

ガイドエージェントを用いた 家計簿入力支援システムの開発

1. はじめに

人がコンピュータを用いて様々な操作を行う際のユーザインタフェースの形態の1つとして、コンピュータディスプレイ上にグラフィックを用い、人の顔や身体を表現し、そのバーチャルな人物に音声、表情、身振り、手振りを行わせる擬人化されたエージェント[1]（擬人化エージェント、または単にエージェント）の有用性が重要視されてきている[2]。また、感情表現を主体としたコミュニケーションツールの場合、キャラクターの存在がユーザの興味を喚起し、積極的にツールを利用する理由になっていることが示されている[3]。一方で、人間同士のコミュニケーションにおいて動作、ジェスチャなどの言葉以外の手段（非言語情報）がメッセージ伝達に大きな役割を占めていることが知られている[4]。また、板垣らによるとエージェントが音や音声によって存在感を持つと、ユーザとの親密性が増し、さらにユーザの理解を促すことが出来るということが示唆された[5]と述べられている。そこで、人間同士のコミュニケーションのように動作、ジェスチャなどをユーザに対して行い、音や音声を表出する擬人化エージェントをインタフェースとすることで、非言語情報を効果的に用い、ユーザに対しよりの確に情報の伝達を行うことが可能であると考えられる。

本研究では、上記の特徴を備えた擬人化エージェントをガイドエージェントと呼び、実際にガイドエージェントを用いたシステムを設計・開発することで、その効果を評価する。

本論文の構成として第2章で本システムのガイドエージェントを用いたユーザインタフェースの設計を、第3章に Microsoft Agent を用いたシステム開発を、第4章に開発したシステムの機能と使い方を、第5章にユーザヒアリングで評価した結果と改良点を、第6章に考察を、第7章に本研究のまとめを述べる。

2. ガイドエージェントを用いたユーザインタフェースの設計

本研究の目的はガイドエージェントを使用し、専門知識のないユーザでも簡単にかつ、分かりやすく操作できるシステムを開発すること、マニュアルや予備知識がなくても操作することの出来るシステムの開発（ガイドエージェントの指示通りに操作していくことで使いこなしていくことが出来る）である。その例として本研究では家計簿を使用する。

本システムはベースとなる家計簿を Excel で、ガイドエージェントには Microsoft Agent を、ガイドエージェントに関するプログラムの開発言語は Visual Basic For Applications（以降 VBA とする）を用いて開発を行った。図 1 に本システムの概念図を示す。また、Microsoft Agent を用いた開発については第3章で説明する。

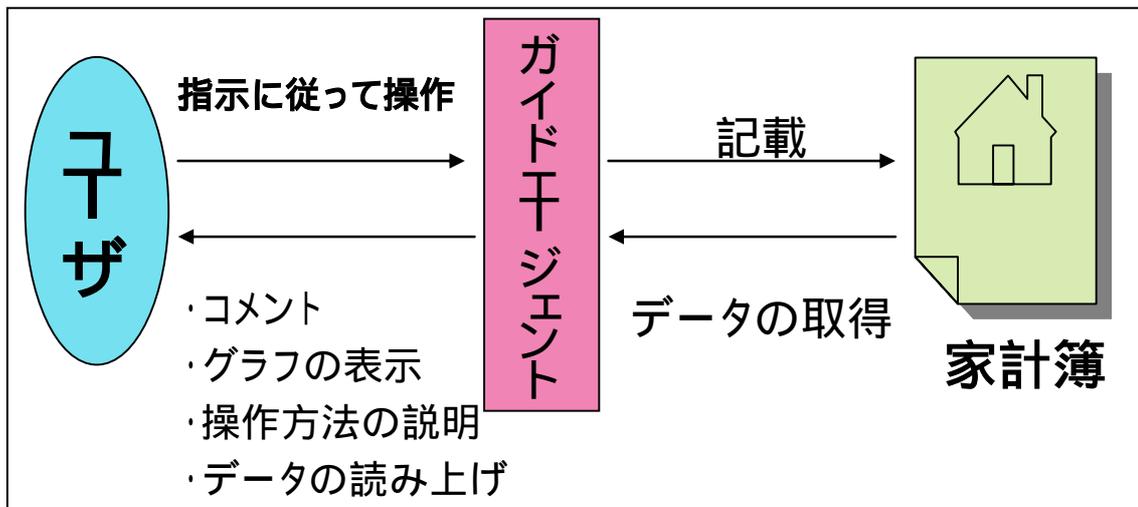


図 1：システム概念

2.1 システムの設計方針

本システムは専門知識のないユーザでも扱うことの出来ることが必要条件である。その為に、ベースとなる家計簿の設計において、そのことを念頭に入れて行う必要がある。

そこで山岡の可視化の3原則[6]と画面インタフェースデザインの6原則[6]を用い、ユーザとシステムとのインタラクションをより容易にした。可視化の3原則と画面インタフェースデザインの6原則について次項以降で説明する。

2.2 設計方針 1：可視化の3原則

可視化とは、ユーザへの提示情報を画面上に的確に見える形に置き直すことである。この置き直すこととは、ユーザへの情報伝達が効率よく出来るようにデザインすることである。そのためには、まず素早い情報の検索（強調）が行われ、視認性が確保され（簡潔性）、表現の一貫性や文脈製から内容の理解（一貫性）が容易になさなければならない。これらの強調、簡潔性、一貫性を可視化の3原則と呼ぶ。この可視化の3原則により、ユーザとシステムとの間のバリアがなくなり、ユーザはシステムとの容易なインタラクションが可能となる。

以下に可視化の3原則の詳しい説明と、可視化の3原則に基づいて改良した本システムを図とともに示す。

(1) 情報の容易な入手：素早い情報の探索（強調）

提示情報を画面上にレイアウトするときの基本的な考え方は、効率よくユーザに情報を伝達することである。それには、最初に注意を引くようなデザインが必要で、認知心理学ではこのことをポップアウト(pop out)と言っている。注意を引く外的要因として、刺激対象物の性質、刺激対象の大きさ、刺激対象の強さ、刺激の持続、刺激の反復、刺激の変化、刺激の位置、刺激の新奇さがあげられる[7]。強調の概念は、これらの項目から抽出されたものである。強調するのは、その情報が一番重要で、瞬時にユーザに認識してもらいたいため

ある。重要な情報、つまり本システムにおいて最も多く使用する家計簿への記入ボタンは、「刺激対象の大きさ、強さ」より大きな面積をとる。また、刺激対象の位置に関しては、一番目に付きやすいのは画面の中央、瞬時に情報を認知できる右真横、上部である[8]とあるので、図 2 のように、操作に関するボタンを右真横に配置した。これはレイアウト上、ボタンを画面の中央に配置することは難しかったからである。



図 2：画面右真横に配置したボタン

(2) 情報の整理：視認性の獲得（簡潔性）

視認性の獲得には判断時間のかからない情報提供と、情報間の関係（レイアウト）を複雑なものにしないことが大切である。そこで情報やそのレイアウトの簡潔性の概念が構築される。この簡潔性は、人間はある限られた時間内において一定量の情報しか処理できず、人間の感覚特性は情報の省略と強調である点からも理解できる。本システムではボタンを一箇所に集め均等に整列させ、なおかつそのボタンを似通った動作別にグルーピングすることにより簡潔性を持たせた。図 3 に動作別にグルーピングしたボタン、図 4 にシート変更の動作でグルーピングしたボタンを示す。

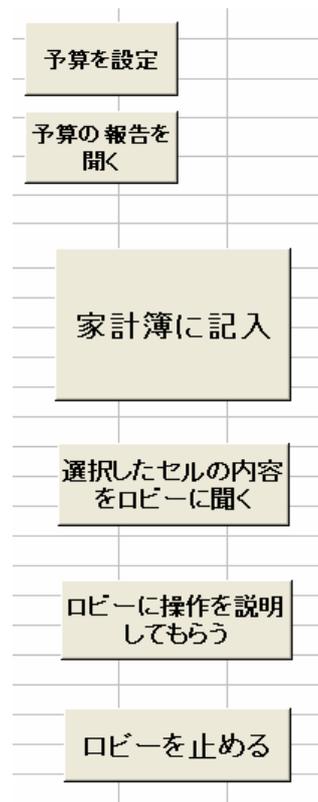


図 3：動作別にグルーピングしたボタン



図 4：シート変更の動作でグルーピングしたボタン

(3) 情報の一貫性：内容の理解（一貫性）

以上の2項目は、画面インタフェースの画面構築に直接かかわりのある項目であるが、各画面間の関係は時間軸上で効率的な情報入手を行うために考慮すべき項目である。一般的に、解釈や理解を行うとき、その事象だけで処理されることはほとんどなく、その環境や背景を含めた文脈上で行われる。文脈は「ある事象が起こるとき、それをとりまいている全般的な状況」を意味し、言語面ばかりでなく、視覚的な面でも影響を与える。以上から各画面間の関係を有機的なものにするために一貫性を考える必要がある。一貫性は一般的に広範な意味を持つが、ここでは可視化に関する内容にとどめる。それらは提示情報構造の一貫性、用語の一貫性、視覚要素の一貫性などである。そこでベースとなる家計簿は月毎に別のシートで表示されるが、全てのシートにおいてレイアウト、ボタンの配置、用語など全て一貫性を持たせた。

2.3 設計方針 2：画面インタフェースデザインの6原則

画面インタフェースデザインの6原則とは日常生活におけるユーザインタフェースデザ

インの悪い例を約 500 点収集し、この悪い例の解決案を元にユーザインタフェースデザインのデザイン原則を検討し、ユーザの情報処理を行う入力部分、処理部分、出力部分およびインタフェース全体にかかわる基礎部分の 4 部分に分け、手がかり、用語、マッピング、一貫性、フィードバック、動作原理の 6 項目を分類したものである。

以下に 6 原則に沿った画面デザインを図とともに説明する。

手がかり

手がかりにはアイキャッチャー（円形や四角形などの基本形状や、図記号など）、フリッカー、強調（高コントラスト、大サイズなど）などにより素早い検索を行うためや、枠線で囲って機能間の関係を明確にしたり、矢印、数字などによって手順を明示することにより操作を確実にするための一種の道しるべの機能がある。また、「次に行う操作の提示」および「システム全体に対する現在の位置、状況の説明」も重要な手がかりの要素である。本システムでは図 5 のようにガイドエージェントが実際に画面上を移動し、ジェスチャを交えたコメントでユーザに次に行う操作の指示を行い、よりわかりやすく正確にユーザに操作の手順を明示している。



図 5：ガイドエージェントによる操作の指示

用語

対象ユーザが理解できる用語を使うのはもちろん、多義性のある曖昧な用語を用いない

one Word/one meaning の原則を守ることが重要である。ユーザの属性を考えると、教育レベル、生活環境などによってユーザの持っている知識量や理解力が異なるため、誰でもわかる用語の使用は難しいので画面上に細く情報を入れたり、マニュアルで説明したりすることが必要である。本システムではメイン画面に設置したボタンに図 3 のような、そのボタンを押したときの具体的な動作を明示することによって誤解を招きにくく、ユーザにわかりやすい設計を行った。

マッピング（対応付け）

マッピングは、手がかりと用語、指示部と操作部との関係など、画面上の各要素間の関係を明確にする概念である。さらに、これは人間とシステムとの対応関係も含めた広い概念でもある。往々にして「～してください」と表示した説明文とそれを行う操作部（たとえば、テンキーなどの操作をするところ）との関係が曖昧な場合があり、ユーザは戸惑うので、デザイン面から明確にする必要がある。本システムではそれぞれのボタンをおおまかな機能ごとに分け、図 3、図 4 のように似通った機能のボタンを近くに配置した。また、終了ボタンの様な、間違えて押すことが無いように注意しなければならないボタンは、図 6 のように他のボタンから離れた場所に配置した。

はボタンを押したときに、ガイドエージェントが押したボタンに対する反応や記入内容にコメントすることによって、ユーザにフィードバックを行っている。図 7 に、ユーザの入力に対してコメントしているガイドエージェントのマーリンを示す。

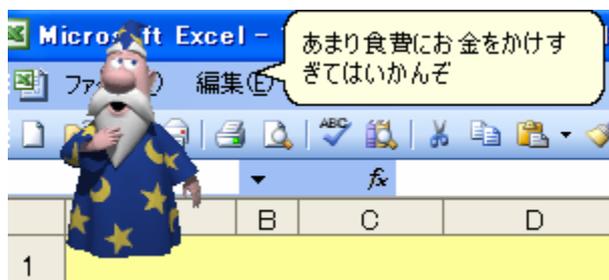


図 7：エージェントによるフィードバック

動作原理

基本的に、使用するあるいは操作する機械の構造の概要（動作原理）がわかっていないと、その機械に対するメンタルモデルを形成することは困難である。つまり、数学や物理を理解できないとそれらの応用問題を解けないことと同じである。たとえば、パソコンの場合、その動作原理の概要を理解してないと、マニュアルを読んでもその意味を理解することは出来ないであろう。特に、初心者用のパソコンのマニュアルの場合、その概要をまず説明した後で各部位の機能を説明したほうがより理解が進む。また、マニュアルだけでなく、操作の一貫性などにより獲得されたインタフェースの文脈などによっても、動作原理を理解できるようになる。このように、機械の動作原理を理解することにより、機械との透明性が高まる。本システムでは各機能、各ボタンについて、どういったことをするのか、どういったことが出来るのかをエージェントが説明する「チュートリアル機能」を搭載した。この機能によってユーザに大まかではあるが動作原理を説明することが出来る。図 8 に本システムに搭載している「チュートリアル機能」の一例を示す。

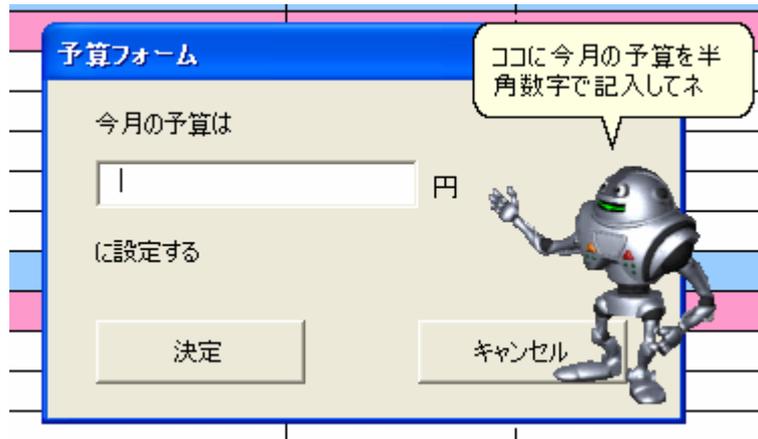


図 8 : ガイドエージェントによるチュートリアル機能

3 . Microsoft Agent を用いたシステム開発

3章でも述べたが本研究では Microsoft Agent をガイドエージェントとして使用した.本節ではその大まかな使い方と主な機能について実際のスクリプトとともに説明する.

3.1 Microsoft Agent とは

Microsoft Agent とはデスクトップ上で動作するデスクトップキャラクタの一種である .キャラクタは Microsoft Agent のホームページ[9]からダウンロードすることができ ,魔法使いの Merlin , ロボットの Robby , オウムの Peedy , 風の魔人の Genie の 4 種類が用意されている . 登場するキャラクタは,画面上の移動や左右を指し示すなどのジェスチュアと ,キャラクタの外見を活かした独自のジェスチュアなどが用意されている . また ,キャラクタに音声を表出することも可能で ,セリフを設定するとキャラクタから吹き出しが表示され音声も表出される . さらにキャラクタの音声は日本語 , 英語やその他の言語に設定することも可能である .

Microsoft Agent が他のプログラムと違う最も特徴的な点は,イベントドリブン,つまりユーザや他のプログラムが実行した操作に対して処理を行うプログラム実行形式であることである.ユーザが操作を行っていないとき,プログラムは何もせずに待機しているため,ユーザはそのプログラムを待たせた状態で他の操作を行うことが出来る.イベントドリブンで動作するプログラムは必要以上にユーザを拘束しないため,ガイドエージェントとして使用するには適していると言える.

3.2 Microsoft Agent の使用方法

Microsoft Agent を使用するには以下に示す 5 つのファイルを Microsoft Agent のホームページ[9]からダウンロードする必要がある。

Microsoft Agent core components

Windows XP,Windows 2000,Windows Me ではすでにインストールされている。それ以外の OS の場合必要となる。

language component

日本語を話させたい場合は「Japanese」、英語の場合は「English」を選択する。

Microsoft Agent character files

使用するキャラクタをダウンロードする。本システムでは「Merlin」と「Robby」をダウンロードする必要がある。

Text-to-speech engines

日本語を話させたい場合は「Japanese」、英語の場合は「English」を選択する。

Microsoft SAPI 4.0a runtime

Windows XP の場合は必要ない。

以上のファイルをダウンロードすることで Microsoft Agent を使用できるようになる。次の図 9 に Microsoft Agent の大まかな流れを示す。

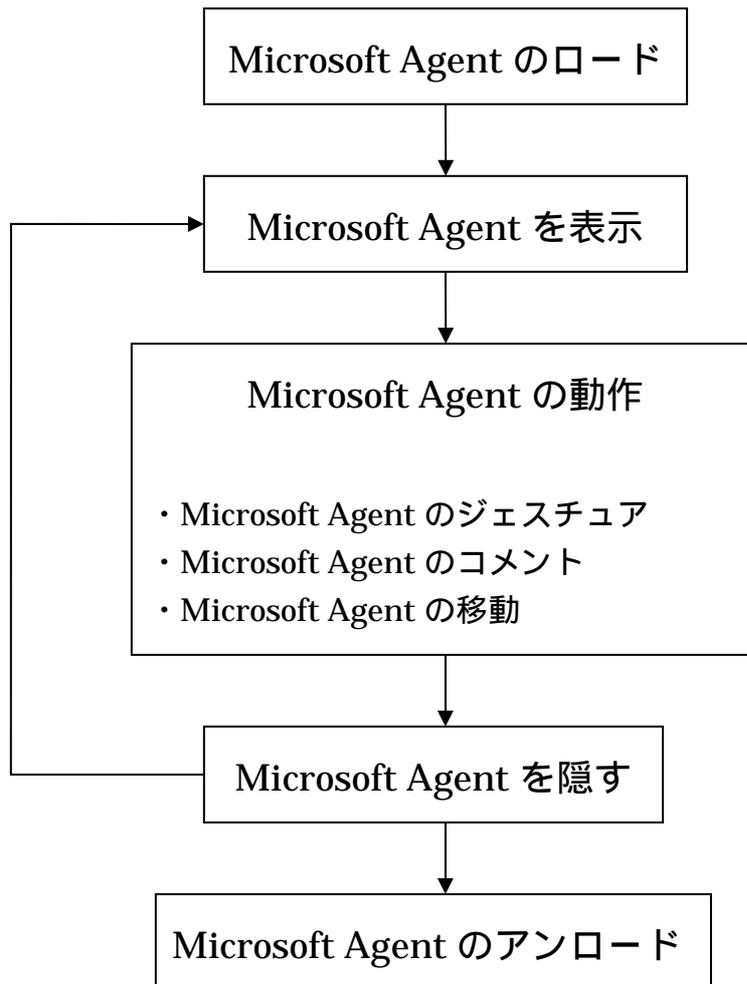


図 9 : Microsoft Agent の大まかな流れ

3.3 Microsoft Agent を用いた開発

以下では本システムの実際のスクリプトを示し、Microsoft Agent の具体的な開発方法を説明する。まず、データ型の「AgentObjects.Agent」を宣言する。この変数は Agent Control (Windows にもともと入っている Microsoft Agent 動かすプログラム) への接続のほかに各 Agent を操作するときを使う。次に「IAgentCtlCharacter」型の変数を宣言する。この変数に実際の Agent が代入される。AgentObjects.Agent と IAgentCtlCharacter の宣言を図 10 に示す。

Agent を動かすには図 10 で宣言した変数にそれぞれのキャラクタを格納し、ロードする必要がある。図 11 に Microsoft Agent のロビー(Robby)をロードするスクリプトを示す。

```
Dim g_ctlRobby As AgentObjects.Agent 'g_ctlAgent の定義
Dim g_charRobby As AgentObjects.IAgentCtlCharacter 'g_char*****の定義
```

図 10 : AgentObjects.Agent と IAgentCtlCharacter の宣言

```
Function LoadRobby()

    If RobbyFlag = False Then
        Set g_ctlRobby = New AgentObjects.Agent -----(1)
        g_ctlRobby.Connected = True -----(2)
        g_ctlRobby.Characters.Load CharacterID:="Robby", _ -----(3)
        LoadKey:="robby.acs" -----(4)

        Set g_charRobby = g_ctlRobby.Characters(CharacterID:="Robby")
        -----(5)

        RobbyFlag = True
    End If

End Function
```

図 11 : Microsoft Agent をロードするスクリプト

図 10 中(1)は g_ctlRobby を図 10 で宣言した AgentObjects.Agent 型として定義している。(2)で Connected プロパティに True を代入することによって,Agent Control を使用できるようになる。(3)でロードするキャラクタ名を指定し、(4)でロードするキャラクタの

ファイル名を指定している。最後に(5)で図 10 で宣言した「IAgentCtlCharacter」型の変数、「g_charRobby」に Microsoft Agent のロビー (Robby) が格納される。これ以降「g_charRobby」を使用することで、ロビーを呼び出し、動作や音声付アニメーションを実行できるようになる。

次に実際にロビーを動かすスクリプトを図 12 に示す。

```
Sub 動作サンプル0
  LoadRobby

  g_charRobby.Show -----(1)
  g_charRobby.Play "Surprised" -----(2)
  g_charRobby.Play "GestureRight" -----(3)
  Call g_charRobby.MoveTo(950, 240, 1) -----(4)
  g_charRobby.Hide -----(5)

End Sub
```

図 12 : ロビーの動作のスクリプト

まず図 11 の LoadRobby でロビーをロードする。図 11 に示したスクリプトの If 文で、既にロビーがロードされているかを判定している。ロビーがまだロードされていなければロードされ、既にロードされていれば何もせずに終了する。

図 12 の(1)は show メソッドを使いロビーを表示させ、(2),(3)では Play メソッドを使いロビーに動作をさせている。Play メソッドは、キャラクタのアニメーションを一つ実行させる方法で、例えば(2)のようにコーディングすると Surprised アニメーション (驚くそぶり) を、(3)のようにコーディングすると GestureRight アニメーション (右の方向を指差す) を実行する。Play メソッドには上記の 2 つ以外にも数十種類のアニメーションが用意されている。(4)は MoveTo メソッドでエージェントの位置を移動させるときに使用する。MoveTo の後の値はそれぞれ画面の左端から右へ 250 ピクセル、上端から下へ 500 ピクセルに、速さ 1 で移動するというを表している。(5)は Hide メソッドで画面上からロビーを隠すことができる。しかし、Hide メソッドは画面上から隠しただけであって、ロビーが一度メモリに読み込まれるとアンロードを指示するまでメモリ内に常駐する。そのためロビーを完全に消し、プログラムを正常に終了するためには図 13 の Unload メソッドを使う必要がある。

```

Sub UnloadRobby()

    If (RobbyFlag = True) Then
        g_ctlRobby.Characters.Unload "Robby"
    ElseIf (RobbyFlag = False) Then
        MsgBox ("Robby は出てないよ")
    End If

    Set g_charRobby = Nothing
    Set g_ctlRobby = Nothing

End Sub

```

図 13 : ロビーの Unload のスクリプト

次に,ロビーに会話をさせるスクリプトを図 14 に示す.

```

Sub obiXEnd()
    LoadRobby
    g_charRobby.Show

    g_charRobby.Speak Text:="こんにちは.ボクの名前はロビーです." -----(1)
    g_charRobby.Speak Text:="¥chr""Whisper""¥ボクの名前はロビーです." -----(2)
    g_charRobby.Speak Text:="僕の名前は¥pau=5000¥ロビーです." -----(3)
    g_charRobby.Speak Text:="僕の名前は¥emp¥ロビーです." -----(4)

End Sub

```

図 14 : ロビーに会話をさせるスクリプト

ロビーに会話させるには Speak メソッドを使用する.(1)のように「Text:=」以下の””にロビーに話させたい内容を記入することで,ロビーが会話をしてくれる.また,本システムでのロビーの使用言語が日本語男性になっているが,設定を変更することで日本語女性,英語男性などさまざまに変化させることが可能である.さらに,テキストに音声出力タグを追加することによって,ロビーにある単語を小さな声で,特定の単語は大きな声でといったような声の抑揚や,会話をいったん停止したり,早くしたり,遅くしたりすることも出来る.

音声出力タグを使用するには音声出力タグを円記号(¥)で囲む.(2)のように

「chr”Whisper”」を円記号で囲み追加すると、以降の文章をロビーがささやく(Whisper)様に話す。また、「chr”Monotone”」と記入することで以降の文章を元通りに話すようにさせることができる。(3)の Pau 音声出力タグは「pau=」以下に停止させたいミリ秒数を指定することで、ロビーの音声出力を一時停止させることができる。つまり、(3)で「pau=5000」と記入したのであれば、「僕の名前は」の後、「ロビーです」と言うまで 5,000 ミリ秒(5 秒)間音声出力を一時停止する.emp 音声出力タグは直後の単語を強調して話させることができるタグで、(4)だと直後の「ロビー」という単語が強調されて出力される。

以上が Microsoft Agent の基本的な使い方である。

次の図 15 に上記で説明してきた機能を使ったロビーに自己紹介をさせるサンプルスクリプトを示す。

```

Dim g_ctlRobby As AgentObjects.Agent -----g_ctlAgent の定義
Dim g_charRobby As AgentObjects.IAgentCtlCharacter -----g_char*****の定義

Sub SampleRobby()
  LoadRobby -----ロビーのロード

  g_charRobby.Show -----ロビーを表示
  Call g_charRobby.MoveTo(250, 500, 1) -----ロビーを横 250 ピクセル,
                                         縦 500 ピクセルにスピード 1 で移動

  With g_charRobby
    .Play "Greet" -----挨拶のアクション
    .Speak "こんにちは"
    .Speak "ボクの名前はロビーです."
    .Speak "みんなには秘密なんですが¥pau=5000¥" ----5 秒の一時停止
    .Speak "¥chr=""Whisper""¥実はボク, ロボットなんです¥pau=1000¥"
                                         -----ささやき口調に変更
    .Play "Surprised" -----驚くアクション
    .Speak "¥emp¥えっ!! 知ってたの?" -----強調タグ
    .Play "Confused" -----困ったアクション
    .Speak "とにかくこれからヨロシクね"
    .Play "Wave" -----手を振るアクション
  End With

  g_charRobby.Hide -----ロビーを隠す
  UnloadRobby -----ロビーをアンロード

End Sub

```

図 15 : ロビーに自己紹介させるスクリプト

3.4 Microsoft Agent の複数同時表出

Microsoft Agent はロードさえしてしまえば同時に複数体表示させることも可能である。Microsoft Agent の複数同時表出を図 16 に示す。その際、Agent 変数と IAgentCtlCharacter 変数は別途定義しなおす必要がある。つまり、現在表示しているロビーの他に、マーリンを表示させるのならば、図 11 の g_ctlRobby, g_charRobby に加え

て,g_ctlMerlin,g_charMerlin も定義する必要がある.

また,同時表出してもそれぞれのキャラクタは個々に実行される.図 17 のように記述した時,ロビー表れて移動し,その後マーリンが現れ移動するのではなく,ロビーとマーリンが同時に現れ,同時に移動を開始する.さらに音声に関しては読み上げ中であっても,新しい別の音声やジェスチャの効果音などが実行されると実行中の音声が中断され,新しい音声や効果音が出される.つまり図 17 ではロビーのコメントはマーリンのコメントによって上書きされ,実行されない.この点をふまえると 2 体のエージェントでエージェント同士に擬似的な会話をさせることは困難であり,4.2 で述べた音声を一時停止させる Pau 音声出力タグなどを有効に使うといった工夫が必要である.

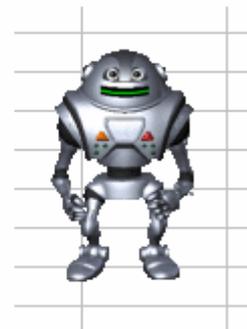
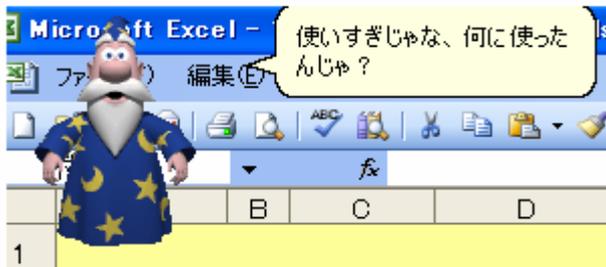


図 16 : Microsoft Agent の 2 体同時表示

```
g_charRobby.Show
Call g_charRobby.MoveTo(950, 150, 1)

g_charMerlin.Show
Call g_charMerlin.MoveTo(600, 550, 1)

g_charRobby.Speak "こんにちは.ボクはロビーです."
g_charMerlin.Speak "こんにちは.ワシはマーリンじゃ."
```

図 17 : 同時表出のスク립ト

3.5 開発したスク립ト

本システムの開発において開発したスク립トの種類とステップ数を以下に示し、本システムのソースプログラムを付録として添付する。

- Microsoft Agent の設定 16 種
 - 動作や会話 25 種
 - 家計簿で使った関数 10 種
- 総ステップ数 約 1400 行

4 . 本システムの機能と使い方

本システムでは第 2 章で説明したユーザインタフェース設計と第 3 章の Microsoft Agent を駆使し,ユーザに使いやすい家計簿の開発を行った.本章では開発したシステムの具体的な機能や使い方を説明していく.

4.1 初期設定

本システムを初めて起動すると図 18 のように表紙とともにガイドエージェントのロビーが出現し,初期設定フォームの入力の仕方を実際に画面上で指示してくれる.ここでユーザの名前と誕生日を登録することによって,以後ロビーがユーザの名前を呼んでくれる.

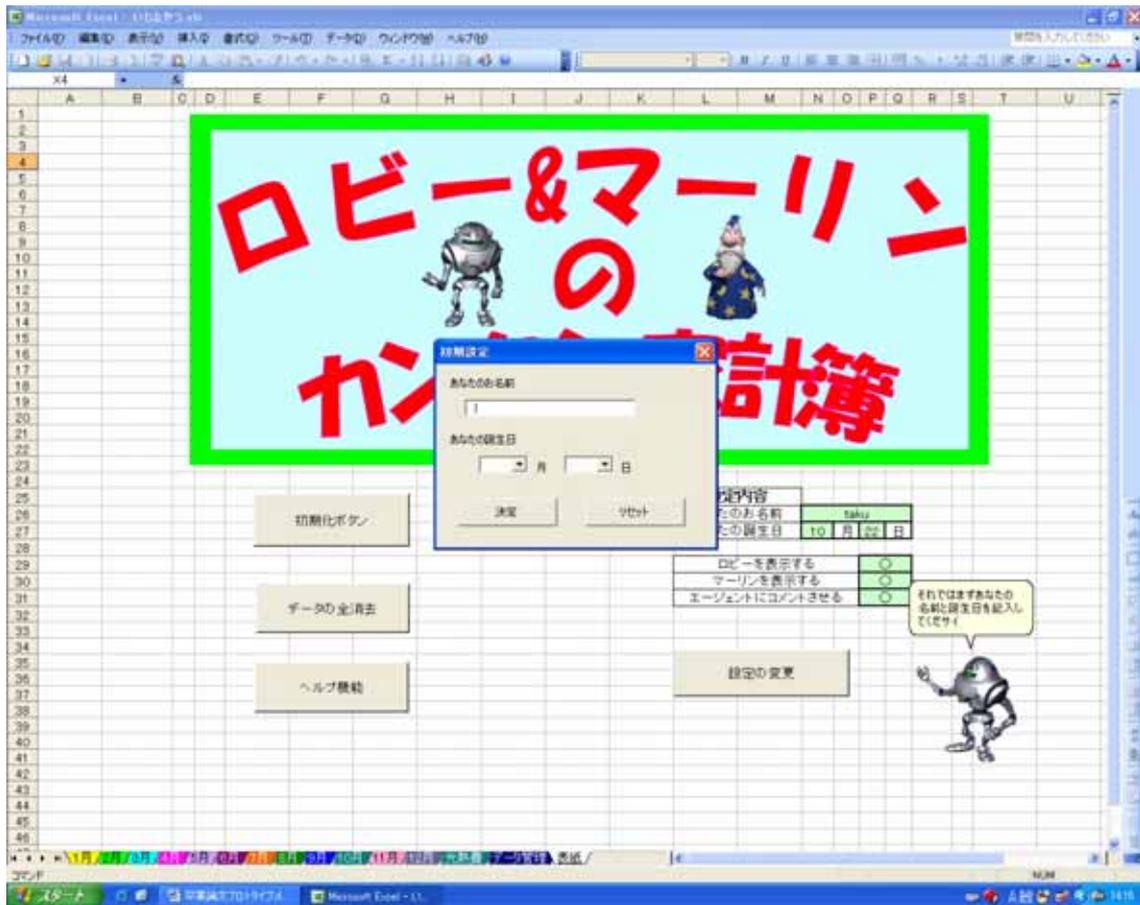


図 18：初期設定

初期設定が終わるとロビーが自己紹介をし、月毎の家計簿画面に移り変わる。これ以降は、家計簿を起動した月のシートが自動的に表示される。また、日付が変わってから初めて起動した場合は、その日の日付を教えてくれ、初期設定で入力した誕生日、正月やクリスマスなどの特定の日にはロビーがさまざまなコメントを行う。ちなみに、同じ日に2回以上起動した場合には軽い挨拶しか行わない。図 19 に自己紹介をするロビーを示す。

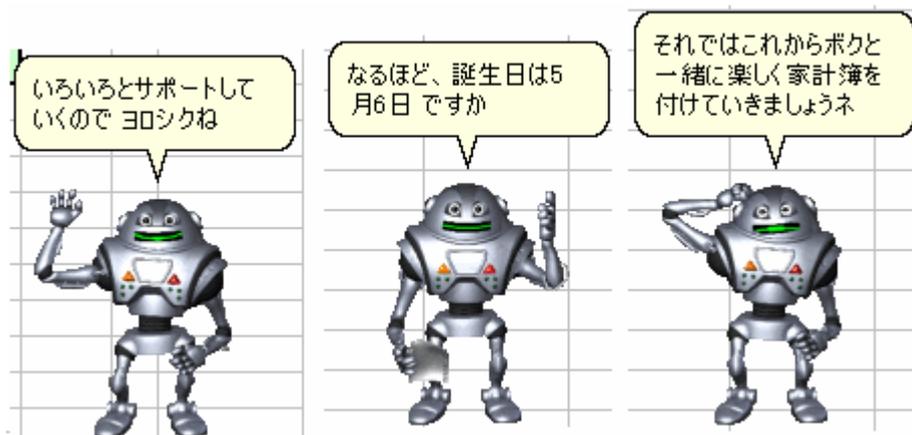


図 19 : ロビーによる自己紹介

4.2 チュートリアル機能

本システムの機能には全て、初めて使用する際にロビーが操作方法を説明するチュートリアル機能を使用している。この機能は家計簿の記入や読み上げ機能などのボタンを押すと1度目だけ起動するものである。また、「ロビーに操作を教えてください」ボタンを押すことで見ることもでき、何度でも簡単に操作説明を聞くことが出来る。図 20 に「ロビーに操作を教えてください」ボタンを押すと出てくるヘルプフォームを示す。ヘルプフォームでは以下の方法をロビーに聞くことが出来る。

- ・ 家計簿の入力の仕方
- ・ 「教えて機能」について
- ・ 「予算報告」について
- ・ 光熱費の入力について

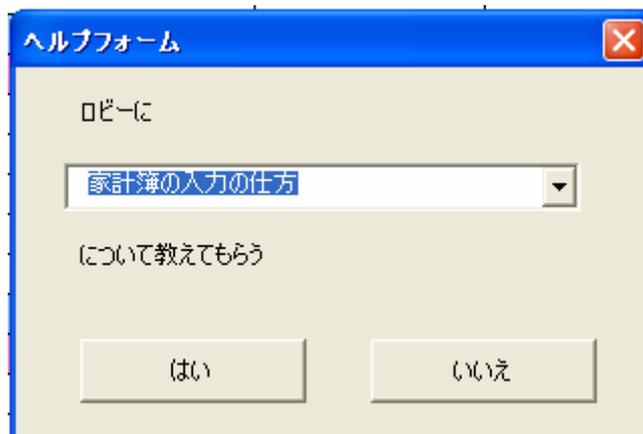
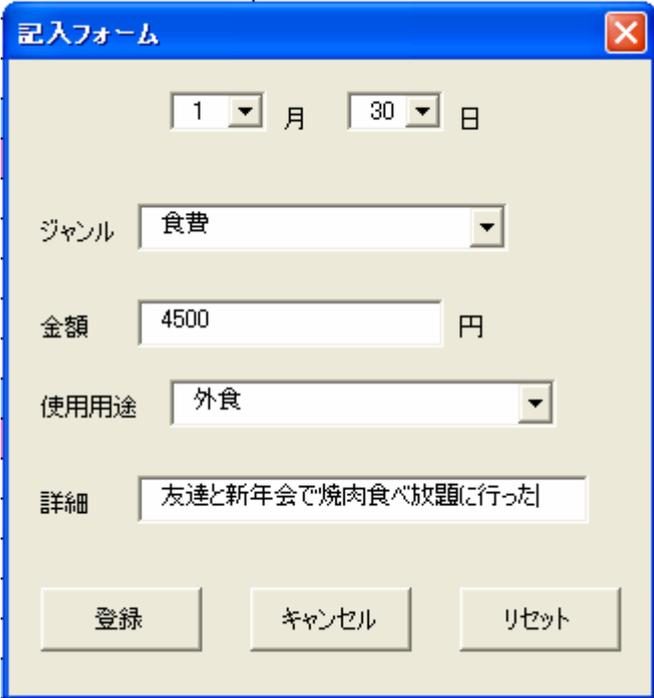


図 20 : ヘルプフォーム

4.3 家計簿の入力

本システムでは家計簿記入の際に、記入された内容に対してエージェントが出現しコメントをしてくれる。また、使用用途や詳細などの必要な情報を入力しておくことで、後々ガイドエージェントにその情報を聞くことが出来る「教えて機能」というものを搭載している。「教えて機能」については次項 5.4 で述べる。ここでは「教えて機能」を使うために必要な詳しい情報の入力方法を述べる。

家計簿に記入を行うには「家計簿に記入」ボタンを押す。ボタンを押すと図 21 に示す記入フォームが現れ、そこに日付、ジャンル（収入、食費、雑費、その他）、金額、使用用途、詳細を記入する。使用用途と詳細はユーザが自分でわかりやすい内容を記入できる。全てを記入し、登録ボタンを押すと入力された内容に応じてガイドエージェントのマーリンがコメントをしてくれる。コメントを行うマーリンを図 22 に示す。記入した内容はメインのシートとは別の記録用シートに保存され、「教えて機能」によってガイドエージェントを介して確認することができる。



The image shows a software dialog box titled "記入フォーム" (Entry Form). It contains the following fields and controls:

- Date: 1 月 30 日 (Month: 1, Day: 30)
- ジャンル (Genre): 食費 (Food)
- 金額 (Amount): 4500 円 (4500 Yen)
- 使用用途 (Usage): 外食 (Outing)
- 詳細 (Details): 友達と新年会で焼肉食べ放題に行った (Went to a yakiniku buffet with friends for New Year's party)
- Buttons: 登録 (Register), キャンセル (Cancel), リセット (Reset)

図 21 : 記入フォーム

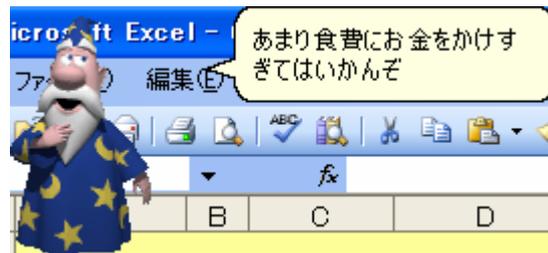


図 22：入力内容に対してコメントをするマーリン

4.4 教えて機能

3章で述べたように本システムは画面設計においてシンプルで見やすいという点に重点をおいて設計したため、メインの家計簿画面上には使用用途や詳細などは表示されず、金額のみしか表示されない。そこで内容を知りたい金額のセルを選択し、「選択したセルの内容をロビーに教えてもらう」ボタンを押すことで、ガイドエージェントが前項 5.3 で入力した詳しい情報を音声で教えてくれる。図 23 に詳しい情報を教えてくれるガイドエージェントを示す。

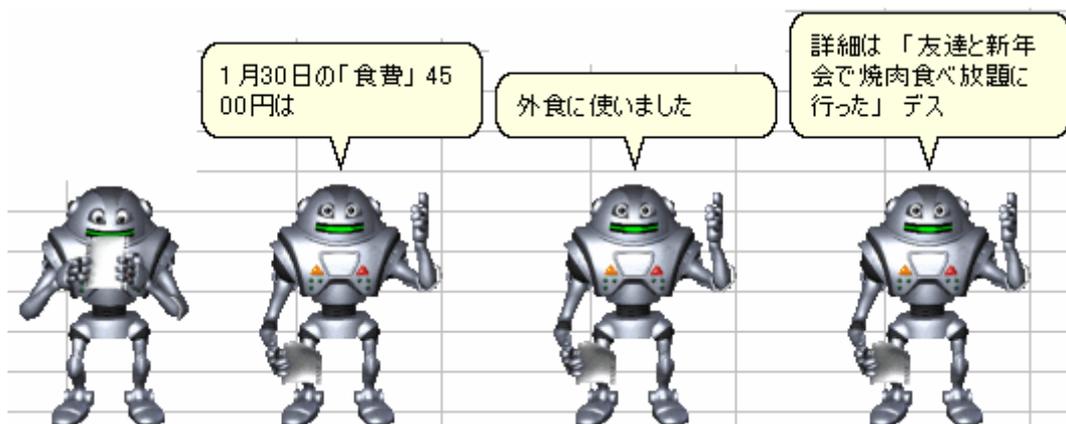


図 23：情報を音声で教えてくれるロビー

4.5 グラフ表示機能

本システムでは水道代、ガス代などの月々支払う費用は一括して別のシートで管理している。さらにそれらの支払いを簡単にグラフで表示し、その内容に応じてガイドエージェントがコメントをする機能がある。図 24 に実際のグラフ表示機能の画面を示す。

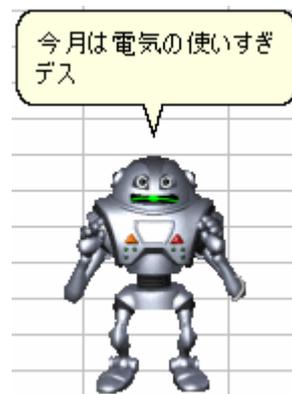
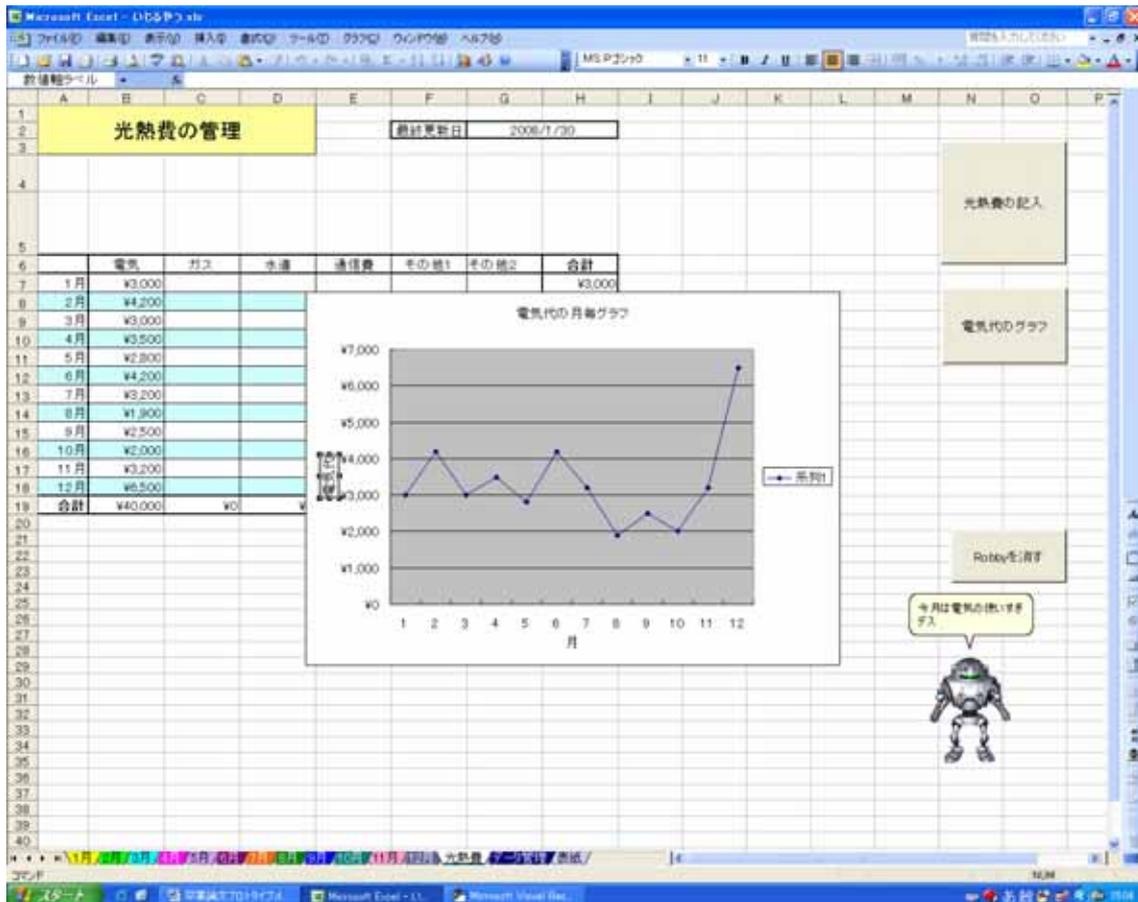


図 24 : グラフ表示機能

5. 評価

本システムをコンピュータの使用経験があまりない被験者（週に3～4回インターネットを使用する程度）4名（10代学生の男性3名：20代女性の学生1名）に配布し、約2週間使用してもらった。その際、Microsoft Agentを使用する設定等は著者が行ったが、ガイドエージェントの支援効果を調べるため、システムが家計簿であるということ以外の具体的な使用方法や詳細は被験者には伝えなかった。以下でユーザヒアリングより得られた意見と改

良点について述べる。

5.1 被験者から得られたガイドエージェントに関する肯定的な意見

意見 「操作方法をキャラクタが教えてくれ、説明書を読まなくていいのがよかった」

本研究のヒアリングで操作方法について問い合わせがあったのが4人の被験者のうち1名(女性)のみであった。設計をシンプルにしたとはいえ、説明なしに4人中3人が本システムを基本的に使いこなせたのは「チュートリアル機能」によるガイドエージェントの効果であると考えられる。また「チュートリアル機能」について、文字だけの説明ではなく、話しながら実際に画面上で指し示してくれたので分かりやすくよかったとの意見も得られた。

意見 「画面がシンプルで金額のみ知りたいときは便利だった」

画面のシンプルさを優先し、メインの画面では金額のみ表示するようにしたので簡単な家計簿としては見やすく、便利だったという意見を得た。本システムには家計簿入力時に使用用途や詳細を登録し、後でガイドエージェントに聞きだすことが出来る「教えて機能」を実装しているが被験者の1人から、「この日の2,000円は何に使ったのだろう」といった疑問がふと出たときに便利だし、キャラクタが読み上げてくれるというのがユニークだったという意見を得ることができた。

意見 「キャラクタがいることで普通の家計簿より楽しく、使いやすかった」

ユーザヒアリングの被験者は全員がコンピュータの使用経験のあまりなかったにも関わらず全員から本システムは比較的簡単に使いこなせたという意見が得られた。また、多少不便であったり不具合が生じたりすることもあったが、単なる家計簿と比べると興味がもてたし、キャラクタのコメントが楽しみだった、操作のたびにガイドエージェントが何らかの反応を示してくれるので記入するのが楽しかったとの意見もあった。

5.2 被験者から得られたガイドエージェントに関する否定的な意見

意見 「出費の使用用途や詳細をこまめに記して、綿密に管理したい場合にはいちいちフォームから入力したり、ガイドエージェントを介して情報を得なければならないので不便だった」

本システムでは使用用途や詳細などを細かく管理したいときには全ての情報を入力フォームから登録し、ガイドエージェントを介して情報を得なければならないのでその点で不便だったという意見も得た。また、何度も「教えて機能」でガイドエージェントに聞くのが面倒であるとの意見もあった。

意見 「記入した内容にキャラクタがコメントしてくれるのが良かったが、コメントがワンパターンで、次第に鬱陶しくなってきた」

入力した内容に対してエージェントがコメントする機能はジャンルと金額を条件として

場合分けした為、内容は全く別なのに同じコメントが返ってきたり、内容とかみ合っていないコメントが返ってきたりしたという意見が全員から寄せられた。また、同じような内容を入れると毎回エージェントが出てきて同じコメントをするのがだんだん鬱陶しくなってきたという意見も得られた。

5.3 被験者からの意見を踏まえた改良点

意見 において被験者より細かい使用用途や詳細の管理も行うには不便であるとあったが、本システムではシンプルな設計をコンセプトとし、全てのユーザに使いやすい家計簿の開発を目的としているので、収支の詳細な管理を行う家計簿には不向きであると考えられる。しかし、ガイドエージェントが詳細を読み上げてくれる「教えて機能」を何度も見るのが面倒であるという意見に対しては、ガイドエージェントを表出させずに文字だけで表示することも出来るように改良する必要がある。また、意見 から毎回同じコメントやジェスチャを行うとユーザは不快に感じてしまうということがわかった。そこでガイドエージェントのコメントの追加、コメントの出し方（前回と同じコメントだと出さない、など）不定期に発生するガイドエージェントによるイベントなどについて、改良の余地がある。これらの点を参考に改良することによって本システムはよりユーザに使いやすいものとなると考えられる。

6. 考察

ユーザヒアリングの結果、マニュアルなどの予備知識を被験者に与えなかったにもかかわらず、被験者全員がガイドエージェントの支援により本システムを比較的簡単に使いこなすことができた。また楽しんで使うことができたという意見を得ることができた。これらのことから、ガイドエージェントがジェスチャや音声を用いてユーザを支援することでユーザの操作をより円滑に行わせることが可能であると考えられる。しかし、ガイドエージェントがワンパターンなジェスチャや音声を何度も繰り返すことでユーザに飽きを与えてしまい、長期間の使用には問題が残るということもあわせてわかった。

7. 終わりに

本研究において、ガイドエージェントを用いた家計簿入力支援システムの設計・開発を行い、ユーザヒアリングを行った。ユーザヒアリングではあまりコンピュータの使用経験が無い被験者4名に、操作説明を行わずに約2週間使用してもらったにも関わらず、ほとんどの被験者がガイドエージェントの支援によって基本的な操作を行うことができるようになった。また、被験者全員からガイドエージェントがいることで楽しく使うことができたといった意見を得ることができた。これらのことから、ガイドエージェントがユーザを支援することによって、ユーザの操作をより円滑に行えるようにする事ができると考える。

今後はユーザヒアリングより得られた意見を参考にユーザを飽きさせないようにガイドエージェントのコメントの追加、ガイドエージェントによるイベントの追加などの改良を

行ったうえで、長期的な評価実験を多くの被験者に対して行い、ガイドエージェントの長期的な支援効果を明確にすることが課題である。

謝辞

研究を進めるにあたって、的確なアドバイスと厳しい意見を下さった大阪工業大学情報科学部情報メディア学科 神田智子准教授、Microsoft Agent の使用方法に関して貴重なサンプルソースを公開して下さった村田おさむ様、ユーザヒアリングに参加していただいた友人、そして苦楽を共にし、様々な面で支えてくれたヒューマンインタフェース研究室の研究生一同に心より感謝いたします。

参考文献

- [1] 岡田謙一,西田正吾,葛岡英明,仲谷美江,塩澤秀和 共著：“ヒューマンコンピュータインタラクション”,オーム社(2002)
- [2] 深山篤,澤木奈美子,村瀬洋,萩田紀博：“ユーザとのコミュニケーションにおける擬人化エージェントの視線移動制御”,信学技法,HIP2000-46,pp.9-14
- [3] 神田智子：“完成コミュニケーションツール「ペタろう」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(2000)
- [4] マジョリー・F・ヴァーガス,石丸正訳：“非言語コミュニケーション”,新潮社(1987)
- [5] 板垣祐作,小川浩平,小野哲雄：“エージェントの存在感によるインタラクション -音を用いた存在感の創出-” HAI シンポジウム 2006
- [6] 山岡俊樹,岡田明 著：“応用人間工学の視点に基づく ユーザインタフェースデザインの実践”,海文堂(1999)
- [7] 鶴田正一 著：“事故の心理”,中公新書(1968)
- [8] 山岡俊樹：“CRTにおける表示の方向性について”,日本生理人類学会第31回大会,1993
- [9] Microsoft Agent home page
<http://www.microsoft.com/msagent/>