

# ゲームAI連続セミナー

## 「ゲームAIを読み解く」第5回

### グループワーク記録

---

2007/11/06 v1.1



オープランニング  
プランナー 大野 功二

# 概要

開催日 : 2007/10/27 (土)

内容 : ゲームAI連続セミナー「ゲームAIを読み解く」第5回  
上記のグループワークにおける記録

メンバー	: オープランニング	プランナー	大野 功二
	(株)ゲームリパブリック	プログラマー	中村 浩之様
	一般参加	プログラマー	(大学生)様

(すみません、記録が残ってませんでした)

# グループワークの流れ

司会者の進行にあわせて、下記のように進めました。

1. 自己紹介
2. 各企画紹介
3. 実装について論議
4. その他、企画内容について論議
5. まとめ

# グループワーク

## 1. 自己紹介

# 1.自己紹介

まずは、自己紹介させていただきました。



オープランニング・プランナー  
大野 功二

元プログラマーのノウハウを活かして、  
現実性の高い企画内容・スケジュール見積もりをモットーに、  
大手ディベロッパー様のプランニング作業を  
お手伝いさせていただいています。

また、オリジナルゲームのプランニング、  
企画応用のためのゲームプログラムの技術研究などもしております。

# グループワーク

## 2.企画紹介

## 2.企画紹介

実は……宿題をやっていませんでした！！

(すみません)

そこで、講義を聴きながら、そそくさと企画してみました。

「オプションが進化するシューティングゲーム！！」

正直、この時点ではこの企画……イケてないと確信しました……

ただ、研究開発中(趣味)のシューティングゲームが手元にありましたので、

プログラムの実装方法はすぐに想像がつかしました。

ということで、安易な思いつきの企画で妥協した次第でございます。

## 2.1.元の素材

まず、手元にあるシューティングゲームは、下記のような仕様です。



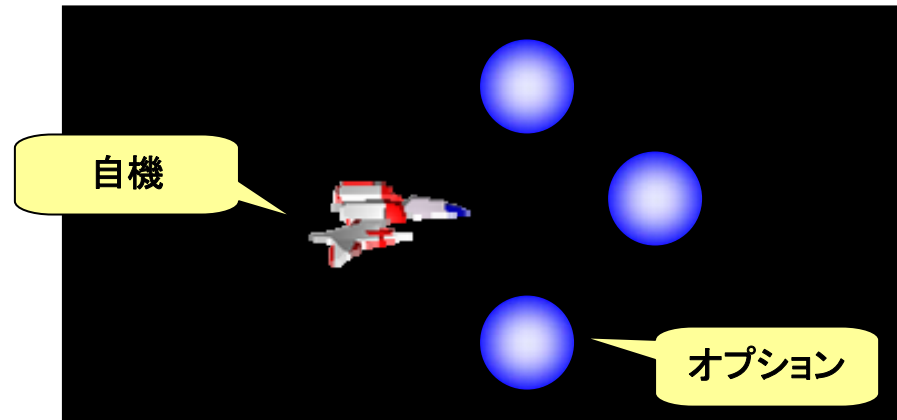
- ・2Dシューティング研究のためのゲームです。
- ・ゲームシステムは、スタンダードな2Dシューティングのシステムです。
- ・元のオリジナル企画では、オプションはありません。
- ・直感的なゲームインターフェイスの研究をしており、マウスで操作します。
- ・Luaをスクリプトの研究開発の目的で実験的に実装しています。

これをAIゲームにしてみる



## 2.2.これをAIゲームにしてみる

講義中にあわてて、下記の内容をまとめました。



このゲームでは  
「プレイヤーは弾幕を避け、オプションを賢く強化して敵を倒す！」  
を表現します。

- ・自機はプレイヤーが操作する。
- ・自機は移動は可能だが、弾を発射することはできない。
- ・自機はオプションをAボタンで「誉める」、Bボタンで「叱る」ことができる。
- ・オプションをAIで実装して、オプションが敵を攻撃する。
- ・オプションが進化する。
- ・オプションには当たり判定があり、敵、または敵の弾に当たると死ぬ。

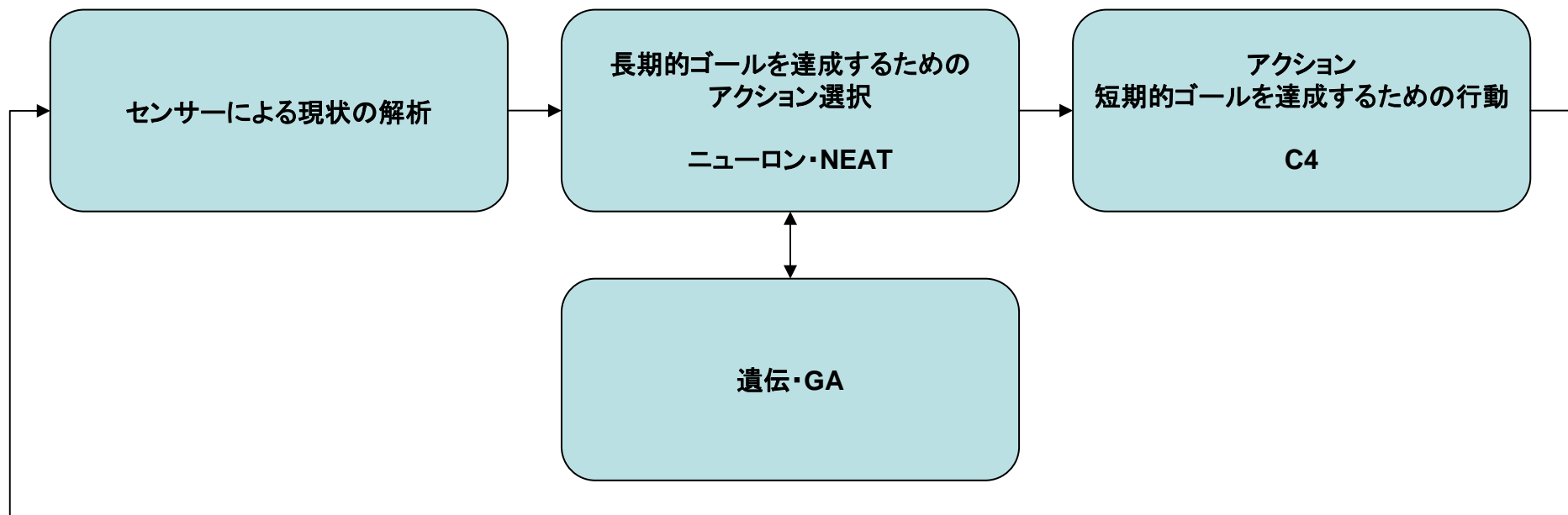
グループワーク

## 3.実装についての議論

(脱線、多々あり)

### 3.実装について論議

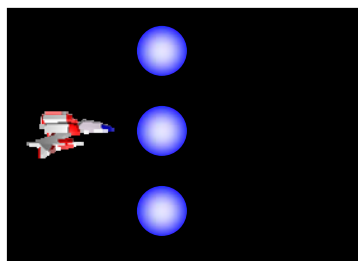
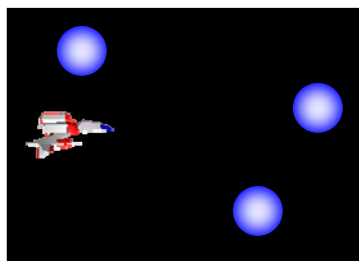
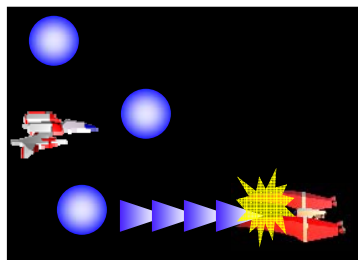
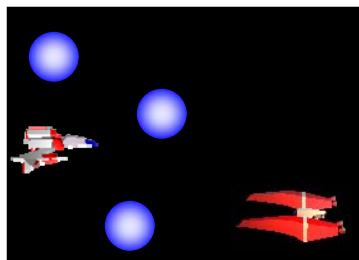
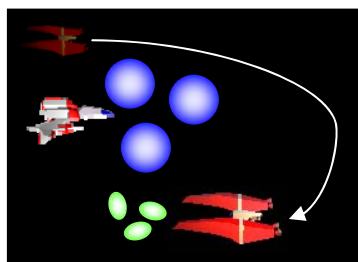
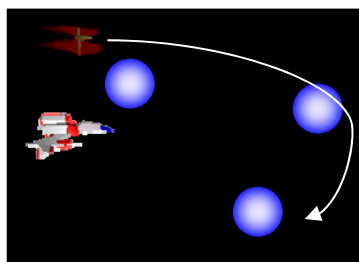
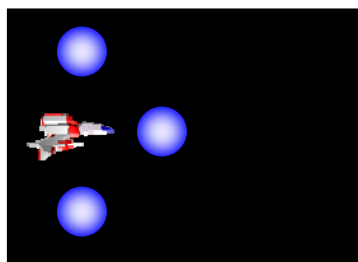
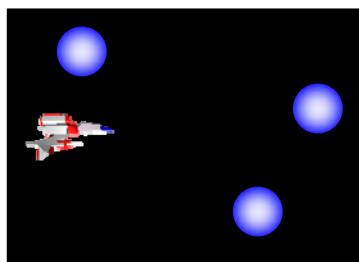
提案した企画内容を元に、グループメンバーで論議しました。  
まずは、企画提案した大野が、下記の実装方法を提案しました。



とりあえず、すべて実装してみたいという安易な気持ちから、  
全部入れてみました。

# 3.1.オプションのAI行動を考える

オプションがAIとして行動するには、  
どのようなものがあるか、リストに書き出しました。



- ・基本的な移動  
敵を攻撃するのに優位な位置に移動する、  
自機とフォーメーションを組むなど。
- ・敵の弾を避ける。敵も避ける。
- ・敵を攻撃する。
- ・自機を守る。

## 3.2.1.実装についてのQ&A①

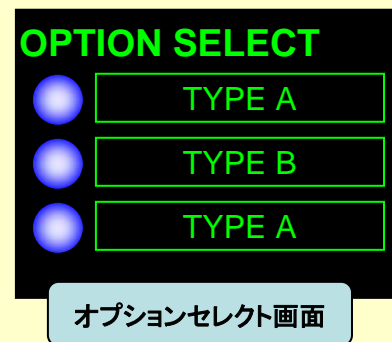
実装について、プログラマーレベルでのQ&Aを行いました。

Qは、主に(株)ゲームリパブリック プログラマー 中村 浩之様からのものです。

Aは、私が答えました。

Q.AIの性格や個性を選べないのか？

A.ゲームプレイ前にオプションセレクト画面を作ること検討している。  
そこで、AIの性格や役割などを選んでもらう。



## 3.2.2.実装についてのQ & A②

Q.NEAT,GA,C4の実装はどのように考えているか？

A.「3.実装についての論議」の図の通りです。

ただ、短期的ゴールを達成するための行動をC4で実装することは、このゲームでは必要ないかも。

また、別案として、移動をNEAT+GA、攻撃判断をC4などのように、行動別に実装しても面白いかも。

さらにそれが、オプションセレクト画面で選べるとか。

Q.実装が複雑すぎるかも。

A.そうですね。

実際に実装するとなると、NN+GAかNEAT+GAだけで良いかも。

### 3.2.3.実装についてのQ & A③

Q.NEAT処理部において、AIの教師信号解析と進化のタイミングを  
どうするのか？

A. プレイヤーがAボタン(誉める)・Bボタン(叱る)を入力した時点で、  
AIの教師信号解析を行う。

また、進化タイミングは、オプションが敵に接触して  
死亡した場合に遺伝による進化処理を行う

Q.上記案では、行動している時間のどこからどこまでを  
「誉められた」のか、判別が難しいのではないか？

A.たしかに・・・


Q.オプションが「誉めてタイミング」を何らかの方法で  
画面に表示してはどうか？  
「誉めてタイミング」から次の行動後の「誉めてタイミング」を  
1行動とし、それに対して教師信号が入力されれば評価する。

A.それは素晴らしいアイデアです！！

## 3.3.企画についての再考

「誉めるタイミング」の話が出たところで、  
プランナーとしてある発想を思いつきました。

- ①NN、NEATは生物界を模倣したAIであるが、  
これまでのゲームではプランニングにおいて「生」は表現されていても、  
「死」は内部処理として隠されていないか？  
(「アストロノーカー」では、弱いAIの駆除は内部処理でプレイヤーには見えない)  
(C)Muu Muu co.,Ltd.・SYSTEM SACOM corp.・ENIX 1998
- ②また、海外のゲームではFPSが多いため、強いキャラクターを表現するための、  
ゲーム思考および演出のみしかされていないのではないか？
- ③ニューロンAIを使ったゲームは、そのゲームをプレイすることよりも、  
そのゲームを作ることのほうが楽しいと思われることがある。  
このグループワークに参加したプログラマーにも、その経験のある人がいる。



実は、弱いAIの「死」の表現があったほうが、  
プレイヤーは感情移入できて面白いのではないか？



## 3.4.AIの「死」を演出する

ここで、AIの「死」を演出することが、

なぜ面白さにつながるのか考察してみました。

- ①そもそも「生」「死」は対になっているものであり、相反するものである。  
故に、これまでニューロンAI系のゲームで表現されなかった「死」を表現すれば、より「生」を対比して表現することで面白くなるのではないかな？
- ②進化の過程が面白いのは、この「生」「死」を同時に見ているからではないかな？  
とくにニューロンAI系を使ったゲームでは、これらの過程を見ているのは、プログラマーであり、実際、作る楽しみを感じている発言も聞かれた。
- ③アストロノーカなどニューロン系AIのゲームが一般受けをしなかったのは、まさに、「死」の表現がされていなかったからではないかな？



今回のシューティング企画では、

リアルタイムでオプション(AI)の生と死を見せて、

進化の過程も見ることもできるかも！？

## 3.5.AIの「死」の考察の補強

実際に、ニューロンAIを作っているときの楽しさを文章にしてみました。

- ・最初の世代を育てているとき

「ほんとに馬鹿ばっかだなあ。お、あいつ生き残った？」

- ・中間の世代のとき

「お、ゴールしそうなAIあるじゃん。いけるか？」

「あのAIダメそう・・・次の進化で消えるのかなあ。ちょっとかわいそう。」

「コイツゴールしたけど、ストレートすぎて面白くないなあ」

- ・最終の世代

「みんなゴールできるようになったなあ」

「あの1世代前の変なAIは、面白いから進化のときに死んでほしくなかったなあ」

どうでしょう？ こんな気持ち抱いたりしませんか？


# グループワーク

## 4.その他、企画内容について の議論

## 4.その他、企画内容についての論議

シューティング企画の裏付けができたところで、  
またまたプランナーとして、あることを思いつきました。

プレイヤーの感情移入をより強くするためには、  
オプションの「キャラ化」を強く前面に出していくべきではないか？

	<p>「キャラ化」については、こちらの書籍が参考になりました。 バンダイキャラクター研究所所長の相原浩之氏の著書です。</p> <hr/> <p>OLさんがエビちゃん化する理由～『キャラ化するニッポン』 相原博之著 講談社現代新書、700円(税別)</p> <p>ISBN-10: 4062879107 ISBN-13: 978-4062879101</p>
---	---

## 4.1.1.キャラ化のメリット

「キャラ化」することで、  
下記のメリットを出すことができます。

---

- ・オプションを「ブタ」や「ハムスター」など、動物的なキャラにしたほうが「キャラ化」できる。これは自然界を模倣したニューロンAIの利点である。
- ・ポケモンの要素を持つコンテンツに、この企画はフィットする。  
よって、現在、この企画に一番良い素材は「ポケモン」である。

© 2007 Pokémon. © 1995-2007 Nintendo / Creatures Inc. / GAME FREAK inc.

自機＝サトシ、オプション＝ポケモン

ただし、低年齢層を対象とするゲームの場合は「死」の表現は、慎重に扱わなければならない。

- ・「キャラ化」することは日本人の得意とする分野である。

## 4.1.2.キャラ化すると、どうなるか？

では、このゲームを「キャラ化」するとどうなるのでしょうか？

---

- ・オプションを「ブタ」などキャラとしてデザインすれば、感情移入がしやすくなる。
- ・プレイヤーからの教師信号「誉める」「叱る」が、より自然なアクションになる。  
また、キャラとしてデザインされたオプションは、そのリアクションを表現しやすい。

例：オプションが自機の前をうろちょろしていて邪魔なので、Bボタン「叱る」をした。  
実は、AIは「自機の前で敵の弾から守ってあげよう」と思っていたので、  
プレイヤーの教師信号を受け入れつつも「すねた」リアクションを返した。

- ・キャラ化されたオプションであれば「誉めてタイミング」も表現しやすく、  
プレイヤーにとっても分かりやすいものになる。

- ・ニューロンAIのキャラ化により「浪花節」を表現できる可能性がある。

例：オプションAのブタばかり誉めていたら、オプションBのブタがすねた。



「進化の過程」をゲームとして視角化することができる。

## 4.2.これは・・・

これまでの考察より、下記のことが言えないでしょうか？

---

日本人ならではの「キャラ化」の手法を使えば、  
海外ではマネのできないニューロンAIの演出が可能になる。  
「浪花節」を演出できるのは、日本人だけである。



これは「キャラ進化の過程を視角化する」  
という新しいゲームを作ることに  
つながるのではないか！？

## 4.3.「キャラ化」の考察の補強

さて、「キャラ化」したシューティングゲームの企画をプレイヤーが遊ぶと、こんなイメージになるのではないのでしょうか？

- ・最初の世代を育てているとき

「ほんとに馬鹿ばっかだなあ。お、あいつ生き残った？」

- ・中間の世代のとき

「お、生き残りそうなAIあるじゃん。いけるか？」

「あのAIダメそう・・・次の進化で消えるのかなあ。ちょっとかわいそう。」

「コイツ生き残ったけど、ストレートすぎて面白くないなあ」

- ・最終の世代

「みんな生き残るようになったなあ」

「あの1世代前の変なAIは、面白いから進化のときに死んでほしくなかったなあ」

この感想はどこかで、見ましたね。  
そう、プログラマーがAI制作で面白いと感じたツボと同じなのです。



## 4.4.1.問題①教師信号の判別

グループワークの中で、  
さらにいくつかの問題点について議論しました。

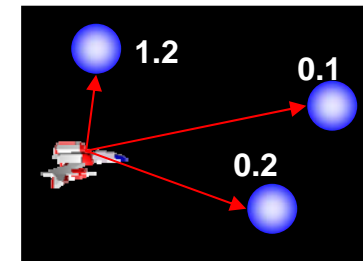
---

### [問題]

今の仕様だと教師信号はすべてのオプションが一律に受けてしまう。

### [解決方法]

プレイヤーとの距離で教師信号を受け取るキャラを判別し、  
教師信号の強さとして計算することで解決したい。



自機の位置によっては、自分が怒られていると勘違いするキャラも出てくるが、  
キャラ化されているので、それはそれで面白くなると考える。

## 4.4.2.問題②弱いキャラが育つ

### [問題]

ゲームの目的である「勝利」を勝ち取るには、強いAIが必要だが、提案された企画では、プレイヤーの行動しだいで、弱いキャラが育ってしまう可能性もあるがどうするのか？

### [解決案]

それもキャラとして表現しているので、「出来の悪い子ほどかわいい」という楽しさも追求できると思う。

ゲームクリアを重視するなら短時間で強い子を育てることを考えるし、キャラと遊びたいと思えば、クリア時間がながくなくても、プレイヤーはその遊びによって満足できると思われる。

上記より、ゴールはゲームプランナーが分かりやすく提示するが、ゲームの遊び方に自由度を持たせるデザインを目指したい。

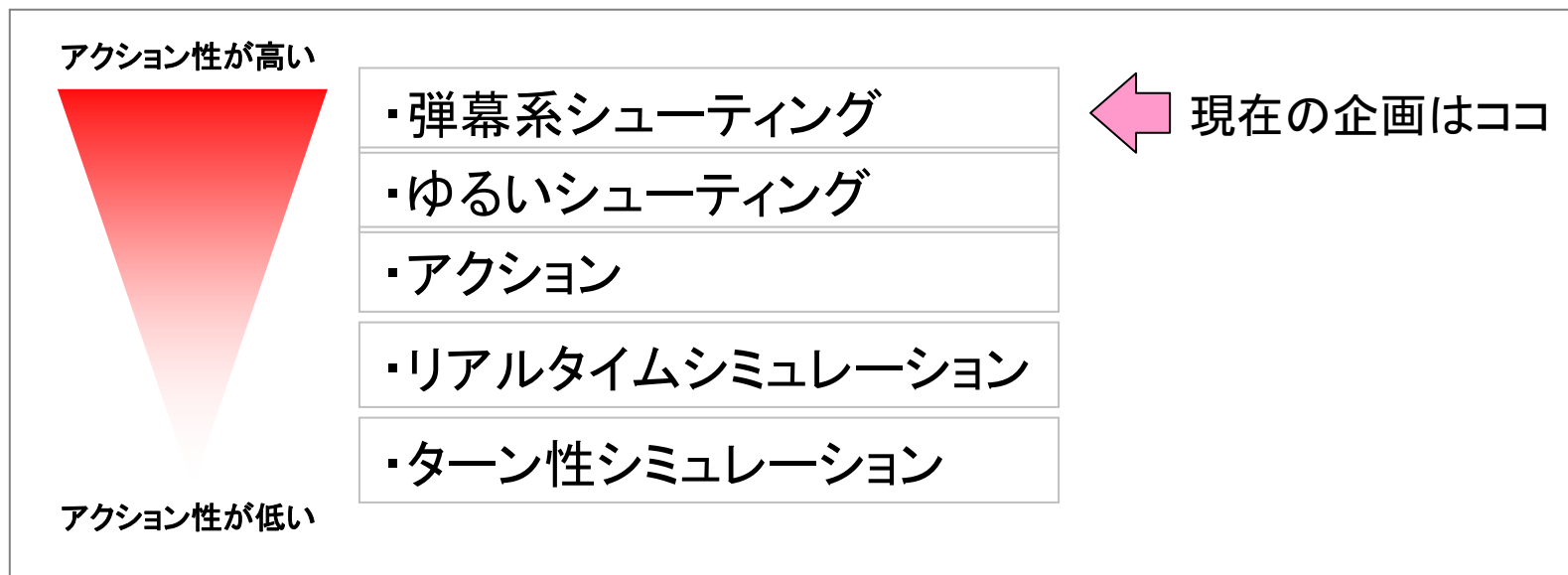
## 4.4.3.問題③アクション性

### [問題]

すでにあるシューティングゲームは、弾幕系のゲームである。  
プレイヤーはオプションの「誉めてタイミング」を見て、自機を移動し、  
教師信号をABボタンを押して送るという一連の行動があるのだが、  
今回のキャラ化した企画には、アクション性が強すぎるかも。

### [解決案]

下記ゲームジャンルの上からテスト実装を行い、  
もっともプレイヤーが楽しいと思われるアクション性のジャンルを探します。



## 4.4.4.問題④「死」の表現

### [問題]

キャラに愛着が湧くほど、キャラの「死」が重たくなる。

### [解決案]

代価の表現として、敵の弾があたったときを「死」ではなく、「ダメージ」を受けたとして表現し、一定時間の硬直後に「復活」するなどの演出で、「死」の表現を回避する方法も考えられる。

できれば低年齢もターゲットに入りたいので、「死」表現を和らげたいが、しかし、「生」を表現するための対比としては、ストレートに表現したい気持ちもプランナーとしてはある。

## 4.5.その他でできたアイデア

その他、下記のようなアイデアが話し合いで出ました。

---

- ・敵が進化するステージ(やりこみ用)

オプションが進化する部分を演出するために、敵はその対比として進化させない。ただし、ゲームモードの一部か、最終面ステージなどとして、敵が進化するステージを設ければ、遊びの幅が広がるので、入れてみたい。

- ・成長させたオプションキャラ同士で対戦できるモード

友達同士で、成長させたオプションキャラ同士を対戦させたい。また、ゲームプレイで出現する以上のオプションを管理できるようにすれば、オプションのデッキ作成などの遊びもできる。

- ・AI情報を使ったアドバイスシステム

世界系の情報とあわせて、ニューロンのウェイトや思考情報を元に、アドバイスキャラが、ゲームのアドバイスや、オプションキャラの行動の説明を行う。

- ・弾幕が進化する

アクション性が強いと、ゲームにならない可能性があるので、難しすぎるかも。また、弾幕は「キャラ化」できるものではないため、不適切かも。

# グループワーク

## 5.まとめ

## 5.企画をまとめてみる

これまでの議論を元に、企画をまとめ直してみました。

- ・自機は、主人公である。
- ・オプションは、主人公と依存関係にあるペット的キャラである。
- ・自機はプレイヤーが操作する。
- ・自機は移動は可能だが、弾を発射することはできない。
- ・自機はオプションをAボタンで「誉める」、Bボタンで「叱る」ことができる。  
自機とオプションの距離で教師信号の強さを計算する。
- ・オプションをAIで実装して、オプションが的を攻撃する。
- ・オプションが1行動を終えて、積極的に教師信号を受け取りたいときは、  
「誉めてタイミング」アクションを自発的に起こす。
- ・オプションが進化する。  
「進化」は、ステージクリア後に生き残ったオプションを交配して行う。  
また、ステージ上に隠れているオプションキャラをゲットしたタイミングで  
交配して進化をする。
- ・オプションには当たり判定があり、敵、または敵の弾に当たると死ぬ。  
ただし、一定時間で復活する。

## 5.1. 暇があれば・・・

まとめた企画を  
正式な企画書として作成します！！

暇があれば・・・ですが・・・



## 5.2.グループワークまとめ

最後にこれまでのグループワークの内容をまとめてみました。

### [まとめ]

---

- ・企画については「キャラ化」を行い、プレイヤーが感情移入できるものにすれば、ニューロンAI(NN・NEAT・GA)を最大限に活かすことができる考える。
- ・「進化の過程」を演出したほうが、これまでのゲームにないものができる。  
それには、「死」を取り入れたプランニングを考えたほうが良い
- ・「キャラ化」を活かしたゲームプランニングは日本人ならではのものであり、ポケモンがそれを裏付けている。  
これとAI表現が結びつくとき、新しいゲームが誕生することが期待できる。

### [課題]

---

- ・プログラム実装レベルでの議論は、もっと突っ込んだ話をして良かったかも。  
その場合は、企画レベルでの議論の時間が短くなっていたかもしれませんが・・・

# 感想

グループワークの感想です。

---

本業では、リソースを念頭においての企画作業が多いため、  
今回のようにしがらみのない企画作業は非常にエキサイティングでした。

また、初対面の方とのグループワークは、  
違うルーツをもったテクニカルな意見が聞けて、大変参考になりました。

たまたまポジティブな考えのメンバーが集まっていたのかもしれませんが、  
終始、前向きな議論が出来たのは、私にとって大きな収穫をもたらしました。

このような場を作っていただきましたIGDAの関係者様に感謝いたします。

また、機会があれば、ぜひ参加させていただきたいです。

今後について

# 暇があれば・・・

今後の予定は下記のようなことを考えています。

---

- ・このグループワーク記録を元に、「キャラ化」をコンセプトにしたゲーム企画書を作成する。
- ・NN, NEAT, G4, C4の単体プログラムテストを行い、実装するときの問題点を洗い出す。  
またこのとき汎用化できそうなものをクラスライブラリにする。
- ・ファジー集合による判別処理も扱えるようにしたいので、単体プログラムテストを行い、クラスライブラリにする。
- ・まずは、現在あるシューティングゲームにニューロンAIの実装を行い、ニューロンAIとプレイヤーのアクション性についての実験を行う
- ・上記の実験ができれば、プレイヤーに面白いと感じさせるアクションの許容範囲が確認できるので、それを元に最終企画書を作成する。

暇があったら・・・ですが・・・

# 資料



# 提供



オープランニング  
プランナー 大野 功二