

立体映像技術の景観工学への適用

長崎大学工学部 学生員 ○山口 剛 長崎大学工学部 フェロー 岡林 隆敏
 長崎大学大学院 学生員 村山 真一 長崎大学大学院 学生員 前川 裕之

1. はじめに

景観工学において遠近感や現実感をより認識するために、場の景観を立体的、3次元的に表現することは効果的であると考えられる。そこで本研究は、都市街区の景観をより現実的に表現するため、まず人間の両眼視差を利用した偏光シャッター・偏光眼鏡の技術と RealVR により、パーソナルコンピュータでの景観の360度パノラマ立体表現を可能にした。次に、都市街区内で立体360度パノラマ画像を複数作成し、それらを相互にリンクすることで都市景観を立体的で仮想現実的に表現した。

2. 人間の3次元区間認識の原理¹⁾

人間は両眼の網膜像のわずかなずれ、すなわち両眼視差によって空間を立体的に認識している。両眼視差とは、右眼と左眼の網膜に写った像の違いであり、これを脳で処理して奥行きを知覚すると考えられている。その他、輻輳・焦点調節・網膜像の大きさ・勾配・輪郭線の形状・遮断関係などを統合することで3次元空間を認識している。

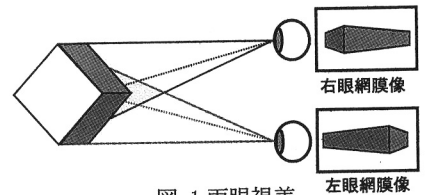


図-1 両眼視差

3. 偏光シャッターを用いたディスプレイでの立体表現システム

偏光シャッターを用いたディスプレイでの立体表現システムは、人間が物体を立体視する原理である両眼視差を利用したものである。本研究では、偏光シャッター・偏光眼鏡を用いて画像の立体視を行なった。映像を偏光フィルターで偏光させて、それをディスプレイにかぶせた偏光シャッターに同期させ、別々の画像を表示させる。偏光された映像は、偏光フィルムを貼った偏光眼鏡で、右眼と左眼にそれぞれ分離し映される。これにより、両眼視差が生じ、ディスプレイ上で、対象を立体的に認識することができる。図-2は偏光シャッターを用いた立体表現システムを示す。

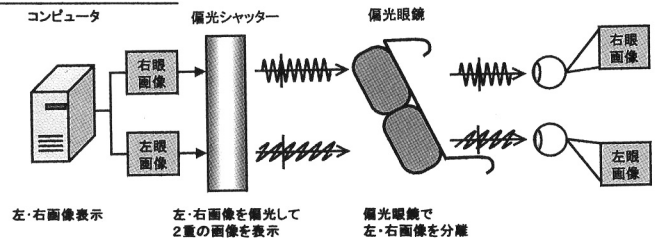


図-2 偏光シャッターを用いた立体視の技術

4. 360度立体パノラマ画像の作成

360度立体パノラマ画像は、プレートに2台のデジタルカメラを固定して30度づつ12回撮影を行い、これを PhotoVista で合成し作成した。偏光シャッターの設定上、右眼画像と左眼画像を上下に平行に配置した。図-3に立体表現に用いたパノラマ画像を示す。この画像を RealVR に適用し、360度パノラマ立体表現が可能となった。立体視は、偏光シャッターの電源を入れ、偏光眼鏡をかけて見ることで可能となる。図-4に偏光シャッター、図-5に偏光眼鏡、図-6に偏光シャッターの電源を ON にした状態を示す。図-6のように2つの画像がずれていても、偏光眼鏡をかけることにより立体的に見ることができる。

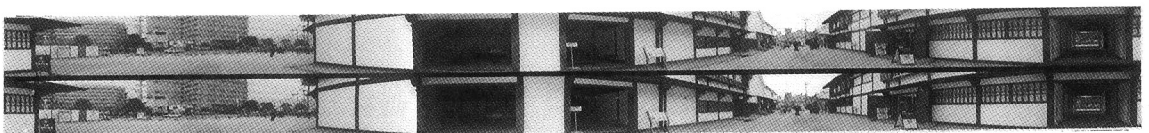


図-3 立体表現に用いたパノラマ画像

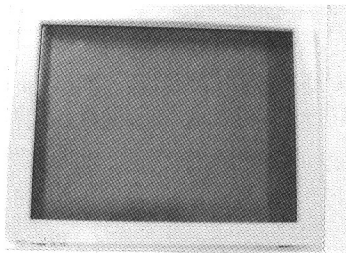


図-4 偏光シャッタ

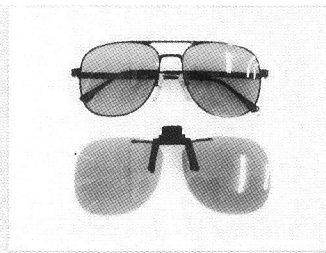


図-5 偏光眼鏡

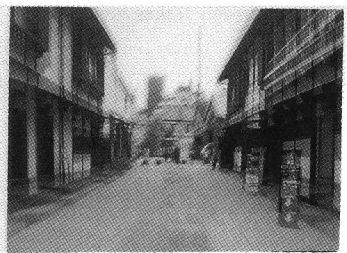


図-6 偏光シャッタの電源を ON にした状態

写真等の一般的な平面状の画像では、近景・中景・遠景を明確に表現することは困難であったが、360度立体パノラマ画像によって立体的な表現が可能となり、見る人により奥行きを認識させることができる。360度立体パノラマ画像により、平面状の写真では困難であった街路等の遠近感における表現効果を高めた。図-7に360度立体パノラマ画像のイメージを示す。

5.3 次元景観シミュレーションへの適用

本研究では、近年復元された長崎市出島地区で360度立体パノラマ画像を作成した後、RealityStudioでリンクを設定し仮想空間を構築した。図-8に仮想空間のイメージを示す。リンクは、出島内部の通りを中心に20ヶ所で作成し、パノラマ画像間の視点方向を一致させ、移動における連続的表現を行なった。

各パノラマ画像を相互にリンクさせ立体的に表現することにより、景観を立体的に360度見渡せるという利点に加え、仮想現実感と実際にその場に立っているような臨場感を得ることができた。

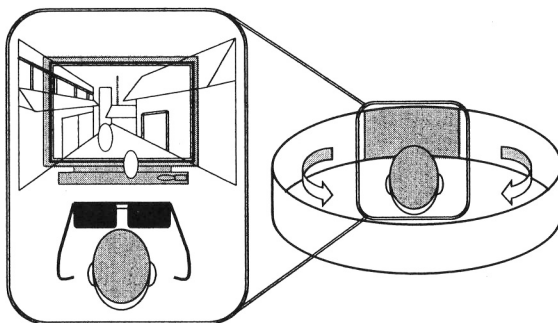


図-7 360度立体パノラマ画像のイメージ

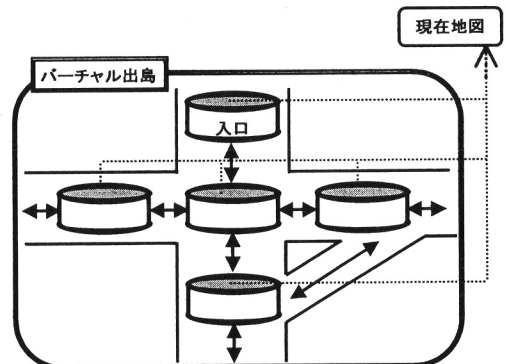


図-8 仮想空間のイメージ

6. まとめ

本研究では、立体映像技術を使ったパノラマ画像の立体視とリンク設定による景観工学への適用について述べた。視差のあるパノラマ画像の作成には、2台のデジタルカメラで360度撮影し、PhotoVistaを用いて作成した。この画像をRealVRに適用し、さらには立体映像技術を用いることにより、360度景観における立体表現が可能となった。また、360度立体パノラマ画像を相互にリンクすることで仮想空間を構築し、都市街区の景観を立体的に表現できるようになった。

本研究での技術は、河川の流れの奥行きや周辺の景観、街路に建ち並ぶ土木構造物に関しても立体的に見ることができ、また構築した仮想空間内を自由に移動できることから、河川景観や都市街区景観の表現、博物館での展示等にも適用できる。

【参考文献】

- 1) 志水英二，岸本俊一：ここまできた立体映像技術，工業調査会，p12，2000