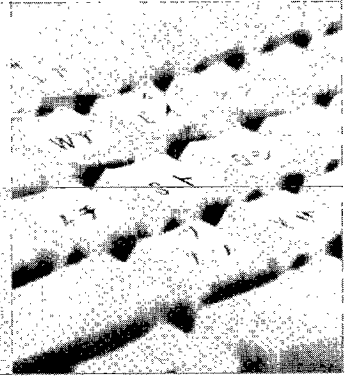


6 次世代WAP マークアップ言語 (WML 2.0)



(株) NTTドコモ

石川憲洋*1 滝田 亘*2 塚田晴史*3

*1 E-mail:ishikawa@mml.yrp.nttdocomo.co.jp

*2 E-mail:wataru@mmd.yrp.nttdocomo.co.jp

*3 E-mail:tsukadas@nttdocomo.co.jp

モバイル端末向けプロトコル (WAP) とは

携帯電話、PDAなどから、ニュースや天気予報、モバイルバンキングなどのインターネット上のコンテンツにアクセスするサービスが非常に注目を集めている。WAP (Wireless Application Protocol) とは、携帯電話などのモバイル端末からインターネットのコンテンツへのアクセスを実現することを主な目的に、WAP Forum¹⁾で仕様開発が進められているプロトコルとアプリケーション環境である。WAP Forumは1997年6月に設立され、以来、世界の主要なオペレータ、メーカ、コンテンツプロバイダが参加し、2001年4月時点で参加メンバー数は600社を超えている。

現行WAP (WAP 1.x) のアーキテクチャは、WAPクライアント、WAPゲートウェイ、オリジンサーバから構成される。WAPクライアントは携帯電話などの小さい画面のモバイル端末を想定している。オリジンサーバとしては、WWWサーバなどの既存のインターネット上のサーバを使用することを前提としている。WAPアーキテクチャは、基本的にインターネットのWWWアーキテクチャを無線ネットワーク向けに拡張したものであり、WAPゲートウェイが無線ネットワークとインターネットの間のゲートウェイの役割を果たしている。

WAPクライアントとWAPゲートウェイの間は、WAP Forumで開発したWAPプロトコル (WDP/WTLS/WTP/WSP) を使用して通信する。WAPプロトコルは、一般に帯域が狭く遅延が大きい無線ネットワーク上で使用するために最適化されたプロトコルで、さまざまな無線ネットワーク (GSM, CDMA, PDCなど) に対応している。WAPゲートウ

イとオリジンサーバの間は、TCP/IP, HTTP1.1などの標準的なインターネットプロトコルを使用して通信する。従って、WAPゲートウェイは、WAPプロトコルとインターネットプロトコルのゲートウェイの役割を果たしている。

WAP Forumでは、WAPクライアント向けのマークアップ言語として、XMLに準拠したWML 1.3 (Wireless Markup Language)²⁾を規定している。WML 1.3は、画面が小さく、処理能力に制限があるモバイル端末向けに最適化された言語であり、インターネット上で広く使用されているHTMLと比べ、機能が制限されている。1文書が1画面であるHTMLに対し、WMLではカードおよびデッキの概念を導入することにより、複数画面から構成される文書を作成することを可能としている。本機能により、残りの画面を受信中に、並行して先行して受信した画面の表示を行うことが可能となり、帯域が狭い無線ネットワーク上で効率的なブラウジングを行うことができる。無線ネットワーク上での伝送量の削減を図るために、WML文書のバイナリエンコーディングを規定している。バイナリエンコーディングはWAPゲートウェイ上で実行される。

WAPで規定しているその他の特徴的な機能として、WAPプロトコルによるインターネットアクセスと通常の電話サービスを組み合わせて使用するためのWTA (Wireless Telephony Application)、メールの着信通知などを実現するためのWAPプッシュなどがある。

次世代WAP (WAP 2.0) の標準化

現行WAPは、低速、高遅延のGSMなど第2世代ネットワークでは有効であった。しかし、2001年からサービスが開

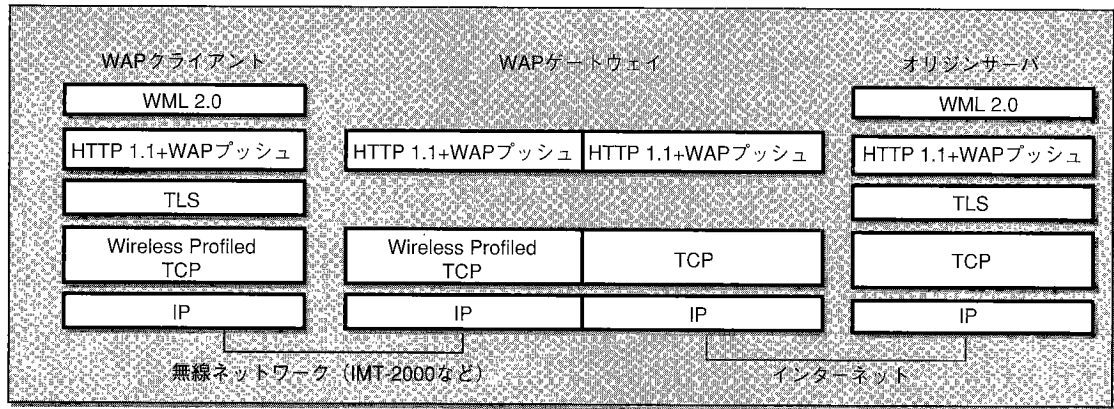


図-1 WAP 2.0のアーキテクチャ

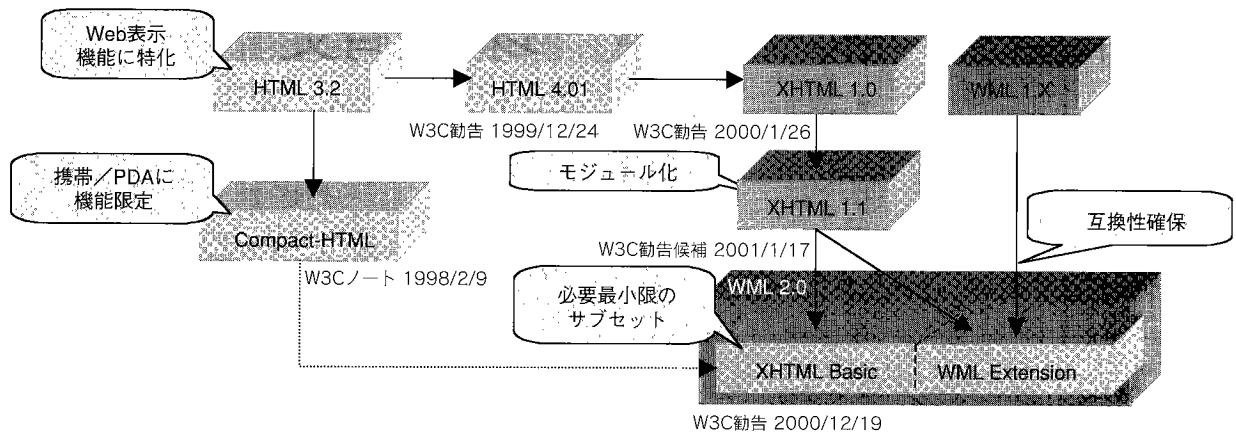


図-2 各言語の派生関係

始される第3世代ネットワーク (IMT-2000) では、開始時に最大384Kbpsと、GSMの約40倍の速度でサービスが提供される。第3世代などの高速無線ネットワークでは、現行WAPのように無線に最適化されたプロトコルではなく、TCPなどの標準的なインターネットプロトコルでも十分な性能を得ることができる。また、i-modeの急速な普及は、WML 1.3のような無線固有のマークアップ言語ではなく、インターネットで広く普及しているHTMLを採用したこと起因していると考えられる。モバイルインターネットを発展させるためには、急速に進展するインターネット技術をタイムリーに取り込むことが必要であり、そのためには、WAPでもより一層インターネット標準との融合を図ることが望ましい。

以上を踏まえて、NTTドコモは、エリクソン等の協力を得てIETF/W3Cで規定された仕様に基づいて次世代WAP (WAP 2.x) の標準化を行うことをWAP Forumに提案した。本提案はWAP Forum内で広く受け入れられ、次世代WAPの最初の仕様であるWAP 2.0が2001年7月に公開される予定である。WAP 2.0のアーキテクチャを図-1に示す。本稿では、次世代WAPのマークアップ言語として、W3Cで標準化されたXHTML Basicをベースに、WML 1.3とi-mode HTMLの

機能を統合する方向で開発されたWML 2.0の概要について解説する。

WML 2.0の概要

WAP ForumはWML 2.0の策定に際し、WML 1.3の問題点であったW3C標準との非互換性を改善すべく、W3C標準であるXHTML Basic³⁾を基にWML 2.0を規定することを基本方針として、標準化作業を進めてきた。そのため、WML 2.0はXHTML Basicの完全な上位互換言語として規定されており、また、その処理系では正当なXHTML Basicの文書を正しく処理することが必須条件として定められている。

■ XHTMLとWML 2.0

HTMLおよびWMLより派生した各種言語と関係を示したものを図-2に示す。図中の関係からも明らかとなり、現在、これら言語の系列の多くはXML記述に移行している。XML採用のメリットとして、XMLのアプリケーションとして規定された他XML系言語との組合せによる機能拡張が容易になること、言語拡張の枠組みが提供されてお

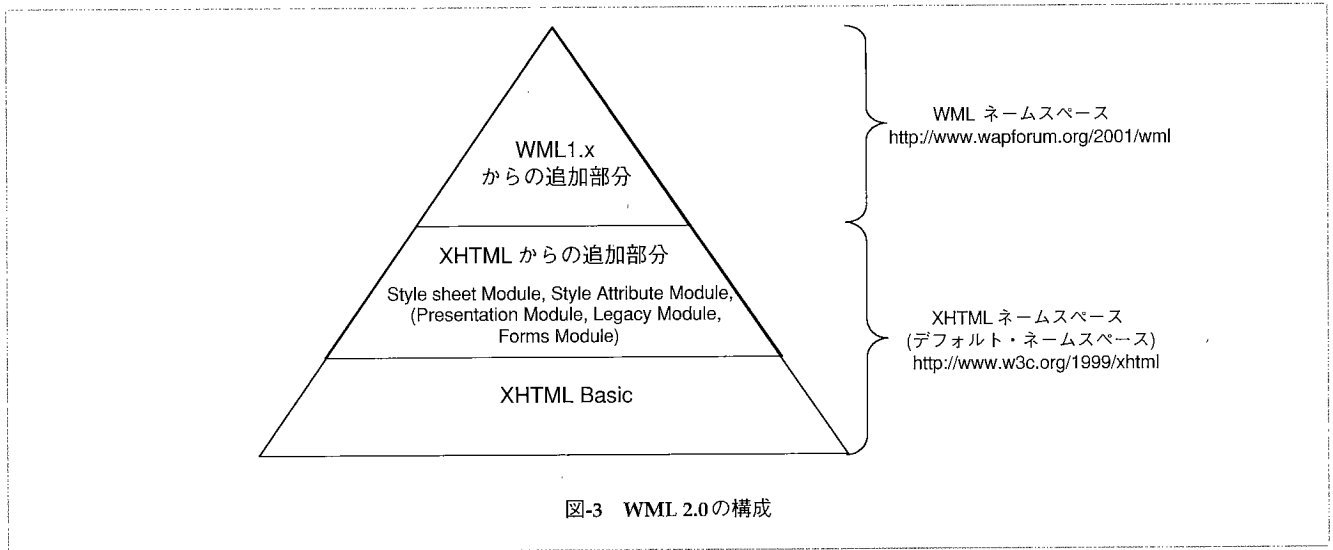


図-3 WML 2.0の構成

	モジュール	エレメント、属性
XHTML Basic	Structure Module	body, head, html, Title
	Text Module	abbr, acronym, address, blockquote, br, cite, code, dfn, div, em, h[1-6], kbd, p, pre, q, samp, span, strong, var
	Hypertext Module	a
	List Module	dl, dt, dd, ol, ul, li
	Basic Forms Module	form, input, label, select, option, textarea
	Basic Table Module	caption, table, td, th, tr
	Image Module	img
	Object Module	object, param
	Meta Information Module	meta
	Link Module	link
	Base Module	base
XHTML拡張モジュール	Style Attribute Module	style属性
	Style Sheets Module	style
	(Presentation Module)	hr, b, big, i, small
	(Legacy Module)	u
	(Forms Module)	fieldset, optgroup

表-1 WML 2.0で採用されたXHTMLモジュール

リデータに対して独自の意味付けが可能であること、などが挙げられている。HTMLの系列では、HTML4.01以降、XMLにしたがって記述を改めたXHTML 1.0がW3Cにおいて規定され、その後は、他のXML系言語と組み合わせての利用を容易とするため、類似の機能ごとにまとめるモジュール化⁴⁾を導入した。モジュール化と合わせて、XHTMLの多様な機能の中から必要な機能を選ぶプロファイルの考え方が導入された。モジュール単位で選択できるだけでなく、モジュール内のマスクを変更して、一部の必要なエレメントや属性の仕様を抜き出すことができるため、用途ごとに必要な機能を選択的に集めたプロファイルが容易に作成できる。XHTML 1.1は、XHTMLモジュールの中からXHTML 1.0相当の機能を抽出してプロファイルとして定義したものである。XHTML Basicは、携帯電話、PDA、TVなど幅広い小型デバイスをターゲットとして、これらの中で共通的にコンテンツを利用し、かつ流通させることを意図したプロファイルとして定義されたものである。したがって、XHTML Basicの前身の1つである Compact

HTML等のように携帯電話/PDAに最適化されたプロファイルに比べ、より多くのエレメントを含んでいる。

WML 2.0は、WML 1.3との機能的上位互換を意図しつつも、言語としてはまったく異なった設計アプローチを選択している。WML 1.3はHTMLと同様に文書の論理構造とそれに付随する表現を1つの言語に規定していたが、WML 2.0ではXHTML Basicを基本として、文書の論理構造を記述するのに必要なエレメントと属性およびWML 1.3との互換性に必要なエレメントと属性に限定して仕様を作成している。表現のためには、W3Cでのアプローチと同様に、別仕様であるWAP CSS (Cascading Style Sheet) で必要な属性を定義している。

■ WML 2.0の構成

WML 2.0の構成を図-3に示す。WML 2.0は、XHTML Basic、XHTMLからの追加部分、WMLからの追加部分から構成される。それらは、その言語的な出自により、2つのネームスペースに分類される。XHTMLネームスペース

分類	エレメント	機能
Structure	wml:card	カードの宣言
Soft keys and menus	wml:do	ユーザ操作に対するタスクの実行
Tasks	wml:go	リンク先への移動
	wml:prev	履歴で1つ前に戻る
	wml:refresh	再表示
	wml:noop	動作なし
	wml:postfield	フィールド名/値のペアをポスト
	wml:setvar	変数設定
Events	wml:value-of	実行時に変数の評価を行う
	wml:onevent	イベントに対するタスクの実行
Hypertext	wml:anchor	アンカー
Meta information	wml:access	アクセス制限
Timer	wml:timer	タイマー

表-2 主要なWMLエレメント

("http://www.w3c.org/1999/xhtml")には、XHTML BasicとXHTMLからの追加部分が属し、WMLネームスペース("http://www.wapforum.org/2001/wml")には、WMLからの追加部分が属する。なお、XHTMLネームスペース内でWMLネームスペースのエレメントと属性を簡易に利用するため、WML 2.0ではWMLネームスペースを表すプレフィックスとして"wml:"を定めている。

XHTML BasicはすでにW3C勧告であり、その内容はXHTMLモジュールのプロファイルであるため、本稿では詳細な説明を行わず、XHTML Basicに含まれるモジュールおよびエレメントを表-1に示すにとどめる。

■ XHTMLからの追加部分

XHTMLからの追加部分は、XHTML Basicと同様にXHTMLモジュールに含まれるエレメント、属性であるが、XHTML Basicに含まれていないものである。これらには、WML 1.3と同等な機能を実現するために追加されたものと、実際の市場での利用形態から、必要性が再度吟味され、追加されたものがある。特に後者に関しては、i-modeサービスでの利用実績に基づいてNTTドコモから提案し、採用されたものである。XHTMLからの追加部分について各モジュールの詳細を以下に、また、一覧を表-1に示す。

(1) Style attribute module, Style sheets module

XHTML Basicだけでは、CSSの属性を利用できない。CSSの指定には、XHTMLの各エレメントの中で個別にスタイルを指定するインライン指定方法、XHTML文書のヘッダにスタイル定義を行う方法、ヘッダの中でスタイル定義を行っているファイルへのリンクを指定する方法の3つがあるが、WML 2.0では、すべての方法を許容するため、Style attribute moduleとStyle sheets moduleの双方を導入している。

Style attribute moduleには、インライン指定を行うためのstyle属性が含まれており、これを導入することにより、WML 2.0の各エレメントでCSSのスタイル属性が利用できる。また、Style sheets moduleには、ヘッダでのスタイル記

述や、スタイルを記述した外部ファイルへのリンク指定を可能にするstyleエレメントが含まれる。

(2) Presentation module, Legacy module

XHTML Basicでは論理的文書構造を示すモジュールではないとの判断から、導入が見送られたが、WML 2.0ではWML 1.3との互換性保持、市場での利用形態などの理由から導入されている。hrエレメントは、単なる横線を引くとの表示上の意味合いだけでなく、実際には文章の区切りとして利用されているとの判断から、Presentation moduleから導入することとなった。さらに、WML 1.3との互換性保持のため、Presentation moduleから"b", "big", "i", "small", の4つを、Legacy module から"u"をそれぞれ導入しているが、マスクされている他の5つのエレメントと同様にCSSでも表現できるため、WML 2.0ではCSSを利用した記述への移行を推奨している。

(3) Forms module

WML 1.3との互換性保持のために、Form moduleから"fieldset", "optgroup"の2つのエレメントを導入している。

■ WMLからの追加部分

WML 1.3の機能の中でXHTMLに存在しないものには、多様なイベントハンドリング、変数、カードとデッキ、go, back (prev), refreshなどの基本タスク、履歴の管理などがある。これらは、将来的に対応するW3C標準に順次置き換えられる方向であるが、まだW3Cでの標準化が完了していないものも多く、WML 2.0では、WML 1.3の内容をほぼそのまま引き継いでいる。これらは、WML 2.0ではWMLからの追加部分として定義されている。表-2にWMLからの追加部分に属する主要なエレメントを示す。

WML 1.3に固有な機能の中で、汎用性を持ち有効なものは、将来的にW3C標準に置き換えてゆくが、有効性に乏しく、互換性保持のためだけに必要なものは互換ボックス内に明示的に定義され、将来的に廃止することを宣言している。

```

<head>
  <title>Sample</title>
  <style type="text/css">
    h1{text-align:left;color:blue}</style>
</head>
<body>
  <h1>WAPとは</h1>
  <h1>次世代WAPの標準化</h1>
</body>

```

図-4 WML CSSの利用例 (1)

```

<head>
  <title>Sample</title>
</head>
<body>
  <h1 style="text-align:left;color:blue">WAPとは</h1>
  <h1 style="text-align:left;color:red">次世代WAPの標準化</h1>
</body>

```

図-5 WML CSSの利用例 (2)

モバイル端末向けスタイル記述言語 (WAP CSS) の概要

WAP Forumでは、WML 2.0のためのスタイル記述言語として、Cascade Style Sheet level 2 (CSS2) Mobile Profileと上位互換性を持つWAP CSSを規定している。CSS2⁵⁾は、今後多くのブラウザでサポートされることが期待されている標準であり、CSS2 Mobile Profile⁶⁾ (以下、CSS2 MPとする)は、W3Cで標準化しているモバイル端末のためのCSSプロファイルである。

図-4は、styleエレメントを用いたCSSの利用例である。ヘッドの中のh1はセレクトタで、スタイルが適用される対象を示す。この例では、ボディのすべてのh1エレメントに以下のスタイルが適用される。スタイルは text-align: left で左寄せを、color: blueで表示を青色で行うことを指示している。図-5は、style属性を用いて、XHTMLのエレメントの中で個別にスタイルを指定する例である。インライン指定の場合は、個別のエレメントごとにスタイルを指定するために、最初のh1エレメントは表示色を青色に、同じh1エレメントでも2番目は赤色を指定可能である。一方、セレクトタを使う場合は、一括指定が可能なので、上手に言えば少ない記述量で同じ指定が可能になる。

WAP CSSは、CSS2 MPに含まれるすべてのセレクトタ、属性、属性値をそのまま採用している。また、文法、処理ルール、データ型などについてもCSS2 MPに準拠している。これらに加えて、CSS2から、CSS2 MPで採用されなかった counters関数、counter-reset属性、counter-increment属性、clear属性、float属性を追加選択し、さらに text-decoration属性に blink値を、vertical-align属性に top/middle/bottom値を、height属性に percentage値を、width属性に percentage値を追加選択している。

WAP CSSでは、CSS2からの選択以外に独自に以下の項目を追加している。WML 2.0の場合と同様に、これらは標準に先行してi-modeサービスなどの市場で利用実績のある機能を標準として導入したものや、WML 1.3の記述を改善するために導入したものである。

■スクロール機能 (Marquee)

Marqueeはコンテンツを画面上でスクロールさせて表示する機能で、Internet Exploreなどのブラウザでは、HTMLの

独自タグとして実装されている。Marqueeは画面が小さいモバイル端末で有効な機能と考えられるため、WAPではWAP CSSのdisplay属性の属性値 (marquee) およびスクロールを制御する関連スタイル属性により定義した。WAP CSSにおけるmarqueeの動作はInternet Exploreにおけるmarqueeタグの動作とほぼ同じである。

■キー入力 (Access key)

モバイル端末では、通常マウスなどの入力装置が使用できないため、マウスなどによる画面上での選択に代わる入力手段として、キー入力による選択が有効である。Access keyは、XHTMLとWMLの双方で anchorエレメント等に対する属性として規定されている機能で、画面上の該当部分の選択手段として、数字などのキー入力による選択を可能とするものである。Access keyはXHTMLではハイパーリンクの選択など限定された用途に利用されるのみであるが、WMLではこうした用途以外にもdoエレメントのキーラベル機能などのWML固有機能を置き換えるものとしてWAP CSSで-wap-accesskeyとして規定している。

■入力モード (Input)

WML 1.3には固有の機能として、入力データに対するデータ形式 (数字、アルファベット、ひらがななど) を指定し、不適切な入力に対してマスクを行うことを指定する属性として formatおよびemptyokが規定されている。W3C標準化 (CSS3) の方向性などから、WAP CSSではこの機能をCSSに置き換え実現することとなり、-wap-input-formatと-wap-input-requiredの2つの属性を導入している。

この情報をヒント情報として活用することにより、データ入力時の入力モード (数字モード、ひらがなモードなど) の自動切り替えを実現することができる。本機能は入力手段に制約のあるモバイル端末では特に有効である。

参考文献

- 1) WAP Forum Home Page, <http://www.wapforum.org/>.
- 2) WAP Forum: WAP WML WAP-191-WML 19 (Feb. 2000), Available from <http://www.wapforum.org/>.
- 3) Baker, M. et al.: XHTML Basic, W3C Recommendation 19 (Dec. 2000), Available from <http://www.w3c.org/>.
- 4) Althelm, M. et al.: Modularization of XHTML, W3C Recommendation 10 (Apr. 2001), Available from <http://www.w3c.org/>.
- 5) Bos, B. et al.: Cascading Style Sheets, level 2 CSS Specification, W3C Recommendation 12 (May 1998), Available from <http://www.w3c.org/>.
- 6) Wugofski, T. et al.: CSS Mobile Profile 1.0, W3C Working Draft 29 (Jan. 2001), Available from <http://www.w3c.org/>.

(平成13年6月1日受付)

