

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6930337号  
(P6930337)

(45) 発行日 令和3年9月1日(2021.9.1)

(24) 登録日 令和3年8月16日(2021.8.16)

(51) Int. Cl.		F I			
<b>G09B</b>	<b>5/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G09B	5/02	
<b>G06F</b>	<b>15/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G06F	15/02	3 1 5 L
<b>G09B</b>	<b>19/02</b>	<b>(2006.01)</b>	G09B	19/02	J

請求項の数 9 (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2017-185665 (P2017-185665)	(73) 特許権者	000001443
(22) 出願日	平成29年9月27日 (2017.9.27)		カシオ計算機株式会社
(65) 公開番号	特開2019-61066 (P2019-61066A)		東京都渋谷区本町1丁目6番2号
(43) 公開日	平成31年4月18日 (2019.4.18)	(74) 代理人	100108855
審査請求日	令和2年9月16日 (2020.9.16)		弁理士 蔵田 昌俊
		(74) 代理人	100103034
			弁理士 野河 信久
		(74) 代理人	100153051
			弁理士 河野 直樹
		(74) 代理人	100179062
			弁理士 井上 正
		(74) 代理人	100189913
			弁理士 鶴飼 健

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 電子機器、移動経路記録方法、およびプログラム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

プロセッサと、ディスプレイとを備え、  
前記プロセッサは、

前記ディスプレイにおいて、アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第1の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第1の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、

前記初期位置から前記第1の最終移動先までの移動中、前記第1の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第1の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第1の座標値群として記録装置へ記録し、

前記第1の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させ、

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、

前記初期位置から前記第2の最終移動先までの移動中、前記第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として前記記録装置へ記録し、

前記第1の座標値群に含まれる各座標値と、前記第2の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記

ディスプレイから表示させる、電子機器。

【請求項 2】

前記第 1 の移動命令群と前記第 2 の移動命令群とは異なる、請求項 1 に記載の電子機器。

【請求項 3】

前記記録装置に、前記第 1 の座標値群が記録された次に、前記第 2 の座標値群が記録される、請求項 2 に記載の電子機器。

【請求項 4】

前記第 1 の最終移動先に対応する座標値と、前記第 2 の最終移動先に対応する座標値とが同一である、請求項 1 乃至 3 のうち何れか 1 項に記載の電子機器。

10

【請求項 5】

前記相違であることを明示しながら表示する場合、大小関係を明示しながら表示する、請求項 1 乃至 4 のうち何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 6】

前記記録装置をさらに備えた、請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 7】

外部に設けられた前記記録装置と接続されている、請求項 1 乃至 5 のうち何れか 1 項に記載の電子機器。

【請求項 8】

プロセッサにより、

20

ディスプレイにおいて、前記ディスプレイから表示されるアバターを、1 つまたは複数の移動命令からなる第 1 の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第 1 の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる工程と、

前記初期位置から前記第 1 の最終移動先までの移動中、前記第 1 の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第 1 の移動命令群における 1 つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第 1 の座標値群として記録装置へ記録させる工程と、

前記第 1 の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させる工程と、

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1 つまたは複数の移動命令からなる第 2 の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第 2 の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる工程と、

30

前記初期位置から前記第 2 の最終移動先までの移動中、前記第 2 の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第 2 の移動命令群における 1 つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第 2 の座標値群として前記記録装置へ記録させる工程と、

前記第 1 の座標値群に含まれる各座標値と、前記第 2 の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記ディスプレイから表示させる工程と、を含んで実行される、前記アバターの移動経路記録方法。

40

【請求項 9】

ディスプレイにおいて、前記ディスプレイから表示されるアバターを、1 つまたは複数の移動命令からなる第 1 の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第 1 の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる機能、

前記初期位置から前記第 1 の最終移動先までの移動中、前記第 1 の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第 1 の移動命令群における 1 つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第 1 の座標値群として記録装置へ記録させる機能、

前記第 1 の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させる機能、

50

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる機能、

前記初期位置から前記第2の最終移動先までの移動中、前記第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として前記記録装置へ記録させる機能、

前記第1の座標値群に含まれる各座標値と、前記第2の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記ディスプレイから表示させる機能、をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えばグラフ関数電卓のように、ディスプレイを備えた電子機器、該電子機器によって移動されるアバターの移動経路記録方法、およびプログラムに関する。

【背景技術】

【0002】

従来、グラフ関数電卓は、グラフの描画、連立方程式の計算、変数を用いた演算ができる電卓である。この種のグラフ関数電卓は、ディスプレイを有し、ディスプレイから、複数行のテキストや、計算結果のグラフを表示することができる。

【0003】

20

このようにグラフ関数電卓は、ディスプレイを有していることから、近年では、プログラミング教育への利用も考えられている。

【0004】

グラフ関数電卓をプログラミング教育のために使用することを想定した場合、グラフ関数電卓の用途として、例えば、アルゴリズムの学習を行うための機材としての使用が考えられる。この用途の場合、グラフ関数電卓は、モードを、計算を実行するための計算モードから、アルゴリズムを学習するためのモード（以下、「アルゴリズムモード」と称する）に切り替え可能な構成とすればよい。また、アルゴリズムを学習するためのプログラムとしては、簡易なもので十分である（以下、アルゴリズムを学習するための簡易なプログラムを、単に「プログラム」と称する）。

30

【0005】

アルゴリズムモードでは、例えば、ディスプレイ上にアバターを表示させ、アバターをユーザによって指定された移動量や移動方向に従って移動させたり、その軌跡で図形を描くなどして、ユーザがアルゴリズムを学習できるものとすればよい。

【0006】

ところが、上記のプログラムを用いて、ディスプレイ上に表示されるアバターを移動させる場合、結果的に最終的な移動先は同じになっても、移動方向が異なる場合がある。逆に、移動方向が同じでも、移動量が違うことで、最終的な移動先が異なる場合もある。

【0007】

このようなプログラムを用いることによって、ユーザは、移動量や移動方向をさまざま変化させるといった試行錯誤を繰り返しながら、アバターがどこに移動するのかをディスプレイ上で確認することによって、アルゴリズムに対する理解を高めることができる。このように、グラフ関数電卓は、アルゴリズムを学習するために活用できると思われる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】特開昭63-103354号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

50

しかしながら、上記のようなプログラムには、以下のような問題がある。

【0010】

すなわち、この種のプログラムによれば、アバターは、ユーザによって指定された移動量や移動方向によって決定される最終的な移動先へ移動され、ディスプレイ上から表示される。これによって、ユーザは、アバターの最終的な移動先を把握することができる。

【0011】

しかしながら、ユーザは、アバターが、どのような経路を経て最終的な移動先へ移動したのかを詳細に把握することはできない。

【0012】

したがって、ユーザは、移動量や移動方向といった命令内容を変更することによって、アバターの移動経路がどのように変化したのかを定量的に把握することができず、これによって、アルゴリズムのより詳細な理解が阻害されてしまうという問題がある。

10

【0013】

本発明はこのような事情に鑑みてなされたものであり、命令に従ってアバターを移動させた場合、その移動経路に関する情報を記録しておき、異なる命令間で、移動経路に関する情報を比較表示することによって、ユーザのアルゴリズムに対する詳細な理解を支援することが可能な電子機器、移動経路記録方法、およびプログラムを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0014】

20

本発明に係る電子機器は、プロセッサと、ディスプレイとを備え、プロセッサは、ディスプレイにおいて、アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第1の移動命令群における各移動命令に従って、アバターの初期位置に対応する座標値から第1の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、初期位置から第1の最終移動先までの移動中、第1の移動命令群に含まれる記録命令に従って、第1の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第1の座標値群として記録装置へ記録し、第1の座標値群の記録後、ディスプレイにおいて、アバターを初期位置に対応する座標値に戻して表示させ、ディスプレイにおいて、アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、初期位置から第2の最終移動先までの移動中、第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として記録装置へ記録し、第1の座標値群に含まれる各座標値と、第2の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながらディスプレイから表示させる。

30

【発明の効果】

【0015】

本発明の電子機器、移動経路記録方法、およびプログラムによれば、命令に従ってアバターを移動させた場合、その移動経路に関する情報を記録しておき、異なる命令間で、移動経路に関する情報を比較表示することによって、ユーザのアルゴリズムに対する詳細な理解を支援することが可能となる。

40

【図面の簡単な説明】

【0016】

【図1】本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器の外観構成を示す正面図である。

【図2】電子機器の電子回路の構成を示すブロック図である。

【図3】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群の一例を示すコマンド構成図である。

【図4】アバターが表示されたディスプレイの一例を示す模式図である。

【図5】移動命令群に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの一

50

例を示す模式図である。

【図 6】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 1 の一例を示すコマンド構成図である。

【図 7】移動命令群 1 に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの例を示す模式図である。

【図 8】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 1 の一例を示すコマンド構成図である。

【図 9】移動命令群 1 に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの例を示す模式図である。

【図 10】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 1、2 の一例を示すコマンド構成図である。

10

【図 11】移動命令群 1、2 に従って移動するアバターが表示されたディスプレイの一例を示す模式図である。

【図 12】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 1 の一例を示すコマンド構成図である。

【図 13】移動命令群 1 に従ってアバターが移動する方向を斜辺とする直角三角形を示す図である。

【図 14】移動命令群 1 に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの一例を示す模式図である。

【図 15】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 2 の一例を示すコマンド構成図である。

20

【図 16】移動命令群 2 に従ってアバターが移動する方向を斜辺とする直角二等辺三角形を示す図である。

【図 17】移動命令群 2 に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの一例を示す模式図である。

【図 18】シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群 3 の一例を示すコマンド構成図である。

【図 19】移動命令群 3 に従ってアバターが移動する方向を斜辺とする直角二等辺三角形を示す図である。

【図 20】移動命令群 3 に対応するアルゴリズムプログラムが表示されたディスプレイの一例を示す模式図である。

30

【図 21】本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器の動作を示すフローチャートである。

【発明を実施するための形態】

【0017】

以下に、本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器を、図面を参照して説明する。

【0018】

図 1 は、本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器 10 の外観構成を示す正面図である。

40

【0019】

図 1 は、電子機器 10 をグラフ関数電卓として実施した場合を示す図である。しかしながら、電子機器 10 は、グラフ関数電卓として構成されるのに限定されず、タブレット端末、パーソナルコンピュータ、スマートフォン、携帯電話機、タッチパネル式 P D A (personal digital assistants)、電子ブック、携帯ゲーム機等として構成することもできる。

【0020】

なお、タブレット端末のように、グラフ関数電卓のような物理的なキー（ボタン）が実装されていない電子機器の場合は、グラフ関数電卓のキーと同様なソフトウェアキーボードを表示し、このソフトウェアキーボードに対するキー操作に応じて処理を実行する。

50

## 【 0 0 2 1 】

グラフ関数電卓として構成される電子機器 1 0 は、その携帯性の必要からユーザが片手で十分把持し片手で操作可能な小型サイズからなり、本体正面にはキー入力部 1 1 およびディスプレイ 1 2 が設けられる。

## 【 0 0 2 2 】

キー入力部 1 1 には、数値、数式、およびプログラム命令のためのコマンドを入力したり、計算やプログラムの実行を指示したりするための数値・演算記号キー群 1 1 1、各種の関数を入力したりメモリ機能を立ち上げたりするための関数機能キー群 1 1 2、計算モードやアルゴリズムモードといった各種動作モードのメニュー画面を表示させたり、これら動作モードの設定を指示したりするためのモード選択キー「MODE」等を含む設定キー群 1 1 3、ディスプレイ 1 2 の下端に沿って表示された各種の機能を 1 回のキー操作で立ち上げるためのファンクションキー群 1 1 4、ディスプレイ 1 2 に表示されたカーソルの移動操作やデータ項目の選択操作などを行うためのカーソルキー 1 1 5 が備えられる。

10

## 【 0 0 2 3 】

数値・演算記号キー群 1 1 1 としては、[ 0 ] ~ [ 9 ] (数値) キー、[ + ] [ - ] [ × ] [ ÷ ] (四則記号) キー、[ E X E ] (実行) キー、[ A C ] (クリア) キーなどが配列される。

## 【 0 0 2 4 】

関数機能キー群 1 1 2 としては、[ s i n ] (サイン) キー、[ c o s ] (コサイン) キー、[ t a n ] (タンジェント) キーなどが配列される。

20

## 【 0 0 2 5 】

設定キー群 1 1 3 としては、モード選択キー「MODE」の他に、[ M E N U ] (メニュー) キー、[ S H I F T ] (シフト) キーなどが配列される。

## 【 0 0 2 6 】

ファンクションキー群 1 1 4 としては、[ F 1 ] キー ~ [ F 6 ] キーが配列される。

## 【 0 0 2 7 】

なお、数値・演算記号キー群 1 1 1、関数機能キー群 1 1 2、設定キー群 1 1 3、ファンクションキー群 1 1 4 のキーは、[ S H I F T ] キーが操作された後に続けて操作されることで、そのキートップに記載されたキー機能ではなく、そのキーの上方に記載されたキーとして機能できるようになっている。例えば、[ S H I F T ] キー操作後に [ A C ] キーが操作 (以下、[ S H I F T ] + [ A C ] キーと記す。) されると [ O F F ] (電源オフ) キーとなる。[ S H I F T ] + [ M E N U ] キーは [ S E T U P ] (セットアップ) キー、[ S H I F T ] + [ F 3 ] キーは [ V - W i n d o w ] (ビューウィンドウ: 描画領域設定画面の表示を指示する) キーとなる。

30

## 【 0 0 2 8 】

ディスプレイ 1 2 は、ドットマトリクス型の液晶表示ユニットからなる。なお、電子機器 1 0 がタブレット端末である場合、ディスプレイ 1 2 は、タッチパネルを重ねて設けた液晶表示ユニットからなる。

## 【 0 0 2 9 】

図 2 は、電子機器 1 0 の電子回路の構成を示すブロック図である。

40

## 【 0 0 3 0 】

電子機器 1 0 の電子回路は、キー入力部 1 1 およびディスプレイ 1 2 に加えて、コンピュータである CPU 2 1、メモリ 2 2、記録媒体読取部 2 4 を備えている。

## 【 0 0 3 1 】

CPU 2 1 は、メモリ 2 2 に記憶されている移動経路記録プログラム 2 2 a に従い回路各部の動作を制御し、キー入力部 1 1 からのキー入力信号に応じた各種の処理を実行する。移動経路記録プログラム 2 2 a は、メモリ 2 2 に予め記憶されていてもよいし、あるいはメモリカード等の外部記録媒体 2 3 から記録媒体読取部 2 4 を介してメモリ 2 2 に読み込まれて記憶されたものであってもよい。移動経路記録プログラム 2 2 a は、ユーザがキー入力部 1 1 の操作によって書き換えできないようになっている。

50

## 【 0 0 3 2 】

メモリ 2 2 には、このようなユーザ書き換え不可能な情報の他に、ユーザが書き換え可能なデータを記憶するエリアとして、キー入力部 1 1 によりキー入力されたキーコードのデータ、これにより構成される数式のデータや表データ、グラフデータ、移動経路記録プログラム 2 2 a によって記録される、ディスプレイ 1 2 上のアバター W の位置を示す座標値等が記録されるエリアである書込可能データエリア 2 2 b が確保されている。

## 【 0 0 3 3 】

このように構成された電子機器 1 0 は、CPU 2 1 が移動経路記録プログラム 2 2 a に記述された命令に従い回路各部の動作を制御し、ソフトウェアとハードウェアとが協働して動作することにより、以下に説明するように、移動経路記録機能を実現する。

10

## 【 0 0 3 4 】

移動経路記録プログラム 2 2 a は、アルゴリズムモードにおいて、ディスプレイ 1 2 に表示されるアバター W を移動させるための移動命令や、移動中における座標値を記録するための記録命令等のコマンドをキー入力部 1 1 から受け付ける。なお、ここでいうアバター W の移動とは、ある座標から他の座標への移動という一般的な移動だけでなく、座標値を変更せずにアバター W の向き（移動方向）のみを変更することも含む。

## 【 0 0 3 5 】

電子機器 1 0 のアルゴリズムモードへの設定は、設定キー群 1 1 3 における「MODE」キーを押圧することによってなされる。電子機器 1 0 は、アルゴリズムモードの他にも、計算モードをも備えており、「MODE」キーが押圧されると、計算モードとアルゴリズムモードとが交互に切り替わるようになっている。また、電子機器 1 0 は、これ以外のモードを備えていてもよく、3 つ以上のモードを備えている場合であっても、「MODE」キーを押圧する毎に、モードが順次切り替わるようにすることによって、ユーザは、これらモードから、所望するモードを設定することができる。

20

## 【 0 0 3 6 】

モードをアルゴリズムモードに設定し、さらに移動経路記録プログラム 2 2 a を起動させると、数値・演算記号キー群 1 1 1 から、前述した移動命令や記録命令等のコマンドを受け付けることが可能な状態となる。

## 【 0 0 3 7 】

図 3 は、シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群の一例である移動命令群 のコマンド構成を示す図である。

30

## 【 0 0 3 8 】

移動命令群 において、「Move 1」というコマンドは、アバター W を、ディスプレイ 1 2 における所定方向（例えば、X 軸方向）に沿って座標値を「1」移動させる移動命令 a 1、a 2、a 3 である。なお、本実施の形態では、初期状態では、アバター W の移動方向は、X 軸正方向に設定されている。「Stop」というコマンドは、その時点におけるアバター W の座標値を書込可能データエリア 2 2 b に記録させる記録命令 b 1、b 2、b 3 である。移動命令群は、任意の数のコマンドによって構成される。なお、コマンドは、移動命令および記録命令に限定されるものではなく、後述するように、回転命令や、反復命令をも含む。

40

## 【 0 0 3 9 】

図 3 に戻って示すように、ユーザは、数値・演算記号キー群 1 1 1 を操作し、移動命令 a 1 である「Move 1」というコマンドの入力を終わると、「EXE」キーを押圧してこの入力を確定させ、次に記録命令 b 1 である「Stop」というコマンドの入力を終わると、「EXE」キーを押圧してこの入力を確定させるという具合にコマンドを積み上げて移動命令群 を作成する。

## 【 0 0 4 0 】

移動経路記録プログラム 2 2 a は、移動命令群 に従って、アバター W の座標を移動させ、ディスプレイ 1 2 から表示させたり、アバター W の座標値を書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。

50

## 【 0 0 4 1 】

例えば、移動命令群 の場合、移動経路記録プログラム 2 2 a は、移動命令 a 1 に従って、アバター W の座標値を、現在の値（初期位置）から、X 軸方向に沿って「1」移動させ、移動後の座標値を、記録命令 b 1 に従って、書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。例えば、初期位置に対応する座標値が原点（0，0）であれば、移動命令 a 1 に従って移動した結果、アバター W の座標値は（1，0）となり、記録命令 b 1 に従って、座標値（1，0）を、例えば A = 1、B = 0 のように書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。なお、アバター W の初期位置については、予め設定しておき、その後、アバター W の初期位置の設定変更が行われない限り、予め設定されている初期位置が各移動命令群に対して有効とされる構成であればよい。この他、アバター W の初期位置は、各移動命令群の作成毎に設定されるものであってもよい。

10

## 【 0 0 4 2 】

次に、移動経路記録プログラム 2 2 a は、移動命令 a 2 に従って、アバター W の座標値を、現在の座標値（1，0）から、X 軸方向に沿って「1」移動させ、移動後の座標値（2，0）を、記録命令 b 2 に従って、例えば C = 2、D = 0 のように書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。

## 【 0 0 4 3 】

さらに、移動経路記録プログラム 2 2 a は、移動命令 a 3 に従って、アバター W の座標値を、現在の座標値（2，0）から、X 軸方向に沿って「1」移動させ、移動後の座標値（3，0）を、記録命令 b 3 に従って、例えば E = 3、F = 0 のように書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。

20

## 【 0 0 4 4 】

このように、移動命令群 の実行が終了すると、移動経路記録プログラム 2 2 a は、図 4 に示すように、座標値（3，0）に位置するアバター W を、ディスプレイ 1 2 上から表示させる。

## 【 0 0 4 5 】

また、移動経路記録プログラム 2 2 a は、書込可能データエリア 2 2 b へ記録された座標値に対応する値 A、B、C、D、E、F を、図 5 に示すアルゴリズムプログラムのように、ディスプレイ 1 2 から表示させる。図 5 において、値 A = 1、B = 0 は、記録命令 b 1 に従って記録された座標値（1，0）に対応し、値 C = 2、D = 0 は、記録命令 b 2 に従って記録された座標値（2，0）に対応し、値 E = 3、F = 0 は、記録命令 b 3 に従って記録された座標値（3，0）に対応する。したがって、最終値 E = 3、F = 0 から、アバター W が、座標値（3，0）へ移動したことを把握することができる。

30

## 【 0 0 4 6 】

ところで、原点（0，0）にあるアバター W を座標値（3，0）へ移動させるためのコマンドの組合せは、移動命令群 に示すものに限られるものではない。従って、ユーザが、移動命令群 とは異なるコマンドから生成される移動命令群を、試行錯誤を重ねながら作成し、それによって、アバター W の移動経路がどう変化するのかを定量的に把握することができれば、ユーザは、移動経路記録プログラム 2 2 a の実行を通じて、アルゴリズムに対するより深い学習を行うことが可能になるであろう。それについて、以下に説明する。

40

## 【 0 0 4 7 】

図 6 は、シーケンシャルなコマンドによって作成される移動命令群の別の例である移動命令群 のコマンド構成を示す図である。

## 【 0 0 4 8 】

移動命令群 もまた、原点（0，0）にあるアバター W を座標値（3，0）へ移動させるように作成されたコマンドからなる。

## 【 0 0 4 9 】

移動命令群 によれば、移動経路記録プログラム 2 2 a は、反復命令 c 1 である「Repeat 3」というコマンドによって、終了命令 d 1 である「End」というコマンド

50



よりも前にある移動命令 a 1「Move 1」と記録命令 b 1「Stop」とが3回繰り返された後に終了する。つまり、移動命令 a 1に従って、アバターWの座標値を、原点(0, 0)から、X軸方向に沿って「1」移動させ、移動後の座標値を、記録命令 b 1に従って、書込可能データエリア 2 2 bへ記録することを3回繰り返す。

【0050】

このように、移動命令群の実行を終了した後も、移動経路記録プログラム 2 2 aは、図4に示すように、座標値(3, 0)に位置するアバターWを、ディスプレイ 1 2上から表示させる。

【0051】

また、移動経路記録プログラム 2 2 aは、図7(a)および図7(b)に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア 2 2 bへ記録された値A、B、C、D、E、Fを、直前に実行された移動命令群によって記録された値A、B、C、D、E、Fとの比較結果を示しながらディスプレイ 1 2から表示させる。

10

【0052】

図7(a)および図7(b)において、値A = 1、B = 0は、1回目の反復命令 c 1における移動命令 a 1によって移動されたアバターWの座標値(1, 0)に対応している。また、値C = 2、D = 0は、2回目の反復命令 c 1における移動命令 a 1によって移動されたアバターWの座標値(2, 0)に対応し、さらに、値E = 3、F = 0は、3回目の反復命令 c 1における移動命令 a 1によって移動されたアバターWの座標値(3, 0)に対応する。

20

【0053】

さらに、図7(a)および図7(b)に示すアルゴリズムプログラムは、値A、B、C、D、E、Fの後に、既の実行されている(例えば、直前に実行された)移動命令群による値(図5)との比較結果を表示する。図7(a)および図7(b)における値A、B、C、D、E、Fは、図5における値A、B、C、D、E、Fとそれぞれ同一であることから、図7(a)に示すアルゴリズムプログラムでは、それを示すために値A、B、C、D、E、Fの後に「same」と表示する。また、図7(b)に示すアルゴリズムプログラムのように、「same」との表示の代わりに、差分がゼロであることを示す(±0)と表示しても良い。

【0054】

30

ユーザは、移動命令群が実行された後にディスプレイ 1 2から表示されるアバターWの位置と、移動命令群が実行された後にディスプレイ 1 2から表示されるアバターWの位置とを見比べることによって、どちらの移動命令群が実行された場合もアバターWは、原点(0, 0)から座標値(3, 0)へ移動することを確認できる。

【0055】

ユーザは、また、移動命令群に含まれるコマンドは、移動命令群に含まれるコマンドとは異なるものの、互いのA、B、C、D、E、Fの値がすべて同一であることから、アバターWは、原点(0, 0)から座標値(3, 0)へ同じ経路を経て移動することも確認できる。

【0056】

40

なお、移動命令群の実行後に、移動命令群を実行することによって、移動命令群の場合と同様に、アバターWを原点(0, 0)から移動させるためには、移動命令群の実行によって座標値(3, 0)へ移動していたアバターWの位置を、原点(0, 0)へ戻す必要がある。従って、移動経路記録プログラム 2 2 aは、ユーザが、数値・演算記号キ一群 1 1 1を操作し、移動命令群の作成を開始すると、移動命令群の実行によって座標値(3, 0)へ移動していたアバターWの位置を、移動前の位置である原点(0, 0)へ戻し、ディスプレイ 1 2から表示させる。

【0057】

次に、移動先が同じであっても、コマンドが異なるために、書込可能データエリア 2 2 bに記録される座標値が異なる場合の例を紹介する。

50

## 【 0 0 5 8 】

図 8 は、そのような移動命令群 の一例を示す図である。移動命令群 に含まれるコマンドもまた、原点 ( 0 , 0 ) にあるアバター W を座標値 ( 3 , 0 ) へ移動させるためのものである。

## 【 0 0 5 9 】

移動命令群 によれば、移動経路記録プログラム 2 2 a は、反復命令 c 1 である「 R e p e a t 3 」というコマンドによって、終了命令 d 1 である「 E n d 」というコマンドよりも前にある移動命令 a 1 「 M o v e 1 」を 3 回繰り返す。これによって、アバター W の座標値は ( 3 , 0 ) となる。次に、記録命令 b 1 に従って、座標値 ( 3 , 0 ) を、例えば A = 3、B = 0 のように書込可能データエリア 2 2 b へ記録する。

10

## 【 0 0 6 0 】

このように、移動命令群 の実行を終了した後も、移動経路記録プログラム 2 2 a は、図 4 に示すように、座標値 ( 3 , 0 ) に位置するアバター W を、ディスプレイ 1 2 上から表示させる。

## 【 0 0 6 1 】

また、移動経路記録プログラム 2 2 a は、図 9 ( a ) および図 9 ( b ) に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア 2 2 b へ記録された値 A、B を、直前に実行された移動命令群 によって記録された値 A、B との比較結果を示しながらディスプレイ 1 2 から表示させる。

## 【 0 0 6 2 】

移動命令群 が実行された場合、移動経路記録プログラム 2 2 a は、記録命令 b 1 にしたがって、アバター W の移動後の座標値 ( 3 , 0 ) のみを記録する。したがって、図 9 ( a ) および図 9 ( b ) に示すアルゴリズムプログラムのように、値 A = 3、B = 0 となる。

20

## 【 0 0 6 3 】

さらに、図 9 ( a ) および図 9 ( b ) に示すアルゴリズムプログラムも、値 A、B の後に、既に行われている移動命令群 によって記録された値 ( 図 5 ) との比較結果を表示する。図 9 ( a ) および図 9 ( b ) における値 B は、図 5 における値 B と同一であることから、図 9 ( a ) では、それを示すために値 B の後に「 s a m e 」と表示する。また、図 9 ( b ) に示すように、「 s a m e 」との表示の代わりに、差分がゼロであることを示す ( ± 0 ) と表示しても良い。一方、図 9 ( a ) および図 9 ( b ) における値 A = 3 は、図 5 における値 A = 1 よりも大きいことから、図 9 ( a ) では、大きいことを示す「 > 」を値 A の後に表示している。また、値 A = 3 は、値 A = 1 よりも「 2 」大きいので、図 9 ( b ) では、それを明記するために、値 A = 3 の後に、( + 2 ) と表示している。なお、図示していないが、大小比較をせず、単に相違のみを示すのであれば、例えば図 9 ( a ) における「 > 」の代わりに「 d i f f e r e n t 」と表示するようにしても良い。

30

## 【 0 0 6 4 】

このように、移動経路記録プログラム 2 2 a は、移動命令群 に含まれる移動命令に従って、アバター W の位置を移動させ、該移動命令群 に含まれる記録命令に従って、アバター W の座標値を記録しておき、その後、別の移動命令群 を実行した場合には、該移動命令群 に含まれる移動命令に従って、アバター W の位置を移動させ、該移動命令群 に含まれる記録命令に従って、アバター W の座標値を記録し、さらに、座標値を、以前の移動命令群 の実行時に記録された座標値と比較しながら表示する。

40

## 【 0 0 6 5 】

なお、比較対象とされる座標値は、直前の移動命令群 の実行時に記録された座標値に限定されるものではない。書込可能データエリア 2 2 b に記録されている限り、過去の任意の移動命令群 の実行時に記録された座標値を比較対象とすることができる。

## 【 0 0 6 6 】

なお、上記では、X 軸方向に沿ってアバター W を移動させる比較的単純な移動を例に説明したが、移動経路記録プログラム 2 2 a は、以下のように、アバター W をより複雑に移

50

動させる移動命令群にも適用可能である。

【0067】

ここでは、その一例として、移動経路記録プログラム22aを用いて、原点(0, 0)から座標値(10, 10)へ移動させるための最短アルゴリズム(すなわち、最も少ないコマンド数)からなる移動命令群を決定する場合を例に説明する。

【0068】

例えば図10(1)、図10(2)、および図10(3)に示すようなコマンドからなる移動命令群、  
、  
によれば、何れもアバターWを、原点(0, 0)から座標値(10, 10)へ移動させることができる。

【0069】

図10(1)に示す移動命令群  
によれば、移動経路記録プログラム22aは、移動命令a1である「Move 10」に従って、アバターWの座標値を、X軸方向に沿って「10」進める。その後、記録命令b1である「Stop」に従って、この座標値(10, 0)を、例えばA = 10、B = 0のように書込可能データエリア22bに記録し、その後、回転命令e1である「Turn 90°」に従って、アバターWを、反時計回りに90°回転させる。これによって、これ以降のアバターWの進行方向はY軸方向となる。

【0070】

その後、記録命令b2に従って、この座標値(10, 0)を、例えばC = 10、D = 0のように書込可能データエリア22bに記録し、さらに、移動命令a2である「Move 10」に従って、アバターWの座標値を、Y軸方向に沿って「10」進める。これによって、アバターWの座標値は(10, 10)となる。その後、記録命令b3に従って、この座標値(10, 10)を、例えばE = 10、F = 10のように書込可能データエリア22bに記録する。

【0071】

このように、移動命令群  
によれば、アバターWは、図11に示す経路(1)に沿って移動することによって、原点(0, 0)から座標値(10, 10)へ移動する。図10(1)に示すように、移動命令群  
は、このような移動を、6つのコマンドで実現する。

【0072】

一方、図10(2)に示す移動命令群  
によれば、移動経路記録プログラム22aは、回転命令e1である「Turn 90°」に従って、アバターWを、反時計回りに90°回転させる。これによって、これ以降のアバターWの進行方向はY軸方向となる。その後、記録命令b1である「Stop」に従って、この座標値を書込可能データエリア22bに記録する。この時点では、アバターWはまだ移動していないので、座標値は(0, 0)であるので、例えばA = 0、B = 0のように書込可能データエリア22bに記録する。

【0073】

次に、移動命令a1である「Move 10」に従って、アバターWの座標値を、Y軸方向に沿って「10」進める。これによって、アバターWの座標値は(0, 10)となる。その後、記録命令b2に従って、この座標値(0, 10)を、例えばC = 0、D = 10のように書込可能データエリア22bに記録する。

【0074】

その後、回転命令e2である「Turn -90°」に従って、アバターWを、時計回りに90°回転させる。これによって、これ以降のアバターWの進行方向はX軸方向となる。その後、移動命令a2である「Move 10」に従って、アバターWの座標値を、X軸方向に沿って「10」進める。これによって、アバターWの座標値は(10, 10)となる。その後、記録命令b3に従って、この座標値(10, 10)を、例えばE = 10、F = 10のように書込可能データエリア22bに記録する。

【0075】

このように、移動命令群  
によれば、アバターWは、図11に示す経路(2)に沿って移動することによって、原点(0, 0)から座標値(10, 10)へ移動する。図10(2)に示すように、移動命令群  
は、このような移動を、7つのコマンドで実現する。

10

20

30

40

50

## 【0076】

しかしながら、図11に示す経路(3)のように、対角線に沿って移動すれば、図10(3)に示すように、4つのコマンドからなる移動命令群によって実現できるので、これが最短となる。しかしながら、ここで、ユーザは、3平方の定理を知らない人であると仮定する。この場合、ユーザは、最初の回転命令e1において、何度回転させれば良いのか、また、移動命令a1においてどれだけ移動させれば良いのか分からない。このため、ユーザは、図10(3)において「？」で示される値を変えながら、移動経路記録プログラム22aを実行させることによって、図10(3)において「？」で示される値を、試行錯誤により決定する場合について説明する。

## 【0077】

図12は、1回目の試行における移動命令群1のコマンド構成を示す図である。これは、「Turn ?」を「Turn 30°」とし、「Move ?」を「Move 10」とした場合である。

## 【0078】

図12に示す移動命令群1によれば、移動経路記録プログラム22aは、回転命令e1である「Turn 30°」に従って、アバターWを、反時計回りに30°回転させる。これによって、これ以降のアバターWの進行方向は、図13に示すような直角三角形の斜辺方向となる。その後、記録命令b1である「Stop」に従って、この座標値を書込可能データエリア22bに記録する。この時点では、アバターWはまだ移動していないので、座標値は(0, 0)である。従って、座標値(0, 0)を、例えばA = 0、B = 0のように、書込可能データエリア22bに記録する。

## 【0079】

次に、移動命令a1である「Move 10」に従って、アバターWの座標値を、図13に示す直角三角形の斜辺方向に沿って「10」進める。これによって、アバターWの座標値は(5 3, 5)となる。その後、記録命令b2に従って、この座標値(5 3, 5)を、例えば、C = 5 3、D = 5のように書込可能データエリア22bに記録する。

## 【0080】

これによって、移動経路記録プログラム22aは、座標値(5 3, 5)に位置するアバターWをディスプレイ12から表示させる。また、移動経路記録プログラム22aは、図14に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア22bへ記録された座標値を、ディスプレイ12から表示させる。図14において、値A = 0、B = 0は、記録命令b1に従って記録された座標値に対応し、値C = 5 3、D = 5は、記録命令b2に従って記録された座標値に対応する。

## 【0081】

ユーザは、ディスプレイ12から表示されたアバターWの位置や、図14に示すアルゴリズムプログラムに示される最終座標値に対応する値C = 5 3、D = 5から、アバターWが座標値(10, 10)へ移動していないことを把握し、2回目の試行を行う。

## 【0082】

図15は、2回目の試行における移動命令群2のコマンド構成を示す図である。これは、「Turn ?」を「Turn 45°」とし、「Move ?」を「Move 10」とした場合である。

## 【0083】

図15に示す移動命令群2によれば、移動経路記録プログラム22aは、回転命令e1である「Turn 45°」に従って、アバターWを、反時計回りに45°回転させる。これによって、これ以降のアバターWの進行方向は、図16に示すような直角二等辺三角形の斜辺方向となる。その後、記録命令b1である「Stop」に従って、この座標値を書込可能データエリア22bに記録する。この時点では、アバターWはまだ移動していないので、座標値は(0, 0)であるので、書込可能データエリア22bに、例えばA = 0、B = 0のように記録する。

## 【0084】

10

20

30

40

50

次に、移動命令 a 1 である「Move 10」に従って、アバター W の座標値を、図 16 に示す直角二等辺三角形の斜辺方向に沿って「10」進める。これによって、アバター W の座標値は (5 2, 5 2) となる。その後、記録命令 b 2 に従って、この座標値 (5 2, 5 2) を、例えば C = 5 2、D = 5 2 のように書込可能データエリア 2 2 b に記録する。

【0085】

これによって、移動経路記録プログラム 2 2 a は、座標値 (5 2, 5 2) に位置するアバター W をディスプレイ 1 2 から表示させる。また、移動経路記録プログラム 2 2 a は、図 17 に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア 2 2 b へ記録された座標値を、ディスプレイ 1 2 から表示させる。図 17 において、値 A = 0、B = 0 は、記録命令 b 1 に従って記録された座標値に対応し、値 C = 5 2、D = 5 2 は、記録命令 b 2 に従って記録された座標値に対応する。なお、図 17 に示すアルゴリズムプログラムは、値 A、B、C、D の後に、直前に実行された 1 回目の試行において記録された値 (図 14 参照) との比較結果も表示する。

10

【0086】

ユーザは、ディスプレイ 1 2 から表示されたアバター W の位置や、図 17 に示すアルゴリズムプログラムの最終座標値に対応する値 C = 5 2、D = 5 2 から、アバター W が座標値 (10, 10) へ移動していないことを把握し、3 回目の試行を行う。

【0087】

図 18 は、3 回目の試行における移動命令群 3 のコマンド構成を示す図である。これは、「Turn ?」を「Turn 45°」とし、「Move ?」を「Move 10 2」とした場合である。

20

【0088】

図 18 に示す移動命令群 3 によれば、移動経路記録プログラム 2 2 a は、回転命令 e 1 である「Turn 45°」に従って、アバター W を、反時計回りに 45° 回転させる。これによって、これ以降のアバター W の進行方向は、図 19 に示すような直角二等辺三角形の斜辺方向となる。その後、記録命令 b 1 である「Stop」に従って、この座標値を書込可能データエリア 2 2 b に記録する。この時点では、アバター W はまだ移動していないので、座標値は (0, 0) である。従って、例えば A = 0、B = 0 のように書込可能データエリア 2 2 b に記録する。

30

【0089】

次に、移動命令 a 1 である「Move 10 2」に従って、アバター W の座標値を、図 19 に示す直角二等辺三角形の斜辺方向に沿って「10 2」進める。これによって、アバター W の座標値は (10, 10) となる。その後、記録命令 b 2 に従って、この座標値 (10, 10) を、例えば C = 10、D = 10 のように書込可能データエリア 2 2 b に記録する。

【0090】

これによって、移動経路記録プログラム 2 2 a は、座標値 (10, 10) に位置するアバター W をディスプレイ 1 2 から表示させる。また、移動経路記録プログラム 2 2 a は、図 20 に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア 2 2 b へ記録された値を、ディスプレイ 1 2 から表示させる。図 20 において、値 A = 0、B = 0 は、記録命令 b 1 に従って記録された座標値に対応し、値 C = 10、D = 10 は、記録命令 b 2 に従って記録された座標値に対応する。なお、図 20 に示すアルゴリズムプログラムは、値 A、B、C、D の後に、直前に実行された 2 回目の試行において記録された値 (図 17 参照) との比較結果も表示されている。

40

【0091】

ユーザは、ディスプレイ 1 2 から表示されたアバター W の位置や、図 20 に示すアルゴリズムプログラムの最終座標値に対応する値 C = 10、D = 10 から、アバター W が座標値 (10, 10) へ移動したことを確認する。

【0092】

50

このように、移動経路記録プログラム 22 a は、アバター W をより複雑に移動させる移動命令群にも適用可能であることから、例えば、3 平方の定理の学習のために応用することも可能である。

【0093】

次に、以上のように構成した本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器 10 の動作を、図 21 に示すフローチャートを用いて説明する。

【0094】

電子機器 10 によってプログラミングを学習する際には、先ず、電子機器 10 のモードをアルゴリズムモードに設定する必要がある。これは、ユーザが、設定キー群 113 における「MODE」キーを押圧し、アルゴリズムモードに切り替えることによって設定される。

10

【0095】

モードがアルゴリズムモードに設定され、さらに移動経路記録プログラム 22 a が起動されると、アバター W を移動させるための移動命令や記録命令等のコマンドを、ユーザが数値・演算記号キー群 111 から入力することが可能な状態となる。

【0096】

以下では、一例として、図 3 に例示するような移動命令群 を作成し、移動命令群 に従って移動経路記録プログラム 22 a を実行する場合について説明する。

【0097】

ユーザは、数値・演算記号キー群 111 を操作し、移動命令 a1 である「Move 1」というコマンドを入力すると、「EXE」キーを押圧してこの入力を確定させ、次に記録命令 b1 である「Stop」というコマンドを入力すると、「EXE」キーを押圧してこの入力を確定させる。このようにして、必要なコマンドを入力し、確定させることによって移動命令群 が作成される。そして、移動命令群 に従って、移動経路記録プログラム 22 a を実行させる (S1)。

20

【0098】

移動命令 a1 に従って移動経路記録プログラム 22 a が実行することによって、アバター W の座標値が、初期位置である原点 (0, 0) から、X 軸方向に沿って「1」移動され、移動後の座標値 (1, 0) が、記録命令 b1 に従って、例えば A = 1、B = 0 のように書込可能データエリア 22 b へ記録される。次に、移動命令 a2 に従って、アバター W の座標値が、現在の座標値 (1, 0) から、X 軸方向に沿って「1」移動され、移動後の座標値 (2, 0) が、記録命令 b2 に従って、例えば C = 2、D = 0 のように書込可能データエリア 22 b へ記録される。さらに、移動命令 a3 に従って、アバター W の座標値が、現在の座標値 (2, 0) から、X 軸方向に沿って「1」移動され、移動後の座標値 (3, 0) が、記録命令 b3 に従って、例えば E = 3、F = 0 のように書込可能データエリア 22 b へ記録される (S2)。

30

【0099】

これによって、移動命令群 の実行が終了すると、図 4 に示すように、座標値 (3, 0) に位置するアバター W が、ディスプレイ 12 上から表示される。また、図 5 に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア 22 b へ記録された座標値が、ディスプレイ 12 から表示される。

40

【0100】

これらによって、ユーザは、アバター W が原点 (0, 0) から座標値 (3, 0) へ移動したことを確認することができる。

【0101】

しかしながら、原点 (0, 0) にあるアバター W を座標値 (3, 0) へ移動させるためのコマンドは、移動命令群 に示すようなコマンドに限られるものではない。よって、次に、ユーザは、より少ないコマンドによってアバター W を同様に移動させる移動命令群を検討するものとする。

【0102】

50

このため、ユーザは、試行錯誤を重ね、図6に示すような移動命令群を作成したとする。移動命令群は、ステップS1で説明したように、ユーザが数値・演算記号キー群111を操作することによって入力される。そして、移動命令群に従って、移動経路記録プログラム22aが実行される(S3)。

**【0103】**

移動命令群に従って移動経路記録プログラム22aが実行されると、反復命令c1に従って、終了命令d1よりも前にある移動命令a1と記録命令b1とが、3回繰り返された後に終了する。つまり、移動命令a1に従って、アバターWの座標値が、初期位置である原点(0,0)から、X軸方向に沿って「1」移動され、移動後の座標値が、記録命令b1に従って、書込可能データエリア22bへ記録されることが3回繰り返される(S4)

10

**【0104】**

このように、移動命令群の実行を終了した後も、図4に示すように、座標値(3,0)に位置するアバターWがディスプレイ12上から表示される。また、図7(a)および図7(b)に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア22bへ記録された座標値が、ディスプレイ12から表示される。ユーザは、最終座標値に対応するE=3、F=0から、移動命令群によっても、移動命令群と同様に、アバターWの位置が、座標値(0,0)から座標値(3,0)へと移動されたことを確認することができる(S5)。

**【0105】**

移動命令群によって、移動命令群による移動と同じ座標値へ移動していない場合(S5:No)には、ステップS3に戻り、ユーザは、別の移動命令群を入力することができる。

20

**【0106】**

一方、移動命令群によって、移動命令群による移動と同じ座標値へ移動している場合(S5:Yes)には、更に、図7(a)および図7(b)に示すアルゴリズムプログラムのように、移動命令群の実行によって書込可能データエリア22bへ記録された値A、B、C、D、E、Fを、直前に実行された移動命令群によって書込可能データエリア22bへ記録された値A、B、C、D、E、Fと比較することによって、移動命令群と移動命令群とのアバターWの動きの違いが、より詳細に把握される。

30

**【0107】**

図7(a)および図7(b)に例示するように、値A、B、C、D、E、Fの後には、移動命令群によって記録された値A、B、C、D、E、F(図5)との比較結果が表示されている。図7(a)における値A、B、C、D、E、Fの後には、「same」との表示がなされている。これは、移動命令群の実行によって書込可能データエリア22bへ記録された各値A、B、C、D、E、Fが、移動命令群の実行によって書込可能データエリア22bへ記録された各値A、B、C、D、E、Fと同一であることを示す(S6:Yes、S7)。「same」の代わりに、図7(b)のように、差分がゼロであることを示す( $\pm 0$ )と表示しても良い。

**【0108】**

上記は、移動命令群と移動命令群によって、全く同一の値が記録された例を示すものであるが、アバターWを同じ位置に移動させることができる移動命令群であっても、図8に示す移動命令群のように、書込可能データエリア22bへ記録される値が、移動命令群における場合とは異なるものもある。

40

**【0109】**

前述したように、移動命令群に従って移動経路記録プログラム22aが実行されると、図9(a)および図9(b)に示すアルゴリズムプログラムのように、書込可能データエリア22bに値A=3、B=0が記録される。また、図9(a)および図9(b)に示すアルゴリズムプログラムでは、値A、Bの後に、移動命令群によって記録された値(図5)との比較結果が表示される。

50

## 【0110】

移動命令群 による値  $A = 3$  は、移動命令群 による値  $A = 1$  よりも2つ大きい ( $S6 : No$ 、 $S8 : Yes$ ) ので、図9 (a) では、「 $>$ 」によって、図9 (b) では、( $+2$ ) によって、その旨が通知される ( $S9$ )。一方、移動命令群 による値  $B = 0$  は、移動命令群 による値  $B = 0$  と同一である ( $S6 : Yes$ ) ので、図9 (a) では、「same」によって、図9 (b) では、( $\pm 0$ ) によって、その旨が通知される ( $S7$ )。

## 【0111】

なお、例示は省略するが、値が、直前に実行された移動命令群による値よりも小さい場合 ( $S8 : No$ ) には、対応する値の後に、「 $<$ 」あるいは、( $-2$ ) (2小さい場合) と表示することによって、その旨が通知される ( $S10$ )。

10

## 【0112】

なお、上記例では、比較対象とされる移動命令群を、直前に実行された移動命令群としたが、書込可能データエリア22bに座標値が記録されていれば、直前に実行された移動命令群に限定されず、過去に実行された任意の移動命令群を比較対象とすることができる。

## 【0113】

以上説明したように、本発明の実施形態に係る移動経路記録方法が適用された電子機器10によれば、移動命令群に含まれる移動命令に従って、アバターWの位置を移動させ、該移動命令群に含まれる記録命令に従って、アバターWの座標値を記録することができる。さらに、別の移動命令群を実行した場合には、該移動命令群に含まれる移動命令に従って、アバターWの位置を移動させ、該移動命令群に含まれる記録命令に従って、アバターWの座標値を記録し、さらに、座標値を、以前の移動命令群の実行時に記録された座標値と比較しながら表示することができる。

20

## 【0114】

なお、比較対象とされる座標値は、直前の移動命令群の実行時に記録された座標値に限定されるものではなく、書込可能データエリア22bに記録されている限り、過去の任意の移動命令群の実行時に記録された座標値を比較対象とすることができる。

## 【0115】

これによって、ユーザは、コマンドに応じて記録された座標値を、以前のコマンドに応じて記録された座標値と比較することができるので、アルゴリズムをより深く学習することが可能となる。さらには、3平方の定理の学習のように、数学教育のために応用することも可能となる。

30

## 【0116】

ところで、前述の実施形態では、記録対象となる座標値を、メモリ22の書込可能データエリア22bに記録したが、本発明はこれに限らない。電子機器10は、記録対象となる座標値を、外部に設けられた記録装置に記録してもよい。例えば、電子機器10は、無線あるいは有線によりネットワークに接続され、記録対象となる座標値を、このネットワーク上に設けられたサーバに記録してもよい。その他、外部に設けられた記録装置としては、例えば、インターネット等のネットワーク上に設けられたパーソナルコンピュータ等、記録対象となる座標値を記録する機能を持たせられるものであればよい。

40

## 【0117】

本願発明は、各実施形態に限定されるものではなく、実施段階ではその要旨を逸脱しない範囲で種々に変形することが可能である。さらに、各実施形態には種々の段階の発明が含まれており、開示される複数の構成要件における適宜な組合せにより種々の発明が抽出され得る。例えば、各実施形態に示される全構成要件から幾つかの構成要件が削除されたり、幾つかの構成要件が異なる形態にして組み合わせられても、発明が解決しようとする課題の欄で述べた課題が解決でき、発明の効果の欄で述べられている効果が得られる場合には、この構成要件が削除されたり組み合わせられた構成が発明として抽出され得るものである。

## 【0118】

50



以下に、本願出願の当初の特許請求の範囲に記載された発明を付記する。

【0119】

[1]

プロセッサと、ディスプレイとを備え、  
前記プロセッサは、

前記ディスプレイにおいて、アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第1の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第1の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、

前記初期位置から前記第1の最終移動先までの移動中、前記第1の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第1の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうち 10  
の何れかによる移動後の座標値を、第1の座標値群として記録装置へ記録し、

前記第1の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させ、

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させ、

前記初期位置から前記第2の最終移動先までの移動中、前記第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうち 20  
の何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として前記記録装置へ記録し、

前記第1の座標値群に含まれる各座標値と、前記第2の座標値群に含まれる各座標値 20  
とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記ディスプレイから表示させる、電子機器。

【0120】

[2]

前記第1の移動命令群と前記第2の移動命令群とは異なる、請求項1に記載の電子機器。

【0121】

[3]

前記記録装置に、前記第1の座標値群が記録された次に、前記第2の座標値群が記録される、請求項2に記載の電子機器。 30

【0122】

[4]

前記第1の最終移動先に対応する座標値と、前記第2の最終移動先に対応する座標値とが同一である、請求項1乃至3のうち何れか1項に記載の電子機器。

【0123】

[5]

前記相違であることを明示しながら表示する場合、大小関係を明示しながら表示する、請求項1乃至4のうち何れか1項に記載の電子機器。

【0124】

[6]

前記記録装置をさらに備えた、請求項1乃至5のうち何れか1項に記載の電子機器。 40

【0125】

[7]

外部に設けられた前記記録装置と接続されている、請求項1乃至5のうち何れか1項に記載の電子機器。

【0126】

[8]

プロセッサにより、  
ディスプレイにおいて、前記ディスプレイから表示されるアバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第1の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初 50

期位置に対応する座標値から第1の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる工程と、

前記初期位置から前記第1の最終移動先までの移動中、前記第1の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第1の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第1の座標値群として記録装置へ記録させる工程と、

前記第1の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させる工程と、

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる工程と、

前記初期位置から前記第2の最終移動先までの移動中、前記第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として前記記録装置へ記録させる工程と、

前記第1の座標値群に含まれる各座標値と、前記第2の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記ディスプレイから表示させる工程と、を含んで実行される、前記アバターの移動経路記録方法。

【0127】

[9]

ディスプレイにおいて、前記ディスプレイから表示されるアバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第1の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第1の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる機能、

前記初期位置から前記第1の最終移動先までの移動中、前記第1の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第1の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第1の座標値群として記録装置へ記録させる機能、

前記第1の座標値群の記録後、前記ディスプレイにおいて、前記アバターを前記初期位置に対応する座標値に戻して表示させる機能、

前記ディスプレイにおいて、前記アバターを、1つまたは複数の移動命令からなる第2の移動命令群における各移動命令に従って、前記アバターの初期位置に対応する座標値から第2の最終移動先に対応する座標値まで移動させて表示させる機能、

前記初期位置から前記第2の最終移動先までの移動中、前記第2の移動命令群に含まれる記録命令に従って、前記第2の移動命令群における1つまたは複数の移動命令のうちの何れかによる移動後の座標値を、第2の座標値群として前記記録装置へ記録させる機能、

前記第1の座標値群に含まれる各座標値と、前記第2の座標値群に含まれる各座標値とを、同じ記録順同士でそれぞれ比較し、相違または同一であることを明示しながら前記ディスプレイから表示させる機能、をコンピュータに実現させるためのプログラム。

【符号の説明】

【0128】

- 10・・・電子機器
- 11・・・キー入力部
- 12・・・ディスプレイ
- 21・・・CPU
- 22・・・メモリ
- 22a・・・移動経路記録プログラム
- 22b・・・書込可能データエリア
- 23・・・外部記録媒体
- 24・・・記録媒体読取部
- 111・・・数値・演算記号キー群

10

20

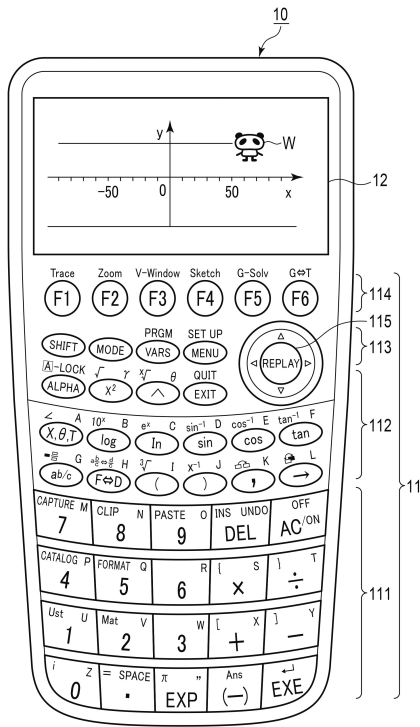
30

40

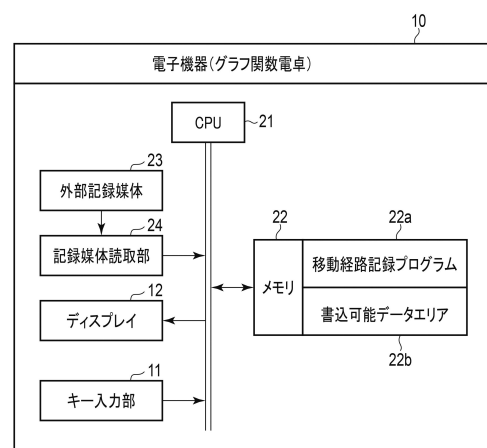
50

- 1 1 2 . . . 関数機能キー群
- 1 1 3 . . . 設定キー群
- 1 1 4 . . . ファンクションキー群
- 1 1 5 . . . カーソルキー

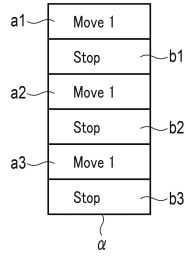
【図 1】



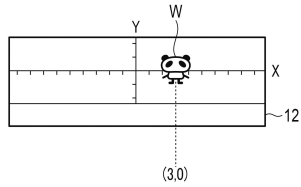
【図 2】



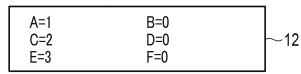
【 図 3 】



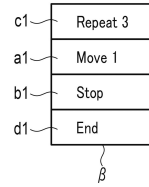
【 図 4 】



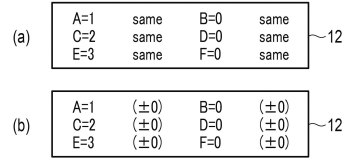
【 図 5 】



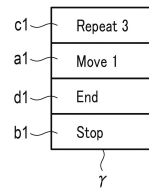
【 図 6 】



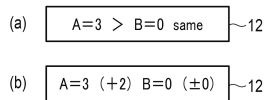
【 図 7 】



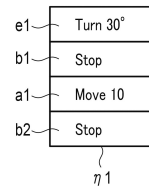
【 図 8 】



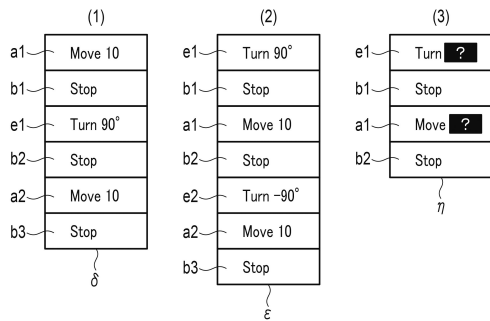
【 図 9 】



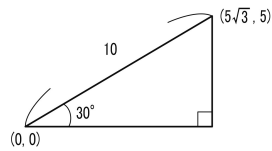
【 図 1 2 】



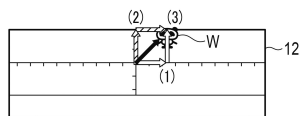
【 図 1 0 】



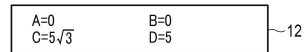
【 図 1 3 】



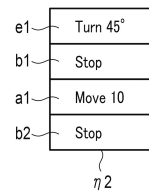
【 図 1 1 】



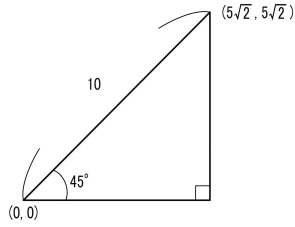
【 図 1 4 】



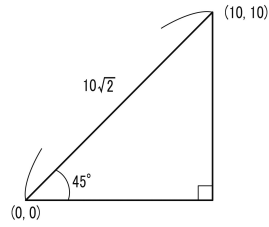
【 図 1 5 】



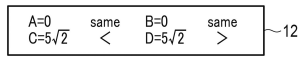
【図16】



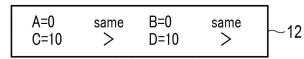
【図19】



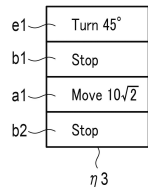
【図17】



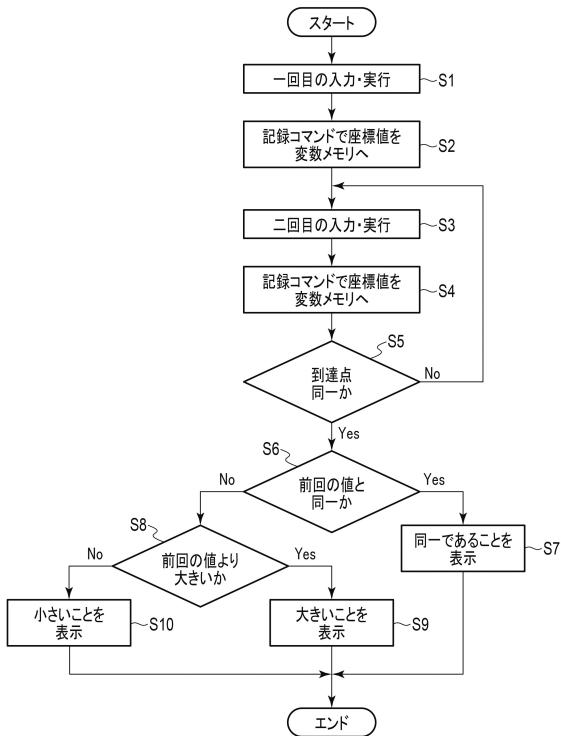
【図20】



【図18】



【図21】



フロントページの続き

(72)発明者 鈴木 美紀

東京都羽村市栄町3丁目2番1号 カシオ計算機株式会社羽村技術センター内

審査官 比嘉 翔一

(56)参考文献 特表2017-506781(JP,A)

柴田 文彦 Fumihiko Shibata, LOAD TEST 04 iPad第3世代 Retinaディスプレイモデル プログラミング 第4回(使用日数:240日), Mac People Vol.19 No.10, 日本, 株式会社アスキー・メディアワークス, 2013年8月29日, 第19巻, P.63

DENNIS STRITZKE, フィジカルプログラミングを用いた初心者向けプログラミング学習システムの開発 Development of a Programming Learning System for Beginners by Using Physical Programming, 情報処理学会 論文誌(トランザクション) 教育とコンピュータ(TCE) Vol.1 No.4 [online], 日本, 情報処理学会, 2015年12月9日, 第1巻, P.93-100

動画編集/DTMツール/プログラミング/画像編集.....など、驚愕の最強フリーソフトがてんこ盛り!! あなたのPCライフを300%激変させる!!!! この最強無料ソフトが超スゴい!! THE STRONGEST FREE SOFTWARE IS SUPER AWESOME!!, Windows100% 第19巻 第10号, 日本, 株式会社晋遊舎, 2016年9月13日, 第19巻, P.28-31

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G09B 1/00 - 9/56

G09B17/00 - 19/26

G06Q10/00 - 10/10

G06Q30/00 - 30/08

G06Q50/00 - 50/20

G06Q50/26 - 99/00

G06F 1/00 - 40/58

JSTPlus(JDreamIII)