

四、聲明事項：

主張專利法第二十二條第二項 第一款或 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 日本；2006/03/30；2006-093810
- 2.
- 3.
- 4.
- 5.

無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

主張專利法第三十條生物材料：

須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於產生可易讀地顯示虛擬空間中環境參數的分佈之影像的較佳影像產生裝置、影像產生方法、記錄有將該等利用電腦而實現的程式且可藉電腦讀取的資訊記錄媒體、以及該程式。

【先前技術】

習知對於遊戲，提案有對玩家提示各種參數之手法，關於此種技術有如以下文獻所揭示者。

[專利文獻 1]國際公開第 03/090887 號公報

其中，[專利文獻 1]揭示在檢測出環境參數之後，將其轉換為消耗性參數，再將轉換而得的消耗性參數之量儲存於記憶體中，並顯示於顯示器上的技術。除此之外，尚有諸如在敵軍角色所在的方向、或供將遊戲內的任務清除用之道具所存在的方向上，顯示出箭頭等手法，已廣受採用。

【發明內容】

(發明所欲解決之問題)

然而，對於虛擬空間中的環境參數到底如何分佈/變化，仍迫切期盼能向玩家易懂地提示。

本發明有鑑於如上述問題而完成，其目的在於提供產生可易讀地顯示虛擬空間中環境參數分佈之影像的較佳影像產生裝置、影像產生方法，及記錄有將該等藉由電腦而實現的程式且可藉電腦讀取的資訊記錄媒體、以及該程式。

(解決問題之手段)

爰是，為達成以上目的，依照本發明原理揭示下述發明：

本發明第 1 觀點的影像產生裝置具備有：參數取得部、及影像產生部，形成如下述構造：

即，參數取得部從虛擬空間中取得既定複數部位的環境參數。

環境參數中最單純者係角色或目標道具到底存在何處，而有提高其存在場所之環境參數數值的手法。除此之外，環境參數尚可採用：在角色所存在之位置處發出的聲音音量、從熱源所發出的熱量或溫度差、地面的傾斜或高低差、走路時的地面阻力、角色的緊張度、體力、攻擊力、防禦力等各種參數。

另一方面，影像產生部根據所取得的環境參數而產生影像，且影像產生部針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別於影像內該部位所對應之位置處，產生描繪出該部位的环境參數所對應之圖形的影像。

虛擬空間中的複數部位，與影像內該部位所對應的位置間分別之對應關係，正好相當於現實世界的地面與地圖間之對應關係，亦可設定為如同虛擬空間縮小簡圖般的對應關係，例如將地球表面以平面地圖顯示時，便可採用維持任意之拓撲性質的對應關係。

再者，環境參數所對應的典型圖形，係對應於環境參數值，而採用使大小、顏色、形狀等變化的圖形，如後所述，最好所產生的影像係動畫影像，並採用使用者能直覺式地

掌握環境參數之值的顯示手法。

依照本發明，可產生易讀地顯示虛擬空間中環境參數之分佈的影像。

再者，本發明的影像產生裝置中，該虛擬空間中的該既定複數部位，可依以在該虛擬空間中由玩家所操縱之角色的位置為基準而分佈的方式決定。

例如，由玩家(使用者)使虛擬空間中的角色移動之遊戲中，在以該角色為中心的「地圖」上，藉由顯示出環境參數所對應的圖形，而提示環境參數之分佈。

而，在「地圖」內所顯示的區域，一般採用既定範圍，若角色移動，則以「地圖」形式顯示的區域亦隨之移動。

根據本發明，可對於虛擬空間中環境參數之分佈，以使用者所操縱之角色為中心而產生易讀地顯示之影像。

再者，本發明的影像產生裝置中，該虛擬空間中的該既定複數部位，不重複地對應於區隔該虛擬空間之複數劃分中的任一劃分，而參數取得部針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別取得對應於該部位的劃分，而在與其相鄰接之劃分間進出的環境參數之進出方向；影像產生部則針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別以影像內該部位所對應之位置為基準，於該部位的環境參數進出方向上，產生使該圖形振動的動畫影像，並當作該影像。

該複數劃分的典型係將虛擬空間的地面區隔成格子狀的棋盤格，該劃分所對應的部位即為該棋盤格的中心。

當各棋盤格的環境參數係屬在與相鄰接棋盤格之間進

出的性質時，例如由角色等所發出的聲音音量、從熱源所發出的熱量或溫度差、角色的緊張度等情況，多數情況係要提示流出/流出方向或其大小的情況。

而，參數取得部對於各劃分取得在其與相鄰接之劃分間，環境參數的進出之總量與方向。

本發明的處理相當於就對位置向量 r 具有以下關係的向量場 (vector field) $E(r)$ 、純量勢 (scalar potential) $V(r)$ 、及湧點 (source) $\rho(r)$ 的近似值進行分析。

$$E(r) = -\text{grad } V(r);$$

$$\rho(r) = \text{div } E(r)$$

此時，環境參數對應於 $V(r)$ ；環境參數的進出總量對應於 $\rho(r)$ 或 $|E(r)|$ ；環境參數的進出方向對應於 $E(r)$ 的方向。

然後，在環境參數的進出方向（對應於 $E(r)$ 的方向）上，產生使圖形振動的動畫影像。

根據本發明，可產生可易讀地顯示出依照虛擬空間中環境參數之分佈而決定之環境參數移動方向的影像。

再者，本發明的影像產生裝置中，影像產生部針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別以影像內該部位所對應之位置為基準，並依該部位的環境參數所對應之振幅，產生在既定方向上使該圖形振動的動畫影像，並當作該影像。

本發明有關上述發明的較佳實施形態，就上述例而言，振動的振幅依照環境參數值（對應於 $V(r)$ ）、或進出總量

(對應於 $\rho(r)$ 或 $|E(r)|$) 而決定。

根據本發明，可將虛擬空間中的環境參數分佈大小變化，利用圖形振動的振幅，產生可易讀地顯示的影像。

再者，本發明的影像產生裝置中，影像產生部針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別利用該部位的環境參數所對應之振幅及時間週期中至少任一者，產生使該圖形的亮度及顏色中至少任一者變化的動畫影像，並當作該影像。

本發明係上述發明的較佳實施形態，就上述例而言，閃爍或顏色變化的振幅或時間週期，係利用環境參數值(對應於 $V(r)$)、或進出總量(對應於 $\rho(r)$ 或 $|E(r)|$)而決定。

根據本發明，可將虛擬空間的環境參數分佈大小變化，利用亮度或顏色變化的振幅或時間週期，產生可易讀地顯示的影像。

本發明另一觀點的影像產生方法，利用具有參數取得部與影像產生部的影像產生裝置而執行，包括有：參數取得步驟、影像產生步驟，如下所述：

換言之，參數取得步驟由參數取得部在虛擬空間中取得既定複數部位的環境參數。

另一方面，影像產生步驟由影像產生部根據所取得的環境參數而產生影像。

再者，影像產生步驟針對該虛擬空間中的該既定複數部位，分別於影像內該部位所對應之位置處，產生描繪出該部位的環境參數所對應之圖形的影像。

本發明另一觀點的程式使電腦具有上述影像產生裝置的機能，並使電腦執行上述影像產生方法。

再者，本發明的程式可記錄於諸如光碟、軟碟、硬碟、光磁碟、數位式影音光碟、磁帶、半導體記憶體等電腦可讀取的資訊記憶媒體中。

上述程式可獨立於執行程式的電腦，另行經由電腦通信網而散佈、販賣。此外，上述資訊記憶媒體可獨立於電腦，另行散佈、販賣。

● (發明效果)

根據本發明，可提供產生可易讀地顯示虛擬空間中環境參數的分佈之影像的較佳影像產生裝置、影像產生方法、記錄有將該等利用電腦而實現的程式且可藉電腦讀取的資訊記錄媒體、以及該程式。

【實施方式】

以下，針對本發明實施形態進行說明。另外，所說明的實施形態僅止於說明而已，並非限制本案發明的範圍。所以，熟習此技術者可採用將該等各要件或全要件置換為其均等者的實施形態，而該等實施形態亦均涵蓋於本發明範圍內。

(實施例 1)

圖 1 所示係藉由執行程式而達成本發明影像產生裝置之機能的典型資訊處理裝置之概要構造示意圖。以下，參照該圖進行說明。

資訊處理裝置 100 具備有：CPU(Central Processing

Unit)101、ROM 102、RAM(Random Access Memory)103、介面 104、操控器 105、外接記憶體 106、影像處理部 107、DVD-ROM(Digital Versatile Disc ROM)驅動器 108、NIC(Network Interface Card)109、聲音處理部 110、及麥克風 111。

將記憶有遊戲用程式及數據的 DVD-ROM，裝入 DVD-ROM 驅動器 108，藉由開啟資訊處理裝置 100 的電源而執行該程式，實現本實施形態的影像產生裝置。

CPU 101 控制資訊處理裝置 100 的整體動作，連接於各構成要件並處理控制信號或數據。此外，CPU 101 對於暫存器（未圖示）等可高速存取的記憶區域，使用 ALU(Arithmetic Logic Unit)(未圖示)，僅進行加減乘除等算術計算、或邏輯和、邏輯積、邏輯否定等邏輯運算、或位元和、位元積、位元反轉、位元位移、位元旋轉等位元運算等等。此外，為能高速執行因應多媒體處理的加減乘除等飽和運算、或三角函數等、或向量運算等，可藉由構成 CPU 101 自身者、或藉由設置共同處理器而實現。

在 ROM 102 中記錄有電源剛開啟後所執行的 IPL(Initial Program Loader)，藉由此項執行，將 DVD-ROM 中所記錄的程式讀取於 RAM 103 中，並開始由 CPU 101 執行。此外，在 ROM 102 中記錄有資訊處理裝置 100 整體動作的控制上所必要的作業系統程式或各種數據。

RAM 103 係供暫時性記憶數據或程式者，儲存有從 DVD-ROM 中所讀取到的程式、數據、以及其他進行遊戲、

聊天通信上所必要的數據。此外，CPU 101 在 RAM 103 中設置變數區域，並執行直接使 ALU 產生作用而運算該變數中所儲存的數值，或將 RAM 103 中所儲存的數值暫時儲存於暫存器中之後，再對暫存器執行運算，然後將運算結果回寫於記憶體中等處理。

經由介面 104 而連接的操控器 105，接受使用者在遊戲時所為的操控輸入。

在經由介面 104 而裝卸自如地連接的外接記憶體 106 中，可覆寫地記憶有表示遊戲等比賽狀況(以前的成績等)的數據、表示遊戲進行狀態的數據、網路對戰時的聊天通信日誌(記錄)數據等。使用者透過操控器 105 輸入指示，藉此可將該等數據適當地記錄於外接記憶體 106 中。

在 DVD-ROM 驅動器 108 上所裝入的 DVD-ROM 中，記錄有供實現遊戲的程式、與遊戲所附隨的影像數據或聲音數據。藉由 CPU 101 的控制，DVD-ROM 驅動器 108 對其所裝入的 DVD-ROM 進行讀取處理，而讀取必要的程式或數據，將其暫時記憶於 RAM 103 等之中。

影像處理部 107 將從 DVD-ROM 所讀取到的數據，利用 CPU 101、或具備有影像處理部 107 的影像運算處理器(未圖示)，施行加工處理後，再將其記錄於影像處理部 107 所設的頁框記憶體(frame memory, 未圖示)中。在頁框記憶體中所記錄的影像資訊，依既定的同步時序轉換成視頻信號，並輸出給影像處理部 107 所連接的螢幕(未圖示)。藉此可顯示各種影像。

影像運算處理器可高速執行二維影像的重疊運算、 α 混合處理等透明混合運算、及各種飽和運算。

再者，亦可高速執行如下運算：將配置於虛擬三度空間中且附加各種文字資訊的多邊形資訊，利用 Z 緩衝法著色，而獲得從既定視點位置朝既定視線方向鳥瞰虛擬三度空間中所配置之多邊形的著色影像。

再者，藉由 CPU 101 與影像運算處理器的協調動作，可依照定義文字形狀的字型資訊，將文字列形成二維影像而描繪於頁框記憶體中、或描繪於各多邊形表面上。

NIC 109 係供將資訊處理裝置 100 連接於網際網路等電腦通信網(未圖示)者，其由：構成 LAN(Local Area Network)時所使用之 10BASE-T/100BASE-T 規格化者，或供利用電話線路而連接於網際網路的類比數據機、ISDN(Integrated Services Digital Network)數據機、ADSL(Asymmetric Digital Subscriber Line)數據機、供使用有線電視線路連接於網際網路的纜線數據機等，以及中介於該等與 CPU 101 間的介面(未圖示)所構成。

聲音處理部 110 將從 DVD-ROM 中所讀取到的聲音數據轉換成類比聲音信號，並從其所連接的揚聲器(未圖示)中輸出。此外，在 CPU 101 的控制下，產生在遊戲進行中所應發生的效果音或樂曲數據，並將其所對應的聲音從揚聲器中輸出。

聲音處理部 110 在 DVD-ROM 中所記錄的聲音數據為 MIDI 數據時，參照其所具有的音源數據，將 MIDI 數據轉換成

PCM 數據。此外，當屬於 ADPCM 形式、Ogg Vorbis 形式等壓縮聲音數據時，則將其展開且轉換成 PCM 數據。PCM 數據因應其取樣頻率而施行 D/A(Digital/Analog)轉換，並輸出給揚聲器，便可輸出聲音。

再者，資訊處理裝置 100 可透過介面 104 連接於麥克風 111。此情況下，對來自麥克風 111 的類比信號，依適當的取樣頻率施行 A/D 轉換，而形成 PCM 形式的數位信號，可執行利用聲音處理部 110 施行混音等處理。

除此之外，資訊處理裝置 100 亦可使用硬碟等大容量外接記憶裝置，構成與 ROM 102、RAM 103、外接記憶體 106、在 DVD-ROM 驅動器 108 上所安裝的 DVD-ROM 等具有相同機能的構造。

以上所說明的資訊處理裝置 100 相當於所謂「消費性電視遊戲裝置」，若屬於透過電腦通信網而可相互通信並進行遊戲的硬體，便可實現本發明。所以，在行動電話、行動遊戲機器、伴唱機裝置、一般商業用電腦等各種計算機上均可實現本發明。

例如一般電腦如同上述資訊處理裝置 100，具備有 CPU、RAM、ROM、DVD-ROM 驅動器、NIC、輸入聲音的麥克風、及輸出聲音的揚聲器，並具有較資訊處理裝置 100 更簡易機能的影像處理部，且具有外部記憶裝置的硬碟，除此之外，尚可利用軟碟、光磁碟、磁帶等。此外，亦可不利用操控器，而利用鍵盤或滑鼠等作為輸入裝置。

圖 2 所示係本發明實施形態之一的影像產生裝置之概

要構造示意圖。以下，參照該圖進行說明。

本實施形態的影像產生裝置 201 具備有參數取得部 202、及影像產生部 203。

換言之，參數取得部 202 取得虛擬空間中既定複數部位之環境參數。

環境參數中最單純者係角色或目標道具到底存在何處，而有提高其所存在場所之環境參數數值的手法。此情況下，該部位的位置越靠近角色或目標道具所存在之場所，則該方向的環境參數數值越高。

除此之外，環境參數亦可採用：在角色所存在之位置處發出的聲音音量、從熱源所發出的熱量或溫度差、地面的傾斜或高低差、走路時的地面阻力、角色的緊張度、體力、攻擊力、防禦力等各種參數。

(環境參數的二維分佈)

圖 3 所示係在虛擬世界中，管理環境參數的分佈之模樣的說明圖。以下，參照該圖進行說明。

如該圖所示，將虛擬世界的地面 301 朝 x 軸方向與 y 軸方向分割而區隔呈二維棋盤格 302。將以各棋盤格 302 所呈現出的劃分中心位置、或任一既定角落的頂點等，視為該棋盤格 302 的代表點位置。

所以，虛擬世界的座標 (p, q) 中，在某時間點的環境參數之即時值 $e_{p,q}(t)$ ，典型上採用二維排列 $e[][]$ 的要素 $e[p][q]$ 、或與既定之粒度寬 $D(D \geq 1)$ 整數除算，並儲存於 $e[p/D][q/D]$ 中。以下，就 $D=1$ 之情況說明。

如上述，本實施形態中，將虛擬世界的地面 301 藉由格子狀棋盤格 302 劃分而區隔，而該劃分的形狀可為任意。例如亦可採用在有限元素法中所使用者般，將劃分形狀儘可能設為相同形狀的三角形，亦可採用在戰術/戰略佈署型模擬遊戲中所採用的正六角形。

若將玩家所注目的角色位置設定在座標 (x, y) 為的棋盤格 302，則角色朝某座標 (p, q) 的方向 (與 x 軸的夾角 θ) 便可依下式求得：

$$\begin{aligned}\theta &= \arctan [(q-y)/(p-x)]; \text{ 或} \\ \cos \theta &= (p-x) / [(p-x)^2 + (q-y)^2]^{1/2}; \\ \sin \theta &= (q-y) / [(p-x)^2 + (q-y)^2]^{1/2}\end{aligned}$$

在此種狀況下，可考慮將有敵軍角色存在之可能性的場所設定為環境參數二維分佈的手法。

最單純的方法係當在座標 (i, j) 有敵軍角色的情況，便將環境參數值 $e_{i,j}$ 設為「1」，若非此情況，便將環境參數值 $e_{i,j}$ 設為「0」的手法。

然而，依遊戲而異，亦有欲將敵軍角色之所在以具某程度之誤差而呈現的情況。可考慮例如將敵軍角色的緊張感以如心跳般的振動而呈現，且將由該心跳所呈現的緊張感，當作氣氛而傳播於周圍，並傳送波紋的態樣。

此種態樣可採取從某時間點 t 的座標 (i, j) 之環境參數值 $e_{i,j}(t)$ 等，求取下一時間點 $t+1$ 的座標 (i, j) 之環境參數值 $e_{i,j}(t+1)$ ，所謂漸進式的手法。

t 的時間單位例如在典型的資訊處理裝置 100 中，設定

為作為畫面更新間隔之垂直同步分割間隔(約 60 分之 1 秒)。

換言之，在時間點 $t+1$ ，於座標 (i, j) 處並無敵軍角色 k 存在時，使用傳播常數 α 、 β ($0 \leq \alpha$ 、 β ； $\alpha + \beta \leq 1$)，設定為如下式：

$$e_{i,j}(t+1) = \alpha e_{i,j}(t) + (\beta / 4) [e_{i-1,j}(t) + e_{i+1,j}(t) + e_{i,j-1}(t) + e_{i,j+1}(t)]$$

另外，當 e 的下標字超出既定二維排列範圍外之時，便將該值設定為「0」。

α 係指環境參數中，未洩漏於外部的比例， β 係指環境參數中，洩漏於外部的比例。典型上設定為 $\alpha > \beta$ 。若設定為 $\alpha + \beta = 1$ ，則在所產生的波紋傳出於外面(二維排列的範圍外)之前維持不變，若設定為 $\alpha + \beta < 1$ ，則馬上衰減。

上述漸進式係指由目前位置與其上下左右位置的環境參數值，決定下一瞬間的目前位置之環境參數值。

除此之外，亦可採取藉由適當地變更係數，使從對傳播方向呈偏移或傾斜的棋盤格，也能利用既定係數而傳播的形態。例如使用傳播常數 α 、 β 、 γ ($0 \leq \alpha$ 、 β 、 γ ； $\alpha + \beta + \gamma \leq 1$)，設定為如下式的態樣：

$$e_{i,j}(t+1) = \alpha e_{i,j}(t) + (\beta / 4) [e_{i-1,j}(t) + e_{i+1,j}(t) + e_{i,j-1}(t) + e_{i,j+1}(t)] + (\gamma / 4) [e_{i-1,j-1}(t) + e_{i-1,j+1}(t) + e_{i+1,j-1}(t) + e_{i+1,j+1}(t)]$$

其中，以 $\alpha > \beta > \gamma$ 為典型。

另一方面，在時間點 $t+1$ ，於座標 (i, j) 處有敵軍角色 k

的情況，便利用該敵軍角色 k 的緊張度參數 P_k 、與既定週期常數 T ，設定為下式：

$$e_{i,j}(t+1) = P_k [1 + \sin((t+1)/T)]$$

因為人類的心跳週期 1 秒約 1 次，因而若 T 採用 60 左右，便可使該參數對應於敵軍角色的心跳。此外，亦可藉由在緊張度 P_k 越大時將 T 設定為越小，藉此可更真實地呈現出緊張程度。

除此之外，亦可採取將上述 $P_k [1 + \sin((t+1)/T)]$ 改為使用 $\alpha e_{i,j}(t)$ 的態樣。即，當在時間點 $t+1$ ，於座標 (i, j) 處有敵軍角色 k 時，便設定為如下式的態樣：

$$e_{i,j}(t+1) = P_k [1 + \sin((t+1)/T)] \\ + (\beta / 4) [e_{i-1,j}(t) + e_{i+1,j}(t) + e_{i,j-1}(t) + e_{i,j+1}(t)]$$

或

$$e_{i,j}(t+1) = P_k [1 + \sin((t+1)/T)] \\ + (\beta / 4) [e_{i-1,j}(t) + e_{i+1,j}(t) + e_{i,j-1}(t) + e_{i,j+1}(t)] \\ + (\gamma / 4) [e_{i-1,j-1}(t) + e_{i-1,j+1}(t) + e_{i+1,j-1}(t) + e_{i+1,j+1}(t)]$$

除此之外，呈現振動的函數，亦可採用除

$$P_k [1 + \sin((t+1)/T)]$$

以外的函數。即，週期 T 的振動函數 $f(\cdot)$ 只要針對任意 t 而可滿足

$$f(t+T) = f(t)$$

，即可由滿足該條件的任意函數取代上述函數。

再者，上述例子中，以不使振動的變位呈負值的方式而調整，當如後述描繪長條圖時，依長條圖高度不會低於既

定基準高度的方式而描繪，但是長條圖的高度亦可能為負值，當出現負值時，因為長條圖亦可朝負方向前進，因而對於振動變位之正負並無特別的限制。

另外，時間點 $t=0$ 時的初期值，只要無敵軍角色等時設為「0」等既定常數便可。

傳播此種環境參數的理由，亦可設定為除敵軍角色存在以外的其他因素。例如將「發出神聖能量的道具」、「發出聲音的機械」、「街上的喧鬧程度」、「氣味」、「遮住其他角色的視線或檢測程度（在以偵查兵為主題的遊戲中，通稱「基線」）」等參數，使用為環境參數，亦可採用為「波紋」的發生源。

另外，如上述，當將環境參數視為數值的情況，可使「心跳」或「波紋」等呈現為可觀看的方式，但是當顯示之際，則未必一定要依「心跳」或「波紋」等形式呈現，亦可採用各種顯示手法。關於此種顯示手法的具體例，如下述所說明。

當將 $e_{i,j}(t)$ 考慮成「波紋」般的情況，便考慮在各棋盤格中的流入/流出程度。圖 4 所示係某棋盤格 302 中環境參數進出之模樣的示意圖。以下，參照該圖，以上述朝 4 方向傳播環境參數的情況為例而說明。

該圖 (a) 所示係座標 (i, j) 中環境參數流入與流出的模樣。

如上述，來自相鄰接之棋盤格 302 的環境參數流入量，分別如下式：

從左鄰： $(\beta/4)e_{i-1,j}(t)$

從右鄰： $(\beta/4)e_{i+1,j}(t)$

從上鄰： $(\beta/4)e_{i,j-1}(t)$

從下鄰： $(\beta/4)e_{i,j+1}(t)$

另一方面，從該棋盤格 302 中流出的環境參數流出量則如下式：

朝上下左右： $(\beta/4)e_{i,j}(t)$

所以，該棋盤格 302 的「流入總量」 $f_{i,j}(t)$ 如下式：

$$\begin{aligned} f_{i,j}(t) = & (\beta/4)e_{i-1,j}(t) \\ & + (\beta/4)e_{i+1,j}(t) \\ & + (\beta/4)e_{i,j-1}(t) \\ & + (\beta/4)e_{i,j+1}(t) \\ & - e_{i,j}(t) \end{aligned}$$

表示對棋盤格 302 流入的向量 $v_{i,j}(t)$ 401，係表示從相鄰接之上下左右棋盤格 302 流入的向量 402、403、404、405、與表示朝相鄰接之上下左右棋盤格 302 流出的向量 406、407、408、409 之總和。該圖 (b) 所示係流入向量 $v_{i,j}(t)$ 與其他向量間之關係。

在此例子中，因為從棋盤格 302 中的流出在所有方向均呈均等狀態，因而向量 406、407、408、409 的總和便為「0」，所以，流入向量 $v_{i,j}(t)$ 401 便為表示從相鄰接之上下左右棋盤格 302 流入的向量 402、403、404、405 之總和。

當然，從棋盤格 302 中的流出並非均等的例子中，向量

406、407、408、409 的總和未必為「0」。此情況下，將該等亦包含於向量和的計算，便可求得流入向量 $v_{i,j}(t)$ 401。

另外，虛擬世界之地面 301 的劃分分割方式有各種手法。所以，若配合分割方式而適當地決定相鄰接的劃分，將表示流入/流出的方向向量設定為劃分間之邊界的正交方向，便可使劃分形狀對應於任意情況。此外，如上述，在各邊界進出的量亦可隨方向而異，亦可設定為相等。當設定為互異的情況時，利用表示流出的向量、與表示流入的向量之總和，便可獲得流入向量 $v_{i,j}(t)$ 401。

「流入總量」（或該數值經加計該棋盤格 302 的 $\alpha e_{i,j}(t)$ 、或 $P_k [1+\sin(t/T)]$ 的數值），可認為相當於對向量 A 作向量場分析時的 $\text{div } A$ 之量，而向量 401 相當於向量 A 。此外，棋盤格 302 的值 $e_{i,j}(t)$ 可認為相當於向量 A 的純量勢 $\text{grad } A$ 。

再者，亦可顯示出該棋盤格 302 環境參數之即時值 $e_{i,j}(t)$ 的微分：

$$\Delta e_{i,j}(t) = e_{i,j}(t+1) - e_{i,j}(t)$$

此亦可認為相當於對向量 A 作向量場分析時的 $\text{div } A$ 之量。

地面 301 所涉虛擬世界未必依循現實的物理法則，但是若從玩家的立場，則依循現實物理法則而觀看各種環境參數，可比較容易理解其分佈狀況。如上述，因為各種環境參數藉由類比(analogy)於向量場(相當於電磁場或流體

力學的場等)即可掌握，因而具有提升玩家理解度的作用。以下，針對該等環境參數，將屬於純量的

即時值 $e_{i,j}(t)$ 、

流入總量 $f_{i,j}(t)$ 、

微分 $\Delta e_{i,j}(t)$

，以及與屬於向量的

流入向量 $v_{i,j}(t)$

等，利用影像予以呈現的手法進行說明。

● (影像產生)

影像產生部 203 根據依如上述取得的各種環境參數，例如：

即時值 $e_{i,j}(t)$ 、

流入總量 $f_{i,j}(t)$ 、

微分 $\Delta e_{i,j}(t)$ 、

流入向量 $v_{i,j}(t)$

而產生影像。

該影像係在虛擬世界之地面 301 的座標 (i, j) 所對應之位置處，描繪出該等環境參數所對應的圖形者。虛擬世界之地面 301 內的座標 (i, j) 、與影像內的座標 (i, j) 所對應的位置間之對應關係，正好相當於現實世界的地面與地圖間之對應關係。

如上述，因為由玩家所操縱的角色之座標係 (x, y) ，因而本實施形態便設定為若將該角色的位置設定為配置於影像中心，則當使用既定顯示寬度 $2W (W \geq 1)$ 與既定顯示

高度 $2H(H \geq 1)$ ，且座標 (i, j) 的環境參數係

$$x-W \leq i \leq x+W, y-H \leq j \leq x+H$$

的情況，即顯示出在以角色所在之劃分為中心而寬度 $2W+1$ 、高度 $2H+1$ 之長方形區域中所含的部分。

依此，所注目之角色附近區域的環境參數分佈之呈現手法最為單純。另外，在以下的說明中，為求容易理解而設定為 $W=H=2$ 。但是，亦可不在中心配置注目角色位置，而採用將虛擬空間中之既定區域設定為顯示區域，並將表示注目角色之位置的指示標識，重疊於以下所產生的影像並顯示等態樣。

圖 5 所示係描繪某時間點 t 之純量環境參數的影像說明圖。以下，參照該圖進行說明。

該圖 (a) 將座標 (i, j) 在影像內的對應位置，使用既定之正常數 A 、 B 、 C 、 D ，設定為

$$(A(i-x+W)+B(i-y+H), C(i-x+W)+D(j-y+H))$$

。此係利用所謂一次轉換進行座標轉換，而將長方形投射於平行四邊形。

所以，虛擬世界之地面 301 的正方形劃分，在該圖中投射於平行四邊形，正好成為該虛擬世界的立體圖般之外觀。

該圖 (a) 中，虛擬世界之地面 301 中，將由含有座標 (i, j) 在內的劃分所投射之平行四邊形設為上方，將僅掃過該純量的環境參數所對應之長度的圖形，視為該座標 (i, j) 中表示環境參數的圖形而描繪。

藉由此種呈現，將環境參數以 3 維長條圖呈現之後，可獲得將該長條圖形成如立體圖般的影像。

該圖中，將長條圖的長條描繪成不透明，但是當欲觀看整體模樣時，亦可分別描繪呈半透明。

再者，當將長條圖的長條當作動畫影像而顯示時，亦可採取從長條圖的深處朝眼前，依序增加所描繪之長條數量的手法。

例如在該圖中，依照該圖(b)→該圖(c)→該圖(d)→該圖(e)→該圖(a)→該圖(b)→該圖(c)→該圖(d)→該圖(e)→…的順序依序顯示的動畫影像。此時，相當於所注目角色存在之棋盤格 302 的長條，若以不同於其他長條的外觀(色彩、明度等)而顯示，對玩家便形成較容易理解的狀態。

再者，該圖所示例子，為使爾後由長條圖的長條所呈現的「地板」易於了解，描繪成與長條圖的天花板相同形狀的圖形(該圖中由虛線所圍繞)。此外，因為中央的圖形相當於所注目之角色存在的棋盤格 302，因而將其強調顯示。

另外，此情況下，動畫影像的更新時間單位(一影格所分配到的時間)，最好較短於環境參數的更新時間單位。除此之外，當正式顯示時，亦可採取長條圖的長條從地板朝上方延伸，並到達該值為止的動畫顯示。

圖 6 所示係將某時間點 t 的純量環境參數，利用其他手法而描繪的影像說明圖。以下，參照該圖進行說明。

該圖(a)所示例子，將虛擬世界之地面 301 的棋盤格 302，以從上空鳥瞰般呈現為格子狀區域的影像，並將各

格子所包圍的區域之明度對應於第 1 純量的環境參數。

此時，將明度設定為週期性振動，且將該振動的週期對應於第 2 純量的環境參數，藉此便可同時對玩家提示出 2 種環境參數。此時，第 1 純量的環境參數相當於明度振動的振幅。

該圖 (b) 所示例子，與虛擬空間的地面 301 間之對應的配置，如同該圖 (a)，但是圖形則設定為顯示出圓形，並將該圓的大小對應於第 1 純量的環境參數。

此情況下，同時顯示出第 2 環境參數的手法，可考慮採取使圓之大小以振動般的方式變化，並將週期對應於第 2 環境參數的手法。

再者，該等例子中，亦可不依照振動的週期而顯示第 2 環境參數，而將振動週期直接對應於第 1 環境參數。此外，亦可將振動週期設定為一定。

該圖 (b) 中，若將振動週期設為一定，則當環境參數較大時，圓的振動程度亦變大，而形成碰觸到隔壁之圓的狀態。所以，玩家便可觀看到圓碰觸到隔壁之圓而傳遞振動的狀態。

此顯示非常吻合於「若某劃分的環境參數較大，則從其朝相鄰劃分傳遞的程度亦較大」之上述環境參數模型。

另外，當顯示純量的環境參數時，不僅明度或大小，亦可對應於各種顏色成分、彩度、透明度 (α 值) 等各種能夠描繪的屬性。

圖 7 所示係提示出向量環境參數的影像之部分放大

圖，依照圖 6(b)的類似手法，使用整齊的圓顯示出環境參數的態樣，著眼於棋盤格 302 所對應的圓而圖示。以下，參照該圖進行說明。

該圖所示圓 701 的大小與顏色，可依照圖 6 等所示手法而決定、或使其振動、或設定為常數，而該圖的例子中，亦使圓 701 的位置本身有所變化。換言之，在含有該圓 701 所對應的棋盤格 302 中之向量 401 的方向(參照圖 4)上，使圓 701 振動。

該圖(a)中，圓 701 成為基本位置(圓中心 702 位置與向量 401 的始點一致)，但是該圖(b)中，則稍微偏向於向量 401 的方向，而該圖(c)則更偏向於向量 401 的方向，其後連續至該圖(e)。

所以，依照該圖(a)→該圖(b)→該圖(c)→該圖(d)→該圖(e)→該圖(a)→該圖(b)→該圖(c)→該圖(d)→該圖(e)→…的順序分配動畫的影格，產生圓 701 呈非對稱振動的動畫影像，藉此便可明確地呈現出向量 401 的朝向。當然，依照所適用的領域，亦可將圓 701 的振動形成對稱。(控制的流程)

利用本實施形態的影像產生裝置 201 所執行處理的詳細內容如上所述，以下針對處理的整體流程進行說明。圖 8 所示係本實施形態之影像產生裝置，所執行處理的控制流程之流程圖。以下，參照該圖進行說明。

開始進行處理後，CPU 101 將在 RAM 103 中所準備的排列 e[][]等環境參數記憶區域初始化(步驟 S801)。然後，

直到遊戲結束之前，均重複以下的處理(步驟 S802~步驟 S808)。

首先，CPU 101 待機直到發生下一個垂直同步分割為止(步驟 S803)。在待機期間，亦可共程序式執行其他的處理。垂直同步分割係將在電視裝置畫面等所顯示的影像更新的時間單位，典型係約 60 分之 1 秒。所以，本處理重複一單位所需要的時間，與發生垂直同步分割的週期一致。

接著，判斷在本次的重複中，使環境參數傳播的值是否有更新(步驟 S804)。環境參數的傳播處理如上所述，類似於解開所謂微分方程式的處理，亦有計算時間較長的情況。此處可適當地細分以對應之。

當執行傳播的情況(步驟 S804; 是)，CPU 101 如上所述，使 RAM 103 中所儲存的環境參數傳播並更新之(步驟 S805)，且朝步驟 S806 前進，而當未執行的情況(步驟 S804; 否)，便直接前往步驟 S806。藉此，因為 RAM 103 獲得環境參數，因而 CPU 101 與 RAM 103 互動，具有參數取得部 202 的機能。

其次，CPU 101 參照在 RAM 103 中所儲存的環境參數，對影像處理部 107 提出指示，並在 RAM 103 內的影像緩衝區中，產生顯示如上述環境參數的影像(步驟 S806)。

為能根據如上述的振動而顯示動畫影像，對於每個各棋盤格 302，將保持目前相位的區域確保於 RAM 103 中。所謂「相位」係指在振動一週期中，表示目前到底屬於哪一

階段的量，例如圖 7(a)~(e)中，可考慮為相位逐漸增加。

然後，根據該相位產生該瞬間之影像。接著，在產生影像之後，將該棋盤格 302 的相位，加計利用振動而顯示的純量參數乘上既定常數之數值。

然後，將所產生的影像傳送給頁框緩衝區(步驟 S807)，並持續重複(步驟 S808)。

所以，CPU 101 與 RAM 103、影像處理部 107 等互動，而具有影像產生部 203 的機能。

藉由執行此種處理，可將虛擬世界之地面 301 上所分佈的一個(或同時複數個)環境參數，以棋盤格 302 為單位，以所注目之角色存在的位置為中心位置，對玩家容易理解地提示。

另外，本案以日本專利申請案特願 2006-093810 號為基礎前案主張優先權，在指定國的國內法令許可之前提下，將該基礎前案的內容引用入本案中。

(產業上之可利用性)

如以上所說明，根據本發明，可提供產生可易讀地顯示虛擬空間中環境參數的分佈之影像的較佳影像產生裝置、影像產生方法、記錄有將該等利用電腦而實現的程式且可藉電腦讀取的資訊記錄媒體、以及該程式。

【圖式簡單說明】

圖 1 為藉由執行程式，具有本實施形態之影像產生裝置機能的典型資訊處理裝置之概要構造示意圖。

圖 2 為本實施形態的影像產生裝置之概要構造示意圖。

圖 3 為虛擬世界中，管理環境參數之分佈資訊的模樣說明圖。

圖 4(a)、(b)為某棋盤格的環境參數之進出模樣示意圖。

圖 5(a)至(e)為描繪某時間點 t 的純量環境參數的影像說明圖。

圖 6(a)、(b)為將某時間點 t 的純量環境參數，利用其他手法描繪的影像說明圖

圖 7(a)至(e)為提示向量環境參數之影像的部分放大圖。

圖 8 為本實施形態的影像產生裝置中，所執行處理的控制流程之流程圖。

【主要元件符號說明】

100	資訊處理裝置
101	CPU
102	ROM
103	RAM
104	介面
105	操控器
106	外接記憶體
107	影像處理部
108	DVD-ROM 驅動器
109	NIC
110	聲音處理部
111	麥克風

- 201 影像產生裝置
- 202 參數取得部
- 203 影像產生部
- 301 虛擬世界之地面
- 302 棋盤格
- 401 對棋盤格的流入向量
- 402 從相鄰處的流入向量
- 403 從相鄰處的流入向量
- 404 從相鄰處的流入向量
- 405 從相鄰處的流入向量
- 406 朝相鄰處的流出向量
- 407 朝相鄰處的流出向量
- 408 朝相鄰處的流出向量
- 409 朝相鄰處的流出向量
- 701 圓
- 702 圓中心

五、中文發明摘要：

為產生可易讀地顯示虛擬空間中環境參數之分佈的影像，在影像產生裝置(201)中，參數取得部(202)在虛擬空間內取得既定複數部位的环境參數；影像產生部(203)根據上述所取得的环境參數而產生影像；其中，影像產生部(203)針對該虛擬空間內的該既定複數部位，分別於影像的該部位所對應關聯位置處，產生描繪出該部位的环境參數所對應之關聯圖形的影像。

六、英文發明摘要：

To generate an image which shows the distribution of environment parameters in a virtual space in an easy-to-see manner, in an image generation device (201), a parameter acquiring unit (202) acquires environment parameters of a plurality of predetermined places in the virtual space, and an image generation unit (203) generates an image based on the acquired environment parameters. Here, the image generation unit (203) generates an image which draws, for each of the plurality of predetermined places in virtual space, a figure associated with the environment parameter of that place, at a position in the image that is associated with that place.

圖 4

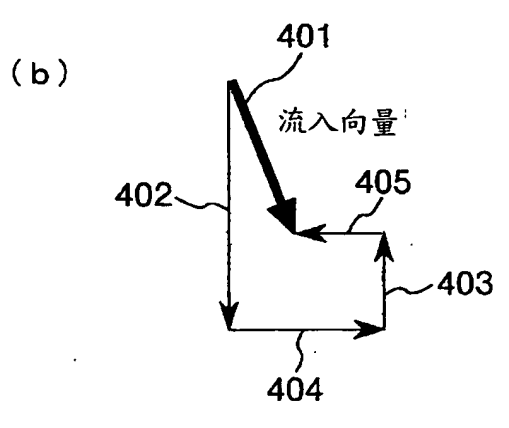
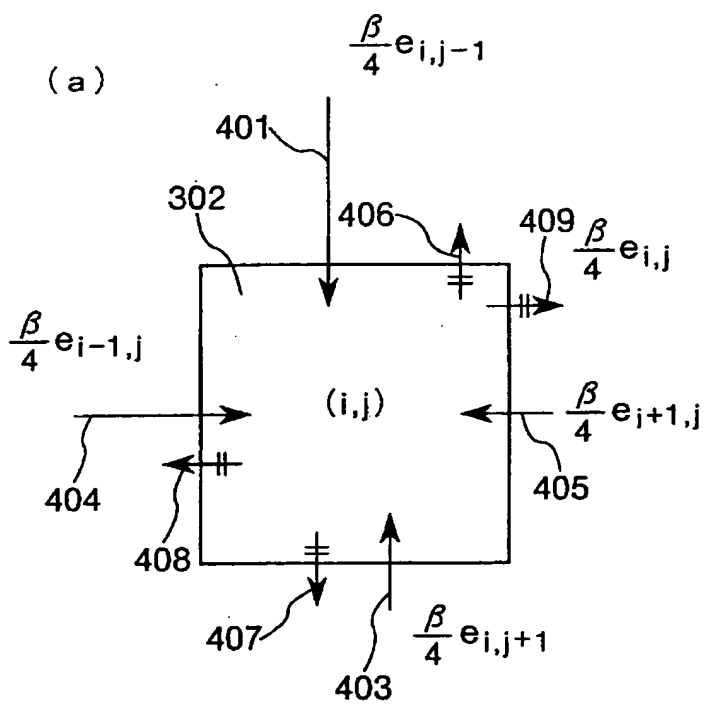
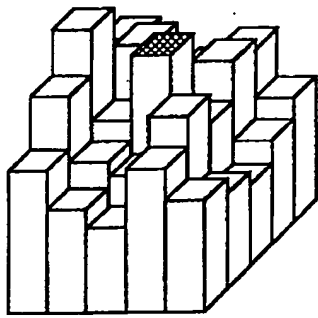
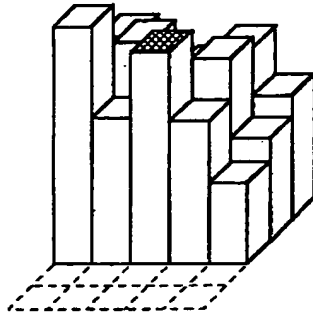


圖 5

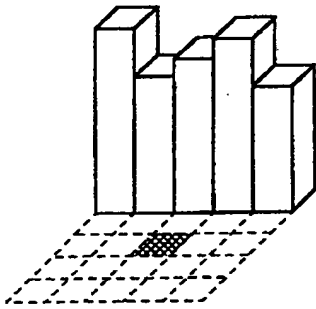
(a)



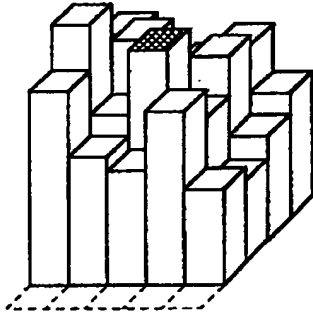
(d)



(b)



(e)



(c)

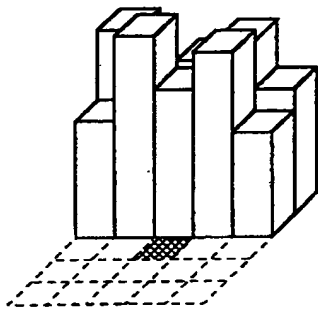


圖 6

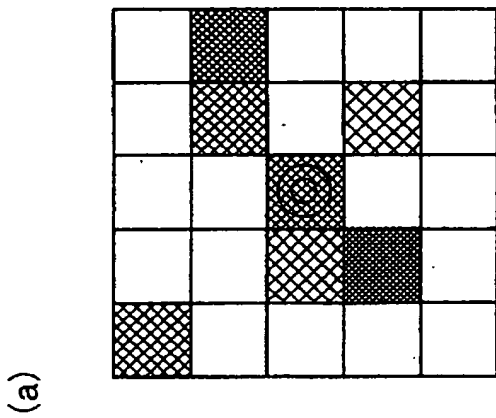
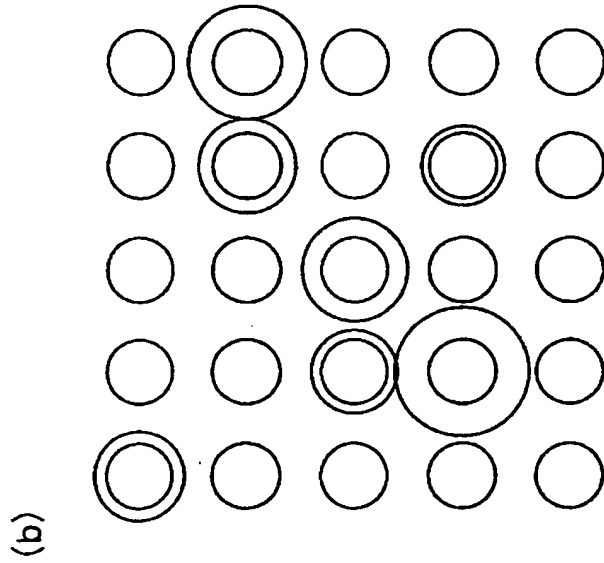


圖 7

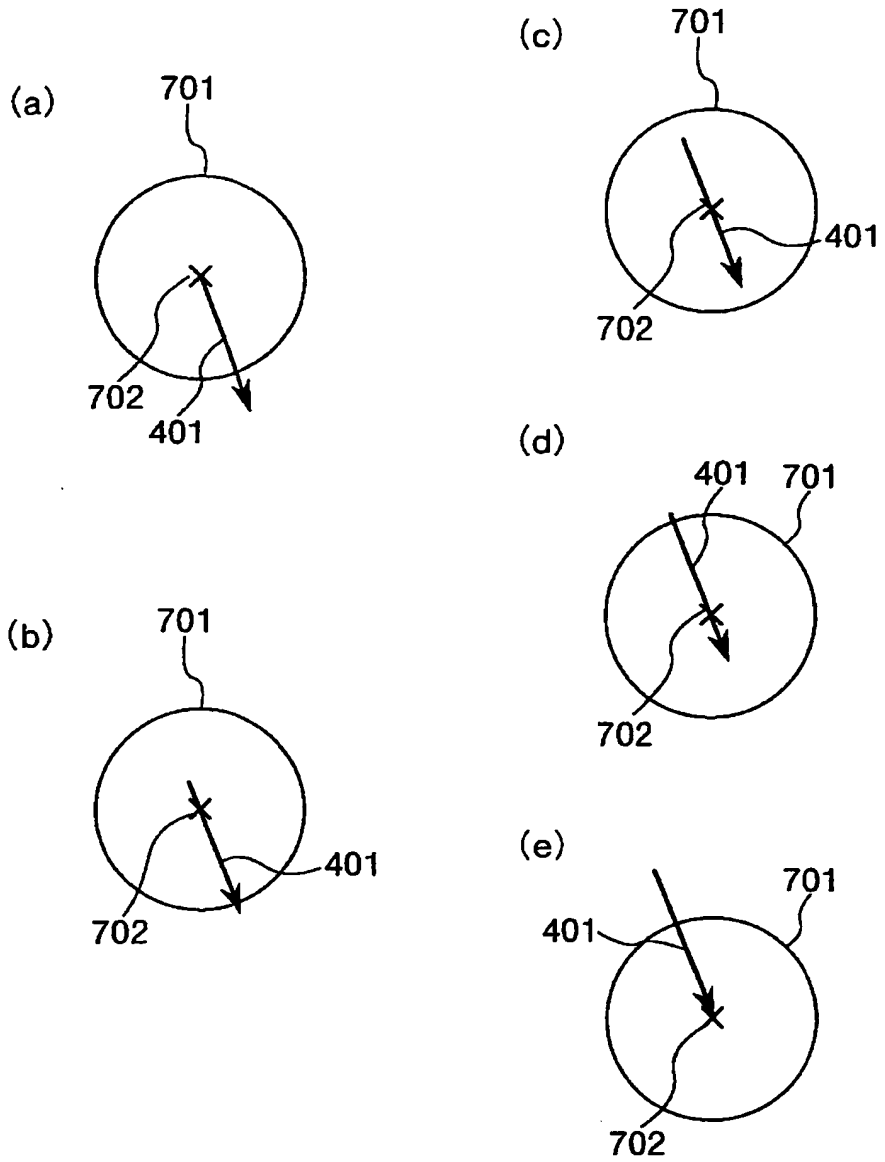
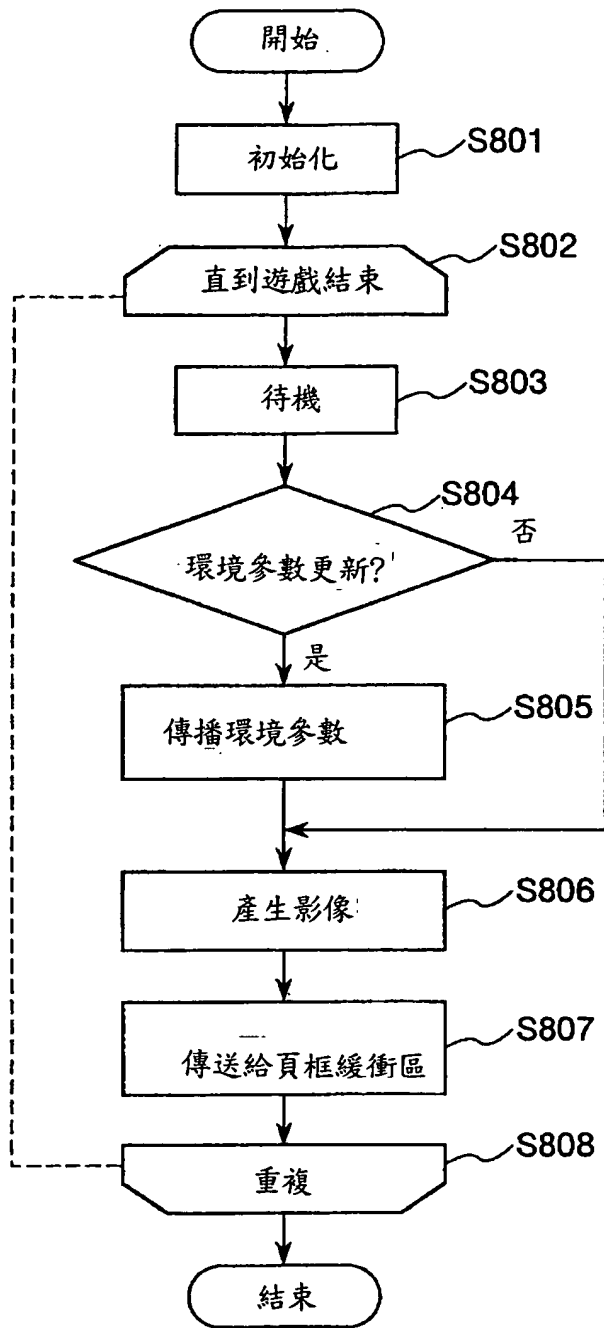


圖 8



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第 (2) 圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

201 影像產生裝置

202 參數取得部

203 影像產生部

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

發明專利說明書

替換頁

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：96111003

※ 申請日期：96/03/29

※IPC 分類：G06F17/00;A63F13/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

影像產生裝置，影像產生方法，及資訊記錄媒體

IMAGE GENERATION DEVICE, IMAGE GENERATION METHOD, AND INFORMATION RECORDING MEDIUM

二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

科樂美數碼娛樂股份有限公司 / Konami Digital Entertainment Co., Ltd.
(株式会社コナミデジタルエンタテインメント)

代表人：(中文/英文)

田中富美明 / Fumiaki TANAKA

住居所或營業所地址：(中文/英文)

日本國東京都港區赤坂九丁目7番2號

7-2, Akasaka 9-chome, Minato-ku, Tokyo, 107-8324 Japan

國籍：(中文/英文)

日本 / Japan

三、發明人：(共 4 人)

姓名：(中文/英文)

(1) 吉池博明 / Hiroaki YOSHIIKE (吉池博明)

(2) 村田周陽 / Shuyo MURATA

(3) 新川洋司 / Yoji SHINKAWA

(4) 大森崇博 / Takahiro OMORI (大森崇博)

國籍：(中文/英文)

(1)~(4) 日本 / Japan

十、申請專利範圍：

1. 一種影像產生裝置(201)，其具備有：

參數取得部(202)，從虛擬空間中取得既定複數部位的环境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的环境參數而產生影像；其特徵在於，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的环境參數相對應之圖形的影像，

該虛擬空間中的該既定複數部位，係不重覆地與區隔該虛擬空間內之複數劃分的任一劃分相對應，

上述參數取得部(202)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，取得環境參數在該部位和與其對應劃分相鄰接之劃分之間進出之進出方向，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形於該部位的环境參數進出方向振動的動畫影像，而作為該影像。

2. 一種影像產生裝置(201)，其具備有：

參數取得部(202)，從虛擬空間中取得既定複數部位的环境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的环境參數而產生影像；其特徵在於，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數

部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的环境參數相對應之圖形的影像，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形以與該部位的环境參數相對應之振幅於既定方向振動的動畫影像，而作為該影像。

3. 一種影像產生裝置(201)，其具備有：

參數取得部(202)，從虛擬空間中取得既定複數部位的环境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的环境參數而產生影像；其特徵在於，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的环境參數相對應之圖形的影像，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，產生使該圖形的亮度及顏色中至少任一者以與該部位的环境參數相對應之振幅及時間週期中至少任一者變化的動畫影像，而作為該影像。

4. 如申請專利範圍第1至3項中任一項之影像產生裝置(201)，其中，

該虛擬空間中的該既定複數部位，係以玩家在該虛擬空間中所操縱角色之位置為基準而分佈決定。

5. 一種影像產生方法，其具備有：

參數取得步驟，從虛擬空間中取得既定複數部位的环境

參數；及

影像產生步驟，根據上述所取得的環境參數而產生影像；其特徵在於，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的環境參數相對應之圖形的影像，

該虛擬空間中的該既定複數部位，係不重覆地與區隔該虛擬空間內之複數劃分的任一劃分相對應，

在上述參數取得步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，取得環境參數在該部位和與其對應劃分相鄰接之劃分之間進出之進出方向，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形於該部位的環境參數進出方向振動的動畫影像，而作為該影像。

6. 一種影像產生方法，其具備有：

參數取得步驟，從虛擬空間中取得既定複數部位的環境參數；及

影像產生步驟，根據上述所取得的環境參數而產生影像；其特徵在於，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的環境參數相對應之圖形的影像，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複

數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形以與該部位的環境參數相對應之振幅於既定方向振動的動畫影像，而作為該影像。

7. 一種影像產生方法，其具備有：

參數取得步驟，從虛擬空間中取得既定複數部位的環境參數；及

影像產生步驟，根據上述所取得的環境參數而產生影像；其特徵在於，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位相對應之位置處，產生描繪出與該部位的環境參數相對應之圖形的影像，

在上述影像產生步驟中，就該虛擬空間中的各該既定複數部位，產生使該圖形的亮度及顏色中至少任一者以與該部位的環境參數相對應之振幅及時間週期中至少任一者變化的動畫影像，而作為該影像。

8. 一種資訊記錄媒體，為電腦可讀取的資訊記錄媒體，其記錄有使電腦具有以下功能的程式：

參數取得部(202)，在虛擬空間中取得既定複數部位的環境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的環境參數而產生影像；其特徵在於，其使電腦具有以下功能：

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位所對應之位置處，產生描繪出與該部位的環境參數相對應之圖形的影像，

該虛擬空間中的該既定複數部位，係不重覆地與區隔該虛擬空間內之複數劃分的任一劃分相對應，

上述參數取得部(202)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，取得環境參數在該部位和與其對應劃分相鄰接之劃分之間進出之進出方向，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形於該部位的環境參數進出方向振動的動畫影像，而作為該影像。

9. 一種資訊記錄媒體，為電腦可讀取的資訊記錄媒體，其記錄有使電腦具有以下功能的程式：

參數取得部(202)，在虛擬空間中取得既定複數部位的环境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的环境參數而產生影像；其特徵在於，其使電腦具有以下功能：

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位所對應之位置處，產生描繪出與該部位的環境參數相對應之圖形的影像，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，以影像內與該部位相對應之位置處為基準，產生使該圖形以與該部位的環境參數相對應之振幅於既定方向振動的動畫影像，而作為該影像。

10. 一種資訊記錄媒體，為電腦可讀取的資訊記錄媒體，其記錄有使電腦具有以下功能的程式：

參數取得部(202)，在虛擬空間中取得既定複數部位的环境參數；及

影像產生部(203)，根據上述所取得的环境參數而產生影像；其特徵在於，其使電腦具有以下功能：

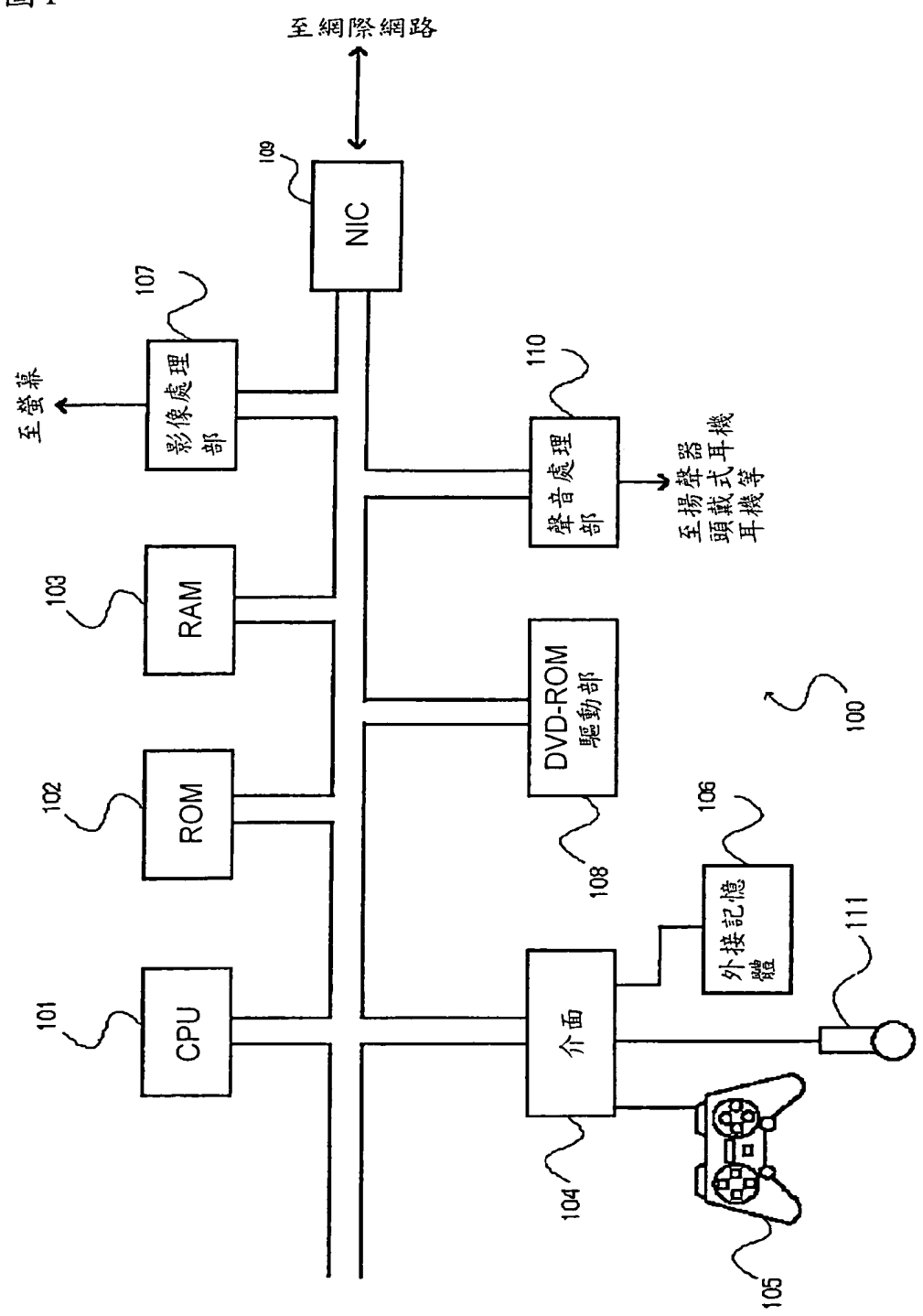
上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，於影像內與該部位所對應之位置處，產生描繪出與該部位的环境參數相對應之圖形的影像，

上述影像產生部(203)就該虛擬空間中的各該既定複數部位，產生使該圖形的亮度及顏色中至少任一者以與該部位的环境參數相對應之振幅及時間週期中至少任一者變化的動畫影像，而作為該影像。

十一、圖式：

99.6.10
年月日修正替換頁

圖1



99.6.10
年 月 日修正替換頁

圖2

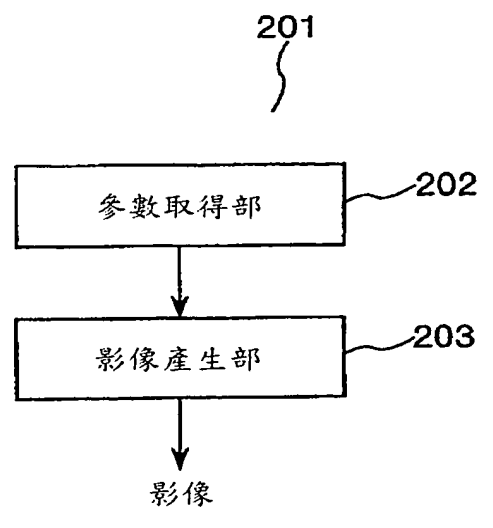


圖3

