P-19

シースルーピラーにおける投影画像のずれに関する検証と考察

清水　隆大　（指導教員：柳田　康幸）
名城大学　理工学部

１．はじめに

自動車の運転時に，A ピラー(フロントガラス両端の支柱)の死角により事故が発生している．これに対し，A ピラーの死角低減の研究が進められている．我々は，再帰性投影技術(RPT：Retro-Projection Technologies）を用いた投影方式のシースルーピラーを提案している[1]．本手法は，車外のカメラから得られる画像をドライバの視点位置用の画像へ変換し，ドライバ上部に設置されたプロジェクタによって，ピラーに貼り付けられたスクリーンへと映像を投影することにより，A ピラーの死角を低減するものである．しかし，ドライバの視点が想定している位置と異なる場合，生成される画像は，ドライバの視点位置用の画像とは異なるものとなってしまう．そこで本研究では，ずれが生じた際の影響や，使用の際の許容範囲について CG を用いたシミュレーションを行い検討する．原稿をこの見本に従って作成してください．

２．実験

(1) システム構成

投影式シースルーピラーを CG 上で再現するために OpenGL を用いる．図 1 のようにピラーがない構成で視点位置から画像を取得し，その画像を図 2 の構成で視点位置からピラーへ投影することで再現する．本研究では，さらにここから視点がずれてしまった状態を再現するため，図 2 でピラー上に標示される画像をさらに取得し，図 2 の状態からさらに視点の位置を移動することで画像のずれを再現する．構成を以下に示す．

視点の高さ 1m

ピラーは高さ 2m、幅 10cm

視点からピラーまでの距離 80cm

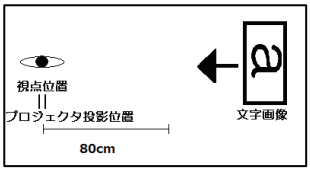

図１．視点位置からの画像取得

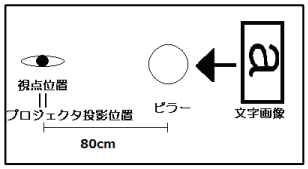

図 2. ピラーへ画像を投影

(2) 実験内容

正面を見た状態で左右を x 軸，上下を y 軸，前後を z 軸方向とし，それぞれ, 5, 10, 15, 20cm 視点の位置がずれた状態を想定しシミュレーションを行う．画面奥 5m の距離から 30cm 四方の文字画像が出現し，近づいてくる文字画像を見て，何の文字か確証したタイミングでタイピング行う．プログラムに使う文字はわかり易い，わかりにくい等で判定にむらが出ないように「あ，お，m，n」などの似た文字を使用する．評価はタイピングまでの時間，正解率により行い，これを 5 人の被験者がそれぞれのずれに対して 1 回ずつ計 13 回行った．

３．実験結果

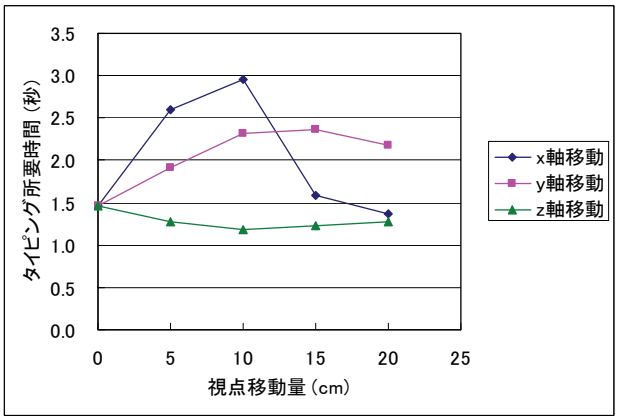

図 3. 各移動に対する平均入力時間

x 軸方向の視点移動により画像が左右にずれ，文字の特徴を隠してしまうため判別に時間を要する傾向が観察された，また，ずれが 15cm 以上の場合ピラーを介さずに文字を読める．y 軸方向の視点移動が存在すると，文字が分かりにくくなることが多く，判別するのに時間がかかる傾向があった．z 軸方向の視点移動で生じるずれは文字の中央が拡大，縮小する程度だったため，文字の判別に関してはほぼ問題なく行えている．また正解率は 100%であったため，正解率による評価は行っていない．

４．考察

実験結果から，x 軸方向に視点が移動するとピラーの死角となる部分が極端に増え，また y 軸方向に移動した際は画像が上下にずれるが死角となる部分はあまり無いと考えられる．z 軸方向のずれはあまり影響がなかったため，ピラーの死角は隅にわずかにできるだけであった．このことから x 軸方向に視点移動が起こった際にもっとも死角を作りやすいことがわかった．運転の際頭が左右に動くのは曲がるときになので，曲がる際の頭の動き測定し映像を変更することで画像のずれを減少させられると考えられる．

５．まとめ

本研究により，視点のずれによる影響の傾向を知ることができた．今後の課題として，データ数を増やすとともに，実用性の観点から文字でなく人や動物などの判別効率を検証することが挙げられる．

参考文献

(1) 安藤友二，斉藤綾亮，柳田康幸，“投影型シーするピラーのための画像生成・補正，”信学技報，vol. 108, no. 379, MVE2008-106, pp. 51-55, 2009