

フィードバックの 3 次元ステアリングタスク操作に及ぼす影響

1130389 町田 大河 【 任研究室 】

1 はじめに

身振り手振りといった 3 次元ジェスチャーを用いた入力インタフェースは、デバイスに手を触れずにコンピュータの操作を行うことが可能である。そのため次世代インタフェースとして研究が進められている。しかし、3 次元ジェスチャーはエラー状態が理解し辛く、迅速にエラーを認識、復帰するためのフィードバックを必要としている。

そこで本研究ではよりユーザーが理解しやすいフィードバックを導くことを目的に、3 種類のフィードバックを与えた場合の影響を調査した。

2 実験内容

実験参加者は大学生 12 名、平均年齢 22.1 歳で左利き 1 人、右利き 11 人である。実験には 3 次元ジェスチャーでプルダウンメニューを開く動作などに用いられており、使用頻度の高いストロークを用いる。ストロークとはマウスで言う所のドラッグに相当するものである。ストロークのタスクとしてステアリングタスクを用いる。ステアリングタスクは図 1 に示す形状で、上部のラインの左側からスタートし、一周してラインの右側まで行くと 1 試行が終了するタスクである。

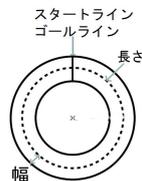


図 1 ステアリングタスク

実験は 3 次元空間でストロークを用いてステアリングタスクを実行してもらいエリアを逸脱した際にエラーとしてフィードバックを与える。結果として実行時間、SD (描いたステアリングのブレ幅)、OPM (エラーの割合) を調べる。フィードバックとして軌跡を赤にする視覚情報と、音を発する聴覚情報、それら 2 つを複合させたものを用いた。

ステアリングのサイズとしては幅 20, 30, 40, 50, 60Pixels, 長さ 300, 600, 800Pixels の組み合わせ 15 パターンを用いる。これらがランダムに 3 回出現し計 45 回を 1 セットとし、3 種のフィードバックで行うため 3 セットの試行となる。

また各フィードバックに対して使いやすさと疲労度を主観評価アンケートに記述してもらう。主観評価は 3 種類のフィードバックについて、使いやすさ、疲労度を 7 件法で評価した。評価は 1 (最も悪い) から 7 (最も良い) までの単一選択として記入を行ってもらった。

3 結果

有意差を求めたが実行時間、SD、OPM の項目は有意差は見られなかった。

アンケートとパフォーマンスの結果から、分かりやすさに関しては有意差が出ている。結果は視覚と聴覚の複合フィードバックが最もよく、次いで聴覚フィードバック、視覚フィードバックが最下位となった。

疲労度に関しては有意差が見られなかった。トータルでは視覚と聴覚の複合フィードバックが最もよく、次に聴覚フィードバック、最後が視覚フィードバックという結果となった。

4 考察

視覚と聴覚の複合フィードバックが最も良い結果を得た。2 つのフィードバックを複合させているので、片方の場合よりも迅速かつ正確にエラーを知覚できると思われる。観察の点から得られたフィードバックの性質を考察する。聴覚フィードバックは意識していなくてもエラーを迅速に認識できるが、エラーの状態が分かりにくいためにユーザーが過度に反応してしまい、エラーを引き起こしている可能性がある。また、正常な位置に復帰するまでエラー音が鳴り続ける仕様であったため、音が集中の妨げになり、正確性を欠いたと推測できる場面も見られた。視覚フィードバックはエラーの状態が理解しやすいため、過度な反応を示すことはなかった。しかし、集中していないと迅速にエラーを認識することが難しく、エラー状態を見過ごす場面も見られた。これらのことから集中状態で行うべき操作は視覚フィードバックを用いた方が良く、集中状態でなくてもよい操作は聴覚フィードバックを用いると良いと考えられる。今回用いたフィードバックやタスクは互いに最適でない可能性がある。同時にステアリングの操作能力が高い人はフィードバックの効果が明確に測れない。今後の課題として、フィードバックの効果を適切に測れるタスクと、タスクに対して有効性の高いフィードバックを研究していく必要がある。

5 まとめ

本研究ではよりユーザーが理解しやすいフィードバックを導くことを目的に、3 種類のフィードバックを与えた場合の影響を調査した。アンケートとパフォーマンスの結果から聴覚と視覚の複合フィードバックが最も良いという結果が得られた。本研究は 3 次元ジェスチャーを用いたインタフェースの開発に役に立つと考えられる。

参考文献

- [1] 清藤 雅詞 “マルチモーダルフィードバックがストローク操作に与える効果,” 平成 21 年度高知工科大学学士論文 2010,