

修士論文概要書

2010年 2月提出

専攻名 (専門分野)	情報理工学専攻	氏名	勝俣 浩樹	指導 教員	深澤 良彰 印
研究指導名	ソフトウェア開発工学	学籍番号	5108B028-7 ^{CD}		
研究 題目	携帯端末用 Web ページから通常端末用ページを構成する手法に関する研究				

1. はじめに

今日、Web が情報媒体として広く利用されている。Web ページの閲覧には PC を利用するのが一般的であるが、近年、携帯電話をはじめとする移動用の小型携帯通信機器が PC と並んで普及している。しかし、両者の Web ページ閲覧に用いられるデバイス能力(Device Capability)には差があるため、Web サイトはその能力に特化して構築されることが多い。本論文では、PC を代表とする機器を「通常端末」、携帯電話をはじめとする小型携帯通信機器を「携帯端末」と呼ぶ。

携帯端末向けに特化した Web ページは、携帯端末の小型画面に合わせてページが構成されるため、1 ページに少量のコンテンツしか含まないように設計されている。携帯端末からの閲覧であれば、これは当然受け入れられるべきものであり、閲覧者も意図せずに許容する。しかし、通常端末からの閲覧の場合、コンテンツが 1 ページにまとまっていることを期待するにもかかわらず、その構成は携帯端末向けに特化していることから、利便性の著しい低減を感じるようになる。

我々はこの問題に対し、画面サイズの違いに起因する快適性の損失に着目した上で、携帯端末の小型画面向けに特化した Web ページから通常端末の画面向け Web ページを構成する手法を提案する。

2. デバイス能力に特化した Web ページの問題

デバイス能力に特化した Web ページのほとんどは能力の異なるデバイスを考慮して設計されていないため、閲覧に問題が生じることがある。通常端末から携帯端末向け Web ページを閲覧する場合を考える。通常端末は携帯端末よりもデバイス能力が相対的に高いため、携帯端末向けに特化した Web ページは閲覧可能である。しかしこれは一方で、携帯端末向け Web ページが相対的に低い能力しか要求しないことから、通常端末の高いデバイス能力が使用されていないということでもある。

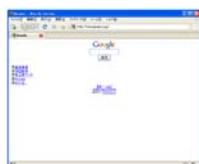


図 1: 通常端末で携帯端末向けページを閲覧した例

図 1 は、携帯端末向け Web ページを通常端末から閲覧した例である。図 1 のようにページあたりのコンテンツが少なくなると、必要な情報を得るために参照するページ数が増加すると考えられる。その結果、複数ページを連続して閲覧する必要が生じ、ページ遷移におけるクライアント・サーバー間通信が頻繁に発生するなど、利用経験(User Experience)の快適性を損ねることになる。

3. 本手法の概要

本研究は、デバイス能力に特化した Web ページを能力の異なるデバイスで閲覧する場合の問題解決を目的としている。その中で、通常端末から携帯端末向け Web ページを閲覧する場合の、画面サイズの違いに起因する快適性の損失に着目した。本論文では、画面サイズに依存しない Web ページの構成を抽出するために、ページの構成要素が持つ意味をモデル化し、デバイス能力に応じた Web ページに変換する手法について述べる。本手法は、図 2 に示す構成である。四角が入力と出力、矢印が処理の流れを示す。

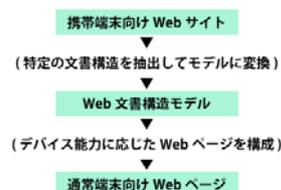


図 2: 本手法の構成

本手法は外部からの入力として、携帯端末向け Web サイトを必要とする。そして、この Web サイトの各ページから特定の意味を持つ文書構造を抽出する。本研究で述べる「文書構造」は、単純な文書としての構成だけでなく、Web における意味・役割を持つ構造と見なしていることから、この構造を「Web 文書構造(文書構造)」と呼ぶ。Web ページから抽出された文書構造は、画面サイズに依存しない構造に変換する。本論文では、この構造を「Web 文書構造モデル(モデル)」と呼ぶ。モデルは特定の意味を持つ文書構造を元に定義したものである。最後に、生成されたモデルからデバイス能力に応じた Web ページを構成する。本論文では、出力対象のデバイスを通常端末と想定していることから、結果として通常端末向け Web ページが出力される。

4. Web 文書構造モデル

モデルを定義するために、既存の携帯端末向け Web サイトの調査を行った。その結果、携帯端末向け Web ページの構成要素について、「コンテンツ(主体となる情報)」、「リスト(列挙を表現する要素)」、「ページング(ページ間の関係性を表現する要素)」の3種類に分類されると考察した。図 3 に、各構成要素の HTML レンダリングの例を示す。



図 3: 構成要素の HTML レンダリングの例

さらに、各構成要素の文書構造に基づき、モデルのデータ構造を定義する。図 4 に、UML のクラス図を用いて定義したモデルのデータ構造を示す。

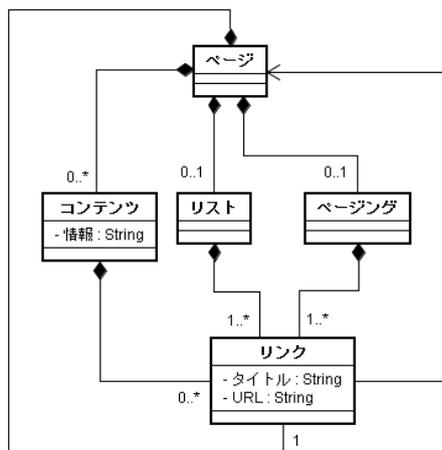


図 4: Web 文書構造モデルのデータ構造

5. 通常端末向け Web ページの構成

Web サイトのモデル化は、対象となる Web サイトから文書構造を抽出し、これをモデルに変換することで行われる。生成されたモデルにはデバイス非依存の情報のみが含まれているため、モデルを利用してデバイス能力に応じた Web ページを構成することができる。モデルを Web ページへ変換するには、モデルをページに展開するためのレイアウト情報が必要になる。そこで、モデル以外の入力として、手法に以下の情報を指定する。

- (1) 出力対象のデバイス (例: 通常端末)
- (2) リストの構成方法 (例: UL タグと LI タグで構成)
- (3) コンテンツの構成方法 (例: DIV タグで構成)

以上の入力により、本手法がページ上にモデルを展開し、リンク制御の付加を行う。デバイスが通常端末の場合、1 つの Web ページに全てのモデルを展開し、リンクのクリックによってリンク先のページが表示されるように JavaScript で制御する。生成した通常端末向け Web ページの例を図 5 に示す。



図 5: 生成した通常端末向け Web ページの例

6. 評価

まず、本手法を用いて既存の携帯端末向け Web サイトから通常端末向け Web ページを生成する。次に、両者を通常端末から閲覧し、サイト内の全てのページ(要素)を辿るまでのページ遷移数を計測して比較する。これにより、生成された Web ページの快適性が、元の Web サイトに比べてどの程度向上しているかを評価する。この結果を、表 1 に示す。

表 1: ページ遷移数の計測結果

入力	種類	遷移数
ニュースサイト	元のサイト	76
	生成ページ	55
動画投稿サイト	元のサイト	121
	生成ページ	84
SNS サイト	元のサイト	238
	生成ページ	148

結果から、全てのサイトで遷移数が減少した。これは、既存のほとんどのサイトがページングによって情報の量を制御しているためである。また、構成が複雑な Web サイトの方が、リストだけでなくコンテンツもページングされているため、遷移数の減少幅が大きくなった。

7. 終わりに

本論文では、携帯端末の小型画面向けに特化した Web ページから通常端末の画面向け Web ページを構成する手法を提案した。Web ページのモデル化により、デバイスに依存しない Web ページの生成が可能になった。今後の課題として、Web ページから文書構造を抽出する際のアルゴリズムをさらに明確化する必要がある。また、ページングとリスト、コンテンツには構造的な関連付けがないため、文書構造の抽出処理を実装する場合にはこれを解決する手法を考案すべきである。