

実時間アレンジ演奏を伴うハングライダーシミュレーション*

3 A A - 1

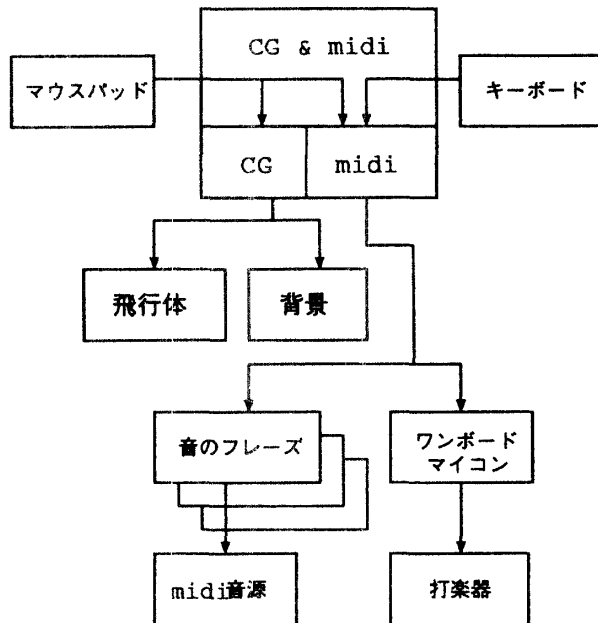
宮間 千晴^{†**} 湯沢稔^{†**} 橋本 晃伸^{§**} 寺井 尚行^{¶†} 伊藤 誠^{||**}
 中京大学 情報科学部^{**} 愛知県立芸術大学音楽学科^{††}

1 はじめに

飛行体(ハングライダー、パラグライダー、熱気球)の操縦を映像と音楽を付加した仮想環境においてシミュレーションする。音楽は背景画像やハングライダーの形状や操縦によって、複数のフレーズを選択し、アニメーションの操作情報から MIDI を実時間で編曲(フレーズ、リズム、テンポ、ベロシティ(演奏強度)等の変更)し、演奏する。

本システムは、正確なシミュレーションを目的とするのではなく、操縦による音の創造を目的としている。

2 システム構成



システムは、OS に WindowsNT、コンピュータグラフィックスにおける開発言語には、OpenGL を使

*Hang Glider Flight Simulation with MIDI Music

[†]Chiharu Miyama

[‡]Minoru Yuzawa

[§]Akinobu Hashimoto

[¶]Naoyuki Terai

^{||}Makoto Itoh

**School of Computer & Cognitive Sciences, Chukyo University

††Aichi Prefectural University of fine arts and music

用している。また、音楽演奏部分においては、Windows95 の MIDI ライブラリを利用し、MIDI 音源を外付けで使用している。

3 飛行体の種類と操縦、操作方法

● ハングライダー

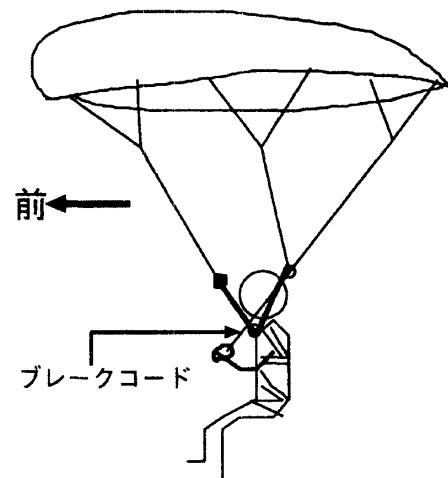
左右に体重移動することで、左右旋回し、水平直進はベースバー中央部にウェイトシフトする。手は軽くバーに添える程度。ベースバーをやや引き込んで前方に体重移動することで加速し、反対にベースバーをやや押し上げて後方に体重移動することで減速する。[1]

操作は、左右前後のキーを使用する。また、気流による上昇下降をする。

● パラグライダー

左右のブレークコード(下図参照)を引くことによって、引いたコード側に旋回する。ブレークコードを左右共に同じだけ引いている間、真っ直ぐに飛行する。また、この際、両方のブレークコードを引くと減速する。[2]

操作についてはハングライダーと同様である。



● 熱気球

浮力により、昇降する。バーナーをつけると浮力が増し、上昇する。バーナーがついていない(種火

の状態)とき、下降する。上下率は一定値(重量)以上の浮力から計算する。熱気球の場合の左右動は風向きによるが、ここでは螺旋運動しながら、浮力によって上昇下降するものとする。

操作は、クリックにより、バーナーのオンオフを行う。これによって、上昇下降の操作ができる。また、気流による影響も考慮している。

4 飛行シミュレーション

4.1 離陸

はじめにユーザは、ハングライダー、パラグライダー、熱気球のいずれかと、飛行のコース(背景画像)を選択する。次に天空に浮かんだ山から離陸する。天空の山は離陸後、消える。

4.2 視点、進行

4.2.1 離陸前

天空の山を鳥瞰する。それぞれの選択肢は、クリックで選択する。風量計によって、風を見ながら離陸する。風量がある一定以上を満たさないと離陸できず、また、風量が多すぎても離陸できない。離陸時は、鳥瞰図を表示し、徐々にズームダウンしていく。

4.2.2 操縦

操作している際、下からズームアップする。また、定常操作の場合、鳥瞰図を表示する。操縦している様子の表示も行っている。

4.2.3 着陸

高度が一定以下になったら地上から、飛行体を捕らえる。降下すると共にズームアップしていく。一定以上の降下速度で着地してしまった場合、着地失敗となる。着地時は、横から機体を描画する。

4.3 背景

4.3.1 画像

背景には、木や花、芝生等が生えた高原や、島や波打ちぎわの海岸の画像を用意してある。地面等の表示は、テクスチャマッピングで行っている。

4.3.2 気象

気象条件については、以下のようなものを準備した。[2]

- 風量

- 上昇気流
- 下降気流
- 高気圧、低気圧内の気流
- サーマル(熱気泡、熱上昇気泡)

5 音楽

1. フレーズ

以下に示したような意味を持つフレーズを何種類か用意した。下記はその内のほんの一部である。

- スタート直後の緊張感
- ゆっくりとした回転、速い回転
- ゆったりとした楽しい気分
- 速い下降でパニック
- 着陸時のソフトさ、ハードさ

2. 演奏

飛行状態によって、フレーズ、楽器を自動選択、また音のテンポや強さ等を変える。ここで、フレーズ、楽器をいくつも同時に選択してしまったときには、その中からランダムで、選択される。また、選択されたフレーズを演奏された後、別のフレーズが選択されて来なければ、同じフレーズを繰り返し演奏する。

6 おわりに

本システムは、飛行体操縦による音の創造を目的としている。そこで今後、シミュレーションに関しても、できる限り正確に表示できるようにしていきたい。

参考文献

- [1] 平田 実, 宮原 旭, 萩原 久雄, 楢林 寿一, 岡 良樹, 野口 常男: "新版 ハングライダー | 鳥になる本 |", 成美堂出版 (1988)
- [2] 平田 実, 岡 良樹, 馬場 俊之: "風になる本 パラグライダー入門からハイテクニックまで | パラグライダーのすべて", 成美堂出版 (1996)
- [3] OpenGL Architecture Review Board Jackie Neide, Tom Davis, Mason Woo: "OpenGL Programming Guide(日本語版) The Official Reference Document for OpenGL, Release 1", 星雲社 (1993)