

【請求項 1】

一つもしくは複数の三次元空間を表示した二次元表示デバイスからの入力と仮想視点やカメラと目的物の関係から視差を換算することで三次元空間上の座標を特定し、三次元空間上の情報の生成や移動および変形などの操作を行う入力装置。

【請求項 2】

一つもしくは複数の入力デバイスによる入力手段と、入力と仮想視点やカメラと目的物の関係から入力時差や面対称を利用し視線を換算する手段と、換算結果を利用し三次元空間上の情報に反映する装置。

【発明の名称】二次元表示デバイスによる視差を用いた三次元入力方式とその装置。

【技術分野】

【0001】

本考案はコンピューターグラフィックスの分野に関する物である。

【背景分野】

【0002】

従来三次元空間の入力方式は表示画面に対して水平の三次元移動を行う方式か、もしくは直交座標系中の二軸に固定し複数回移動する方式、もしくは左右対称の物体に対して斜めから編集を行う方式になっていた。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

従来の入力方式のうち表示画面に対して水平の移動方式で物体を移動した際は意図した位置に移動可能な条件が前回の編集時と互いに直行した座標による表示の場合に限られる為、任意の方向からの意図した場所への移動は事実上不可能であった。

(図1)

【0004】

また移動をXY、YZ、XZなどの直行二軸に固定する方式の場合には物体は二次元表示上の意図した方向とは別の方向へ複数回に分けて移動する必要が生じてしまい、作業者が座標移動を予測しながら行う必要があるため感覚的に行えない。(図2)

【0005】

また、三面図入力の場合、斜め表示は確認用のプレビューでしかなく、確認画面で任意の角度から目標を定めても実際の三面図上においてそれがどのように三次元座標上で分解されるのかを理解し、作業者が複数回、たとえば正面と前や、正面と横、などに分けて移動する必要が生じてしまう。(図3) また、四分割の画面表示を必要とする為表示デバイスに高解像度を必要とし、TVや安価なモニターなどの低解像度では十分な精細な操作を行うことが出来ないういた。

【0006】

また左右対称入力方式の場合、移動そのものは作業者の意図した位置への移動で行うことが可能だが、方式の制約上対称平面を持つものに限られ、換算作業中のカメラの移動は行えず、その上対称の位置に存在する移動物の虚像が見えない位置では編集することが困難な上、正面、真上、真横などの対象の奥行きが認識できない角度からの編集は不可能であった。

【0007】

本考案は上記問題点を鑑み、直交に限らず任意の角をなす表示座標においても移動可能な換算方式を用いて二次元の入力による三次元上の座標算出を行う事により作業への思考負担を少なくし、より直感的な編集を行うことを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

画面上の入力デバイスからの入力が入力投影か否か、座標はどこか、編集対象は面対象であるか、あるならば実像か虚像か、などといった様々な編集カメラ視点のもつ情報を保存しておくことでそれを利用し過去の情報と照らし合わせて編集対象への新旧二つの視線を確定する。

【0009】

この二つの視線の最も近い二点を求め、その座標を元に三次元の座標点を算出する。算出において最新の視線側の最も近い点を用いるのが一般的であるが、ひとつ前の視点から見えていた画像を崩したくない場合など特定の場合には旧視線側の最も近い点を用いることで入力作業者の意図していた三次元座標により近い結果を算出することも可能である。(図4)

【0010】

編集対象に対称面が存在する場合においてその虚像実像をまたいだ編集を行った場合は、対称平面をまたいで編集した際に新視線が対称平面を挟んだ対称側にあったと仮定し、それを旧視線とする事で実際には視線の変更をすることなく旧視線と新視線を求める事も可能である、これにより従来の背景分野における面対称の斜め編集とは異なり、換算中に視線移動を行った場合でも新旧二視線を換算し、三次元座標を算出することが可能である。(図5)

【発明の効果】

【0011】

これにより、従来三面図などで三軸に分解して処理を行わねばならなかった編集を、一面図により入力しながらカメラを移動させつつ位置の補正や(図6)、対称平面をまたいだ編集をすることで従来では不可能だった作業者の意図した位置への入力を行うことが可能になる。(図7)

【0012】

また三面図表示時においても一般的にプレビュー専用であった斜め表示部分を利用可能になり、三面図編集と行き来しながら同時に編集を行うことが可能であり、常に四分割の画面を必要とする訳ではない為、四分割表示に限らずプレビューウィンドウ表示に加えて一方向、計二枚程度のウィンドウによる切り替え編集などでも十分編集が行え低解像度でも十分な編集が行える。

【0013】

また複数の異なる任意の角度・位置などの編集画面を表示した状態からの入力において最も作業のしやすい表示位置、角度などから編集を行い、作業者の意図した編集が可能になる。(図8)

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

ある三次元空間において1面図、もしくは3面+1面図といった一般的な二次元表示デバイス、もしくは2枚以上の任意の表示角、表示位置からの二次元表示デバイスを用意する、それらについては自由に表示角、位置を移動できるようにするこ

とが望ましい。

【0015】

ある表示デバイスから入力・編集を行い、カメラ移動後や別カメラ表示デバイスへの変更をしながら位置確認を行い、それが正しい位置に配置されていない場合は、位置の間違いを確認できる表示デバイスから修正を行う。もしくは面対称の編集対象に対してある表示角から実像もしくは虚像の部分へ入力・編集を行い、その対称面の反対側の像をそのまま、もしくは反対の像が見つらいなどの場合によってはカメラを移動・変更しながら入力・編集する。

【0016】

本手段を用いた算出方法により、これらの編集を行った際に作業者が意図した位置への入力、編集が可能となる。

【実施例】

【0017】

編集を行いたい三次元空間を二次元表示しその座標からの入力装置を用意する。その際に用いたカメラ座標、対象が対称平面を持つ場合は編集した対象の虚実像情報などを保存する。

【0018】

最も最初の編集においては過去の編集情報が存在しないので、その場合は従来の移動方式に準拠したカメラ視線に対して法線を持つ対象物を含んだ平面状を移動するようにする。その際もカメラ座標、編集対照の虚実情報などは保存する。

【0019】

二度目以降の編集の際、編集対象の二次元移動先から算出された仮の三次元座標と今の表示カメラの位置から新視線を算出する、これはカメラと対象物の仮の新座標を結ぶ直線であるが、カメラが平行投影の場合は対象物を含む投影方向へ延びる直線である。

【0020】

また、同様に保存されていた旧カメラ位置と元々編集物が存在した三次元座標から旧視線を算出する、これもカメラと編集対象物の座標を結ぶ直線であるが、旧カメラが平行投影だった場合は編集対象物が存在した座標を含む旧カメラの投影方向へ延びる直線である。

【0021】

これら二本の旧視線、新視線から近傍二点を算術計算により算出する。ただし二線が平行の場合、平行に近い場合は算出しても入力作業員・表示デバイスの最小入力間隔による誤差が大きい場合それに応じたある一定の角を設け、それ未満の場合、最も最初の編集の際と同様従来の移動方式に準拠したカメラ視線に対して法線を持つ編集対象物を含んだ平面状の二次元入力から指し示された直線との交点へ対象物を移動する。

【0022】

一定角以上の場合は近傍二点のうち、一般的には新視線側の点へ対象物を移動するが、ある特定の用途、たとえばある表示デバイス上にトレースするための写真や

イラストを配置した場合など、その配置されたカメラの持つ視線を常に旧視線とし、近傍二点の旧視点側の点へ対象物を移動するほうが都合の良いなど場合もある。

【0023】

また、対称平面を持つ物体を編集する際はその虚像、実像のどちらを編集したかを保存しておき、対称平面をまたいだ際に旧視線は新視線が対称平面をまたいで反対側にあると算出することで実際にはカメラを変更せずに新旧視線を算出することが可能であり、従来の左右対称入力方式同様ある斜め位置のカメラから見える虚像と実像を移動編集した場合でも、また従来の方式では不可能だった虚像もしくは実像を移動した後、カメラを移動・変更したあと逆の実像もしくは虚像を移動した場合でも、算出された視差が一定角以上であるならば編集可能である。

【0024】

編集した角度を保存する際にカメラを動かただけで編集を行わなかった際や同じ角度からの複数の編集の際には視線を更新しないように内部処理を行うほうが都合が良い、その際には一時保存視線を用意し、編集を行うたびに新視線と一時保存視線が同じであるならば旧視線は変更せず、異なった場合は一時保存視線を旧視線に、新視線を一時保存視線に保存するような手続きを踏むべきである。その際に新視線と一時保存視線とが同じでも編集した対象が対称平面をまたいでいるのであれば、一時保存視線が対称平面をまたいだ対称側にあると換算を行い上記と同様の手続きを踏むことでカメラを移動・変更せずに対称平面を持つ物体を編集することが可能である。

【0025】

この旧視線・新視線を換算し、点や物体、ベジェハンドルなどの空間上の目的物に対して移動編集行為を繰り返すことで、一つや複数の表示デバイスからカメラの変更や移動、対称物体の編集や表示デバイスの切り替えなどによる視線の変更を繰り返し、その中で編集を繰り返すうちに作業者の意図した作業を行うことが可能になる。

【産業上の利用可能性】

【0026】

この発明はコンピュータグラフィックの分野で三次元入力を行うほかに、工業・医療分野など複数のカメラや移動するカメラを用いて撮影された空間・物体に対しそれぞれの撮影画面を表示したデバイスからの入力により特定の三次元座標を指し示す手段として利用可能である。

【図面の簡単な説明】

【0027】

- 【図1】 従来の水平移動の際の意図しない移動を表した図
- 【図2】 従来の軸固定移動の際の別方向移動を表した図
- 【図3】 従来の三面図移動の際の軸分解しての移動を表した図
- 【図4】 二視線とその近傍点から算出される意図された移動先の図
- 【図5】 対称平面を持つ編集対象における旧視点算出方法の図
- 【図6】 カメラを移動させながらの編集による位置の補正の図

【図 7】 対称平面を持つ編集対象の虚実像をまたいだ編集の図

【図 8】 複数の表示デバイスからの編集の図

【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

第 1 図 1 : 表示ウィンドウ

2 : 三次元上に仮想された作業店を含む視線を法線に持つ平面

a1 : 表示上の作業点

a2 : 三次元上の実際の作業点

b1 : 表示上の目標先移動点

b2 : 作業者の意図した目標移動先点

c2 : 実際に移動してしまう移動先の点

d2 : カメラの位置

e2 : 第一図 2 の法線

第 2 図 1 : 表示ウィンドウ

2 : 三次元上に仮想された作業点を含む XY 平面

3 : 三次元上に仮想された一度目の移動を終えた作業点を含む YZ 平面

a1 : 表示上の作業点

a2 : 三次元上の実際の作業点

b1 : 表示上の一度目の移動点

b2 : 三次元上の一度目の移動点

c1 : 表示上の目標先移動点

c2 : 三次元上の目標先移動点

第 3 図 1 : 任意角からの確認用ウィンドウ

2 : XZ 平面表示ウィンドウ

3 : XY 平面表示ウィンドウ

4 : YZ 平面表示ウィンドウ

a1 : 表示上の作業点

b1 : 表示上の目標点

a2 : XZ 平面に分解した作業点

b2 : XZ 平面に分解した目標点

a3 : XY 平面に分解した作業点

b3 : XY 平面に分解した目標点

a4 : YZ 平面に分解した作業点

b4 : YZ 平面に分解した目標点

第 4 図 p : 編集対象の旧座標

nv : 新視線

ov : 旧視線

n1 : 二視線の近傍二点の新視線側、対象移動点

o1 : 二視線の近傍二点の旧視線側、対象移動点

第5図 p : 対称平面

nv : 新視線

ov : 新視線より算出された仮の旧視線

第6図 1 : 表示ウィンドウ

2 : カメラを回転させた後の表示ウィンドウ

a1 : 表示作業点

c1 : 表示目標点

b2 : 回転後の表示作業点

c2 : 回転後の表示目標点

c3 : 実際に意図した目標点へ移動した表示作業点

第7図 1 : 表示ウィンドウ

a1 : 表示作業点

b1 : 表示作業点虚像

c1 : 表示目標点

d1 : 表示目標点虚像

b2 : 作業点移動時に動く虚像移動点

c3 : 実際に意図した目標点へ移動した表示作業点

d3 : 実際に意図した目標点へ移動した表示作業点虚像

第8図 1 : 表示ウィンドウ

2 : 表示ウィンドウ

3 : 表示ウィンドウ

a1,a2,a3 : 表示上の作業点

b1,b2,b3 : 表示上の目標点

【書類名】

要約書

【要約】

【課題】

従来の方式では不可能だった任意の角度からの自由な編集を可能にする三次元空間に対する二次元入力方式とその装置。

【解決手段】

編集時に過去の編集時の仮想視点やカメラほかの情報を保存することでその後の仮想視点やカメラの移動・変更・面対称における編集などから視差を算出し、算出結果を用いて三次元空間上の位置を指し示す。

【選択図】

図 4