

珠算式暗算を用いた暗算技術習得のためのイメージ強化システムに関する研究

長崎県立大学 シーボルト校 情報メディア学科 中野 弥紀

1. はじめに

そろばんを学ぶ利点の一つとして珠算式暗算がある。珠算式暗算とは、そろばんを用いることなしに、頭に浮かべたそろばんの珠をはじくことにより計算をすることである。珠算式暗算を身に着けることである程度の計算が可能になる。そこで、本研究では、珠算式暗算を行う際に必要なそろばんのイメージ能力を育てること、暗算技術能力を鍛えることを目的としたイメージ強化方式のシステムを提案する。

2. 先行研究

珠算式暗算のトレーニングシステムについての先行研究では、株式会社 Digika が運営している暗算教室「かるトレ」がある。実物のそろばんを使うのではなく、「そろタッチ」と呼ばれる、iPad を教材とした珠算式暗算を学ぶ暗算トレーニングができる教室である。画面にそろばんの珠を表示し、タッチすると色がつく“見えるモード”と、色につかない“暗算モード”の2つを使い頭の中に浮かべる珠の形のイメージ力を鍛える方法を使っている[1]。

3. そろばんの概要

そろばんは中国で発明されたものが室町時代に日本に伝わったもので、寺子屋、商人、役人、その他広く庶民の間にいきわたった。上段にある1つの珠を五珠、下段にある4つの珠を一珠と呼ぶ。珠を弾く際は親指と人差し指を使う[2]。

4. システム構成

4.1 システムの概要

珠算式暗算は、全ての珠を頭の中に思い浮かべる必要があるため、これをマスターするには長期間にわたる訓練を行う必要がある。本論文では、珠算式暗算の上達を促進するための方法としてイメージ強化方式を提案する。イメージ強化方式とは、図1から図4に示すように、最初はそろばんの珠を全て表示した状態からスタートし、学習者のレベルが上がるにしたがって一桁ずつ表示を消していき、学習者のレベルが十分に高まれば、暗算に必要な全ての桁（今回は3桁とした）を非表示にする方式である。この方式では、学習者のレベルに応じたヒント

を与えるのと同等の効果があるので、効率よく学習することが可能となる。本論文では、初心者を対象に珠算式暗算の訓練を行うことを想定し、計算は3桁以内で終了することとした。したがって、Level1では全ての桁を表示し(図1参照)、Level2では1桁を非表示に(図2参照)、Level3では2桁を非表示に(図3参照)、Level4では3桁を非表示にするように設定した(図4参照)。各レベルに対応する表示は、画面上部に配置してある「Level1」から「Level4」のボタンを押すことによって呼び出す。

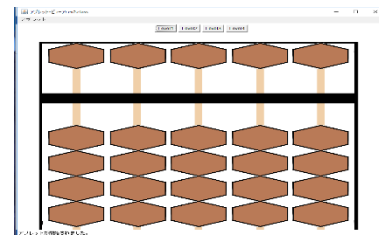


図1 Level1の画面。

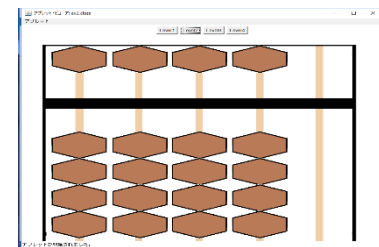


図2 Level2の画面。

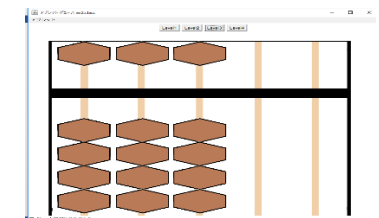


図3 Level3の画面。

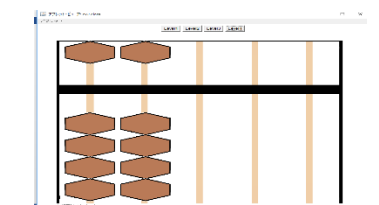


図4 Level4の画面

今回提案したイメージ強化方式では3問連続で正解すると一桁目の珠を消し、一桁目を消した状態で4問連続正解すると二桁目の珠を消す。3問連続で不正解となった場合珠を元に戻して練習を行った。なお練習する際の計算問題はフラッシュ暗算を使用した。

フラッシュ暗算とはコンピュータの画面に次々に出題

される数字の問題を、珠算式暗算を使用して計算してもらうプログラムである。

今回は1から15までの数字をランダムに5つ順番に表示したあとに「答え」と表示するフラッシュ暗算を使用した。このとき、図2に示すように、同じ数字が2回続けて出ることもあり、計算してもらう数字が変わったことが分かりにくいいため左上にカウントの数字を表示した。

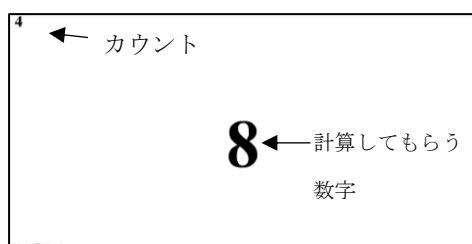


図2 フラッシュ暗算の画面

5. 評価

5.1 対象者および評価方法

本システムの有効性を確かめるために、アンケート調査により評価を行った。実験対象者は20代から60代の男女8名とした。

実験方法は次の手順で行う。最初に被験者の暗算能力を知るためのテストを行い、今回は珠算塾に通ったことのない被験者を対象としたためそろばんの基礎的な練習を行った。システムを使用して10分程練習してもらい、練習後、最初に行ったテストと同程度の難易度のテストを実施し、珠算式暗算を使用し答えを出してもらった。提案したイメージ強化方式と比較する対象として珠を全て表示して練習を行う珠算暗算方式を使用した。

5.2 アンケート項目

使用したアンケート項目を表1に示す。

表1 アンケート項目

項目番号	内容
1	珠算のやり方は理解できましたか？
2	システムは使いやすかったですか？
3	使いにくいと答えた人はどこが使いにくかったか記入してください。
4	練習時間の長さはどうでしたか？
5	このシステムを使用して練習を続けた場合、珠算式暗算を習得できるようになると思いますか？
6	その他、意見・感想等がありましたら記入をお願いします。

5.3 実験結果

実験の最初に行った暗算能力を知るためのテストとシステムを使用した練習後のテスト結果を、珠算暗算方式とイメージ強化方式のシステムを使った被験者ごとに平均値の差を比較したものを図3に示す。より0に近いほど正答数が多く珠算式暗算を習得できているものとする。今回行った実験では提案したイメージ強化方式の方が珠算式暗算を習得できるという結果になり、珠算式暗算を習得するシステムとして有効であるといえる。

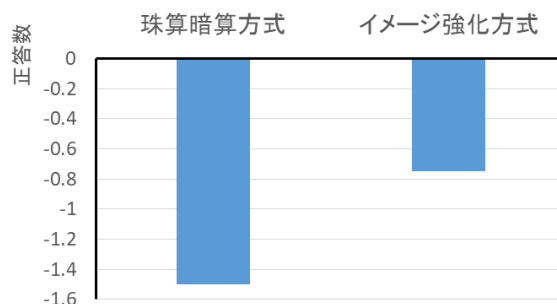


図3 システムごとのテスト結果の比較

5.4 アンケート結果

項目2、項目3には8人中7人が使いやすかったと回答した。1人は画面にタッチした際、タッチした場所によって反応せず珠が動かないことがあり、少し使いにくかったとの声があった。項目5では珠算式暗算の習得の役に立つ、まあまあ役に立つという意見が多かった。項目6では「続ければ習得できそう」「子どもに使えると思う」などの意見があった。

6. あとがき

本研究では、珠算式暗算を行う際に必要な、そろばんをイメージするための力を身に着けること、珠算式暗算を習得することで暗算技術を鍛えることを目的としたシステムを制作・提案し、その評価を行った。実験結果やアンケート結果から本システムの有用性が証明された。珠の動きに関しては問題が明らかとなったのでこの部分は今後の課題としたい。

参考文献

- [1] そろタッチ [http://sorotouch.jp/\(2017/11/26\)](http://sorotouch.jp/(2017/11/26))
- [2] トモエ算盤株式会社,2013「トモエそろばんの大人のそろばん塾」,日東書院本社