

演 題	携帯電話向けの化学教育システムの開発と試用	
発 表 者 (所 属)	○吉村 忠与志*(福井高専)、中山 裕介(福井高専)、上嶋 晃智(福井高専)	
連 絡 先	福井工業高等専門学校 物質工学科 (〒916-8507 鯖江市下司町 16-1) *tadayosi@fukui-nct.ac.jp	
キ ー ワ ー ド	Internet portable telephone, Internet CAL system, Sentence display around 10 characters, Chemistry teaching system via Internet	
開 発 意 図 適 用 分 野 期 待 効 果 特 徴 など	携帯電話のすさまじい普及の傍ら、学校教育では門戸を閉ざすのみで、その利用を積極的に行う試みがほとんどなく、報告も少ない。そんな中で、この携帯電話を携帯端末として教育に利用することを目的に、インターネットでの化学教材システムを開発した。	
環 境	適 応 機 種 名	インターネット接続可能な携帯電話およびパソコン
	O S 名	Windows 2000
	ソ ー ス 言 語	HTML ファイル
	周 辺 機 器	特になし
流 通 形 態 (右 の い ず れ か に ○ を つ け て く だ さ い)	○日本コンピュータ化学会の無償利用ソフトとする予定 ・独自に頒布する ・ソフトハウス、出版社等から市販 ・ソフトの頒布は行なわない ・その他	具 体 的 方 法 http://bigjohn.fukui-nct.ac.jp/butuka-i/ 公開中
		・未定

1. はじめに

携帯電話のすさまじい普及の傍ら、この携帯電話を携帯端末として教育に利用することを目的に、インターネットでの化学教材システムを開発した。携帯電話のディスプレイは Web 用としては極めて小さく、長蛇の文書や大型図形には適していない。パソコンよりも携帯できる利便性を優先するようなシステムを開発した。化学教材は、従来からインターネット公開している「物理化学実験」事前学習システムを携帯電話を端末とするように改訂した。物理化学実験のテーマは、18 課題から構成されている。そして、本年 4 月より学生実験で試用しているので、その開発に関する研究成果と実習での教育成果を報告する。

2. システムの開発

対象となる教材となる文書のうち、文章情報と画像情報に分け、文章に関しては、長文を避け、極力単文一行表示を原則とし、従来のシステムについて文章の厳選を行った。説明に用いる文章の短文化について、現有システムのものを前提としながらも、一行が 10 文字前後で完結するような単文で構成す

るように文章を厳選した。イオンや化学式における下付きや上付き表示は一行表示とした。

グラフィックデータには、実験装置をデジタルカメラで撮影した画像を Adobe Photoshop を用いて画面サイズに縮小加工を行った。作画したほうがよい装置に関しては、Windows の OS 付属機能のペイントを用いて画像を加工し、フルカラー(1677 万色)から 256 色に減色し、画像容量のレベルを携帯用に Optipix Web Designer で最適化した。

HTML ファイルのソースは、IBM ホームページ・ビルダーを用いて作成した。このビルダーで作成した HTML ファイルは、携帯電話 Web には余分なタグが取り込まれてしまうので、Windows の OS 付属機能のメモ帳を利用して削除・修正を行った。修正の対象となった部分の一例を下記に示す。

```
<!DOCTYPE HTML PUBLIC "-//W3C//DTD HTML 4.0 Transitional//EN">
```

```
<META name="GENERATOR" content="IBM HomePage Builder 2001 V5.0 for Windows">
```

以上の 2 行は、不要なので削除した。

```
<P align="center">~(文章)~</P>
```

上記の 1 行は、

```
<CENTER>~(文章)~</CENTER>
```

センター設定にタグを変更した。

さらに、携帯電話用 Web では、フォントサイズの指定を不要とするので、自動的にタグ付けされるフォントサイズ指定のタグはすべて削除した。

3. 結果と考察

Web シミュレーション・ツールとして Openwave SDK Universal Edition 1.1 を用いて動作確認を行った。このソフトは、先のものとは違い、携帯電話表示で擬似リアルにシミュレーションすることができる。

本研究で作成した化学教育システム HTML ファイルを携帯電話用のインターネット公開のサーバ (<http://bigjohn.fukui-nct.ac.jp/butuka-i/>) に送り込み、サーバ内での動作を確認した。このサーバへ携帯電話でアクセスすると、画像の取り込みが重いようである。画像縮小した十数 KB の画像ファイルでも現状の携帯電話では読み込みに大きな負荷がかかるようである。本システムで、パソコンディスプレイのように、文書と画像を同時表示することを検討したが、現状のハードシステムでは重いようであり、時期尚早のようである。画像を必要とする方に対しては、ボタンクリックなどで画像を取り込むような工夫が現有の携帯システムでは適していると考えられる。

4. 試用

試用評価においては、携帯電話を利用した本システムは有用であると判定され、ほぼ合格点をいただいたが、気が付いた点に記述されたものを挙げると、句読点を省き更なる短文化を求めるもの、実験指針での重要点の指摘、実験装置の見やすい表示法の工夫などがあった。否定的なものでは、携帯電話の利用が学生個人負担であることから、システム利用のポケット料金が高くない工夫を求めるものがあった。