

間違った社員教育(略称) ~Fatal Employee Training~ 作成にまつわるあれこれ

夢乃

発端

A: Raiders Sphere楽しいよ、EFFY面白いよ

B: うーん。フライトアクションって苦手でねえ...
「もえだん」みたいな奴って、ないの？

無ければ作るしかないでしょう。

これまでミッションなんて作ったことないけど...

ちょっと考えた

- * 「もえだん」とは確か...
 - * いわゆる「萌え」な縦STG練習ゲームだったはず(未履修)
- * 昔はよく練習的なゲームを遊んだもの
 - * エアーコンバット2シナリオ集 (知ってるか? PC-9801用なんだぜ)
 - * 演習場ミッション(エリア〇8の演習場っぽい)
 - * トッ〇ガンミッション(教官との空戦) などなど...
- * まずは風船でも撃つ練習ゲームでも作るか。
- * 「萌え」ってなんだ?
とりあえず可愛い女の子の絵で塗装するのか?

どうしてこうなった

Briefing

Level:Normal

某社資材課勤務・清水亜里紗は

私が新製品を使って、写真を撮ってもらって、
おまけにお金までもらえるんです。

([YouTubeで動画を見ることができます](#))

製作方針

- * 操縦練習は省略、対空・対地攻撃の練習
 - * ユニットの運動に制限
- * 明るいコメディの実現
 - * 非殺傷の世界観 → かなり特殊

エンジンの基本機能で想定されない
動作が要求される

ユニットのスク립ト制御が必須

ユニットのスクリプト制御

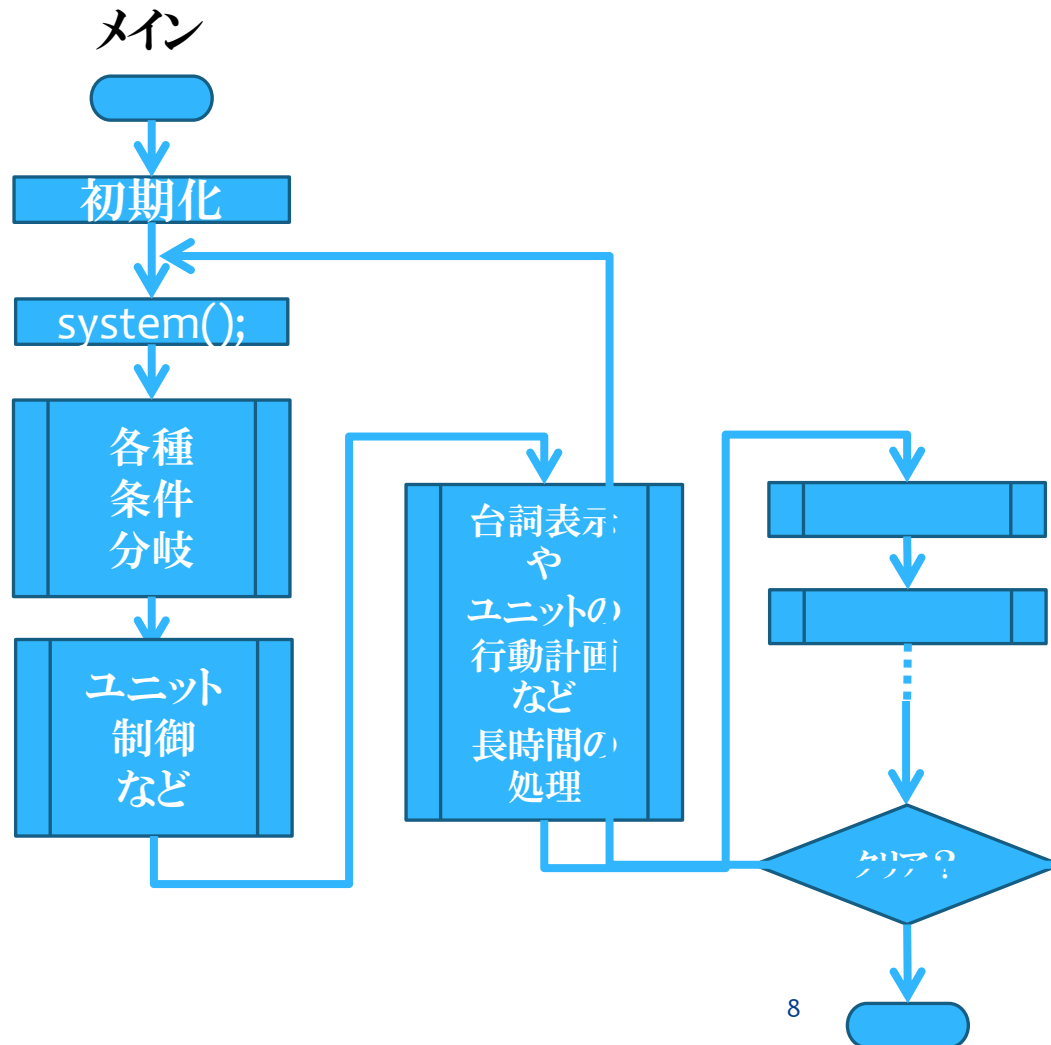
- * 座標系の把握・マルチスレッドの使用
→ アイデアを実現するための手段を検討



発表概要

1. 発端
2. ダイジェスト
3. 製作方針
4. ユニットのスクリプト制御
5. マルチスレッド構造
6. 顔画像表示ライブラリ
7. 座標系の仕様
8. 花火の実装
9. 手振れ機能の選択
10. 結論と今後の課題

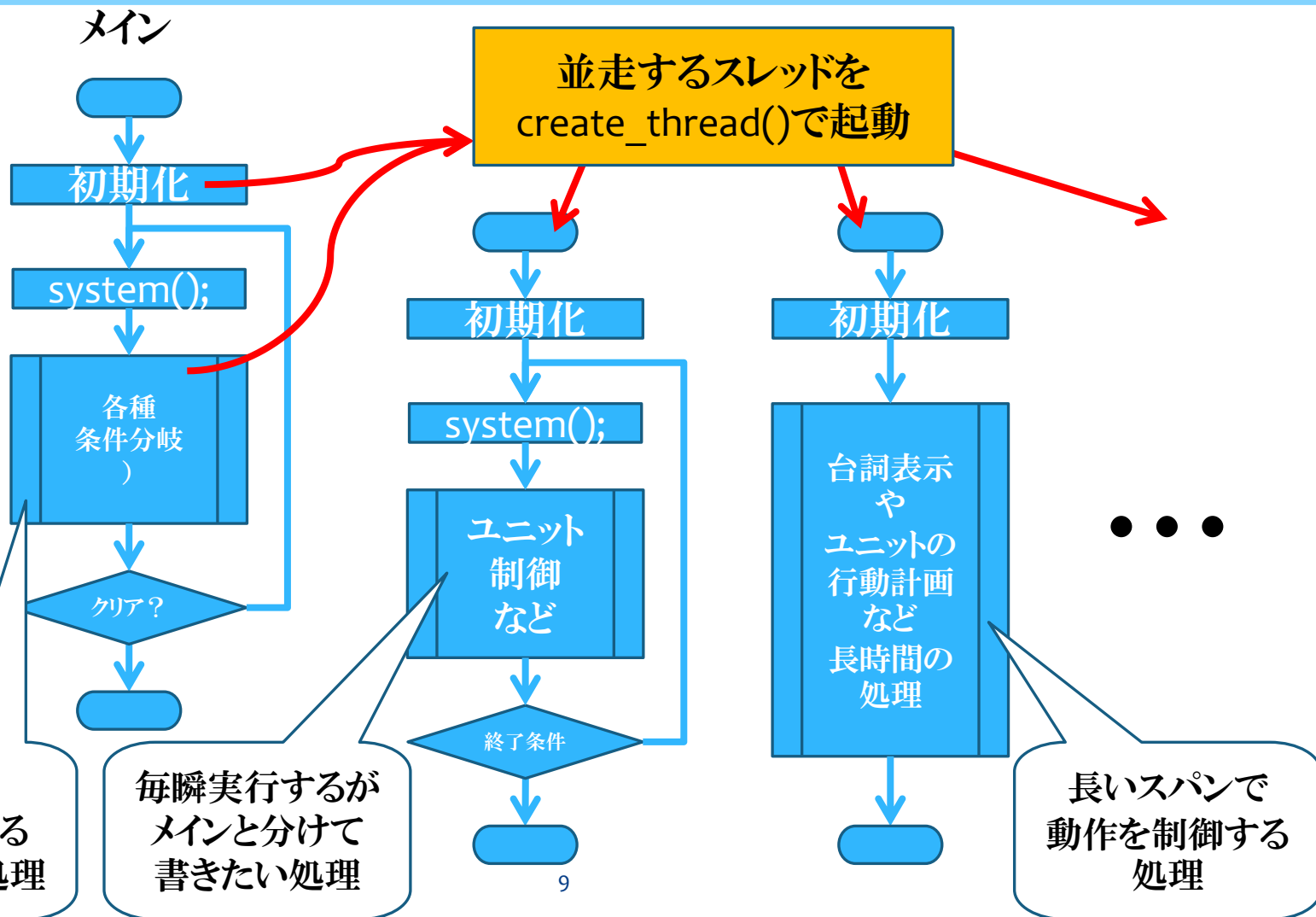
シングルスレッド構造



運動制御や
撃墜処理を
エンジン側に
任せれば
問題ないが、

毎瞬、毎瞬
制御を
行うには
無理がある。

マルチスレッド構造

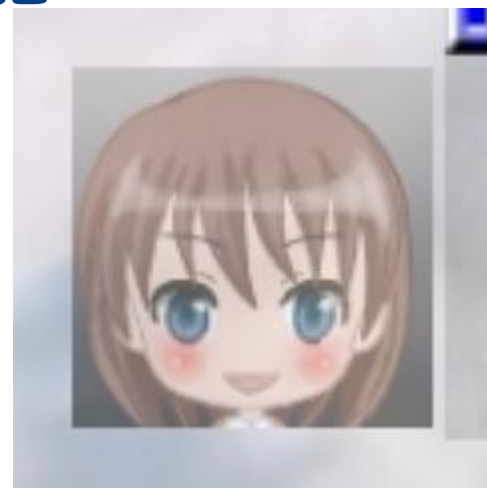
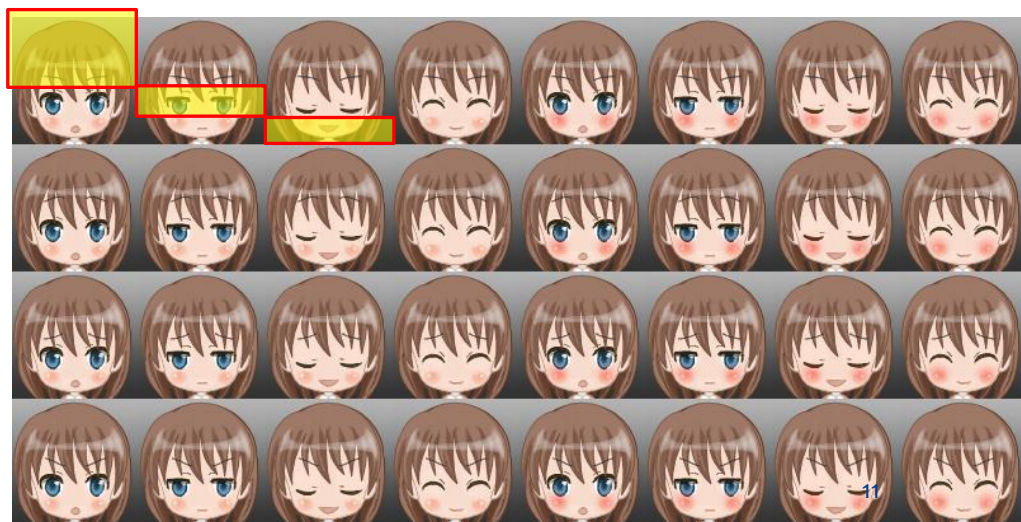


マルチスレッド使用上の注意

- * 処理の質をきちんと把握して分割する
 - * 毎瞬実行する処理 (`system()`1回のみ使用)
 - * 長いスパンで制御する処理 (`wait_time()`使用可)
 - * **ごっちゃにすると誤作動の元**
(メッセージ表示中に敵を撃破してもイベントが進行しない...とか...)
- * 同時実行数に上限がある(負荷抑制のため)
 - * RSE3.54の時点では「ミッション中を通じてスレッドを起動する回数」にも上限がある(不具合とのことなので、将来改善されるはず)

顔画像表示ライブラリ

- * 表情画像をスプライトとして登録
- * 必要部位を随時くり抜いて合成表示
 - * 組み合わせは $2 \times 4 \times 4 \times 4 = 128$ 通り
- * 目パチ・口パクアニメーションも可能



[\(YouTubeで動画を見ることができます\)](#)

注意: 黒髪・濃暗色の髪はNG(エンジン側で黒が透明扱いに)。
(dds形式に変換すれば大丈夫にできるそうですが未確認)

COLORS ベータ

- * キャラクター作成アプリ

<http://sites.google.com/site/colorsprj/>

- * SSP(何か互換) で動作

- * アバター感覚

- * パーツ自作可

- * ブログパーツ作成可能

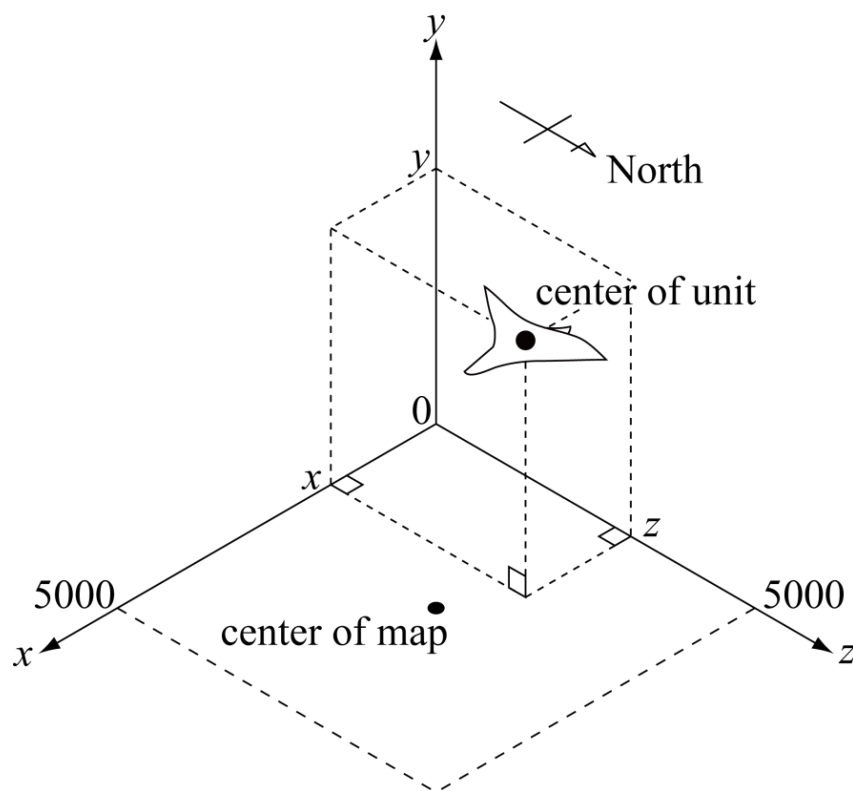
COLORS Widget

<http://www.s-software.net/colors/>



[\(YouTubeで動画を見ることができます\)](#)

座標系の仕様 (並進)



* 北方向:

* z軸 (0~5000)

* 東方向:

* x軸 (0~5000)

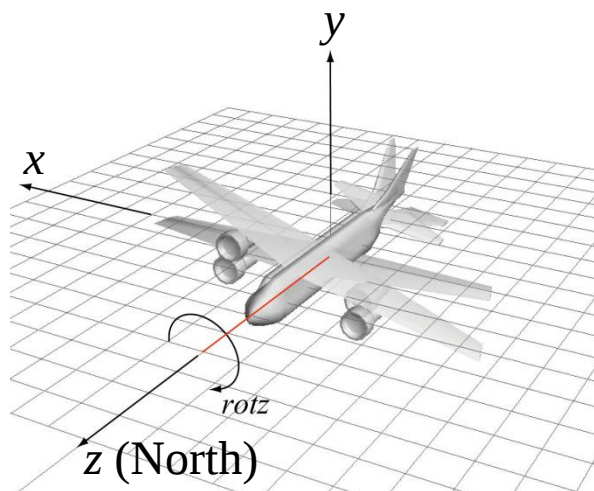
* 鉛直上方向:

* y軸 (0~)

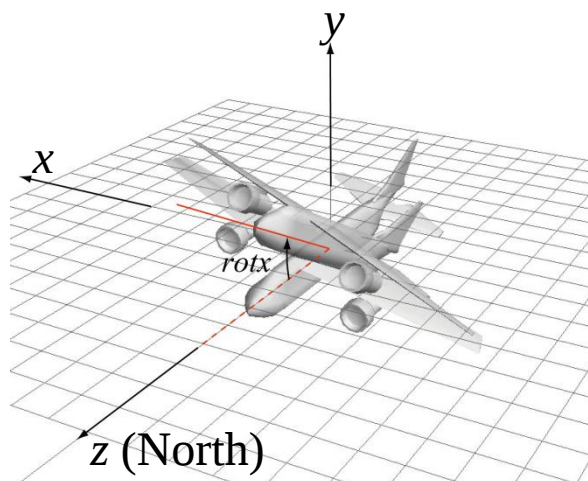
* 単位: 0.1 [feet]

(高度計単位は[feet])

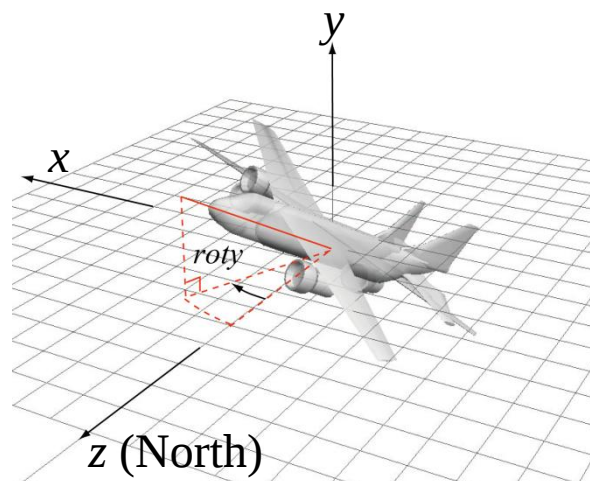
座標系の仕様(回転)



機体軸周りに回転



水平面に対し機首上げ方向に回転



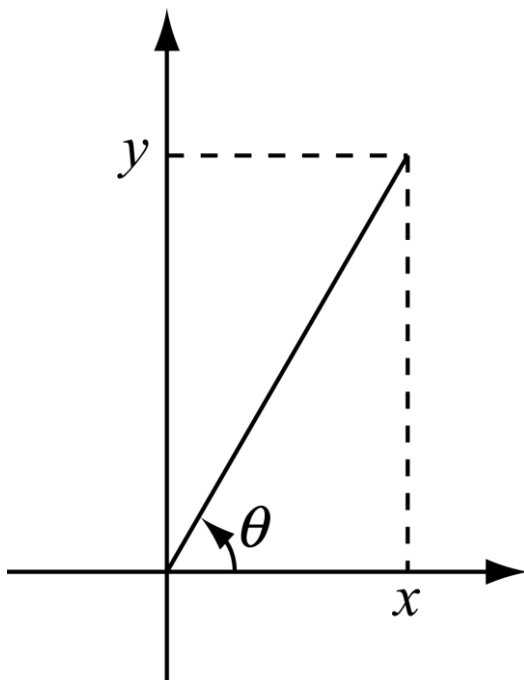
鉛直軸周りに回転

- * バンク角: $rotz$ [deg]
- * ピッチ角: $rotx$ [deg]
- * 方位角: $roty$ [deg]

- 測定時 $roty$ は値域 $0 \sim 360$ [deg]
- $rotx = 90$ [deg] は特異姿勢
(バンク軸と鉛直軸が一致する)

逆正接を求めるatan2()関数

- * 分母がゼロでも問題なく角度[rad]が求まる
- * 各値の正・負を考慮して角度が求まる



$$\theta = \text{atan2}(y, x)$$

非常に便利！

相対座標系指定関数を自作

花火

- * 放射状に飛ぶ
- * 重力と空気摩擦の影響を受け落下
- * 各火球(「星」)を個別に演算する場合
 - * 花火1発あたりの、星の数は？

正8面体の頂点数12

正12面体の頂点数30

正20面体の頂点数30

バックミンスターフラーレンの頂点数60 ...

何発も上げると、
ユニット数の面で無理(ラベル数上限)



花火

- * 星を事前に放射状に配置した場合
 - * 拡大させながら落下
 - * 同時制御ラベル数低減
 - * 拡大率にも空気抵抗の影響をかける

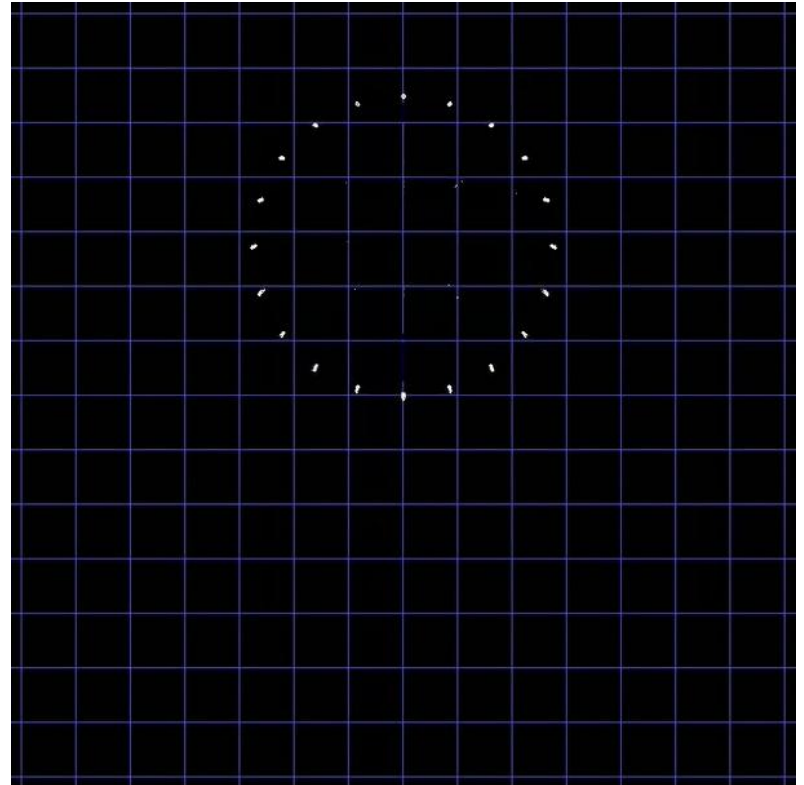
重力加速度 (距離の単位:0.1feet)

$$g = 9.8 \cdot (0.1/0.3048)$$

粘性係数/星1個の質量(比を一定と仮定)

$$c/m = 0.02$$

1ステップあたり1/60秒経過するとして計算すればよい



[\(YouTubeで動画を見ることができます\)](#)

シミュレーション計算

- * 速度に1/60秒(dt)をかけて移動量を求める

$$y = y + \text{vel_y} * dt;$$

- * 加速度に1/60秒をかけ速度変化量を求める

$$\text{vel_y} = \text{vel_y} - (g + c/m * \text{vel_y}) * dt;$$

- * 拡大率増分に1/60秒をかけ拡大率を求める

$$\text{scale} = \text{scale} + \text{dscale} * dt;$$

- * 空気抵抗の影響で拡大率増分を変化させる

$$\text{dscale} = \text{dscale} - c/m * \text{dscale} * dt;$$

(以上1ステップごとに繰り返し)

花火によるダメージ表現

- * `supply_damage()`の使用 → 不採用
 - * 引数にマイナス値を入れる想定外使用
 - * 総ダメージが-99%を超えると異常動作
- * 花火と一緒に透明な対空機銃を発射
 - * 全方位6方向に発射口をつける
 - * `UNIT_TYPE2`を`PILLBOX_CANNON`に設定
→ 自動旋回を封じる

手振れの有無の選択

A:お願いしてたテストプレイ、やってみてくれた？

B:イベントシーンの手振れが、...酔う...



[\(YouTubeで動画を見ることができます\)](#)

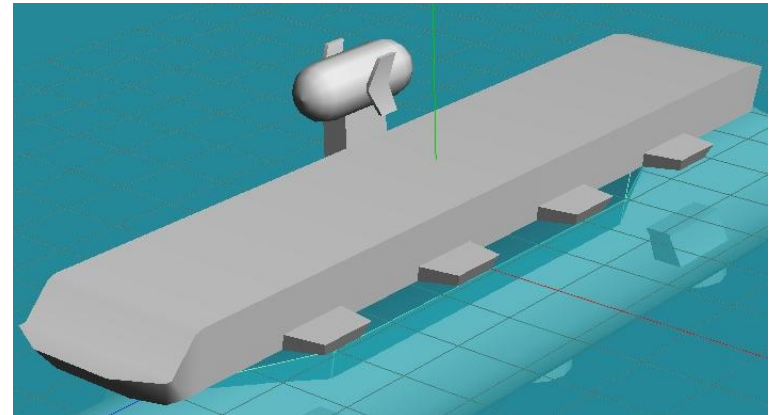
- * ラッパ関数を用意。手振れの有無をrsplレベルで選択可能に
- * 共通部分をincファイル化。セーブデータも共用可能
- * **リプレイ時のカメラ挙動や、既存ミッションへの対応は不可能**

結論

- * Sphere Scriptの潜在能力を証明
 - * C言語風で初めてでも簡単にミッション製作可能
 - * スクリプトによる細かい動作制御が可能
- * 初心者向けミッションの実現
 - * 初心者が本ミッションをプレイした後、EFFY付属「ひよこ」最終ステージをクリア

今後の無茶ぶり

- * 夜間飛行ステージ
- * 風船割りゲームステージ
 - * 風船の自機への取り付け
- * 空母が出てくるとか...
 - * え... 着艦.....？



あくまで試案のため、
~~投げ出す~~変更になる場合があります