は、それにより、通信サブシステム 36を介して情報を受信し、可能であれば情報を送信することが可能になる。なお、他のソフトウェアアプリケーション（図示されない）はまた、通信サブシステム 36とやり取りを行い得、ソフトウェアアプリケーション 38は、例えばモバイルデバイスキーボードまたはキーパッド、ディスプレイスクリーン、メモリ素子、さらなる入力または出力コンポーネント、および他のソフトウェアアプリケーションさえも含む他のモバイルデバイスコンポーネントとやり取りを行い得る。

【0038】

WBXMLパーサ 40は、WBXMLコンテンツをパーズングすることにより、任意のWBXMLトークンが適切に適用され、コンテンツは、ソフトウェアアプリケーション 38の代わりにアプリケーションハンドラ 42によって処理され得る。2つのタイプのパーサ、すなわちイベントベースのパーサおよびツリーベースのパーサが、XMLドキュメントをパーズングするために利用可能である。イベントベースのパーサは、ツリーベースのパーサと比較してより高速であり、かつ、メモリの消費量が少なく、したがって、モバイルデバイスにより適切であり得る。イベントベースのパーサは、コールバックメソッドを介して、直接ソフトウェアアプリケーション 38にパーズングイベントを報告する。イベントベースパーサ 40を利用するソフトウェアアプリケーションは、アプリケーションハンドラ 42のようなパーサのイベントハンドラを実装して、パーズングイベントを受信する。アプリケーションハンドラ 42は、受信されたWBXMLドキュメントのデータに回答してパーサが呼び出すアプリケーションに固有のコールバックのセットである。

【0039】

データサーバ 18のコードブックキャッシュ 31のような、モバイルデバイスコードブックシステム 44のコードブックキャッシュ 45は、新しいコードブックが書き込まれ得、以前に格納されたコードブックが取り出され得るRAMまたは他のデータストアで実装され得る。コードブックキャッシュ 45のサイズを制限するために、LRU置換スキームまたは他のメモリ管理スキームが利用され得る。上述されたように、特定のコードブック、特に最も頻繁に利用されるか、または、最も頻繁に利用されることが期待されるコードブックは、コードブックキャッシュ 45における永久的格納のために指定され、異なるモバイルデバイスコードブックキャッシュ（図示されない）に格納される。

【0040】

WBXMLコンテンツがモバイルデバイス 12によって受信される場合、WBXMLパーサ 40が受信されたWBXMLコンテンツをパーズングするために呼び出される。パーサ 40は、コードブックシステム 44からコードブックをリクエストする。WBXMLドキュメントが既知であるか、または、既に処理されたタイプであり、対応するコードブックがコードブックキャッシュ 45に格納される場合、コードブックは、コードブックシス

テム４４によってパーサ４０に戻され、受信されたＷＢＸＭＬドキュメントをパーズングするために利用される。ＷＢＸＭＬドキュメントが、コードブックがコードブックキャッシュ４５から利用可能でないタイプである場合、以下にさらに詳細に説明される本発明の局面にしたがって、コードブックがコードブックシステム４４によってデータサーバ１８からリクエストされ、コードブックキャッシュ４５に格納され、その後、パーサ４０に戻され、ＷＢＸＭＬドキュメントをパーズングするために利用される。本発明のある実施形態では、モバイルデバイスコードブックキャッシュ４５は、あれば、初期的に「永久」コードブックを含み、コードブックシステム４４は、必要とされる場合に任意のさらなるコードブックをデータサーバ１８からリクエストする。ソフトウェアアプリケーション３８および対応するアプリケーションハンドラ４２のタイプに応じて、アプリケーションハンドラ４２は、モバイルデバイスコードブックシステム４４からコードブックをリクエストし、受信したＷＢＸＭＬドキュメント要素をＸＭＬにコード変換し得る。このように、パーサ４０およびアプリケーションハンドラ４２は、効率的にモバイルデバイス１２のコード変換システムを備え、受信したＷＢＸＭＬドキュメントをオリジナルのＸＭＬドキュメントにパーズングおよびコード変換を行うように構成される。コード変換システムは、パーサ４０がパーズングおよびコード変換の両方を実行する場合、パーサ４０だけを含み得、あるいは、アプリケーションハンドラ４２がコード変換を実行する場合、パーサ４０およびアプリケーションハンドラ４２の両方を含み得る。受信したＷＢＸＭＬコンテンツを処理するモバイルデバイスは、以下に説明される。

【００４１】

図２に示されるように、コードブックは、モバイルデバイス１２によって作成され得、コードブックは、異なるリンク３７を介してデータサーバ１８により、情報リクエストおよびドキュメント転送のために用いられるプロトコル以外のプロトコルを利用して、モバイルデバイス１２に戻され得る。図２に示されるコードブックリクエストおよび転送リンク３７の例、ならびに、本明細書中で利用される通信プロトコルは、データサーバ１８のコードブックサブレット３２との直接的な通信を提供し、したがって、プロトコルトランスレータ２４によるプロトコルトランスレーションを必要としない。しかし、別の実施形態では、コードブックリクエストおよび転送は、プロトコルトランスレータ２４を介して達成され得る。

【００４２】

ここで、図２に示されるシステムの動作がさらに詳細に説明される。図３は、モバイルデバイス１２からの接続リクエストに回答したデータサーバ１８の動作を示す信号のフロー図である。上述されたように、モバイルデバイス１２は、独自のＩＰＰＰのようなデータサーバ１８と情報ソース２０との間で用いられるプロトコルとは異なるプロトコルを用いて、データサーバ１８と通信し得る。このような構成では、接続リクエストは、特定のプロトコルに適合するが、リクエストは、異なるプロトコルに関連付けられる接続タイプまたは特定の接続ハンドラを指定し得る。従って、ＨＴＴＰを介してデータサーバ１８により情報ソース２０から情報がリクエストされるとき、例えば、モバイルデバイス１２から送信されるリクエストは、モバイルデバイス１２からデータサーバ１８までの通信がＨＴＴＰを介する場合はＨＴＴＰリクエストであってもよいし、あるいは、別のプロトコルに適合するがＨＴＴＰまたはＨＴＴＰ接続ハンドラを指定せず、それにより、ＨＴＴＰリクエストとしてデータサーバ１８によってインタラプトされるリクエストであってもよい。プロトコルトランスレータ２４は、必要なときはいつでも、モバイルデバイス１２からのリクエストをトランスレーションする。

【００４３】

明らかに、図３は、情報リクエストおよび応答動作に直接的に含まれるデータサーバ１８の要素のみを示している。コードブックサブレット３２は、コードブックリクエスト管理に含まれ、従って、図の混雑を避けるために図３に示されない。

【００４４】

図３では、モバイルデバイス１２からのリクエストは、データサーバ１８によって受信

され、必要であれば、データサーバ18と情報ソース20との間の通信のために用いられるプロトコルヘトランスレーションされる。図示されるように、モバイルデバイス12からのリクエストは、リクエストに回答してアクセプトされるコンテンツのタイプ(図3の例ではWBXML)を指定する。例えば、モバイルデバイス12からのリクエストがHTTP「get」リクエストである場合、WBXMLは、通常のHTTPリクエストヘッダのアクセプトタイプフィールドにおいて、MIMEタイプとして指定され得る。プロトコルトランスレータ24は、適切な接続ハンドラ26を呼び出し、おそらくトランスレーションされたリクエストを接続ハンドラ26へ転送する。HTTPリクエストまたはHTTP接続もしくはHTTP接続ハンドラを指定するリクエストでは、呼び出された接続ハンドラ26は、HTTP接続ハンドラである。接続ハンドラ26は、接続21を介してリクエストを情報ソース20へ送信し(図2)、おそらくは、ダイレクト接続または1つ以上のネットワーク接続であり得る。情報ソース20は、例えば、ウェブサーバであってもよいし、インターネットを介してアクセス可能であるように構成される他のシステムであってもよい。

【0045】

図3では、モバイルデバイス12は、WBXMLをアクセプトされたコンテンツタイプとして指定する。しかし、データサーバ18は、受信されたXMLコンテンツをモバイルデバイス12によってアクセプトされたWBXMLコンテンツへとコード変換し得、従って、情報ソース20に送信されたリクエストでアクセプトされたコンテンツタイプとして、WBXMLの代わり、またはおそらくはそれに加えて、XMLを含み得る。図3に示される例では、データサーバ18から送信されたリクエストは、XMLおよびWBXMLの両方をアクセプトされたコンテンツタイプとして含む。このタイプのリクエストは、例えば、情報ソース20がXMLデータをWBXMLデータへとコード変換し得ない場合に有用となり得る。情報ソース20は、モバイルデバイスがアクセプトされたコンテンツタイプとしてWBXMLを指定しようとも、データサーバ18からのリクエストに回答して、WBXMLデータの代わりにXMLデータを返し得る。データサーバ18が、情報ソース20へのリクエストにさらなるアクセプトされたコンテンツタイプを含むように構成されない場合、それにもかかわらず、情報ソース20は、リクエストで指定されたタイプとは別のコンテンツタイプでリクエストされたコンテンツを返し得、または、そのコンテンツがアクセプトされたコンテンツタイプで提供され得ないことを示すエラーまたは障害メッセージを返し得る。

【0046】

情報ソース20は、図3に示される例では、XMLドキュメントとしてリクエストされたコンテンツを接続ハンドラ26へ返す。接続ハンドラ26は、コード変換システム28(特にXMLからWBXMLへのコード変換器74)に受信したXMLドキュメントを送る。ソフトウェアコードとして実装される場合、コード変換器74は、情報ソース20からXMLドキュメントを受信したときに、接続ハンドラ26またはコード変換器システム74のどちらかによって呼び出され得る。

【0047】

上述されるように、XMLからWBXMLへのコード変換器74は、特定のコードブックのマッピングテーブルに基づいてXMLタグおよび属性をトークンに変換する。データサーバ18のコードブックキャッシュ31は、対応するコードブックがキャッシュ31に永久的に格納されるXMLタイプおよびデータサーバ18によって事前に処理されたタイプのような、「既知の」XMLタイプのコードブックを格納する。キャッシュ31の各コードブックは、対応する識別子を用いて識別され、取り出され得る。この識別子は、例えば、妥当なXMLドキュメントのDOCTYPE文に通常見られる固有のXMLパブリック識別子、以下により詳細に説明される外部参照される定義の取り出しを可能にするURL、MIMEタイプ、または、おそらくは、XMLドキュメントもしくはドキュメントタイプに関連付けられるさらなる識別子であり得る。図3の例では、返されたXMLドキュメントは、このような識別子を1つ以上含む。受信されたXMLドキュメント識別子を用

10

20

30

40

50

いて、コード変換器 74 は、コードブックシステム 30 からコードブックをリクエストする。必要とされるコードブックがコードブックシステム 30 のキャッシュ 31 (図 3 には示されない) に格納される場合、コードブックは、コード変換器 74 に返され、XMLドキュメントは、WBXMLドキュメントにコード変換される。しかしながら、図 3 の例では、説明のために、情報ソース 20 によって返された XMLドキュメントの識別子に対して、コードブックシステム 30 においてコードブックが利用可能でないことを前提とする。

【0048】

データサーバ 18 が、コードブックがシステム 30 のキャッシュ 31 に格納されないタイプの妥当な XMLドキュメントを受信する場合、例えば、データサーバ 18 が、以前にそのタイプの XMLドキュメントを処理したことがない場合、コードブックはデータサーバ 18 によって生成される。必要とされるコードブックがキャッシュ 31 において利用可能でないことを判定すると、コードブックシステム 30 は、コードブックビルダー 34 によってビルドされたコードブックを起動する。コードブックビルダー 34 は、XMLドキュメントの組み込まれたか、または、外部の (23) ソースからのドキュメントで利用された文法の記述または定義を取り出す。XML定義 23 の外部ソースは、例えば、ドキュメントタイプ定義 (DTD) サーバのように組み込まれ得る。DTD は、XMLデklarレーションシンタックスの、特定のタイプのドキュメントの公式の記述である。これは、どの名前および構造が特定のドキュメントタイプにおいて用いられ得るのかを設定する。特定のタイプに属し、同じ DTD を利用する全てのドキュメントは、一貫性があり整合した方法で構造化され、かつ、ネーミングされる。別の可能な実施形態では、名前空間とエンコードスキームとの組み合わせは、外部定義 23 のソースを実装し得る。XML文法の外部記述または定義はまた、複数のソースおよび多くのフォーマットに分割され得る。いくつかの XMLドキュメントでは、文法定義は、ドキュメント自体に組み込まれ得、それにより、定義は、ドキュメントから抽出される。したがって、本発明は、ドキュメント定義の特定のタイプに依存しないことが理解されるべきである。本明細書中に記載される技術は、現在公知であるタイプおよび現在の定義タイプの両方を含む、DTD、スキーム、および他のドキュメント定義のような 1 つ以上の定義タイプを用いることに適合する。一般的に、外部定義は、ドキュメントに発生し得る妥当なストリングのセットを定義する。

【0049】

図 3 では、コード変換器 74 が、コードブックシステム 30 にキャッシュされていないコードブックをリクエストする場合、XMLドキュメントの定義は、ソース 23 からリクエストされる。定義リクエストは、図 3 には接続ハンドラ 26 によって操作されているように示されているが、情報ソース 20 および定義ソース 23 が異なるプロトコルを用いて通信するように構成される場合、変わりに異なる接続ハンドラ (図示されない) を用いて、外部ソース 23 から定義を取り出し得る。コードブックビルダー 34 は、おそらく、図 2 に示されるリンク 25 を介してなど、1 つ以上の外部定義ソース 23 とダイレクト通信を行うように構成され得る。文法定義は、例えば、受信したドキュメントに関連付けられた識別子を用いて、23 のような外部ソースからリクエストされ得る。23 のような外部定義ソースでは、ソース 23 のアドレスもまた、必要とされ得る。このアドレスは、情報ソース 20 によって XMLドキュメントとともに提供され得る。さらに、1 つ以上の外部定義ソース 23 のアドレスは、データサーバ 18 に格納され得る。定義取り出しプロセスは、定義が取り出され得る URL をドキュメントタイプ識別子として用いて、コードブックキャッシュのインデックスとする場合に単純化され得る。同一の識別子を用いて、コードブックシステム 30 からコードブックをリクエストし、外部ソース 23 から定義をリクエストする。

【0050】

リクエストされた定義が定義ソース 23 によってデータサーバ 18 に返される場合、コードブックビルダー 34 により用いられて、新しいコードブックを構築する。コードブックビルダー 34 は、ドキュメント文法定義を、受信したドキュメントタイプを WBXML

10

20

30

40

50

ドキュメントにコード変換するために用いられるマッピングテーブルに変換する。新しいコードブックが、コードブックシステム30に転送される。コードブックシステム30は、コードブックをコード変換器74に返し、さらに、そのキャッシュにコードブックを格納し得る。新しいコードブックは、コード変換器74によって用いられて、XMLドキュメントをWBXMLドキュメントにコード変換する。

【0051】

WBXMLは、妥当なXMLドキュメントのパブリックIDのようないくつかの識別子が、通常、ワイヤレスマークアップ言語(WML)のような周知のXMLタイプに対して、テキストストリングならびに整数としてエンコードされることを可能にする。コードブックシステム30のコードブックキャッシュのインデックスとするために用いられるドキュメントタイプ識別子は、同様に、エンコードされ、コード変換されたWBXMLドキュメントに含まれ得る。エンコードされる識別子を含むWBXMLドキュメントは、応答をフォーマットし、プロトコルトランスレータ24にその応答を転送する接続ハンドラ26に送られる。プロトコルトランスレータ24は、その応答の任意の必要なプロトコルトランスレーションを実行して、その応答をモバイルデバイス12に送信する。モバイルデバイス12に送信される応答の識別子は、モバイルデバイス12によって用いられて、以下にさらなる詳細が記載されるように、WBXMLドキュメントをパーズする正しいコードブックを取り出す。モバイルデバイス12への応答がアクティブ接続ハンドラ26の代わりにプロトコルトランスレータ24によってフォーマットされるようにデータサーバ18を設定することもまた可能となり得る。接続ハンドラ26は、データサーバ18と情報ソース20および定義ソース23のような外部システムとの間のリクエスト/応答動作を操作し、プロトコルトランスレータ24は、モバイルデバイス12との通信を操作する。

【0052】

いくつかの場合、情報ソース20によって返されたXMLドキュメントは、既知のXMLドキュメントタイプであってもよい。当業者は、XMLドキュメントは外部参照される文法記述またはDTDのような定義を用いて、任意の特定のタイプのXMLドキュメントにおいて利用可能なマークアップを記述し得るが、全てのXMLドキュメントがこのような外部の記述を用いるわけではないことを理解する。XMLシンタックスの規則に従う場合、いわゆる「well-formed-only(良好なフォームのみの)」XMLドキュメントは、公式の定義の代わりに要素の利用および位置によって、専用のマークアップを効果的に定義する。他の「well-formed(良好なフォームの)」XMLドキュメントもまた、組み込まれた定義を含み得る。

【0053】

外部定義を有さないwell-formed-onlyまたはwell-formed XMLドキュメントが、情報ソース20によってデータサーバ18に返される場合、XMLドキュメントがコード変換器74によって処理され、コードブックキャッシュ30に格納されるので、コードブックが構築される。well-formed-only XMLドキュメントに対しては、公式文法定義が利用可能でないので、コードブックは、「直ちに(on the fly)」生成される。新しい要素タグまたは属性に遭遇するときに、コード変換器74によってトークンが割り当てられる。同じタグまたは属性のその後の発生は、トークン割り当てを利用してトークン化される。組み込まれた定義を有するwell-formedドキュメントでは、定義は、ドキュメントから抽出され、コード変換器74によってコードブックビルダー34に提供される、コードブックは、上述のように実質的に生成され得る。もしくは、コード変換器74自体が、組み込まれた定義を抽出およびパーズし得、ドキュメントのタグをトークンに割り当て、結果として生じるタグからトークンへのマッピングをコードブックキャッシュ31に加える。

【0054】

これらのタイプのXMLドキュメントは、DOCTYPE文を含まず、したがって、パブリックIDを含まず、そのため、好ましくはいくつかの他の固有の識別子が生成され、

コードブックキャッシュ 31 および WBXML ドキュメントで利用される。この生成された識別子は、モバイルデバイス 12 によって利用され得、WBXML ドキュメントをパージングする際にどのコードブックを利用すべきかを判定する。なお、全ての `well-formed-only` ドキュメントまたは組み込まれた定義は、要素および他の構築物をあらゆる他のドキュメントと異なる態様で定義し得、それにより、生成されたコードブックおよび固有の識別子は、ドキュメントタイプではなく特定のドキュメントに関連付けられ得る。したがって、このようなドキュメントが受信されるたびに、新しいコードブックおよび識別子が生成され得る。

【0055】

これらの生成される識別子が異なることを保証するために、`well-formed-only` ドキュメント、組み込まれた定義を有するドキュメント、または、組み込まれた定義のコンテンツに依存する識別子生成スキームを利用することが望ましい。例えば、ハッシングアルゴリズムを用いてドキュメントまたは定義のコンテンツをハッシュ (`hash`) し、異なるドキュメントごとに固有の識別子を生成し得る。固有の識別子はまた、XML ドキュメントが取得されるリクエスト / 応答動作に関連付けられる情報 (例えば、モバイルデバイス識別子のいくつかの組み合わせ、リクエスト / 応答セッション識別子、ならびに、リクエストおよび / または応答のタイムスタンプを含む) を用いて生成され得る。他のデータに独立の識別子生成スキームもまた当業者には理解し得、したがって、本発明の範囲内にあることが理解され得る。ドキュメントのハッシングは、単に、識別子生成の 1 つの可能な方法の例示に過ぎない。利用される特定の識別子生成スキームは、好ましくは、生成される識別子が既知の XML タイプに関連付けられたあらゆる識別子と同じにならないように、選択されるか、または、設定される。そうでなければ、生成される識別子は、未知のタイプに対して生成される新しいコードブックではなく、既知のドキュメントタイプに対する不正確なコードブックに潜在的にアクセスし得る。

【0056】

WBXML 仕様はまた、タグおよび属性のリテラルエンコードを可能にする。したがって、`well-formed-only` XML ドキュメントをコード変換することの代わりとして、例えば、スタート要素およびエンド要素のようなグローバルタグのみが、トークン化される。他のタグおよび属性は、エンコードの際にラテラルとして維持され、すなわち、トークン化されない。これは、トークン割り当ておよびコードブック生成の処理時間を節約する。いくつかの状況では、これはまた、組み込まれたまたは外部の定義を有するドキュメントに対する、実行可能な別のエンコードスキームとなり得る。

【0057】

`well-formed-only` XML ドキュメントが、W3C に登録された MIME タイプを有し、パブリックに利用可能な対応するトークンを有する場合、`well-formed-only` XML ドキュメントエンコードの第 3 のオプションは、コードブックビルダー 34 を利用して、トークンおよびタグのペアを入力し、コードブック「オフライン」を生成することである。生成されたコードブックは、一時的もしくは永久的にコードブックキャッシュ 31 に格納され、この MIME タイプの XML ドキュメントがコード変換されるたびに利用され得る。この場合、MIME タイプは、コードブックキャッシュ 31 のインデックスとして利用され得る。上述のように、URL、あるいは、この MIME タイプのトークンテーブルを識別子として利用可能となる他のアドレスを利用することは、有利にも、コードブックおよびトークンテーブルの取り出し動作を単純化し得る。

【0058】

本発明によるシステムおよび方法は、「不健全なフォームの (`ill-formed`)」XML ドキュメントもサポートし得る。例えば、いくつかの閉じているタグがドキュメントから欠けている場合に、`well-formed` に近い XML ドキュメントを整理することが可能となることがある。XML から WBXML へのコード変換器 74 は、これらの XML ドキュメントを WBXML に変換する前にこれらの XML ドキュメントが `well`

l - f o r m e d となるように、このようなXMLドキュメントをフォーマットし得る。
【0059】

w e l l - f o r m e d - o n l y XMLドキュメントまたは組み込まれた定義を有するドキュメントの生成されたコードブックは、ドキュメントごとに異なり得るため、このようなXMLドキュメントに対応するWBXMLドキュメントが受信されるときはいつでも、モバイルデバイスは常にコードブックをリクエストしなければならないことになり得る。したがって、このような新しいコードブックがデータサーバ18にキャッシュすることは、ほとんど利点とならないことになり得る。このタイプのコードブックは、例えば、コードブックをWBXMLドキュメントにプリペンドまたは添付することによって、データサーバ18からモバイルデバイス12への応答に含まれ得る。このことは、コードブックキャッシュ31の重要なスペースをこのような一度利用するだけのエントリを格納するために利用することを防ぐが、必ずしもいくらかのパフォーマンスの不利益に関するわけではない。なぜならば、そうでなければ、これらのコードブックは、たいてい、モバイルデバイス12によってリクエストされる傾向があるからである。コード変換されたドキュメントを有するこのようなコードブックを含むことはまた、コードブックリクエストに関連付けられたリソースに負荷を与えることを低減する。

10

【0060】

データサーバ18用のソフトウェアおよびモバイルデバイス12用のソフトウェアの両方を特注して、従来のシステムにおけるようなある特定の公知のコーディングスキームのみで動作させるのではなく、コードブックキャッシュ31は、データサーバ18およびモバイルデバイス12の両方によってアクセスされ得る。データサーバ18のコードブックキャッシュ31に格納されるコードブックは、既にモバイルデバイス12にキャッシュされている可能性があるということを前提として、モバイルデバイス12によってリクエストされない限り、モバイルデバイス12に送信される必要はない。データサーバ18は、さらなるサービスをモバイルデバイス12へ効果的に供給する。ここで、モバイルデバイス12は、データサーバ18から任意の特定のドキュメントのコードブックをリクエストし得る。これらの動作は、図4および5を参照して以下に詳細に説明される。図4は、モバイルデバイス12によるドキュメントの処理を示す信号のフロー図であり、図5は、図4に示されるモバイルデバイス処理に関連するデータサーバ18の動作を示す信号のフロー図である。

20

30

【0061】

図4において、モバイルデバイス12の通信サブシステム36は、WBXMLドキュメントを含む接続リクエスト(図示されない)に対する要求を受信する。リクエスト/応答プロセスは、実質的に図3に示されるようになっており、例えば、上述されたようになっている。なお、応答が図3に示されるが、代替として、受信したWBXMLドキュメントは、情報ソースによってモバイルデバイス12にプッシュされたドキュメントであってもよい。図4では、受信したWBXMLドキュメントは、モバイルデバイスソフトウェアアプリケーション38によって利用されることが意図される。

【0062】

データサーバ18によるXMLドキュメントのWBXMLへのコード変換は、モバイルデバイス12においてXMLにより仕事をすることを望むユーザに対しては、トランスペアレントであり得る。このため、WBXMLドキュメントは、好ましくは、WBXMLパーサ40に送られる。WBXMLパーサ40は、アプリケーションハンドラ42のコールバック機能で、全てのパーズングイベントをソフトウェアアプリケーション38のためにアプリケーションハンドラ42に注入する。それにより、受信したドキュメントは、パーサ40によって要素にパーズングされ、要素は、アプリケーションハンドラ42に送られる。WBXMLドキュメントのこれらの要素をXMLにコード変換することは、おそらく、パーサ40またはアプリケーションハンドラのどちらかによって操作され得る。例えば、パーサ40がバイナリパーサである場合、アプリケーションハンドラ42は、通常、適切なコードブックを用いて、パーサ40からアプリケーションハンドラ42に送られたバ

40

50

イナリ要素をコード変換するように構成される。しかしながら、パーサ40がストリングパーサである場合、パーサ40は、アプリケーションハンドラ42に要素を送る前に、受信したWBXMLドキュメントのパーズされたストリング要素をコード変換し得る。図4に明確には示されないが、モバイルデバイス12が、1つより多いタイプのパーサ40と、1つより多いソフトウェアアプリケーション38と関連するアプリケーションハンドラ42とを含み得ることが理解されるべきである。各ソフトウェアアプリケーション38およびアプリケーションハンドラ42は、異なるタイプのパーサの任意の1つにより動作するように構成され得る。図4に示される例では、アプリケーションハンドラ42は、コードブックを用いてドキュメント要素をコード変換する。さらに、要素は、パーズされるときにコード変換されてもよいし、あるいは、コード変換は、受信したドキュメントの全てまたは一部がパーズされた後に実行されても良いことが理解される。

10

【0063】

パーサ40からアプリケーションハンドラ42までの第1のパーズコールバック機能は、好ましくは、受信したWBXMLドキュメントに関連付けられる識別子を含む。この識別子は、コードブックシステム44のコードブックキャッシュ45（図示されない）から適切なコードブックを取り出すために、キーとしてアプリケーションハンドラ42により利用される。いくつかの実施形態、または、上述のようにパーサ40によってコード変換が操作されるアプリケーションに関する動作では、コードブックは、代替として、パーサ40によってリクエストされ得る。

【0064】

20

コードブックが、コードブックシステム44のコードブックキャッシュ45（図4に示されない）に格納される場合、コードブックは、アプリケーションハンドラ42に返され、受信したドキュメントの要素のコード変換は、コードブックに指定されるトークン、タグおよび属性マッピングに基づいて処理され得る。上述されたように、特定の「永久的な」コードブック、最も頻繁に利用されるコードブック、または、最も最近に利用されたコードブックの数は、コードブックシステム44のコードブックキャッシュに格納され得る。しかしながら、図4の例では、コードブックは、モバイルデバイス12のコードブックシステム44において利用可能ではなく、したがって、データサーバ18からリクエストされなければならない。少なくとも受信したドキュメントに関連付けられる識別子を含む、コードブックリクエストは、モバイルデバイス12のコードブックシステム44によって準備され、通信サブシステム36および通信リンク37（図2）を介してデータサーバ18に送信される。

30

【0065】

ここで、図5を参照すると、必要とされるコードブックのリクエストは、データサーバ18のコードブックサプレット32によって受信される。コードブックサプレット32は、モバイルデバイス12からのコードブックリクエストに含まれる識別子に基づいて、コードブックシステム30のコードブックキャッシュ31（図示されない）からリクエストされたコードブックを取り出す。取り出されたコードブックは、コードブックサプレット32に返され、WBXMLドキュメントをパーズする際に用いるためにモバイルデバイス12に送信して戻される。なお、コードブックリクエストおよび転送は、必要であれば、代替として、プロトコルトランスレータ24を介してコードブックサプレット32によって操作され得る。また、コードブックサプレット32が図5に示されるが、データサーバ18のコードブックシステム30に対するほかのインターフェースもまた、可能である。図5に示される例は、コードブックがコードブックシステム30から利用可能であることを前提としている。このようになっていない場合、例えば、コードブックが、コードブックシステム30のキャッシュにおいて期限切れとなっている場合、または、コードブックリクエストが提示されたデータサーバが、WBXMLドキュメントの受信元のデータサーバでない場合、図8を参照した以下にさらなる詳細が述べられるように、さらなる動作を実行して、文法定義を取り出し、その文法定義をコードブックに変換する。

40

50

【 0 0 6 6 】

ここで、図 4 を参照すると、リクエストされたコードブックがモバイルデバイス 1 2 の通信サブシステム 3 6 によって受信されるとき、リクエストされたコードブックは、コードブックシステム 4 4 に転送され、コードブックシステム 4 4 は、そのコードブックをモバイルデバイスコードブックキャッシュに格納し、どのコンポーネントがモバイルデバイス 1 2 のパーズされた W B X M L ドキュメントのコード変換を操作するのかに依存して、そのコードブックをアプリケーションハンドラ 4 2 および / またはパーサ 4 0 に提供する。

【 0 0 6 7 】

図 4 に示される例では、コードブックがアプリケーションハンドラ 4 2 に対して利用可能である場合、W B X M L ドキュメントのパーズおよびパーズされた W B X M L 要素のコード変換が、継続する。パーズおよびコード変換が完了するとき、X M L データは、ソフトウェアアプリケーション 3 8、または、ほかのモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションもしくはサブシステム (図示されない) に送信され得る。例えば、パーズされたデータは、モバイルデバイスストアに格納されてもよいし、さらにモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションによって処理されてもよいし、あるいは、モバイルデバイスのスクリーン上に表示されてもよい。

【 0 0 6 8 】

一旦コードブックシステム 4 4 のキャッシュに格納されると、コードブックは、永久的な格納を指定されるか、または、単に一時的に格納され得る。モバイルデバイス 1 2 のようなモバイル通信デバイス上のメモリリソースが制限され、非常に多くの電力を消費する傾向にあるので、多くのコードブックは、一時的に格納される傾向にある。例えば、w e l l - f o r m e d - o n l y ドキュメントのデータサーバ 1 8 によって生成されたコードブックは、w e l l - f o r m e d - o n l y ドキュメントごとに異なり得、それにより、好ましくは、一時的に格納され得る。上述されるメモリ管理技術のいくつかは、コードブックシステム 4 4 のコードブックキャッシュに対して実行され得る。

【 0 0 6 9 】

したがって、本発明のある局面によると、コードブックは、任意のアプリケーションがいつでもコードブックをリクエストし、かつ、利用することができるように、ソフトウェアアプリケーションから分断される。これは、特定のエンコードスキームが各ソフトウェアアプリケーションまたは対応する各アプリケーションハンドラに組み込まれている公知のシステムとは対照的である。

【 0 0 7 0 】

図 6 および 7 は、本発明のいくつかの局面による、データサーバおよびモバイルデバイス動作の別の表現である。図 6 は、受信した X M L ドキュメントのデータサーバ処理を示すフローチャートである。図 7 は、モバイルデバイスによる受信しコード変換されたドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【 0 0 7 1 】

図 6 において、データサーバ処理は、モバイルデバイスに向かう X M L ドキュメントが情報ソースから受信されたときに、ステップ 5 0 で開始する。このドキュメントは、モバイルデバイスからのリクエストに回答してデータサーバによって受信され、データサーバによって情報ソースに送信されてもよいし、あるいは、モバイルデバイスにプッシュされる、すなわち、モバイルデバイスによって最初にリクエストされることなく送信されるドキュメントであってもよい。

【 0 0 7 2 】

データサーバは、その後、ステップ 5 2 において、受信したドキュメントが、妥当な X M L ドキュメントのような外部参照される公式の文法定義を有する既知の X M L ドキュメントタイプであるかどうかを判定する。これは、例えば、D O C T Y P E 文のパブリック I D を探すことによって達成され得る。ドキュメントが、D T D のような外部参照される定義を有する場合、そのドキュメントのドキュメントタイプ識別子は、ステップ 5 4 にて

10

20

30

40

50

判定され、ステップ56にて利用されて、データサーバのコードブックシステムからそのドキュメントタイプに対応するコードブックをリクエストする。

【0073】

ステップ58において、その識別子に対応するコードブックがコードブックシステムのコードブックキャッシュに格納されていることが判定されると、データサーバは、ステップ66においてドキュメントのコード変換を進め、ステップ68においてコード変換されたドキュメントをモバイルデバイスに送信する。受信したドキュメントのデータサーバ処理は完結し、プロセスは、ステップ70で終了する。しかしながら、その識別子に対応するコードブックがコードブックキャッシュに存在しないとき(ステップ58)、ドキュメントの定義は、ステップ60にてコードブックビルダーによって取り出され、上述されたように、ステップ62にてそのドキュメントタイプの新しいコードブックを生成するために利用される。新しいコードブックは、ステップ64にてコードブックキャッシュに格納され、XMLドキュメントは、ステップ66にて、コードブックを用いてコード変換される。コード変換されたドキュメントは、ステップ68にてモバイルデバイスに送信され、ステップ70にてこのプロセスが終了する。

【0074】

XMLドキュメント、公式の定義を用いないwell-formed-onlyドキュメント、組み込まれた文法定義を有するドキュメントのようなXMLドキュメントは、ステップ52にて否定的な判定をもたらす。固有の識別子が、例えば、ドキュメントをハッシュすることによってステップ72にて生成され、コードブックは、ステップ74にてコードブックシステムからリクエストされ得る。コードブックが、サーバのコードブックシステムのキャッシュに格納される場合(これは、ステップ76における肯定的な判定に対応する)、ドキュメントは、コード変換され(66)、モバイルデバイス(68)に送信され、上述のように、このプロセスが終了する(80)。生成される識別子に対応するコードブックが、コードブックキャッシュにおいて見出されない場合、処理はステップ78に進み、受信したドキュメント自体から新しいコードブックを生成し、適用可能であれば、組み込まれた定義を生成する。受信したXMLドキュメントに組み込まれた定義は、好ましくは、ドキュメントから抽出され、かつ、コード変換器またはコードブックビルダーのどちらかによって利用されて、新しいコードブックを生成する。新しいコードブックは、ステップ80にてコードブックキャッシュに格納され、ドキュメントがコード変換され、モバイルデバイスに送信され(ステップ66および68)、ステップ70にてプロセスが終了する。上述されたように、well-formed-onlyドキュメントのコードブックは、ドキュメントがコード変換される時に生成される。したがって、ステップ78および66は、同時に実行され得、その後、コードブックが、ステップ80のコードブックキャッシュに格納され得る。

【0075】

外部参照された定義を有していない受信されたドキュメントの全てに対するコードブックおよび識別子が異なり得、それにより、コードブックキャッシュのwell-formedドキュメントのコードブックを見出できる可能性が、比較的低いので、ステップ74および76は、本発明のいくつかの実施形態では、バイパスされ得る。しかしながら、このタイプのいくつかの異なるドキュメントが、共通のコードブックを有し得る可能性がある。例えば、特定のソースからのドキュメントは全て、同じ組み込まれた定義を利用し得る。固有の識別子が、これらのドキュメントのそれぞれに対して生成される場合、共通のコードブックが生成され、ドキュメントが受信されるたびにコードブックキャッシュに格納される。本発明のさらなる局面によると、識別子は、ドキュメントではなく、コードブックまたは定義に依存して、このようなドキュメントに対して生成され得る。例えば、コードブックが生成され、その後、ハッシュされて、識別子を生成し得る。共通のコードブックは、依然として、共通のコードブックを共有するドキュメントが受信されるたびにデータサーバにおいて生成されるが、コードブックの1つコピーだけが、データサーバに格納される。さらに、コードブックに依存する識別子の生成スキームは、以下にさらに詳細

に説明されるように、モバイルデバイスの有意義な利点を提供し得る。

【 0 0 7 6 】

あるいは、外部参照される定義を有していないドキュメントのコードブックが、コード変換されたドキュメントに組み込まれるか、またはプリペンドもしくは添付されて、最初の一回のコードブックエントリによりコードブックキャッシュのスペースを占有することを避け、任意の特定のデータサーバに依存しない一般的なコードブックリクエスト動作を提供し得る。この代替のスキームは、図9に関連して、以下にさらに詳細に説明され得る。

【 0 0 7 7 】

ここで、図7に戻ると、データサーバからのWBXMLドキュメントが、ステップ82にてモバイルデバイスで受信される場合、受信されたドキュメントの識別子が判定される(ステップ84)。上述されるように、データサーバにて受信したいくつかのXMLドキュメントが、識別子を含まない可能性がある。しかしながら、本発明の実施形態によると、識別子は、好ましくは、データサーバにて生成され、モバイルデバイスに送信された全てのWBXMLドキュメントに含まれる。したがって、モバイルデバイスにて受信されるWBXMLドキュメントは、好ましくは、識別子を含む。ステップ84にて判定された識別子を利用して、コードブックは、ステップ86にて、モバイルデバイスコードブックキャッシュからリクエストされ得る。リクエストされたコードブックが、キャッシュに見出された場合、受信したドキュメントは、ステップ90にてパーズされ、かつ、コード変換され、結果として生じるXMLデータは、ステップ92にて、モバイルデバイスソフトウェアアプリケーション、または、データストアもしくはディスプレイのようなほかのモバイルデバイスリソースに送信され、モバイルデバイスの処理は、ステップ94にて終了する。コードブックが、モバイルデバイスのコードブックキャッシュに見出されない場合、ステップ96にて、データサーバからリクエストされる。ステップ96と98との間の破線で示されるように、コードブックリクエストに関連付けられたいくつかの時間遅延の後、コードブックは、ステップ98にてデータサーバからモバイルデバイスによって受信され、ステップ100にて、モバイルデバイスコードブックキャッシュに格納される。処理は、その後、上述されるように、ステップ90に進む。

【 0 0 7 8 】

ここで、異なるwell-formed-only XMLドキュメントから生じたが、共通の対応するコードブック構造を有する2つのWBXMLドキュメントの例について考えられたい。データサーバにおいて、識別子およびコードブックが、XMLドキュメントのそれぞれに対して生成された。識別子が、ドキュメントではなく生成されたコードブックに依存して、well-formed-onlyドキュメントに対してデータサーバによって生成される場合、結果として生じるWBXMLドキュメントは、同じドキュメントタイプの識別子を有する。第1のWBXMLドキュメントがモバイルデバイスにて受信される場合、そのコードブックは、データサーバからリクエストされ、モバイルデバイスコードブックキャッシュに格納される。しかしながら、第2のWBXMLドキュメントが受信された場合、識別子に対応するコードブックは、モバイルデバイスコードブックにおいて見出され、もちろん、コードブックエントリは、キャッシュから既に削除されてもならず、キャッシュにおいて上書きされてもならず、それにより、データサーバへのコードブックリクエスト、ならびに、それに関連する通信リソース、モバイルデバイスの電力消費、および時間遅延の利用を避ける。特定の識別子生成スキームは、モバイル通信サービスプロバイダによって判定され得、ワイヤレス通信ネットワークオペレータ、データサーバ所有者またはサービスプロバイダ、アプリケーションサービスプロバイダなどによって、所望のデータサーバおよびモバイルデバイスの挙動、ならびに、ドキュメントまたはコードブックの処理の可能な最適化に依存して、判定され得る。

【 0 0 7 9 】

上述の説明から、本発明は、有利にも、モバイルデバイスおよびサーバが、既知およびそれまで未知であった両方のタイプのXMLドキュメントの転送および処理を提供するそ

れぞれのコードブックキャッシュをビルドすることができるようにすることを理解されたい。モバイルデバイスおよびデータサーバにおけるコードブックキャッシュは、同じである必要はなく、サーバもしくはモバイルデバイスのシャットダウン、または、任意のソフトウェアまたはハードウェアの変更の必要なく、「直ちに」新しいコードブックを含むように更新され得る。モバイルデバイス側のソフトウェアアプリケーションは、さらに好ましくは、どの種類のXMLドキュメントをこのアプリケーションが受信するのかを有利にも知っている場合、インストール時に、モバイルデバイスコードブックキャッシュに種をまきうる(see d)。この種まきは、モバイルデバイスにコードブックを生成することによって、または、任意のデータが送信される前にコードブックキャッシュ44にデータサーバからコードブックを取り出させることによって、達成され得る。

10

【0080】

本発明の上述の実施形態では、モバイルデバイスは、ドキュメントに対応するコードブックがモバイルデバイスのコードブックキャッシュにおいて見出されない場合、データサーバからコードブックをリクエストする。しかしながら、重要なことには、本発明は、決して、このタイプのコードブックリクエストに限定されないことに留意されたい。ドキュメントのようなコードブックはさらに、例えば、新しいドキュメントタイプが確立される場合、または、あるタイプのドキュメントに遭遇するか、もしくは、頻繁に遭遇することが期待される場合、コードブックキャッシュにおける格納のために、モバイルデバイスにプッシュされ得る。コードブックリクエスト、または、コードブックをモバイルデバイスにプッシュすることはまた、モバイルデバイスコードブックキャッシュにおける特定のコードブックのプレローディングに対して、代替として利用され得る。モバイルデバイスの頻繁に利用されるか、または、永久的なコードブックのセットをプレローディングするのではなく、モバイルデバイスユーザまたはソフトウェアアプリケーションは、モバイルデバイスがデータサーバとともに動作するように最初に構成される場合、これらのコードブックをデータサーバからリクエストし得る。データサーバは、モバイルデバイスが、データサーバとの通信のために登録されているか、または、認証されている場合、単純にも、モバイルデバイスにコードブックの所定のセットをプッシュするように構成され得る。

20

【0081】

上述の実施形態はまた、コードブックリクエストがデータサーバ18によって受信される場合の動作を示す。データサーバ18では、リクエストされたコードブックは、サーバのコードブックキャッシュに存在する。しかしながら、モバイルデバイス12は、1つより多いデータサーバ18と通信することが可能になり得る。したがって、コードブックリクエストは、コードブックがリクエストされるタイプの、以前にコード変換されていないXMLドキュメントを有するデータサーバか、あるいは、リクエストされたコードブックが、コードブックキャッシュにもはや格納されていないデータサーバに送信され得る。モバイルデバイス12が、WBXMLまたは他のコード変換されたXMLドキュメントの受信元の特定のデータサーバ18からコードブックをリクエストするように構成される場合、モバイルデバイス12におけるパーキング動作は、実質的に上述の用に進む。あるいは、データサーバ18は、新しいコードブックが生成される際に、他のデータサーバまたは複数のデータサーバにアクセス可能である中央のコードブックストア(図示されない)に新しいコードブックを分配するように構成され得る。それにより、新しいコードブックは、複数のデータサーバのコードブックキャッシュに格納されるか、または、複数のデータサーバに少なくともアクセス可能であることにより、コードブックリクエストは、コードブックがモバイルデバイス12によって必要とされるときに、複数のデータサーバのいずれかに送信され得る。

30

40

【0082】

コード変換されたXMLドキュメントを受信した特定のデータサーバ18にのみコードブックリクエストを送信するという、モバイルデバイス12に対する制限は、受信したドキュメントのパーキングおよびコード変換が単一のデータサーバに依存する点で、最適解ではない可能性がある。データサーバがシャットダウンされるか、そうでなければ、モバ

50

イルデバイス 12 に対して操作可能でないか、または、利用可能でない場合、コードブックがモバイルデバイスコードブックキャッシュ 45 に格納されていなかった受信しコード変換された XML ドキュメントは、モバイルデバイス 12 にドキュメントを送信したデータサーバ 18 のサービスが復旧するまで、コード変換されて XML に戻り得ない。複数のデータサーバ間、または、中央のコードブックストアへのコードブックの分配はまた、データ転送および占有データサーバリソースの実質的な量を必要とし得る。さらに、データサーバによる新しいコードブックの分配のいくらかの遅延は、例えば、新しいコードブックがデータサーバのコードブックキャッシュまたは中央のコードブックストアに格納される前にデータサーバから新しいコードブックがリクエストされる場合、コードブックリクエスト処理中にエラーを生じ得る。

10

【0083】

データサーバからのコードブックの取り出しに柔軟性を拡張させる一方でこれらの問題に対処する別のスキームが、ここで図 8 を参照して説明される。図 8 は、本発明のさらなる局面によるコードブックリクエストに関連付けられたデータサーバ動作を示す信号のフロー図である。

【0084】

図 8 において、コードブックリクエストは、モバイルデバイス 12 からデータサーバ 18 によって受信される。コードブックリクエストは、コードブックサブプレート 32 によって、おそらくは、必要であればプロトコルトランスレータ 24 を介して受信される。コードブックサブプレート 32 は、コードブックシステム 30 からコードブックをリクエストし、コードブックシステム 30 は、コードブックシステム 30 において、リクエストされたコードブックがサーバコードブックキャッシュ（図示されない）に格納されるかどうかを判定する。図 8 の例では、リクエストされたコードブックは、コードブックキャッシュに存在しない。これは、例えば、モバイルデバイス 12 からコードブックリクエストを受信するデータサーバ 18 が、リクエストされたコードブックに関連付けられているタイプの XML ドキュメントを以前にコード変換したことがない場合に起こり得る。しかしながら、このコードブックはまた、コードブックが一時的にのみ格納されており、このコードブックがモバイルデバイス 12 によってリクエストされる前にキャッシュにおいて書きされたか、または、キャッシュから削除された場合、サーバコードブックキャッシュに存在しない可能性がある。

20

30

【0085】

本発明のこの実施形態によると、コードブックシステム 30 のサーバコードブックキャッシュにおいて見出されないコードブックは、データサーバ 18 によって生成される。図 8 の例では、コードブックは、DTD サーバ 23a として示される外部定義ソースから利用可能な DTD に一致する XML ドキュメントに関連付けられている。コードブックシステム 30 は、リクエストされたコードブックがそのコードブックキャッシュから利用可能でないと判定した場合、コードブックビルダー 34 が呼出され、DTD サーバ 23a からドキュメントの DTD をリクエストする。DTD は、適切なドキュメントタイプの識別子を用いて、DTD サーバ 23a からリクエストされる。DTD サーバは、DTD をコードブックビルダーに返し、コードブックビルダーは、実質的に上述されたように、DTD を用いてリクエストされたコードブックを生成する。コードブックは、コードブックシステム 30 に転送され、コードブックシステム 30 は、好ましくは、そのキャッシュにコードブックを格納する。コードブックシステム 30 はまた、コードブックをコードブックサブプレート 32 に返し、コードブックは、必要であれば、プロトコルトランスレータ 24 を介してモバイルデバイス 12 に返される。モバイルデバイス 12 では、リクエストされたコードブックは、モバイルデバイスコードブックキャッシュ 45 に格納され、コードブックリクエストが、受信した WB XML ドキュメントのコード変換を可能にするために作られている場合、コードブックは、上述のように、ドキュメントを処理するために用いられる。

40

【0086】

50

図8のコードブックリクエストスキームに含まれるサーバ動作は、図9に示される。図9は、図8に示される本発明の実施形態による、コードブックリクエストのデータサーバ処理を示すフローチャートである。図9において、コードブックリクエストがステップ102のモバイルデバイスから受信された場合、サーバ処理を開始する。サーバは、ステップ104にてリクエストされたコードブックに関連付けられた識別子を判定する。上述されたように、モバイルデバイスは、ドキュメントパブリックIDまたは他の識別子をコードブックリクエストに挿入して、好ましくは、識別子がリクエストから抽出され得る。この識別子を用いて、リクエストされたコードブックがサーバのコードブックキャッシュにあるかどうか、ステップ106にて判定される。コードブックキャッシュがキャッシュにある場合、コードブックキャッシュは、ステップ108にて、キャッシュから取り出され、ステップ110にて、モバイルデバイスに返され、ステップ112にてコードブックリクエスト処理が終了する。

【0087】

コードブックがキャッシュに存在しない場合、サーバは、ステップ114にて、定義が取り出され得る外部定義ソースのアドレスを判定する。このアドレスが判定されたとき、ステップ116にて、例えば、上述されたリクエストおよび応答処理を介して、サーバは定義を取り出す。リクエストされたコードブックは、ステップ118にて生成され、好ましくは、ステップ120にて、サーバコードブックキャッシュに格納され、ステップ110にて、モバイルデバイスに返される。コードブックリクエスト処理は、完了し、ステップ112にて終了する。

【0088】

外部定義が取り出され得るURLを用いてことの1つの利点は、図8および9から明らかになる。コードブックリクエストの識別子が、外部定義の位置をポイントするとき、データサーバは、DTDサーバ23aのような外部定義ソースのアドレスを判定するために、識別子をリゾルブする必要はない(図9のステップ114)。このように、リクエストは、外部定義を取り出すために必要とされる全ての情報を含み、外部定義は、データサーバによってコードブックリクエスト処理を単純化する。さらに、このスキームは、データサーバ間のあらゆる種類のコードブックの通信を必要とすることなく、複数のデータサーバ間でローディングするコードブックリクエストの分配を提供する。例えば、第1のデータサーバ(DS1)が、XMLドキュメントを受信し、DTDを取り出し、コードブックを生成し、XMLドキュメントをWBXMLドキュメントにコード変換し、WBXMLドキュメントをモバイルデバイスに送信し得る。第2のデータサーバ(DS2)は、モバイルデバイスからコードブックのリクエストを受信し得る。コードブックは、サーバDS2においてキャッシュに既に存在しない場合、DS1は、そのキャッシュにおいてコードブックを生成し、格納しているので、DS2は、DTDを取り出して、そのコードブックを生成しなければならない。この場合、このXMLドキュメントタイプの識別子としてDTDのURLを用いることは、URLがDTDを取り出すために必要とされる全てとなるので、パブリックIDまたは他の識別子を用いるよりもはるかに有用である。

【0089】

識別子としてパブリックIDを用いることは、DS1とDS2との間の通信、または、上述されたように、DS1にのみコードブックリクエストを送信させることをモバイルデバイスに制限することのどちらかを必要とする。このような通信および制限は、システム全体のロバスト性を低下させ、巢ケーラビリティを低下させ得る。しかしながら、識別子が定義のURLに関連付けられているか、または、識別子がそのようなURLへとリゾルブされ得る場合、上述の利点は、識別子を用いて達成される。例えば、識別子は、データサーバがハッシュテーブルまたは他のルックアップテーブルを構築することによってURLへとリゾルブし得る、ハッシュまたは定義のURLの他の変形であり得る。

【0090】

図8に示されるスキームは、関連付けられた外部DTDを有するXMLドキュメントの対してのみ適用可能であり得るのではなく、登録されたMIMEタイプおよびパブリック

10

20

30

40

50

に利用可能なトークンテーブルを有するドキュメント、あるいは、外部のパブリックに利用可能なドキュメント文法定義に対する参照を有する任意の他のXMLドキュメントに対しても適用可能であり得る。しかしながら、well-formed-onlyドキュメントおよび組み込まれた定義を有するドキュメントのような他のXMLドキュメントに対して、コードブックは、XMLドキュメントまたは組み込まれた定義を用いてデータサーバによって生成される。したがって、このようなコードブックが、モバイルデバイス12に送信されるコード変換されたドキュメントに組み込まれるか、添付されることが好ましい。任意のモバイルデバイス12は、妥当なXMLドキュメント、または、パブリックに利用可能なトークンテーブルを有するXMLドキュメントに関連付けられたこれらのコードブックのみをリクエストする。パブリックに利用可能なトークンテーブルから、コードブックは、そのコードブック、トークンテーブル、または、コードブックが生成され得る他の外部定義にアクセス権を有する任意のデータサーバによって生成され得る。図8および9に示されるコードブックリクエスト動作を提供するためには、外部定義を有していないXMLドキュメントのサポートを維持しつつ、データサーバ動作が、図10に示されるように修正され得る。図10は、図8および9のコードブックリクエストスキームをサポートする、受信したXMLドキュメントの例示的なデータサーバ処理を示すフローチャートである。

【0091】

図10において、外部参照される定義を有するXMLドキュメントの処理は、図6の示され、上述されたものと実質的に同じであり、したがってさらなる詳細は説明されない。ステップ50において、情報ソースから受信したXMLドキュメントが、外部参照された定義を有していないことが判定された場合(ステップ52)、コードブックは、上述されたように、ステップ78においてドキュメントまたは組み込まれた定義から生成される。受信されたドキュメントは、ステップ66にてコード変換される。さらに上述されるように、コードブックは、ドキュメントがコード変換される際に生成され得、ステップ66および78は、実際に同時の動作となり得る。コードブックは、ステップ67において、コード変換されたドキュメントに組み込まれるか、プリペンドされるか、または、添付され、コード変換されたドキュメントおよびコードブックは、ステップ69において、モバイルデバイスに送信される。コードブックは、コード変換された識別子を有するモバイルデバイスに送信されるので、識別子は、生成される必要はなく、コードブックは、必ずしもデータサーバに格納されている必要はない。

【0092】

上述の説明は、データサーバにおいてXMLドキュメントをWBXMLドキュメントにコード変換すること、コード変換されたドキュメントをモバイル通信デバイスに送信すること、および、モバイルデバイスにおいてWBXMLドキュメントを処理することに関する。しかしながら、本発明のさらなる局面によると、XMLドキュメントはまた、モバイルデバイスにて準備され、データサーバへの送信のためにWBXMLにコード変換されてもよい。データサーバは、意図される受信側への転送のために、モバイルデバイスから受信したWBXMLドキュメントをXMLにコード変換し得る。

【0093】

図11は、モバイルデバイスにおけるWBXMLドキュメントの生成を示す信号のフロー図である。図11に示されるモバイルデバイス212は、図4に示されるモバイルデバイス12と類似しているが、XMLおよびWBXMLドキュメントの生成を提供する。通信サブシステム236およびコードブックシステム244は、モバイルデバイス12において同様のラベルが付与されたコンポーネントと同じである。ソフトウェアアプリケーション238およびそのアプリケーションハンドラ242はまた、例えば、ソフトウェアアプリケーション38がXMLコンテンツを受信および生成の両方を行うように構成されている場合、図4のアプリケーション38およびハンドラ42と同じであり得る。しかしながら、任意のモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションが、受信したXMLデータを受信するか、XMLデータを生成するか、または、その両方を行うかのいずれかとなり

得、モバイルデバイスは、1つより多いタイプのソフトウェアアプリケーションを含み得ることが理解されるべきである。

【0094】

WBXMLジェネレータ241は、WBXMLドキュメントからのドキュメント要素をパージングするのではなく、WBXMLパーサ40と逆の動作を実行し、WBXMLジェネレータ241は、ドキュメント要素をWBXMLドキュメントにアセンブルする。XMLドキュメント要素のWBXML要素へのコード変換は、モバイルデバイス212、ソフトウェアアプリケーション238、およびそのハンドラ242の構成に依存して、WBXMLジェネレータ241またはアプリケーションハンドラ242のいずれかによって操作され得る。モバイルデバイス212では、アプリケーションハンドラ242は、XMLドキュメント要素をWBXMLドキュメント要素へコード変換するが、モバイルデバイスは、上述のタイプのいずれかのソフトウェアアプリケーションおよび関連するハンドラを含み得る。

10

【0095】

図11に示されるように、ソフトウェアアプリケーション238は、アプリケーションハンドラ242に送られるXMLデータを生成する。このデータは、モバイルデバイス212に以前に格納されていてもよいし、モバイルデバイス212のキーボード、キーパッド、または他の入力（図示されない）においてユーザにより入力されてもよいし、あるいは、可能であれば、コンピュータへのシリアルポート接続のようなデータ転送システム、または、赤外線受信機もしくはBluetooth通信モジュールのようなショートレンジワイヤレス通信システムを介してモバイルデバイス212にロードされてもよい。ソフトウェアアプリケーション238によって生成されたXMLデータは、図11に示される単一の転送、または、要素が生成されるごとに要素ごとにアプリケーションハンドラ242に転送されてもよい。

20

【0096】

ソフトウェアアプリケーション238からのいくらかまたは全てのXMLデータが、アプリケーションハンドラ242によって受信される場合、ソフトウェアアプリケーション238によって生成されるデータのXMLタイプに関連付けられる識別子を用いて、XMLデータをWBXMLにコード変換するために必要とされるコードブックは、コードブックシステム244からリクエストされる。コードブックシステム244は、コードブックまたはそのキャッシュ（図示されない）から取り出すか、または、コードブックがそのキャッシュにおいて利用可能でない場合データサーバからコードブックをリクエストするかのどちらかによって、リクエストされたコードブックをアプリケーションハンドラ242まで返す。おそらくデータサーバにおけるコードブックの生成を含むコードブックリクエストプロセスは、上述のスキーマのいずれかを介して達成され得る。

30

【0097】

コードブックがアプリケーションハンドラ242によって受信される場合、XMLデータのWBXMLドキュメント要素へのコード変換が継続する。一旦ソフトウェアアプリケーション238からの全てのXMLドキュメントが、WBXML要素にコード変換され、WBXMLジェネレータ241に送信されると、WBXMLジェネレータ241は、そのXMLタイプに関連付けられた識別子を含むWBXML要素をWBXMLドキュメントにアセンブリし、WBXMLドキュメントを通信サブシステム236に転送する。WBXMLドキュメントは、その後、データサーバに送信される。

40

【0098】

ソフトウェアアプリケーション238によって生成されたXMLデータはまた、リクエストされたコードブックが受信されるまで、モバイルデバイス212においてメモリ（図示されない）に格納され得る。これは、モバイルデバイス212が、通信ネットワーク範囲外にあるか、そうでなければ、データサーバからコードブックをリクエストおよび/もしくは受信するために利用可能でない場合でさえ、モバイルデバイス212におけるデータの生成を提供する。データがモバイルデバイス212において格納されるので、他のモ

50

パイルデバイスの動作、機能、およびソフトウェアアプリケーションは、生成されたXMLドキュメントがまだコード変換されておらず、データサーバに送信されていなくても、利用され得る。格納されたデータは、その後、コードブックが受信されるときはいつでもコード変換され、データサーバに送信される。

【0099】

モバイルデバイス212において生成されたXMLドキュメントは、データサーバ、データサーバが通信するように構成され得る意図されるドキュメントの受信側（ウェブサーバなど）、または、その両方のいずれかを想定していることが理解される。XMLドキュメントが、データサーバによって1つ以上の受信側に送信される場合、各受信側のアドレスは、好ましくは、ソフトウェアアプリケーション238、アプリケーションハンドラ242、もしくは可能であれば、モバイルデバイス212のWBXMLジェネレータ241によってWBXMLドキュメントに添付されるか、または、組み込まれる。

【0100】

上述のモバイルデバイス212および図11に示される信号のフローは、コードブックがモバイルデバイス212においてか、または、データサーバから利用可能であるXMLドキュメントの生成に関する。上述されるように、パブリックに利用可能な文法適宜を有するXMLドキュメントのコードブックは、文法定義へのアクセス権を有する任意のデータサーバによって生成され得る。このように、モバイルデバイスおよびモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションは、公知のタイプのXMLのみを生成するように構成される場合、モバイルデバイスは、コードブック生成システムを含む必要はない。なぜなら、モバイルデバイスにおいてWBXMLドキュメントを生成するために必要とされる任意のコードブックは、データサーバからリクエストされ得る。しかしながら、モバイルデバイスにおけるリソースの処理が許可される場合、モバイルデバイスは、ドキュメントをデータサーバに送信する前に、well-formed-onlyまたは他の新しいタイプのXMLドキュメントを生成し、このようなドキュメントに対応するコードブックを生成し、コードブックをコード変換されたXMLドキュメントに組み込むか、プリペンドするか、添付し得る。あるいは、データサーバ18について上述されるように、固有の識別子が生成され得、コードブックは、多量のメモリ空間が利用可能である場合、モバイルデバイス212におけるコードブックキャッシュ（図示されない）に格納され得る。コードブックが、このようなXMLドキュメントから生成されるWBXMLドキュメントのデータサーバによって必要とされる場合、コードブックは、モバイルデバイスからリクエストされ得る。これらの2つの代替として、このようなコードブックをデータサーバに送信することは、モバイルデバイスにおけるコードブックリクエスト管理、モバイルデバイスが通信ネットワーク範囲をオフにされるかまたは通信ネットワーク範囲外となる場合にモバイルデバイスからコードブックを取り出す際の潜在的な時間遅延、ならびに、データサーバ通信リンクまでのモバイルデバイスを介するコードブックリクエスト/応答トラフィックの増大を避けるために、好ましい。

【0101】

図12は、データサーバがモバイルデバイスから受信したWBXMLドキュメントの処理を示す信号のフロー図である。データサーバ218およびそのコンポーネントは、コード変換器システム228がWBXMLからXMLへのコード変換器274を含むこと以外は、データサーバ18および図3に示され上述されたような同じラベルが付与されたコンポーネントと実質的に同様である。

【0102】

モバイルデバイス212は、好ましくは、データサーバからモバイルデバイスへのドキュメント転送用に用いられるプロトコルを同じプロトコル（例えば、専用IPPP）を用いて、データサーバ218へドキュメントを転送するが、ドキュメント転送の方向に応じて、異なるプロトコルが用いられてもよい。

【0103】

モバイルデバイス212からのWBXMLドキュメントは、データサーバ218によっ

て受信され、任意の必要なプロトコルトランスレーションがプロトコルトランスレータ 224 によって実行される。受信された WBXML ドキュメントは、コード変換システム 228 のトランスコーダ 274 に転送される。データサーバ 218 のトランスコーダシステム 228 も受信ドキュメントのパーズングを実行することは明らかである。これはまた、上記のデータサーバ 18 のコード変換システム 28 に当てはまる。当業者は、別々のパーズングがホン発明の範囲を逸脱することなくデータサーバに提供され得ることを理解する。

【0104】

そのコードブックが WBXML ドキュメントに埋め込まれた、プリペンドされた、または添付される場合、トランスコーダ 274 は、コードブックを抽出して用い、WBXML ドキュメント要素を XML にコード変換し、また、コードブックをコードブックシステム 230 のコードブックキャッシュ（図示せず）に格納してもよい。図 12 に示される実施例では、受信された WBXML ドキュメントは、外部参照定義を有する。その識別子は、トランスコーダ 274 によって用いられ、ドキュメント用のコードブックをコードブックシステム 230 からリクエストする。そのコードブックシステムは、コードブックがそのコードブックキャッシュ内に見つけれられる場合、リクエストされたコードブックをリターンするか、コードブックビルダー 234 を呼び出して、リクエストされたコードブックを生成する。

【0105】

上記されたように、そのコードブックビルダー 234 は、識別子を用いて外部定義ソース 223 から定義をリクエストする。その識別子は、好ましくは、URL 等のアドレスである。その URL から定義が取り出される。その定義がコードブックビルダー 234 にリターンされると、リクエストされたコードブックを生成するために用いられ、コードブックシステム 230 にリターンされる。そのコードブックシステム 230 は、好ましくは、そのキャッシュに新規のコードブックを格納し、コードブックをトランスコーダ 274 に提供する。パーズングされた WBXML 要素は、XML ドキュメントにコード変換されて、アセンブリされる。

【0106】

モバイルデバイス 212 からのドキュメントがデータサーバ、またはそのサーバ内の他のコンポーネントによってさらに処理されることが意図される場合、その XML ドキュメントは、このような他のデータサーバコンポーネントに転送され、あるいは、次の処理のために、データサーバ 218 のメモリ（図示せず）に格納されることも可能である。受信された WBXML ドキュメントがモバイルデバイス 212 によってドキュメントに埋め込まれるか、提供されたアドレスによって識別される受信システム 220 を対象としている場合、コード変換されたドキュメントが適切な接続ハンドラ 226 を介して受信システム 220 に転送される。受信システム 220 通信へのデータサーバ 218 は、図 12 に示されるように、データサーバ 218 と外部定義ソース 223 との間の通信用に用いられる接続ハンドラ 226 を通して達成され得る。あるいは、異なる接続ハンドラが用いられてもよい。上記のモバイルデバイス 12 からのドキュメントリクエストと類似して、そのモバイルデバイス 218 は、WBXML ドキュメントとの接続リクエストを送信し得、任意の受信システムにドキュメントを転送するために用いられる、220 のような任意のドキュメント受信システム、および、通信ハンドラおよび/またはプロトコルを指定する。

【0107】

モバイルデバイス 212 において生成された XML ドキュメントは、これにより、データサーバ 218 への転送のために WBXML にコード変換され、データサーバ 218 によって XML にコード逆変換される。モバイルデバイス 212 は、直接またはデータサーバを通して、同様にイネーブルされたモバイルデバイスに WBXML ドキュメントを転送し得ることも考えられる。後者の例では、WBXML ドキュメントは、好ましくは、データサーバによって XML にコード変換される代わりに、意図した受信モバイルデバイスに転送される。受信モバイルデバイスは、データサーバからか、あるいは送信機モバイルデバ

イスから必要とされたコードブックをリクエストし得る。

【 0 1 0 8 】

図 1 1 および 1 2 に示されたコンテンツ処理スキームが図 1 3 および 1 4 のフローチャートフォームで示される。図 1 3 は、生成された XML ドキュメントを処理するモバイルデバイスを示すフローチャートである。図 1 4 は、データサーバによる、受信された WB XML の処理を示すフローチャートである。

【 0 1 0 9 】

図 1 3 では、XML ドキュメントは、ステップ 2 5 0 のモバイルデバイス 2 1 2 で生成される。その後、妥当な XML ドキュメント等の外部参照および利用可能文法定義を有する XML ドキュメントが公知の XML ドキュメントタイプである場合、ステップ 2 5 2 において、決定される。生成された XML ドキュメントのタイプは、例えば、XML ドキュメントを生成する特定のモバイルデバイスソフトウェアアプリケーションに依存し得る。XML が DTD (その DTD は、XML ドキュメント内の DOCTYPE ステートメントを検索することによって決定される) 等の外部参照定義を有する場合、そのドキュメントのドキュメントタイプ識別子がステップ 2 5 4 で決定され、ステップ 2 5 6 で用いられ、モバイルデバイスのコードブックシステムから対応するコードブックをリクエストする。

【 0 1 1 0 】

ステップ 2 5 8 で決定されるように、コードブックがモバイルデバイスコードブックシステムのコードブックキャッシュに格納される場合、XML ドキュメントは、ステップ 2 6 0 においてコード変換され、その結果の WB XML ドキュメントは、ステップ 2 6 2 において、データサーバおよび / または受信側 (単数または複数) に送信され、生成された XML ドキュメントのモバイルデバイス処理を完成する。その処理は、ステップ 2 6 4 で終了する。しかし、その識別子に対応するコードブックがコードブックキャッシュにない場合 (ステップ 2 5 8)、そのコードブックは、ステップ 2 6 6 でデータサーバからリクエストされる。そのコードブックは、ステップ 2 6 8 において、データサーバから受信される。これは、後に、ステップ 2 6 6 とステップ 2 6 8 との間の点線で示される。そのコードブックは、その後、ステップ 2 7 0 において、モバイルデバイスのコードブックキャッシュに好ましくは格納され、上記のようにステップ 2 6 0、2 6 2 および 2 6 4 において処理が完結する。

【 0 1 1 1 】

比較的制限された処理パワーを有するモバイルデバイスは、おそらく、XML ドキュメントのみを生成する能力がある。その XML ドキュメントのコードブックは、モバイルデバイスのコードブック生成を避けるために、データサーバによって生成されてもよいし、データサーバからリクエストされてもよい。このようなモバイルデバイスでは、局所的に生成された XML ドキュメントの処理は、ステップ 2 5 0、およびステップ 2 5 4 ~ 2 7 0 を含む。モバイルデバイスが、XML ドキュメント (例えば、新規のタイプの XML ドキュメント、正式の定義を用いない *well-formed-only* ドキュメント、埋め込まれた文法定義を伴うドキュメント等) のコードブックを生成し得る場合、否定的な判定がステップ 2 5 2 においてなされ得る。そのコードブックは、上記のように、ステップ 2 7 2 において、ドキュメントまたは埋め込まれた定義から生成される。例えば、XML ドキュメントは、ステップ 2 7 4 において、コードブックを用いてコード変換され、そのコードブックは、ステップ 2 7 6 において、好ましくは、コード変換された WB XML ドキュメントに埋め込まれ、プリペンドされ、または、添付されて、その WB XML ドキュメントおよびコードブックは、ステップ 2 7 8 において、データサーバおよび / または受信側 (単数または複数) に送信される。

【 0 1 1 2 】

あるいは、ステップ 2 7 2 において生成されたコードブックは、計算された固有の識別子を用いて、モバイルデバイス上のコードブックキャッシュに格納され得る。しかし、上で詳細された理由では、XML ドキュメントまたは埋め込まれた定義から生成されたコードブックは、好ましくは、WB XML を有するまたはその内部にある、任意の他の受信側

10

20

30

40

50

に送信される。

【0113】

図14に戻ると、モバイルデバイスにおいて生成されたWBXMLドキュメントの処理が記載される。図14は、データサーバによる、受信されたWBXMLドキュメントの処理を示すフローチャートである。図示されるように、処理方法は、モバイルデバイスからのWBXMLドキュメントがステップ280においてデータサーバで受信されるときに開始する。その後、コードブックがドキュメントを提供されたかどうか決定される。例えば、well-formed-only XMLドキュメント用に用いられたコードブックがWBXMLドキュメント内に埋め込まれた、プリペンドされた、または添付される。コードブックが提供される場合、ステップ284において抽出され、ステップ286において、そのドキュメントは、コードブックを用いて、パーズングされて、WBXMLにコード逆変換される。上記のように、モバイルデバイスから送信されたドキュメントは、データサーバ、あるいは、1つ以上の受信側に用いられることを意図され得る。コード変換されたドキュメントは、その後、ステップ288において、データサーバ内のコンポーネント、および/または、任意の意図した受信側に分配される。この方法は、ステップ290において終了する。そのドキュメントが1つ以上の受信側のモバイルデバイス用に意図される場合、受信されたWBXMLドキュメントは、コード変換されることなく、ステップ288においてモバイルデバイスに転送され得る。しかし、コード変換されたXMLバージョンは、例えば、コンピュータシステム等の他の受信側に送信され得る。このコンピュータシステムによって、データサーバは、例えば、インターネット等のWANを通して通信し得る。WBXMLが有線通信システムに対してさえもより効率的な通信リソースを提供し得るため、データサーバが全ての受信側へ受信されたWBXMLドキュメントを分配するように構成され得、ステップ286のコード変換動作が各受信側によって実行されることが可能である。

【0114】

コードブックが、受信されたWBXMLドキュメントをモバイルデバイスによって提供されなかった場合、ステップ282に判定されるように、データサーバは、ステップ292において受信したドキュメントの識別子を判定する。次に、コードブックは、ステップ294において、識別子を用いてデータサーバでコードブックシステムからリクエストされる。次に、コードブックシステムは、コードブックがステップ296においてそのキャッシュにあるかどうかを判定する。コードブックがキャッシュにあると判定された場合、上述のように、処理は、ステップ286に進む。コードブックがキャッシュに存在しない場合、ステップ298において、識別子またはコードブック自体の一方と関連付けられた定義が取り出される。ほとんどのインプリメンテーションにおいて、定義が取り出され、かつ、コードブックがデータサーバによって生成されることが検討される。しかし、本発明が決してそれに限定されないことが理解されるべきである。モバイルデバイスリソースが許可される場合、コードブックは、モバイルデバイスからリクエストされ得る。モバイルデバイスから、WBXMLドキュメントは受信される。

【0115】

ステップ298において、定義がデータサーバによって取り出されるとき、ステップ300において、コードブックが生成される。ステップ300において生成されようと、あるいはステップ298においてデータサーバによって取り出されようと、必要とされるコードブックは、好ましくは、ステップ302においてデータサーバのコードブックに格納され、処理は、上述のようにステップ286、288、および290で終わる。

【0116】

本発明のさらなる局面において、WBXMLドキュメントは、モバイルデバイス間に直接交換され得る。受信されるWBXMLドキュメントのモバイルデバイス処理は、上述のように実質的になり得る。WBXMLドキュメントが提供されないか、あるいは、モバイルデバイスのコードブックにあると判定される、必要とされるコードブックは、好ましくは、データサーバか、または、もしかすると送信モバイルデバイス的一方からリクエスト

され得る。

【 0 1 1 7 】

図 1 5 は、本発明によるシステムおよび方法がインプリメントされ得る場合、モバイル通信モバイルデバイスを示すブロック図である。図 1 5 において、モバイルデバイス 3 2 2 は、通信サブシステム 3 3 6、WBXML スtring パーサ 3 4 0、WBXML スtring ジェネレータ 3 4 1、WBXML バイナリパーサ 3 4 2、WBXML バイナリジェネレータ 3 4 3、実際のソフトウェアアプリケーション 3 5 0、3 5 6、3 6 2 をインプリメントするソフトウェアコードをそれぞれ含む 3 つのソフトウェアアプリケーション 3 4 6、3 5 2、および 3 5 8、対応するアプリケーションハンドラ 3 4 8、3 5 4、3 6 0、ならびに、コードブックキャッシュ 3 4 5 を含むコードブックシステム 3 4 4 を含む。図 1 5 におけるモバイルデバイス 3 2 2 は、図 2 におけるモバイルデバイス 1 2 に実際に類似するが、複数のソフトウェアアプリケーションならびに 2 つのタイプの WBXML パーサおよびジェネレータを示す。

10

【 0 1 1 8 】

通信サブシステム 3 3 6 は、モバイルデバイス 3 2 2 に必要とされるようなコンポーネントを含み、ドキュメントの転送およびコードブックのリクエストおよび応答に用いられ得るリンク 3 3 5 および 3 3 7 を介してデータサーバと通信し、可能ならばリンク 3 3 9 を介して他のモバイルデバイスと通信する。通信サブシステム 3 3 6 の正確なインプリメンテーションは、通信システムおよびプロトコルに依存する。プロトコルを用いて、モバイルデバイス 3 2 2 は、上述のように、動作することが意図される。

20

【 0 1 1 9 】

WBXML スtring パーサ 3 4 0 は、WBXML ドキュメント受信し、かつ、ドキュメントを XML に戻すようにパーシングし、コード変換する。従って、String パーサ 3 4 0 は、コードブックシステム 3 4 4 に接続され、WBXML ドキュメントが受信されるとき、コードブック検索を提供する。コードブックが、受信されたドキュメントに組み込まれるか、プリペンドされるか (p r e p e n d)、または付加される場合、コードブックは、抽出され、コードブックキャッシュ 3 4 5 におけるストレージのためのコードブックシステム 3 4 4 にパスして、WBXML ドキュメントをコード変換するために用いられる。次に、パーシングされ、かつコード変換された XML データは、アプリケーション 3 5 0 による使用のためのアプリケーションハンドラ 3 4 8 にパスされる。アプリケーション 3 4 6 がモバイルデバイス 3 2 2 上の XML を用いて動作するように構成され、かつ、故に String パーサ 3 4 0 によって XML データがパスされることは理解されるべきである。同様に、アプリケーション 3 4 6 もまた、モバイルデバイス 3 2 2 上に XML を生成するように構成される。ソフトウェアアプリケーション 3 5 0 によって生成された XML データは、アプリケーションハンドラ 3 4 8 によって WBXML String ジェネレータ 3 4 1 にパスされる。WBXML String ジェネレータ 3 4 1 は、コードブックシステム 3 4 4 から関連のあるコードブックを取り出すか、あるいは、上述のように XML データまたは組み込まれた定義からコードブックを生成する。コードブックを用いて、XML データを WBXML データにコード変換する。WBXML データは、WBXML ドキュメントにアセンブリされ、データサーバまたは可能ならば別のモバイルデバイスへの転送のための通信サブシステム 3 3 6 にパスワードされる。モバイルデバイス 3 2 2 上に生成されたコードブックは、コード変換された WBXML ドキュメントと共に送信され得るか、コードブックシステム 3 4 4 におけるキャッシュ 3 4 5 に格納され得るか、あるいはその両方であり得る。

30

40

【 0 1 2 0 】

バイナリパーサ 3 4 2 を用いて動作するように構成されるソフトウェアアプリケーション 3 5 2 は、コード変換動作を操作するアプリケーションハンドラ 3 5 4 を含む。アプリケーション 3 5 2 によって用いられる、受信された WBXML ドキュメントは、パーサ 3 4 2 によってパーシングされ、パーシングされた WBXML ドキュメントエレメントは、アプリケーションハンドラ 3 5 4 にパスされる。次に、アプリケーションハンドラ 3 5 4

50

は、コードブックシステム 3 4 4 からコードブックをリクエストするか、またはドキュメントから組み込まれたコードブックを抽出し、コードブックを用いて、W B X M L にパーズされたエレメントをコード変換する。X M L ドキュメントがソフトウェアアプリケーション 3 5 6 を用いて生成されるとき、アプリケーションハンドラ 3 5 4 は、ドキュメント自体または組み込まれた定義から適切なコードブックを生成するか、あるいは、コードブックシステム 3 4 4 からコードブックをリクエストし、コードブックを用いて W B X M L バイナリエレメントにアプリケーション 3 5 6 によって生成された X M L エレメントをコード変換する。W B X M L バイナリジェネレータ 3 4 3 は、W B X M L バイナリパーサ 3 4 2 のリバース動作を実行し、アプリケーションハンドラ 3 5 4 によってそのジェネレータにパスされた W B X M L エレメントを W B X M L ドキュメントにアセンブリする。

10

【 0 1 2 1 】

アプリケーション 3 4 6 および 3 5 2 は、本発明の局面に従ってコードブックシステム 3 4 4 と共に動作するように構成される。このようなアプリケーションを取り込むモバイルデバイス 3 2 2 は、さらに、そこにインストールされ、かつ動作する他のソフトウェアアプリケーションを有し得ることが理解されるべきである。例えば、上述のような公知の技術に従って一般的になるようにエンコーディングスキームが組み込まれる場合、アプリケーション 3 5 8 は、アプリケーションハンドラ 3 6 0 を含む。アプリケーション 3 5 8 は、図 1 5 に示されるように、パーサ 3 4 2 およびジェネレータ 3 4 3 を利用し得るが、コードブックシステム 3 4 4 と相互に作用しない。それにより、モバイルデバイスにおける本発明のインプリメンテーションは、埋め込まれたコード変換スキームを用いるモバイル

20

【 0 1 2 2 】

図 1 5 に示されるように、モバイルデバイス 3 2 2 は、例示の目的のみに意図され、本発明は、本明細書中に示されるコンポーネントを含むモバイルデバイスに決して限定されない。例えば、X M L を送信するか、または受信するさらなるソフトウェアアプリケーション、ならびに、通信機能または非通信機能を付与するさらに他のアプリケーションであってもよいし、あるいは、その代わりに、モバイルデバイス上にインプリメントされてもよい。

【 0 1 2 3 】

上述が例示のみの目的による好適な実施形態に關することが理解される。本発明の多くの変更が当業者に明白であり、このような明白な変更は、明確に記載されようとなかろうと、本明細書中に記載される本発明の範囲内にある。

30

【 0 1 2 4 】

例えば、単一のモバイルデバイスであるが、データサーバおよび情報ソースが図面に示され、典型的に、データサーバは、好ましくは異なるワイヤレス通信ネットワークを介して複数のモバイルデバイスのためのサービスを提供し、異なる直接接続またはネットワークベースの接続を介して複数の情報ソースにアクセスする。同様に、任意のワイヤレス通信ネットワークおよび任意の情報ソースが複数のデータサーバと通信し得る。

【 0 1 2 5 】

さらに、上述のシステムおよび方法は、X M L 以外のコンテンツタイプのコード変換およびパーズのためにインプリメントされ得る。同様に、これらのシステムおよび方法は、W B X M L 以外のエンコーディングスキームに適合させられ得る。上述の利点および利益はまた、例えば、タイプ長エンコーディングとしてのこのようなエンコーディングスキームに由来され得る。

40

【 0 1 2 6 】

データサーバおよび情報ソースが個々のシステムとして主に上述されるが、データサーバおよび情報ソースの機能性の両方を取り入れる統合システムがさらに検討される。このような統合システムは、秘密情報またはさもないければ機密情報が情報ソースによって提供される。この場合、中間データサーバは、モバイルデバイスへの転送のための情報をコード変換する必要がない。例えば、情報ソースにおいてコード変換され、かつ、暗号化され

50

る秘密情報は、モバイルデバイスにおいて解読されるまで暗号化されたままであり、端末相互間のセキュリティを提供する。

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】図1は、ワイヤレスモバイル通信デバイスから情報ソースへのアクセスを提供する通信システムのブロック図である。

【図2】図2は、図1のモバイルデバイス12およびデータサーバ18の内部要素を示すブロック図である。

【図3】図3は、モバイルデバイス12からの接続リクエストに応答したデータサーバ18の動作を示す信号のフロー図である。

10

【図4】図4は、モバイルデバイス12によるドキュメントの処理を表す信号のフロー図である。

【図5】図5は、図4に示されるモバイルデバイス処理に関連するデータサーバ動作を示す信号のフロー図である。

【図6】図6は、受信したXMLドキュメントのデータサーバ処理を示すフローチャートである。

【図7】図7は、モバイルデバイスによる受信しコード変換されたドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【図8】図8は、本発明のさらなる局面による、コードブックリクエストに関連するデータサーバ動作の信号のフロー図である。

20

【図9】図9は、図8に示される本発明の実施形態による、コードブックリクエストを処理するデータサーバを示すフローチャートである。

【図10】図10は、受信したXMLドキュメントを処理して、図8および9のコードブックリクエスト技術をサポートする例示的データサーバを示すフローチャートである。

【図11】図11は、モバイルデバイスにおけるWBXMLドキュメントの生成を示す信号のフロー図である。

【図12】図12は、データサーバがモバイルデバイスから受信したWBXMLドキュメントの処理を示す信号のフロー図である。

【図13】図13は、生成されたXMLドキュメントを処理するモバイルデバイスを示すフローチャートである。

30

【図14】図14は、データサーバが受信したWBXMLドキュメントの処理を示すフローチャートである。

【図15】図15は、本発明によるシステムおよび方法が実装され得るモバイルデバイスを示すブロック図である。

【図 1】

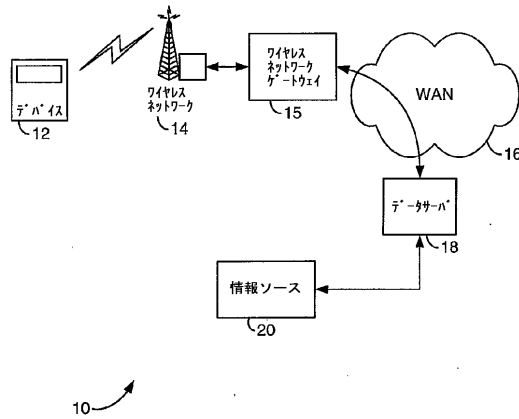


FIG. 1

【図 2】

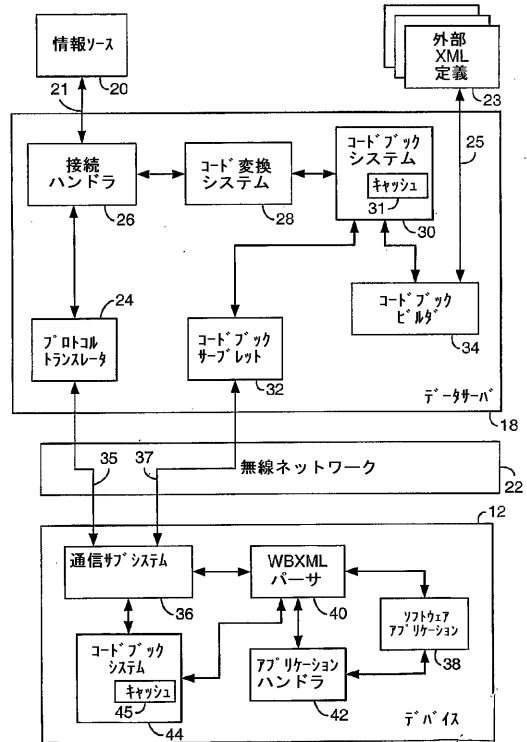


FIG. 2

【図 3】

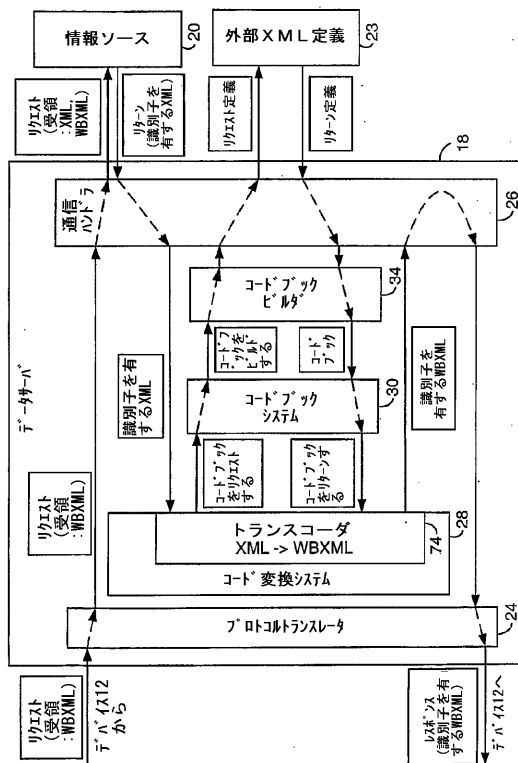


FIG. 3

【図 4】

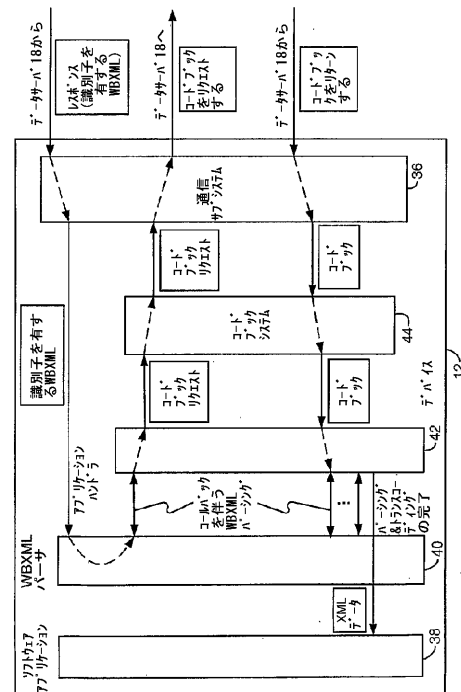


FIG. 4

【 図 5 】

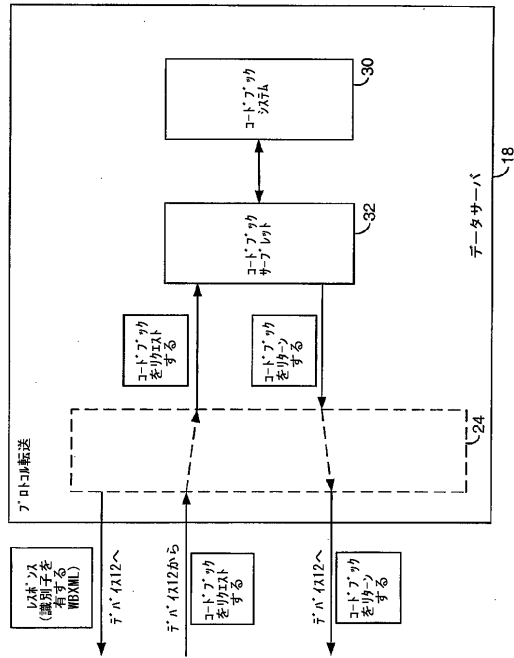


FIG. 5

【 図 6 】

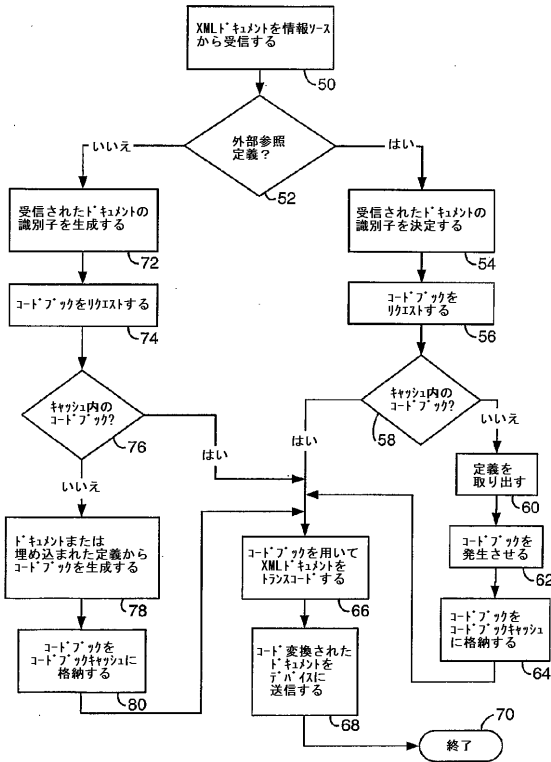


FIG. 6

【圖 7】

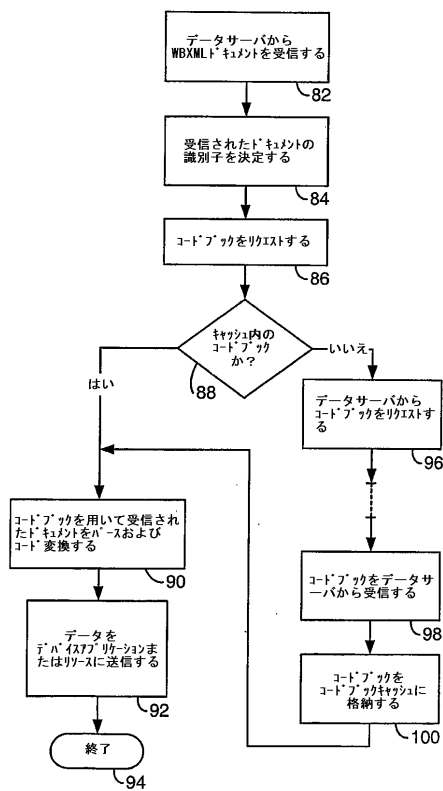


FIG. 7

【 図 8 】

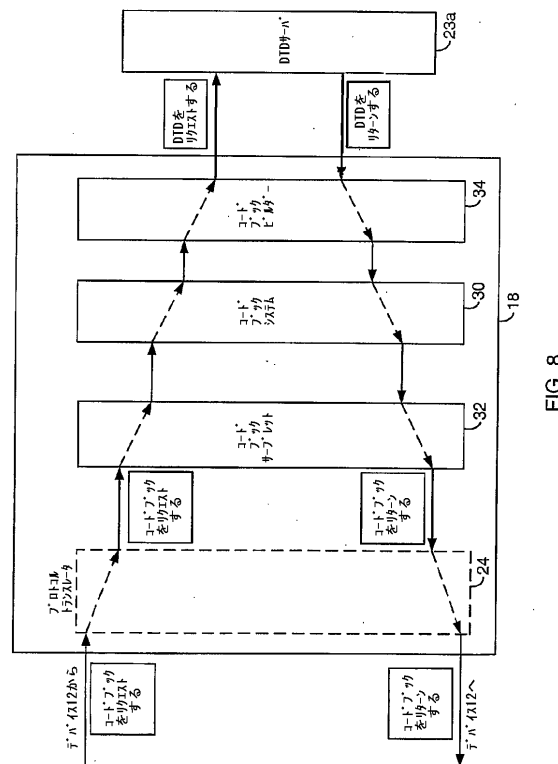


FIG. 8

【 図 9 】

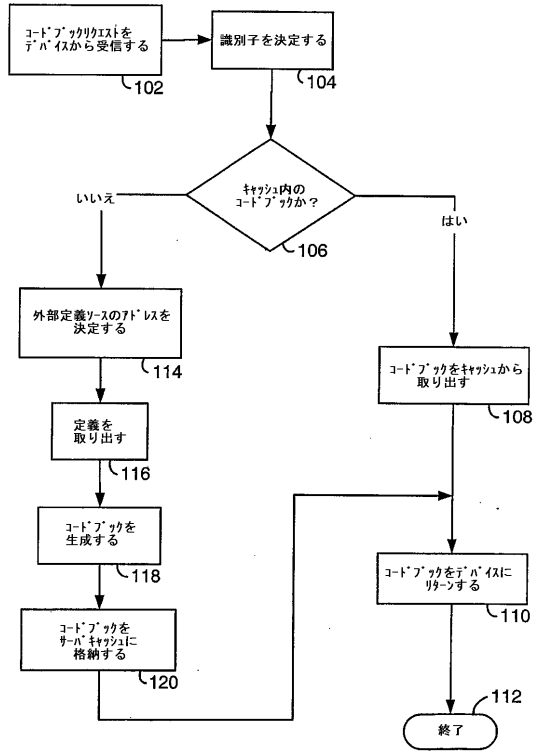


FIG. 9

【 図 1 0 】

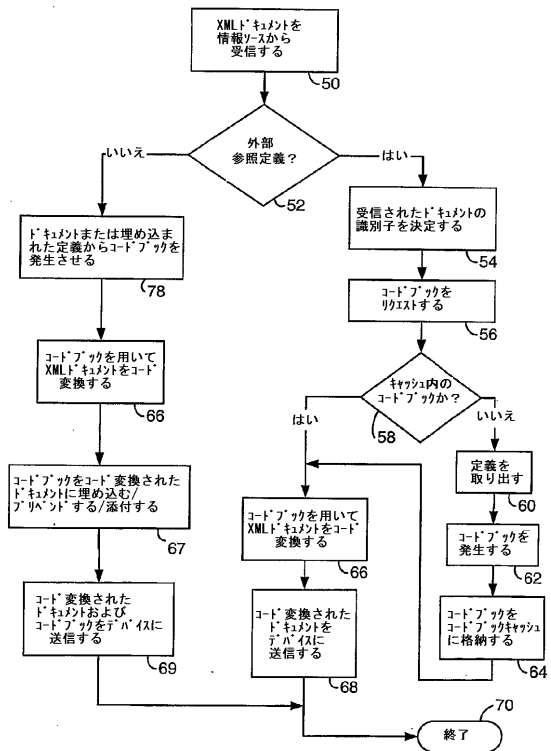


FIG. 10

【 図 1 1 】

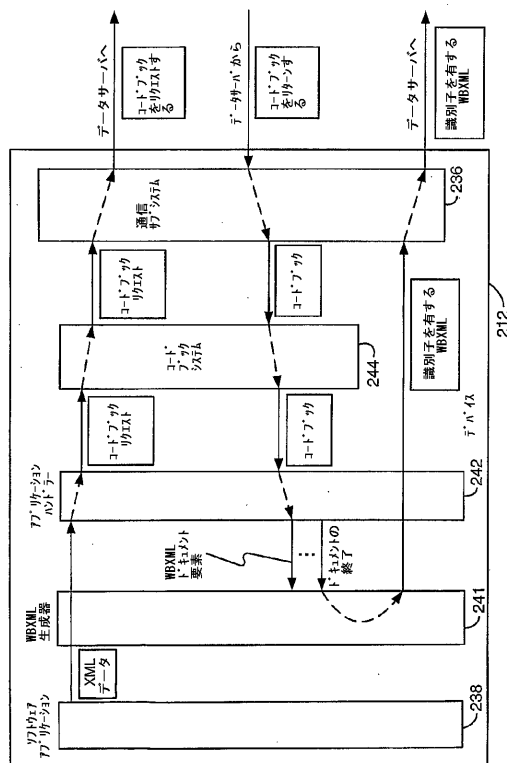


FIG. 11

【 図 1 2 】

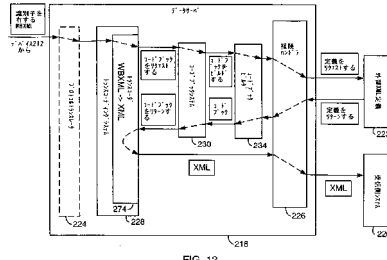


FIG. 12

【図 13】

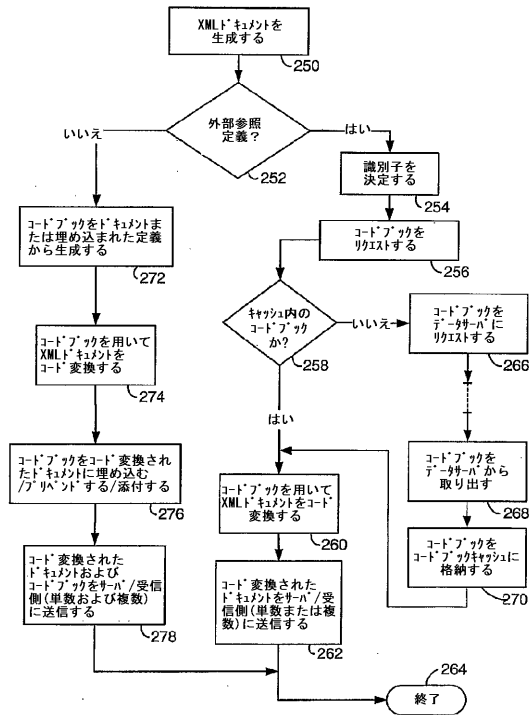


FIG. 13

【図 14】

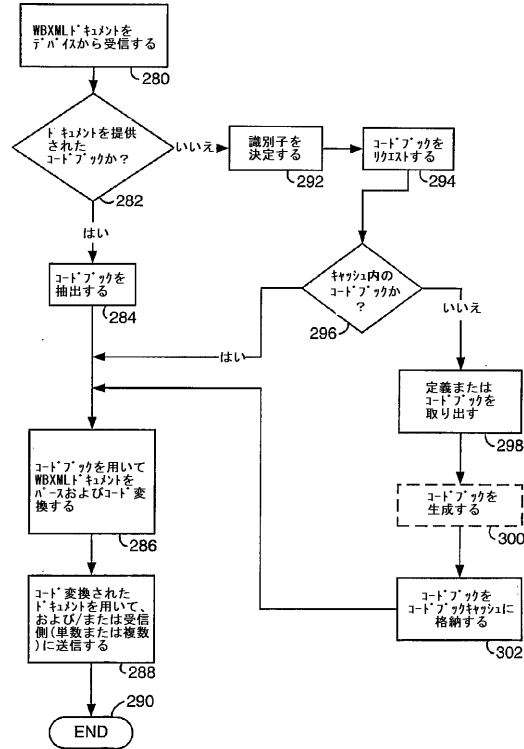


FIG. 14

【図 15】

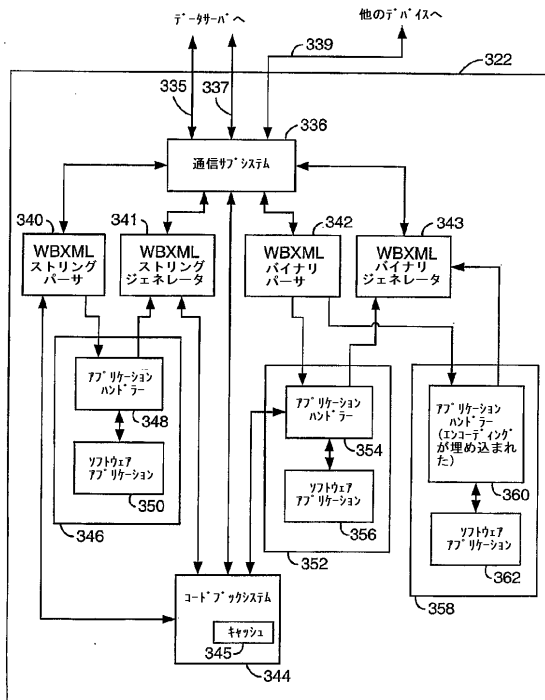


FIG. 15

フロントページの続き

- (72)発明者 オーウェン, ラッセル エヌ.
カナダ国 エヌ2ケー 4ビー8 オンタリオ, ウォータールー, チェサピーク ドライブ
450
- (72)発明者 ユアン, ビル
カナダ国 エヌ2ティー 2エヌ5 オンタリオ, ウォータールー, チャンセラー レーン
559
- (72)発明者 リフチッツ, アンドレイ エー.
カナダ国 エム5イー 2ジェイ8 オンタリオ, トロント, ジェネバ アベニュー 48
- (72)発明者 ノウレス, マイケル
カナダ国 エヌ2ティー 2エス9 オンタリオ, ウォータールー, ビーバー クリーク ロ
ード 235

審査官 緑川 隆

- (56)参考文献 特開2001-084183(JP,A)
特開平11-168390(JP,A)
特開平09-107544(JP,A)
特開平05-204800(JP,A)
特開平08-190544(JP,A)
特開平11-272655(JP,A)
特開平07-244620(JP,A)
特開2001-217720(JP,A)
特開平11-284517(JP,A)
特表2003-513571(JP,A)
米国特許出願公開第2002/0107985(US,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G06F 5/00

G06F 17/21