

キャラクタを用いた 算数エデュテインメントソフトの開発

2011年2月17日
大阪工業大学 情報科学部 情報メディア学科
ヒューマンインタフェース研究室
C07-046 芝 聖太
C07-071 西尾卓也

はじめに

- ◆ 情報リテラシーの向上により、コンピュータを用いた教育(CAI: Computer Assisted Instruction)が普及[1]

CAIの課題点

- ◆ 学習意欲の維持向上が困難
- ◆ 他ユーザとの交流が困難

[1] 武岡さおり, 尾崎正弘, 川田博美, 若下紀久雄, 江島徹郎, 足達義明: 学習者の理解度を考慮したハイパーテキスト型CAI教材の製作:名古屋女子大学 紀要 48(人・社) 177~186 2002

エデュテインメント

- ◆ 定義
 - ◆ ゲーム感覚で楽しみながら学習ができる教材
 - 例) キャラクタを用いた教育・トレーニングソフトウェアである「遊び×学ぶDSシリーズ」[1]
- ◆ 効果
 - ◆ 教育を目的としたソフトウェアにゲーム要素やキャラクタ等のエンタテインメント性を付加させることにより、ユーザの学習意欲の維持向上を促す [2]

[1] Benesse 「遊び×学ぶ DSシリーズ」
[2] 佐合尚子, 竹田尚彦: RPGによりコミュニケーション能力を高める英会話CAL; 情報処理学会研究報告, 2000-CE-58, No.3, pp.13-20(2000).

研究目的

- ◆ 背景
 - ◆ ユーザの作業に「楽しさ」を発生させることで、学習に「興味を喚起」、「飽きを低減」させることができる[1]
 - ◆ キャラクタの表情がユーザの興味を喚起し、積極的にソフトなどを利用する理由になり得る[2]

算数エデュテインメントソフトの開発

- ① 「**楽しさ**」を発生させる
- ② 「**他ユーザとの交流**」ができる
- ③ 「**キャラクタの使用**」

[1] 倉本利, 植村友美, 渋谷雄, 止野嘉: 作業意欲を維持向上するエンタテインメントシステムの実現; WISS2005
[2] 神田智子: 感性コミュニケーションツール「ベタろ」の開発と分析; ヒューマンインタフェース学会論文誌Vol.8, No.1, pp.101-108(2006).

「楽しさ」が発生する諸要素

<ul style="list-style-type: none"> ◆ アゴン: 競争 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 他者と能力を競争すること ◆ 例) 徒競争, チェス 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ ミミクリ: 模倣 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 仮想的な要因を含むこと ◆ 例) 演劇, RPG
<ul style="list-style-type: none"> ◆ アレア: 偶然 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 次に何が起ころのかわからないこと ◆ 例) ルーレット, じゃんけん 	<ul style="list-style-type: none"> ◆ イリンクス: 眩暈 <ul style="list-style-type: none"> ◆ 急速な回転や落下運動 ◆ 例) 絶叫マシーン, ブランコ

本研究ではアゴン, ミミクリ, アレアに着目して開発を行った。
出典 ロジェ・カイヨワ: 遊びと人間; 講談社学術文庫(1990).

エデュテインメントソフト概要

- ◆ 教科
 - ◆ 算数
- ◆ 対象ユーザ
 - ◆ 小学校高学年の児童
 - ◆ 中学受験レベルの知識を求める児童
- ◆ 開発環境
 - ◆ Adobe Flash CS4 Professional
- ◆ 開発言語
 - ◆ ActionScript2.0

出題範囲

1章 整数と計算	11節
2章 量と測定	4節
3章 図形	5節
4章 数量と関係	9節

各節10問で合計290問の問題を出題
解答方法は、4択形式で行う

機能特徴一覧

機能	爽ほ	他ユーザとの交流	キャラクタの使用
ログイン		○	
ステップアップボタン(正解率に応じて問題選択ボタンが変化)	アレア: 偶然		
ヒントページ(キャラクタを用いたアニメーション)	ミミクリ: 複製		○
授業ページ(節毎の解説)	ミミクリ: 複製		○
ランキング機能	アゴン: 競争	○	

インタフェース設計の指針

可視化の3原則を利用

- ◆ 素早い情報の検索(強調)

整数と計算 → 整数と計算

- ◆ 視認性の確保(簡潔性)

つづきから → つづきから

- ◆ 表現の統一(一貫性)

ログイン機能

- ◆ 名前(ニックネーム)のみでユーザを判断
 - ◆ 新規ユーザの登録
 - ◆ 既存ユーザのログイン

登録ページ

ニックネームを下に入力して「はじめから」を押してね

はじめから
戻る

ログインページ

ニックネームを下に入力して「つづきから」を押してね

つづきから
戻る

ステップアップボタン

「アレア」の要素を利用し、本ソフトに対する飽きを低減するもの

正解数10/10(満点) →	1節. 整数と計算		金の王冠
正解数6~9/10 →	2節. 式と計算		銀の王冠
正解数6未満/10 →	3節. 小数と計算		銅の王冠
正解数6未満/10 →	4節. 概数と概算		銅の王冠

キャラクタを用いた楽しさの実現

「ミミクリ」の要素を利用し、アニメーションを用いることで表現を豊かにし、さらにキャラクタを用いることによって、ユーザに「楽しさ」を付与するもの

本全体の60%は物語の本、物語の半分のうち、5%が伝記物語。これを円グラフで表すと下の図に示すよ。

ヒントページ

通過算

3. 人が車と歩列車が向かい合っているとき

歩の速さ + 車の速さ = 道のり ÷ 時間

授業ページ

ランキング機能

「アゴン」の要素を利用し、他ユーザと比較・競争を可能とし、他ユーザとの交流のきっかけになり、学習意欲の維持向上を促すもの

- ◆ 項目
 - ◆ 解答数
 - ◆ 正答数
 - ◆ 金の王冠の獲得数

12

ユーザヒアリング

- ◆ 実験参加者
 - ◆ 小学校6年生の男子3名
- ◆ 所要時間
 - ◆ 45分

13

サン&スーに対する意見・感想

意見・感想		楽しさ	他ユーザとの交流	キャラクターの使用
良かった点	楽しく学習できた	○		○
	キャラクターが可愛い	○		○
	ヒント機能のアニメーションが楽しさを与えた	○		○
	ボタンの効果音が楽しさを与えた	○		
	王冠を獲得し、何度も挑戦するという意欲向上		○	
改善して欲しい点	ヒント機能の補助で真想を離れた時の快感	○		○
	ランキングを見て、他ユーザを意欲して学習できた		○	
	難問だけでは、学習意欲の低下に繋がった	×		
	キャラクターによるテキスト音読により愛着が湧く			○

14

ユーザ行動観察

- ①「楽しさ」
 - ◆ ステップアップボタンが変化したときに、笑顔になって周りに自慢している様子
- ②「他ユーザとの交流」
 - ◆ ランキングを見て、他ユーザの成績と比較・競争して問題に取り組む様子
 - ◆ ランキングの各項目の順位の会話をしている様子
- ③「キャラクターの使用」
 - ◆ ヒント・授業ページを繰り返し表示している様子

15

まとめ

- ①「楽しさ」
 - ◆ ステップアップボタンの変化によって、ユーザが楽しさを感じ、ユーザの学習意欲を高めることができた
- ②「他ユーザとの交流」
 - ◆ ランキングを参考に、順位についての会話が観察されたことから他ユーザとの交流ができた
- ③「キャラクターの使用」
 - ◆ キャラクターに対する好印象な意見が得られ、キャラクターがユーザの興味を喚起している
 - ◆ ヒント・授業ページを繰り返し表示していたことから、学習に対して飽きが低減された

16

今後の展望

- ◆ ユーザヒアリングより
 - ◆ 「興味を喚起」「飽きの低減」の追加要素
 - ◆ 難易度の選択機能を追加
 - ◆ キャラクターによる問題・解説読み上げ機能の付与
 - ◆ キャラクターの動作パターンの追加
 - 例) 喜ぶ・悲しむ以外に、「怒る」・「拗ねる」などの感情や喜ぶ動作を数パターンランダム表示
- ◆ 他ユーザとの交流の拡大
 - ◆ コメント機能の追加

17