

認知ゲーム実験 (7) 卒業研究より 2

山 上 暁

Cognitive Game Experiment (7): Some Graduation Studies 2

YAMAGAMI Akira

Abstract : The seventh report on the cognitive game experiments is concerning about the student graduation studies in 2008 year. The game situations were produced on a Windows XP PC with a program of the HSP language. Three graduation studies were described.

(1) The effect of the playing speed of the background music (BGM) on the performance in the various sorts of quiz including simple calculation, word memory and figure recognition, was examined. The BGM speed did not affect the results of the problem solving within the tasks and the other conditions under this experiment.

(2) The determinants of the degree of fun in a shooting videogame were experimentally examined. The difficulty of the game was varied with the combination of the number of the enemies and the speed of their motion. The performance score and the feeling of attainment were found to be the most important factors and they were highly correlated.

(3) The effect of the side scrolling speed on the text reading was studied under three conditions ; the simple reading condition, the reading with the letter detection task condition and the reading with the letter discrimination task condition. The observer's subjective comfortable speed of the scrolling was adjusted. The more complex text contents, the less number of the letter in the scroll window and the more difficult task conditions requested the slower speed scrolling to feel comfortable.

Key Words : cognitive game experiment, background music (BGM), video shooting game, side scrolling speed

2008 年度卒業研究での認知ゲーム実験

2008 (平成 20) 年度の卒業研究のうち認知ゲーム実験の形のものを紹介する。私が「認知ゲーム実験」に着目した理由のひとつは「ゲーム」(いわゆるビデオゲーム)はまさに人間の認知が機能する現場(フィールド)であることである。もうひとつはゲームを身近に感じている学生に、自分の身近な事柄の中に心理学的問題がたくさんあり、その中で自分なりの研究のテーマを探して実験の枠組みを考え、卒業研究として具体的な形にしていこうというひとつの研究課題を見つけるルートを提供することができると考えているからである(山上, 2006-2009)。2008 年度は卒業研究を

含めた実験の実習授業の中で認知心理学的実験課題の中にゲーム的要素を活用する教育実践プロジェクトとして、大学の支援を受けて「認知心理学実験におけるゲームの利用」を実施した。ここではその研究成果報告の役割の一部も兼ねて成果を紹介したい。このプロジェクトは、心理学の実験的研究の対象としてゲーム(ビデオゲーム・コンピュータゲームなど)をしている時の人間の認知機能を実験的に分析するという研究課題を通して教育・学習方法の改善を試みるものである。ゲームはプレイヤーの認知機能(注意・知覚・記憶・運動調整・思考など)が十分に働いてこそ「面白い」。ゲームで使われる認知機能はわれわれが日常行っている認知活動のフル回転する場面である。ゲームの認知心理学的分析の視点を導入することによっ

て、人間の認知過程を科学的・分析的に検討する態度を学生自身が実験データを通して身に着けることができる。特に、身近なことが心理学の研究の対象になりうることに気づき、学生自身が主体的に研究テーマの問題意識をもつ機会を与えることが容易になり、より深く研究を理解する優れた契機となる。2008年度は、心理学科での卒業研究での実験的研究や実験実習における基礎的心理学実験の中で認知機能を対象にして研究を実施した。心理学基礎実験において「認知地図の整列効果」のテーマでゲーム手法を取り入れた実験を行った。卒業研究においては、「BGM が脳トレーニングゲームに及ぼす効果」・「ゲームの面白さに影響する要因について」・「スクロール表示が読みに及ぼす影響」の3研究で認知心理学実験におけるゲームの利用という手法を取り入れた。どの場合にも人間の認知過程を科学的・分析的に検討する態度を学生自身が実験データを通して身に着けることが出来た。身近なことが心理学の研究の対象になりうることに気づくことによって、学生自身が主体的に研究テーマの問題意識をもつ機会を与えることが容易になり、より深く研究を理解する優れた契機となったといえる。以下にその卒業研究3論文を紹介する。

1. BGM が脳トレーニングゲームに及ぼす効果

真鍮綾子は「BGM が脳トレーニングゲームに及ぼす効果」というタイトルで卒論(真鍮, 2009)を書いた。彼女はもともと音楽に関心があったので、音楽に関する認知機能の研究ということで興味の範囲を絞っていった。音楽と認知機能の関係を考える時に認知作業に対する BGM の効果という問題は、学生自身の経験やそれをもとにした問題のわかりやすさからか、よく卒業研究のテーマとして選択される。例えば速いテンポの音楽と遅いテンポの音楽の場合で作業能率に差があるかどうか、という問題を実験で確かめようということになる。ここでいう脳トレーニングゲームとは、「いわゆる脳トレーニングゲーム」というべきもので、脳を鍛えるという効果のほどは今回は不問である。パーソナルコンピュータ(PC)の画面上に提示して、マウスクリックで答えてもらう形式のいろいろな種類のクイズを用いた。つまり、PC画面上に提示されたクイズをたくさん解く場合に、BGMの速度の効果が正答率としての結果に差をもたらすのだろうか、というのが本研究で検討したい問題であった。

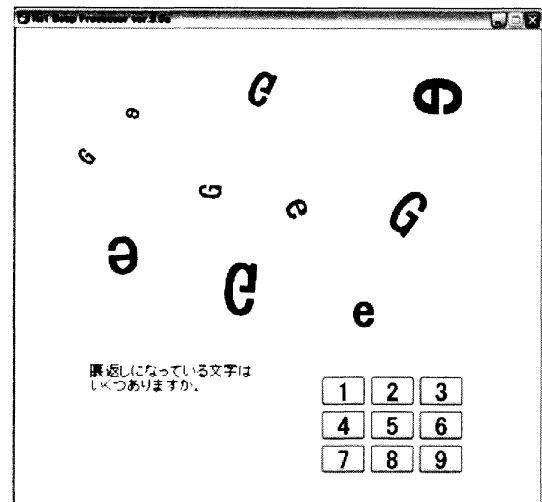


図1 「脳トレーニングゲーム」の1例。表示アルファベットのうち裏返し(鏡像)になっているのはいくつあるか、という質問に右下のテンキーで答える。

方法と手続

実験参加者は甲南女子大学学生30名。実験参加者を3群に分け、第1群は最初に音楽のない統制条件でクイズを行ってからテンポが速いBGMの条件でのクイズを実施した。第2群は最初に音楽のない統制条件でクイズを行ってからテンポが遅いBGMの条件でのクイズを実施した。第3群は2回とも音楽のない統制条件でクイズを解くコントロール群であった。クイズの問題には、迷路・間違い探し・漢字・文章題(空間)・計算・文章題・筆算・最大値最小値・反転文字の9種類を各10問ずつ全体で90問を用意し、2回の試行のために45問ずつに分けた。問題はすべてPCスクリーン上に呈示し、反応はすべてマウスでクリックによって行う。問題画面の1例を図1に示す。音楽刺激としてはオフエンバックの「天国と地獄」のテンポを変えて使用した。

結果と考察

図2(A)に各群の1回目(音楽のない統制条件)と2回目の平均正答数を示した。3群とも2回目の方の平均正答数が多くなった。図では遅いBGM群の成績の上がり方が他の2群よりも小さいが、統計的検定では有意とはならなかった。図2(B)には9種の問題種類別の成績変化値(2回目の正答数から1回目の正答数を引いた値)をグラフにした。ここでもBGM条件が違うからといって特にどの種類に有意な差があったとはいえなかった。

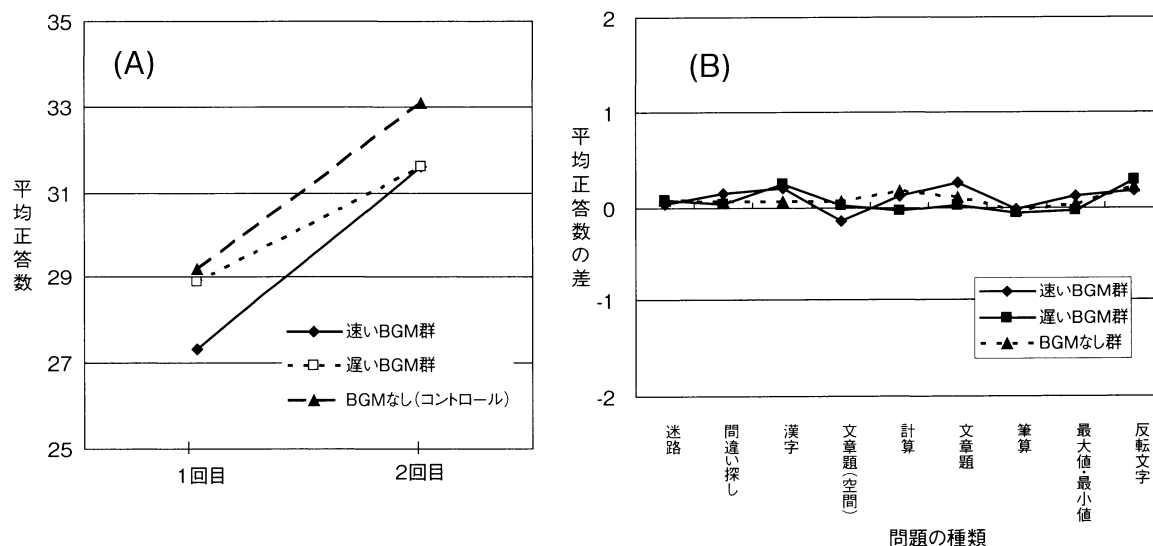


図2 (A) 3群の1回目と2回目の平均正答数の差を問題の種類ごとに分けたグラフ
(B) 3群の1回目（コントロール条件）と2回目（実験条件）の平均正答数

2. ゲームの面白さに影響する 要因についての実験

迫礼子と志賀左都子は「ゲームの面白さに影響する要因について」（迫・志賀，2009）というタイトルで、多くの人々がなぜゲームに対して面白いと感じるのかという疑問を出発点とした。ゲームは面白いからするのだが、その面白さを規定する要因には、例えばゲームそのもの、プレイヤーの経験や技能、ゲームをする場面や状況などさまざまなものが考えられる。彼女らはシューティングゲーム画面の構成要素である敵の数とその移動速度の組み合わせを変えてゲームの面白さとうどう関連しているかを検討した。

方法

実験参加者は甲南女子大学学生 30 名。プログラム言語の HSP で作られた既存のシューティングゲーム（大槻，2005）を用いてもとに実験者が多少の改変を行い、それぞれパターンが異なる 5 種類のシューティングゲームを作成した。図 3 は実験に用いたシューティングゲームの 1 場面である。はじめに実験参加者にはゲームの利用頻度・ゲーム経験・よくするゲームの種類を調査するため質問紙に答えてもらった。その後、1 人の実験参加者につき、それぞれ条件が異なる 5 種類の簡単なシューティングゲームにランダムな順序で取り組んでもらった。1 種類のゲームの終了のたびに、被験者にプレイして感じたことを調査するため

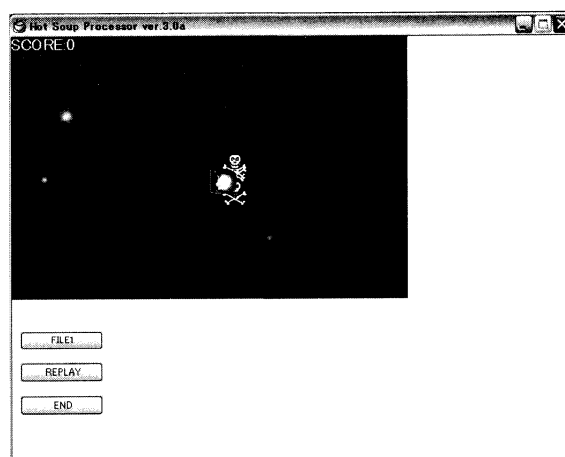


図3 シューティングゲームの1場面

8 項目の質問紙に 5 段階評価で回答してもらった。その項目は「ゲームをクリアできましたか」・「もう一度やりたいですか」・「もしこのゲームがあったらほしいですか」・「簡単でしたか」・「敵のスピードは速かったですか」・「敵の数は少なかったですか」・「面白かったですか」・「達成感を感じましたか」の 8 項目である。そしてすべてのゲームを終えた後に自由記述で感想などを回答してもらった。ゲームの難易度は「敵機の数」と敵機の「速度」の組み合わせを敵機の数が多くなるとその速度を相対的に遅くすることによって次の 5 条件に変化させた。（条件 1）敵機の数 1 + 速度 8・（条件 2）敵機の数 2 + 速度 7・（条件 3）敵機の数 3 + 速度 6・（条件 4）敵機の数 4 + 速度 5・（条件 5）敵機の数 5 + 速度 4。

結果と考察

プレイ後の質問項目別に平均を算出して条件間の差を検討した結果、質問の「ゲームをクリアの程度」(図4の実線)と「達成感の評定」(図4の破線)の項目で差が見られ、条件5と条件3、条件3と条件1の間で平均評定値に差があることが分かった。その他の項目には有意差はみられなかった。

スピードが最も遅く、最も敵が多い条件5とスピードが最も早く、最も敵が少ない条件1に共通していることは、どちらもクリアしやすいため長時間プレイすることができるという点である。そのため敵を倒す確率が高くなりクリアは出来なくても長い時間戦うことができ、また最も敵を倒せたという満足感が得られる。そのことが達成感につながったのではないかと考えられる。つまりゲームをするうえで人が面白いと感じるのには満足感と達成感が大きく影響していることがわかった。

3. スクロール表示が読みに及ぼす影響

文字が右から左または下から上へと流れるように表示する情報の提示方法をスクロール表示という。スクロール表示において内容を理解するのにちょうどよい速度を「快適速度」と呼ぶ。森田・八木・菊地・椎名(2007)はスクロール表示における文字数と速度の関係を、スクロール表示の周辺の文字に対する課題の種類を変えて快適速度を実験的に検討した。この論文を参考に板倉彩奈恵と加藤雅子(2009)は「スクロール表示が読みに及ぼす影響」(板倉と加藤, 2009)とい

うタイトルで、スクロール表示の表示文字数と実験参加者が快適と感じる速度の関係を調べる実験を刺激文の内容の難易度という変数を加えて追試した。

方法

実験参加者は甲南女子大学学生20名。実験参加者が所定のキーを押すとスクロール表示窓が提示されると同時に窓右端から初期速度で文章が流れ始める。その途中のランダムな時間にスクロール表示の下に“い”または“こ”の1文字のどちらかがランダムに提示される。周辺文字に対して何も反応しなくてよい「課題なし条件」、どちらの文字でも文字が提示されたらマウスの右ボタンで文字提示ボタンをクリックしてもらう「文字検出条件」、1文字が提示されたら“い”か“こ”かを見分けて対応するボタンをクリックしてもらう「文字弁別条件」の3つの条件が設定された。それぞれの条件で実験参加者は窓内に流れる文章を黙読しつつ、その表示移動速度を最も快適に読むことができると感じられる快適速度になるようボタンを押して調整した。表示文字数は3, 7, 15文字の3種類で行った。刺激文の内容は絵本からの文章と小説からの文章とで難易度を2水準とした。それぞれの条件での実験のあと、文章の内容を理解しているかどうか確認するために文章内容についての簡単な問題を実験参加者に出題し回答を求めた。

実験計画は課題条件3水準(課題なし条件・文字検出条件・文字弁別条件)、文章難易度2水準(難しい文章・易しい文章)、表示文字数3水準(3・7・15文字)からなる実験参加者内3要因計画であった。

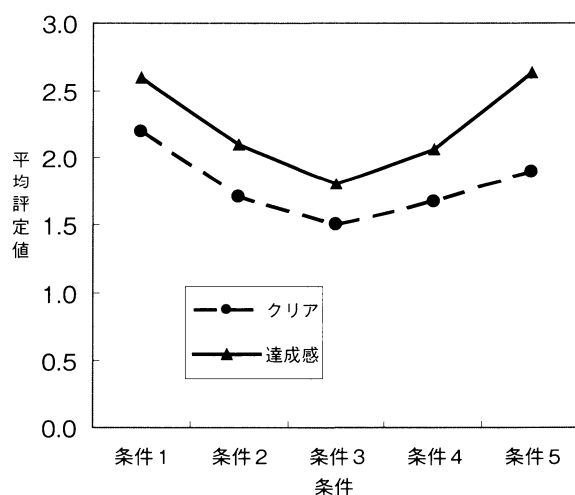


図4 質問項目のうち「ゲームをクリアの程度」(実線)と「達成感を感じましたか」(破線)の平均評定値のグラフ。

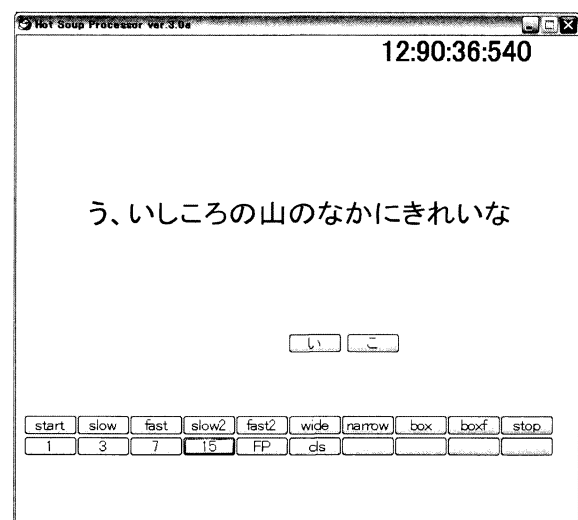


図5 スクロール表示の一例(易しい文章で文字数15の場合)右上の数値は時間や反応の表示である。

結果と考察

快適速度の調整は移動のためのプログラムにおける待ち時間の変化によって行ったので、実際の測定値はこの待ち時間の値であった。この値が大きいほど「ゆっくり」であり、小さいほど「速い」結果となる。各条件の下でのこの待ち時間（ミリ秒）の平均値と内容理解の質問に対する平均正答率（%）を求めてグラフにしたのが図6である。（A）は文章の内容の難易度が高い場合の平均待ち時間（逆数が快適速度となる）の結果である。3本のグラフは表示文字数の条件の違いを示しており、実線丸印が3文字、破線四角が7文字、実線三角が15文字条件であり、文字数が少ないほど快適速度は低速であることが示された。また課題条件の差が横軸で示されており、どの文字数条件においても、課題なし、文字検出課題、文字弁別課題の順で高速でも快適であることが分かった。同じ傾向はその右の（B）の文章の内容の難易度が低い場合の待ち時間の結果にも見られた。この二つのグラフを比べると文章の内容の難易度の高い方がより低速で快適速度となった。いいかえれば「読みやすさ」という点から言うと今回の条件の下では、文字数が多いほど、読み

に集中できるほど高速で「快適」と感じられたと言える。

図6の（C）は文章の内容の難易度が高い場合の平均正答率の結果である。この場合には文字数や課題の条件差はあまり明確ではなく、一種のフロア効果を示す結果となっており、特に3文字表示の場合には課題条件による違いはない。7文字と15文字条件では課題なし、文字検出課題、文字弁別課題の順で正答率が低くなる傾向が見られているが、その変化幅は小さかった。その右の（D）は文章の内容の難易度が低い場合の平均正答率の結果では内容の難易度が高い場合の結果より全体に正答率が高くなり、文字条件、課題条件の違いがはっきりしている。難易度が低い場合には文字数が多いほど、そして課題が単純なほど正答率が高くなった。この正答率が文章の理解度と文章の読みやすさを反映しているなら、今回の平均正答率の結果は上述の平均待ち時間の場合と同じように、文の内容が易しいほど、表示文字が多いほど、他の課題がなく読みに集中できるほど理解度が高まることを示しているといえよう。つまり、今回の実験から横スクロールの提示速度の設定についていえることは、周囲に文字

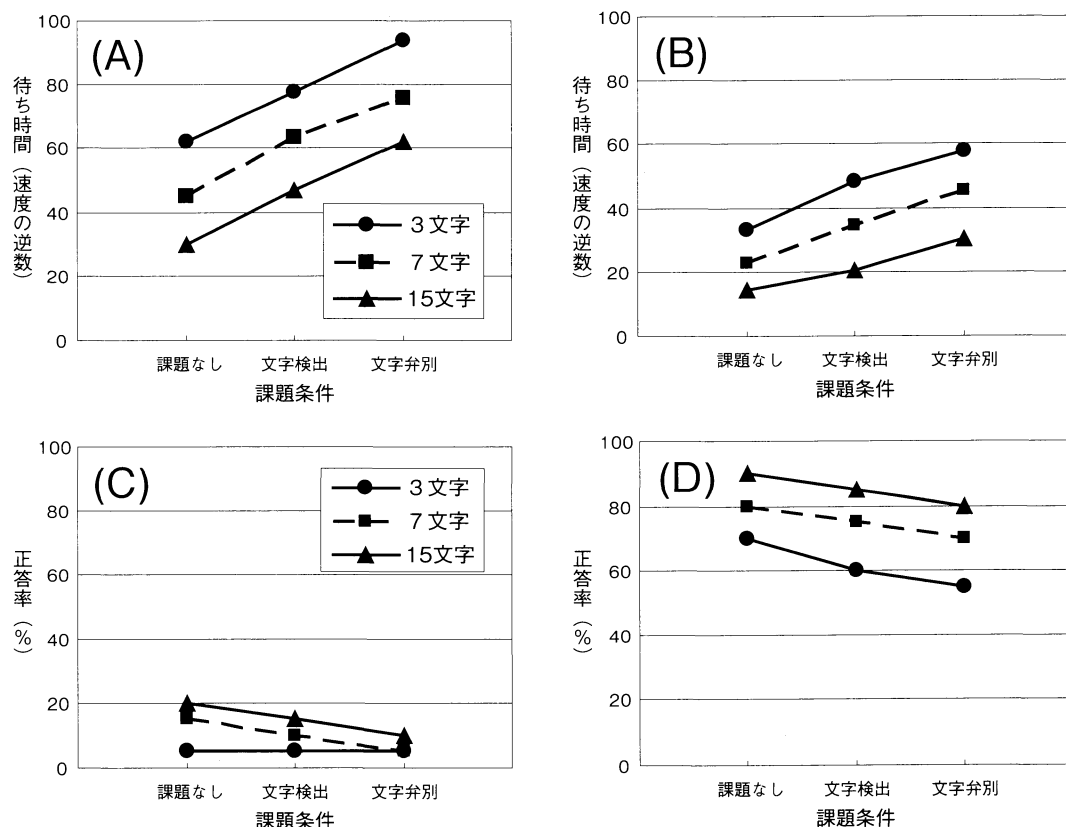


図6 各条件での待ち時間（ミリ秒）の平均値と内容理解の質問に対する平均正答率（%）のグラフ。（A）は文章の内容の難易度が高い場合の、（B）は文章の内容の難易度が低い場合の待ち時間の結果である。（C）は文章の内容の難易度が高い場合の、（D）は文章の内容の難易度が低い場合の平均正答率の結果である。

やパターンがなくて集中できるディスプレイで、表示文字は多くしてやると、速度が速くても快適によめるし、内容が難しいときには速度を落とす方が理解度は高まるであろうということであった。

(注) 本研究は甲南女子大学より平成20年度教育・学習方法等改善支援経費－教育・学習方法等の改善計画の「認知心理学実験におけるゲームの利用」として補助を受けた。

引用文献

板倉彩奈恵・加藤雅子 2009 スクロール表示が読みに及ぼす影響 甲南女子大学人間科学部平成20年度卒業論文 (未公刊)

真鍮綾子 2009 BGMが脳トレーニングゲームに及ぼす効果 甲南女子大学人間科学部平成20年度卒業論文 (未公刊)

森田ひろみ・八木善彦・菊地正・椎名健 2007 周辺刺激が横スクロール表示の読みに及ぼす影響 心理学研究 78 486-494.

大槻有一郎 2005 12歳からはじめる HSP 3.0 ゲームプログラミング教室 ラトルズ

迫礼子・志賀左都子 2009 ゲームの面白さに影響する要因について 甲南女子大学人間科学部平成20年度卒業論文 (未公刊)

山上 暁 2006 認知ゲーム実験 (1) 鏡映描写 甲南女子大学研究紀要 人間科学編 42 7-11.

山上 暁 2007 認知ゲーム実験 (2) 神経衰弱ゲーム 甲南女子大学研究紀要 人間科学編 43 1-8.

山上 暁 2008 認知ゲーム実験 (3) ストループ効果 甲南女子大学研究紀要 人間科学編 44 1-8.

山上 暁 2009 a 認知ゲーム実験 (4) 卒業研究より 甲南女子大学研究紀要 人間科学編 45 1-10.

山上 暁 2009 b 認知ゲーム実験 (5) 認知地図の整列効果 甲南女子大学研究紀要 人間科学編 45 11-19.

リスト 1 HSP 言語による横スクロール実験のプログラム

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22 23 24 25 26 27 28 29 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 40 41 42 43 44 45 46 47 48 49 50 51 52 53 54 55 56 57 58 59 60 61 62 63 64 65 66 67 68 69 70 71 72 73 74 75 76 77 78 79 80 81	//----- // (HSP3) 横スクロール08-4 yamagamai akira 08427- // //----- #include "tmanage3.as" :// ミリ秒測定 gmes() #pack "tmanage3.as" :// 実行ファイル作成 GOSUB *PREPARATION GOTO *select :stop //----- *PREPARATION: xx0= 640+40 :yy0= 600: screen 0,xx0,yy0,,200,40 :cls : randomize sdim wd,99 objmode 2 :font "sytemfont",18 : objsize 200,36 wd(1)="文章が入る" wd(2)="文章が入る" wd(3)="文章が入る" wd(4)="文章が入る" wdd=wd(1)+wd(2)+wd(3)+wd(4)+wd(5)+wd(6)+wd(7) wd2=wd(9)+wd(8)+wd(3)+wd(4)+wd(5)+wd(6)+wd(7) wd3=wd(5)+wd(6)+wd(3)+wd(4)+wd(5)+wd(6)+wd(7) wd2="123456789012345678901234567890" wd3="□□□□□□□□□□□□□□□□" //mes wdd:mes wd(0):stop goto *dimension pos 300,100 : BUTTON "乱数列",*rand stop://----- *rand :// 1 から N1 まで N9 個ずつのランダム数列 (配列ss()に) N1=24 :N9=1:i=0: ppp=0: z=18: font "sytemfon t",z repeat : p=rnd(N1)+1 :Q1(p)=Q1(p)+1 if Q1(p) > N9 : continue i=i+1: ppp=ppp+1 : SS(ppp)=p pos 30,i*z :mes str(ppp)+" " :pos 70,i*z :mes p : if ppp >= N1*N9 : :break loop : pos 300,460 : BUTTON "書取り終了",*dimension stop://----- *dimension :cls: objsize 200,36:zz=99:// 配列変数の宣言 dim yn,zz : dim rt,zz : dim stim,zz : dim ans,zz dim bn,zz : dim bn2,zz : sdim sss,zz : sdim p,zz pic="": ii=0: sss1="": sss2="": sss3="": sss4="": name="test":// 初期値 sss5="": repeat 24,1 : p(cnt)="":loop goto *main ://kkk1 stop://----- name="":pos 30,60:mes "name": input name :name="S"+str(name)//:被験者番号入力 pos 30,220 : BUTTON "実 験",*kkk1 pos 30,300 : BUTTON "練 習",*kkk2 pos 30,380 : BUTTON "検 査",*kkk3 stop ://----- *kkk1 :CD=1 :et ="e": cls :wait 100 : goto *main: *kkk2 :CD=9 :et ="p": cls : goto *instruction : goto *main *kkk3 :CD=1 :et ="t": cls :wait 100 : goto *main: stop://----- *main:tt1=gettime(3)*60*60*24+gettime(4)*60*24+gettime(5)*60+gettime(6)://開始秒 goto *buttons stop://----- *instruction : color 200,200,120: boxf 00,00,xx0,yy0: color 00,00,120 pos 10,10: font "sytemfont",36: mes "< 実験 >": mes font "sytemfont",20: mes "ゲームの方法": mes mes "実験です。はじめに出た画面を見てください。" mes "まずはじめに練習してみましょう":pos 480,400: BUTTON "進む",*kkk7 stop :*kkk7: cls : goto *main: return stop://----- *buttons: // 24刺激番号ボタン行列を表示する (smallest version) ii=ii+1:pos 30,30:mes "< 問題番号 >://" 試行回数カウンター// 下は配列変数クリア repeat zz:stim(cnt)=0:ans(cnt)=0:bn(cnt)=0:bn2(cnt)=0:rt(cnt)=0:yn(cnt)=0:loop x0=60 :y0=60:vn=8: hn=8: h=60: v=40: hh=h+7: vv=v+7 :// 原点とボタンサイズと間隔 repeat vn,1:i=cnt:repeat hn,1:j=cnt: bn=j+(hn)*(i-1) :// ボタン番号 1 から objmode 2: color 000,000,000 :font "sytemfont",36:// ボタンの文字サイズ objsize h,v :pos x0+(j-1)*hh,y0+(i-1)*vv+h:p1(bn)=0:button str(bn),*response2 loop :loop : font "sytemfont",18 pos 020,yy0-80: objsize 160,40: button "終了",*kkk21: stop: *kkk21: end stop : *response2:bn2(stat+1)=1:nnn=(stat+1):mes str(nnn): goto *select://return stop://----- *select : cls:hh2=hh+1:mes nnn b0=64:b1=10:by1=464:by2=by1+24+2: objsize b0,24//画面ボタン pos b0*0+b1,by1 : BUTTON "start",*motion1 pos b0*7+b1,by1 : BUTTON gosub "box",*sub1 :pos b0*8+b1,by1:BUTTON gosub "boxf",*sub2 pos b0*1+b1,by1 : BUTTON gosub "slow",*sub3 :pos b0*2+b1,by1:BUTTON gosub "fast",*sub4 pos b0*3+b1,by1 : BUTTON gosub "slow2",*sub5 :pos b0*4+b1,by1:BUTTON gosub "fast2",*sub6 pos b0*5+b1,by1 : BUTTON gosub "wide",*sub7 :pos b0*6+b1,by1:BUTTON gosub "narrow",*sub8 pos b0*9+b1,by1 : BUTTON gosub "stop",*sub9	1. タイトル メイン 2. 準備 3. 乱数発生 4. 変数配列 5. モード選択 6. 時刻獲得 7. 教示 8. ボタン表示 文章選択 9. ボタン表示 条件選択
---	---	---

```

82 pos b0*0+b1,by2 : BUTTON gosub "1" ,*sub10:pos b0*1+b1,by2:BUTTON gosub "3" ,*sub11
83 pos b0*2+b1,by2 : BUTTON gosub "7" ,*sub12:pos b0*3+b1,by2:BUTTON gosub "15" ,*sub13
84 pos b0*4+b1,by2 : BUTTON gosub " FP " ,*sub14:pos b0*5+b1,by2:BUTTON gosub " cls " ,*sub15
85 pos b0*6+b1,by2 : BUTTON gosub " " ,*sub16:pos b0*9+b1,by2:BUTTON gosub " " ,*sub17
86 pos b0*7+b1,by2 : BUTTON gosub " " ,*sub18:pos b0*8+b1,by2:BUTTON gosub " " ,*sub19
87 pos b0*5+b1,by1-100: BUTTON gosub "い" ,*sub20
88 pos b0*5+b1+70,by1-100:BUTTON gosub "こ" ,*sub21
89 goto *motion1
90 stop:-----
91 *sub1: md=0 :gosub*PXP2: RETURN :// "box"
92 *sub2: md=1 :gosub*PXP2: RETURN :// "boxf"
93 *sub3: wt=wt+5 :gosub*PXP2: RETURN :// "slow"
94 *sub4: wt=wt-5 :gosub*PXP2: RETURN :// "fast"
95 *sub5: if nn>(nb+1) :nn=nn-nb :gosub *PXP2: return :else :gosub*PXP2 :return:// "slow2"
96 *sub6: nn=nn+nb :gosub*PXP2: RETURN :// "short"
97 *sub7: RX=RX-12 :gosub*PXP2: RETURN :// "wide"
98 *sub8: RX=RX+12 :gosub*PXP2: RETURN :// "narrow"
99 *sub9: :stop :// "stop"
100 *sub10: RX=(xx0-hh*01)/2 : gosub*PXP2: RETURN
101 *sub11: RX=(xx0-hh*03)/2 : gosub*PXP2: RETURN
102 *sub12: RX=(xx0-hh*07)/2 : gosub*PXP2: RETURN
103 *sub13: RX=(xx0-hh*15)/2 : gosub*PXP2: RETURN
104 *sub14:if m2=0 :m2=1 :gosub *PXP2: return :else:m2=0 :gosub*PXP2:RETURN:// "FP"
105 *sub15: color 255,255,255: boxf 0,0,xx0,yy0: return
106 *sub16:if ch=0 :ch=1 :gosub *PXP2: return :else:ch=0 :gosub*PXP2:RETURN:// "check"
107 *sub17:cls :gosub*PXP2: RETURN :// "hide"
108 *sub18:cw=cw+1 :gosub*PXP2: RETURN :// "CL+"
109 *sub19:cw=cw-1 :gosub*PXP2: RETURN :// "CL-"
110 *sub20:pos 0,500:mes "left":return
111 *sub21:pos 0,500:mes "right":return//pos 0,500:mes stat
112 getkey key,1 :if key=1 :pos 0,500:mes "left"://break://else :pos 0,500:mes "right":return
113 getkey key,2 :if key=1 :pos 0,500:mes "right"://break://else :pos 0,500:mes "right"
114 :return
115 *PXP2: color 255,255,255: boxf 0,0,xx0,yy0: return:// gosub *PXP: return :// (画面クリア)
116 stop ://-----
117 *motion1 ://xx=xx0:yy=yy0://画面横サイズ
118 hh=36 ://フォントサイズ
119 nb=3: nn=12 ://移動ステップ
120 y9=200 :y8=100 :y7=300:y6=y9+hh*2//窓のY座標
121 ry=200: wt=100 : RX=60 :font "systemfont",hh
122 knn=0
123 //color 000,000,000: pos RX,y8: mes wd2: // 位置テスト
124 //color 000,000,000: pos RX,y8+hh:mes wd3: // 位置テスト
125 tt1=gettime(3)*60*60*24+gettime(4)*60*24+gettime(5)*60+gettime(6)://開始秒
126 repeat
127 repeat ://2400,0:
128 knn=knn+nn://現在のX位置
129 nm=knn/hh ://半角での文字数
130 if nm >= strlen(wd(nnn)):continue
131 redraw 0 :font "systemfont",hh
132 color 000,000,000: pos xx0-nn*cnt,y9:mes wd(nnn): // 中央に黒で文字を書く(動かす)
133 //color 000,000,000:boxf 00,y9,RX,y9+hh:boxf 650,y9,650-RX,y9+hh:// 黒の窓枠
134 color 255,255,255: boxf 00,y9, RX,y9+hh: // 左側を白窓枠で覆う
135 color 255,255,255: boxf xx0,y9,xx0-RX,y9+hh: // 右側を白窓枠で覆う
136 B1=str(rnd(10)+1): B2=strf("%c",rnd(77)+1+65): B3=str(rnd(10)+1)
137 LT1="いこ"
138 B1=strmid(LT1,rnd(20)*2,2)
139 B2=strmid(LT1,rnd(20)*2,2)
140 B3=strmid(LT1,rnd(20)*2,2)
141 color 255,255,255: boxf 00,y7, RX,y7+hh: // 左側を白窓枠で覆う
142 color 255,255,255: boxf xx0,y7,xx0-RX,y7+hh: // 右側を白窓枠で覆う
143 redraw 1
144 color 255,255,255:boxf 00,y6,xx0,y6+hh:// 下文字部分を白で消す
145 //if gettime(6)=0: color 000,000,000: pos RX,y6:mes B1:// left letter
146 if gettime(6)<=100: color 000,000,000: pos xx0/ 2,y6:mes B2:// middle letter
147
148 //color 000,000,000: pos xx0-RX,y6:mes B3:// right letter
149 //color 255,255,255:boxf xx0-240,0,xx0,hh:
150 color 255,255,255: boxf 0,0,360,hh
151 await wt
152 //color 000,000,000: pos RX,y8: mes wd2: // 位置テスト
153 //color 000,000,000: pos RX,y8+hh:mes wd3: // 位置テスト
154 color 000,000,000: pos xx0-240,0:
155 mes str(nn)+":"+ str(wt)+":"+str(hh)+":"+str(xx0-RX*2)//確認表示
156 color 000,000,000: pos xx0-540,0:
157 mes str(knn)+":"+ str(nm)+":"+str(strlen(wd(nnn)))://確認表示
158 //color 255,255,255 :pos ww-hh*cnt,00:mes wd:
159 //color 255,255,255:boxf 00,y9,RX,y9+hh:boxf 650,y9,650-RX,y9+hh:// 白の窓枠
160 color 255,255,255:boxf 00,y9,xx0,y9+hh:
161 loop:loop
162 end

```

10.条件設定

11.刺激表示