

## 創造工学研修 発表会の流れ

emacs は「Ctrl + X」「Ctrl + Shift + +」で画面を大きくする

- ・まず定義の確認。ミノ（テトリミノ）は7種類、行のことをラインと言いnライン消しという、テトリス、オールクリア、ホールド

- ・hatetris は難しくて実装できなかった。その代わり、いろいろなオプションをつけたので今からいろいろ説明する

- ・テトリス 1, 2, 3 の説明

- ・最初はテトリス 1, 2, 3 を別々のファイルに作っていたが、更新と管理がめんどくさくなったのでどうにか一つのファイルにまとめられないかと考えた。

→タイトル画面でゲームの状態を選択してもらって、それをゲーム内容に反映させるようにした

- ・タイトル画面の選択が目に見えた方が面白いなと思ったので、カーソルが矢印キーで動くようにした。1 段目にいるときに右キーが入力させたらゲームの状態を変化させて、カーソルを右に動かす、2 左にいるときに…。1 画面だけど結構実装の仕方に迷って大変だった。タイトル画面のテトリスを描くのも相当時間かかった。

ここから一度実際に操作して確認する。

- ・タイトル画面（あとからいろいろ説明する）

- ・ポーズ画面でできることの確認（地味にやじるしを描くのが大変だった、実はこのポーズ画面も工夫しているけど後で説明する）

→親にやらせたときにミノの移動のキーどこだっけと毎回聞いてきて、そこで迷って欲しくないのわかりやすいように矢印で動くようにした

- ・前回に少し見せたときからミノのデザインをきれいに描いた。結構完成度が高くて気に入っている。上から薄い黒と白で塗った。

- ・スコアはミノを落としたときやラインを消したときに増える。テトリスとオールクリアの点数を高く設定してある。

- ・LINES は消したラインの数

- ・LEVEL は SCORE に対応していて 500 毎に上がるようになっている。上がったときに LEVEL UP と通知が来るようにしたから見ていて欲しい。レベルによって落ちるスピードが変化するようになっている。20 レベルで MAX にした。

- ・1 ライン消しを見せる（消え方を本家と同じように消えてから時間を止めて、下がるようにした）

- ・2ライン消しを見せる（本家と同じように一気に消えるようにした。下から全体を調べていってそろったラインをすぐに消すのではなく、保留して上まで調べてから一気に消す）  
→2ライン消しで間隔が空いているときにおかしくなった。全部のパターンを条件分岐
- ・ホールドを見せる  
→ゲームの状態の中に保管してそれを右に表示するようにしている。ミノがホールドのボックスの中の真ん中に来るように1つずつ位置をずらしている。1回ホールドしたらそのターンでもう一度ホールドするのはできないようにしている
- ・テトリスを見せる（メッセージが出て、上に色が付く）（メッセージはすぐ消えるけど、上の色は一度付いたらずっとそのままにした）
- ・上まで積み上げて失敗例を見せる。ゲームでよくある、ゲームオーバーで画面が暗くなるようにした

ここまでがテトリス1、次にテトリス3（時間経過）を見せる

- ・ポーズ画面：時間経過で落ちるモードなので上キーは反応しないようにしている。そのことをポーズ画面で反映するようにしている。
- ・時間で落ちてくるのを見せて、お気づきかもしれないがさっきと同じミノが落ちるようになっている。デバッグがやりやすかったので乱数の種を指定して、現在もこの設定のままだけど、main関数の一番最初のコメントアウトを解除して少し変えればすぐにランダムになる。
- ・落ちてくるミノの抽選は完全にランダムではなく、周期7でランダムに選ぶようになっている。これは、長さ7のリストを用意して、出たミノの番号を消していく。ランダムに0から6を選んでリストになかったらもう一度抽選するようにしている。連続して2回落ちてくることはありえるけど3回はありえない。

ここまでがテトリス3、次にテトリス2（Select Mino）を見せる  
説明しながら見せる

- ・7つのミノがキーボードのアルファベットに対応している
- ・このテトリスを作る上で工夫したことは、本家の機能を自分で実装して反映させたこと。昔のテトリスにあった機能は全部ついているはず。
- ・現在普及しているテトリスに付いている機能もほとんど付いているが、NEXTと呼ばれる次のミノを描くのは反映していない。これは、現在のミノを落とすときにholdをすることで乱数が変わるようになっていて、落ちきるまで次のミノが確定しないから実装できなかった。
- ・上の壁をなくした。壁があるとミノが出現したときにその場で回転することができなくて

気持ち悪いから

- ・下に着いてからすりすりできるようにした。間違っておいたときに直しやすくなる
- ・終了条件は最上段の真ん中の 4 マスにミノがあるときだけにした。4 列 REN ができるようになった。
- ・最上段から 1 つ下にミノがあるときに重なることを防いだ。そのときのみもう 1 つ上から出現するようにした
- ・REN の機能の実装
- ・ALL CLEAR の機能

→アルファベットを描くのめっちゃ大変だった。

ここまでテトリス 2、ここからタイトル画面のコマンドをそれぞれ説明

ここからスコアアタックモード (Auto Fall、Select Mino) やりながら下を説明

- ・レベルが上がる毎に落ちてくるスピードが速くなっていくようにした
- ・今はセレクトモードだから簡単だけど、普通にやったら結構大変
- ・ミノを落とす速さを変える実装方法の説明

→まず、ミノを 1 マス下に落とすのは次に説明する関数を呼んだ後に Key 入力がないと落とすようにしている

→Key 入力を受け取る関数を呼ぶ回数を変化させることで実装した。この関数は指定した時間を止めることができるが、時間を変更することは難しい。

→時間を短くして、何回もこの関数を呼べば良いのではと思った。

→レベルが低いときは、21 回この関数を呼んでレベルが上がるにつれて、呼ぶ回数を少なくする。レベルの MAX を 20 に設定したのはここでおかしくならないようにするため

ここまでスコアアタック、ここから 20 ライン (Auto Fall はオフ) をしながらバグによって悩んだ話をする

・まず、最初に謎の強制終了エラーに悩まされた。どういうときに起こるかの判別から時間がかかった。1 ライン消した後に枠の上に出ることがトリガーになっていた。

→解決策 1: 枠の外にいけないようにする。しかし、上の行で回転できなくなってしまうのでこれは最終手段

→解決策 2: 最上段より上に行けるようにする条件を書き忘れていたことが原因であった。

・次に Hold を実装した後に特定の状況で Hold することで強制終了するエラーが起きてしまった。

→7 つのミノのリストが空になったときに Hold することがトリガーであった。Hold した

ときは現在のミノのリストではなく、1つ前のミノのリストから選ぶようにしていた。空になった瞬間に新しいリストを作るのだが、1つ前のミノのリストは空であることが根本的な原因だった。

- ・他にもちょっとしたバグが何個か発生したが、このバグが一番直すのが大変だった

最後に今週ギリギリ実装が間に合ったスペシャルモードを見せる

- ・スペシャルモードは5個置くごとにいろいろなおじゃまが発生するモード
- ・さきにカミングアウトせずにどんなことが起こるかを見せる
- ・暗転
- ・デカミノ
- ・ラインがせり上がる
- ・ミノ固定

隠しコマンドデカミノテトリスを紹介（タイトルでbを押す）