

【説明資料】 発明・工夫作品コンテスト 製作の動機または目的、利用方法、作品自体やその製作過程で工夫したことを、文章、写真、図などで説明。この用紙1枚に記入し、PDF ファイルに変換した後、ホームページに貼り付けてください。

| 学校名 | 福岡工業大学 | 個人・グループ名 | 原 未希子 | 作品名 | 拡張現実感を用いた食育シミュレーション |
|-----|--------|----------|-------|-----|---------------------|
|-----|--------|----------|-------|-----|---------------------|

## 1. 目的

学習指導要領の改訂に伴い、中学校技術・家庭科の技術分野では、「C 生物育成に関する技術」などが必修となった。「C. 生物育成に関する技術」の(2)は、生物育成に関する技術を利用した栽培又は飼育、となっており、栽培または飼育を行う環境が十分整っていない学校でも実施しなければならない。さらに、授業内容は増加したにも関わらず、時間数は以前のまま変化がないため、複数の分野を関連付けることのできる教材が求められている。そこで、生物育成分野の教材として全国的に普及しつつあるペットボトル稲と、情報分野の技術を組み合わせて、拡張現実感を用いた食育シミュレーションの開発を行った。

## 2. システムの概要と利用方法

開発したシステムの概要図を図1に示す。本システムは、Tablet PC、各種マーカおよびBase Markerから構成される。PCはコンバーチブル型タブレットPCである、SONY VAIO Duo 11を使用した。OSはWindows 8、CPUはIntel(R) Core(TM) i7-366U CPU @ 200GHz、RAMは8GBである。開発言語に、Visual C++2008 Express Editionを用いた。使用したTablet PCは背面にカメラを有しており、Tablet PCを向けた方向の映像を取得することができる。取得した映像に、PC内でイネのCGモデルと重ね合わせた合成映像を作成し、ディスプレイを表示するようにした。拡張現実感を実装するため、C/C++言語用のプログラミングライブラリであるARToolKitを用いた。

本システムは、ペットボトル稲のCGモデルの表示や回転をマーカで行うことができる。そのため、コマンド入力など複雑な操作は必要なく、義務教育課程の生徒でも感覚的に操作することができる。さらに、マーカは絵などでも設定することができる。したがって、肥料の倍量を表すマーカでは肥料ケースの図、回転させるマーカでは矢印の図、文字表示をするマーカではクエスチョンマークの図など、義務教育課程の生徒でも視覚的に分かりやすいものを作成した。

現時点で本システムに登録しているマーカパターンは6種類、モデルデータは18種類である。モデルを作成した3DモデリングソフトMetasequoia上の座標系と、ARToolKit上の座標系が一致するように座標系の変換を行った。さらに、モデルの表示位置をBaseMarkerのZ軸の原点から-90cmの場所に、倍率を1.0に設定した(図2)。このときのパラメータは、通常栽培に使用する肥料の量である1倍量、成長段階5ヶ月目のものを表示させている。

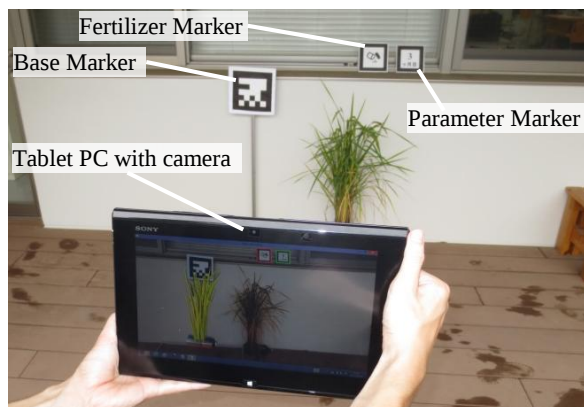


図1 システムの概要



図2 ペットボトル稲を表示させた結果

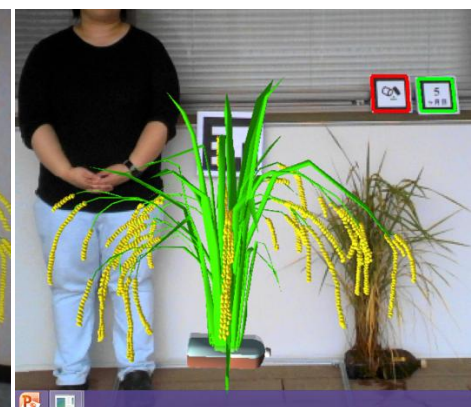


図3 実際の稲と人との大きさの比較

イネの成長過程を写真等の2次元で提示する方法では、静的で一方向のみの観察となってしまう。本システムを利用することによって、動的に多方向から観察することができる。さらに、生徒へ実際に栽培しているイネと異なるパラメータのイネを示すことができる。2つを比較することによって、どのようにイネが成長するかなど栽培教育の導入・動機付けを行うことができる。さらに、各パラメータの影響による栽培結果の考察にも利用することができる。害虫被害や自然災害の影響さらに、肥料の種類などパラメータを含んだシステムに拡張することができる。したがって、さまざまなパラメータを組み合わせることによって、自由度の高いシミュレーションが可能となる。

## 3. 工夫した点

- ◆ 子供でも操作がしやすいよう、感覚的に使うことのできるシステム、視覚的に分かるマーカにした。
- ◆ 実際に栽培したペットボトル稲の育成データを基に、葉や茎、穂の付き方などが忠実なイネのCGモデルを作成した。作成したイネのCGモデルは、生物育成分野を専門としている教員に形や大きさなどを確認してもらい改善を図った。
- ◆ 回転マーカを認識したフレームごとに、角度を1度ずつ加算し、モデルが回転するようにした。これにより、イネのCGモデルを360度観察できるようにした。
- ◆ OpenGLを使用し、ディスプレイ上に表示しているモデルのパラメータ情報を文字表示させ確認できるようにした。