

# バーチャルペット育成により暗算演習を促す iOS アプリの開発

## Development of an iOS App for Promoting Mental Arithmetic Practice through Virtual Pet Nurturing

工藤 遼星<sup>\*1</sup>, 小島 篤博<sup>\*2</sup>

Ryosei KUDO<sup>\*1</sup>, Atsuhiko KOJIMA<sup>\*2</sup>

<sup>\*1</sup>大阪府立大学 現代システム科学域

<sup>\*1</sup>College of Sustainable System Sciences, Osaka Prefecture University

<sup>\*2</sup>大阪公立大学大学院 情報学研究科

<sup>\*2</sup>Graduate School of Informatics, Osaka Metropolitan University

Email: sfa00103@st.osakafu-u.ac.jp

**あらまし:** 暗算能力は様々な分野の学習や日常生活において極めて重要であるが、年齢を問わず多くの人にとって単純で苦痛な作業だと受け取られる可能性が高い。本研究では、暗算の演習にバーチャルペット育成ゲームの要素を取り入れることで、利用者が高頻度かつ長期間にわたって暗算演習を手軽に楽しく継続できるようになることを目的とした iOS アプリの開発を行う。

**キーワード:** 暗算, バーチャルペット, 継続, iOS アプリ, ゲームフィクション

### 1. はじめに

暗算は、様々な分野の学習において強く求められる能力である。また、暗算には主観的な不安感情や生理反応の抑制に効果がある<sup>(1)</sup>。そのため大人にも暗算の演習を行う価値があるが、これは退屈で苦痛だと捉えられる傾向にある。

これを補う要素として、バーチャルペット育成ゲームを提案する。バーチャルペットは、単純なものであっても、それを利用することが一時的な癒しやリフレッシュにつながることを示されている<sup>(2)</sup>。

本研究では、暗算の演習にバーチャルペット育成の要素を導入し、利用者が高頻度かつ長期間にわたって演習を手軽に楽しく継続できるようになることを目的とした iOS アプリ VPetApp を開発する。

### 2. 概要

#### 2.1 アプリ概要

VPetApp が継続して利用されるには、利用者がアプリを開いていない時間がゲーム終了を直接促進させるようなルールが必要となる。そのための方策として時間経過により減少するパラメータを用意し、暗算演習を行うことで、それを回復させるというルールを設ける。

また、一般的なバーチャルペット育成ゲームは、ペットの世話のために短い間隔で定期的にゲームを開く必要がある。VPetApp では、ペットの世話を「食事」「戯れ」の2種類に分けて解釈し、これらと関連づけて値の名称を「満腹度」「親密度」と表現する。さらに、アプリの内容を一般的なバーチャルペット育成ゲームに近づけるためにアイテム交換の要素を取り入れ、利用者が VPetApp の利用をより楽しめるようにする。また、演習への取り組み具合や結果を利用者にフィードバックする機能や通知機能を導入し、演習を促す役割も維持する。

#### 2.2 開発環境

VPetApp の開発には、統合開発環境として Xcode を使用し、開発言語は Swift を採用している。また、フレームワークは SwiftUI, SceneKit, SpriteKit, UserNotifications を用いている。それぞれ、SwiftUI は Swift ベースの UI 構築フレームワーク、SceneKit は 3D ゲーム開発向けのレンダリングフレームワーク、SpriteKit は 2D ゲームやアニメーション作成用フレームワーク、UserNotifications はアプリ内の通知管理フレームワークである。さらに、3D モデルの編集に Blender を使用している。

### 3. アプリの設計

VPetApp は、タイトル画面、ホーム画面、演習画面、ショップ画面、終了画面の5種類の画面から構成されている。画面遷移図を図1に示す。また、ホーム画面、演習画面、ショップ画面を図2に示す。

以下では、VPetApp で設計されている機能について説明する。

#### 3.1 バーチャルペット

一般的なバーチャルペット育成ゲームを再現するために、ゲームの中心となるホーム画面の中央に、犬の 3D モデルを表示させる。このモデルには、顔や尻尾を動かすなどのアニメーションが付与されている。また、画面スワイプや2本指での操作で画面を回転、拡大・縮小、移動させられるため、利用者は様々な視点からペットを観察することが可能である。

#### 3.2 暗算演習

利用者が手軽に暗算演習を行えるように、ゲームの中心となるホーム画面からワンタップで演習画面に遷移するように設計した。現在は1~99の加減算がランダムで5問、タイムアタック形式で出題され

る。5 問目を解き終わると、計算問題を解き終えるのに要した時間と正答率、そして、それに応じて獲得したコイン枚数が演習の結果として表示される。

### 3.3 満腹度と親密度

食べ物アイテムによって満腹度を増加させることが「ペットに食事を与える行為」を、おもちゃアイテムによって親密度を増加させることが「ペットと遊ぶ行為」を連想させる。よって、時間経過により減少する値を、バーチャルペット育成ゲームの要素として自然に落とし込み、利用者の視覚的な認識が可能である。また、VPetApp のルール上、この2つの値のうちいずれかが 0 になった時点でゲーム終了となる。これを利用者が一目で認識できるように、2つの値をそれぞれゲージ形式で、モデルと同じホーム画面に示している。

### 3.4 アイテム交換

ゲーム終了を防ぐには、暗算演習を行うことでコインを獲得し、この2つの値を増加させるアイテムと交換する必要がある。ショップ画面には、満腹度を増加させる食べ物アイテムや親密度を増加させるおもちゃアイテムを複数個ずつ用意しており、それらの効果や消費コイン枚数はそれぞれ異なる。演習の報酬を単なる2つの値の増加ではなく、それらを増加させるためのアイテムと交換可能なコインとすることで、利用者にアイテム交換の選択機会が与えられる。また、中には交換成立後に初めて効果がわかるという、ガチャの機能を模したアイテムも用意している。これらにより、VPetApp のゲーム性を高め、利用者が積極的にこれを開くようになることを期待する。

### 3.5 フィードバック

暗算演習に要した時間が短いほど、正答率が高いほど、一度に獲得できるコインの枚数が増加するという仕組みを設けている。これにより、利用者が速く正確に暗算演習を行うことを促しつつ、演習結果に対する評価を一目で認識することが可能である。さらに、ホーム画面に暗算演習に取り組んだ総回数を表示し、利用者に対して演習量をフィードバックしている。

また、開始日時と終了日時の記録によりゲームをプレイした時間が測定される。終了画面で、これを「ペットと過ごした時間」という名目で、最終結果として利用者にフィードバックをしている。この記録をより長くしようという意識が利用者に働き、暗算演習への動機となることを期待する。

### 3.6 ローカル通知

VPetApp からの通知を許可した場合、毎日 8 時・14 時・20 時に利用を促す、図 3 のような通知が発信されるようにしている。これがリマインダーの役割を果たし、利用者が他のアプリを使用している時や端末自体使用していない時にも、VPetApp の状態を気にかけるようになることを狙っている。

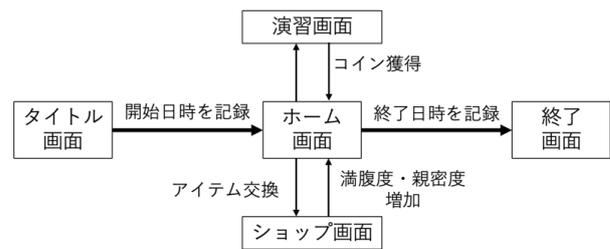


図 1 画面遷移図



図 2 画面例 (左から、ホーム、演習、ショップ)

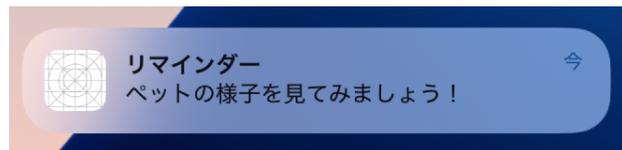


図 3 ローカル通知

## 4. まとめ

本研究では、計算問題の学習にバーチャルペット育成ゲームの要素を導入し、利用者が短い間隔で長期間継続して利用することを目的とした iOS アプリを開発した。しかしながら、现阶段では、アニメーションが単純すぎることや計算問題の種類が限定されていること、更にはアプリ終了時にデータがリセットされるなど、問題点が多く残っている。今後は、これらの改善や、利用者同士が互いに意欲を向上させることを目的としたオンライン機能の追加などを検討している。そして、最終的には、実際の利用に伴ってどれほどの学習効果や学習意欲の増加が見込まれるかを検証する。

### 参考文献

- (1) 飯田沙依亜, 市川奈穂, 大平英樹: “認知課題による不快感情の制御”, 感情心理学研究, 第 17 巻, 第 1 号, pp.28-35 (2009)
- (2) 三雲真理子, 水政沙貴: “バーチャルペットとの触れ合いによる気分変化”, 認知心大会論文 2015 0, p134 (2015)