

『太鼓の達人』の自動化

学部 2 年 綿貫 圭太

『太鼓の達人』*¹をはじめとする各種音楽ゲームでは、殆どのプレイヤーの目標は「完璧な演奏」です。完璧な演奏とは、つまり全ての音符を完璧なタイミングで叩くことで、演奏を突き詰めていけばすべての人が同じ操作をすることになります。これは RPG、アクションゲームなど、等しいクリアをするにも様々な操作が存在するゲームとは一線を画している特徴です。

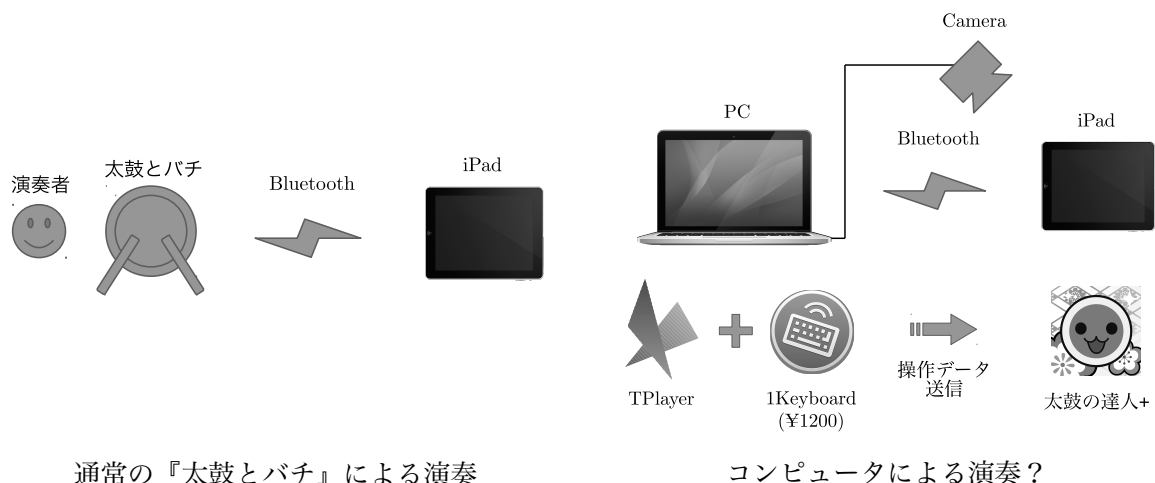
すべての人が同じ操作を目指すゲームなら、自動化が可能でしょう。今回も、画像処理を用いて太鼓の達人を「処理」します。

原理

『太鼓の達人』には『太鼓とバチ』*²という周辺機器が存在します。これは実際に太鼓とバチを使用して演奏を行うことができるというもので、『太鼓の達人』の入った iOS 機器との通信に Bluetooth を使用しています。

ところが、『太鼓とバチ』をパソコンに接続してみるとキーボードとして認識され、「『太鼓とバチ』は非常に変わった形のキーボードである」ということが分かりました。そこで、“1Keyboard”*³を使用して、『太鼓の達人』にキーボード (= 『太鼓とバチ』) の信号を送信することで、演奏を実現することができました。

今回は、「初めて流れてくる譜面でも叩けるようにする」ことを目標に、流れてくる音符を Web カメラ*⁴ で画像認識して叩く形式にしています。そのため、予め譜面を記憶させておく、音声を認識してリズムを取らせるなどは行っていません。

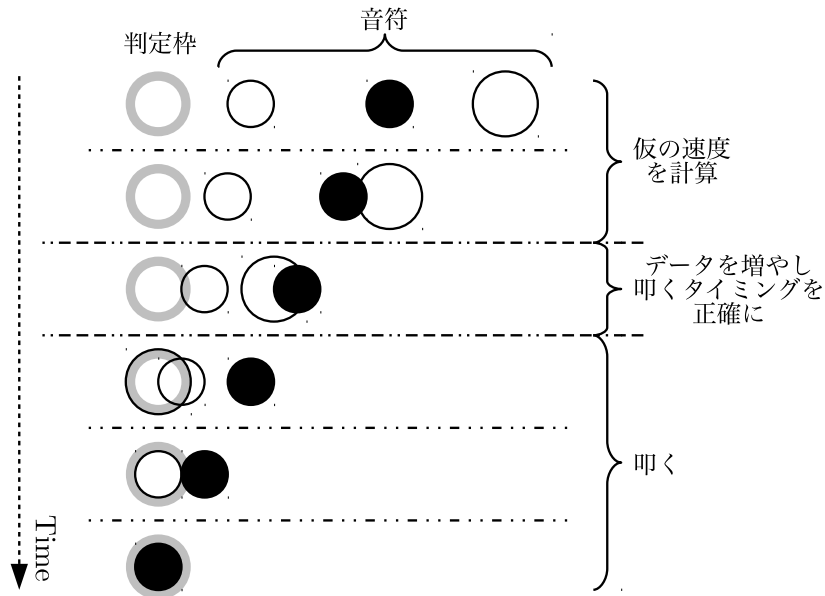


*¹ 『太鼓の達人』は、バンダイナムコエンターテインメントの商標または商標登録です。

*² 『太鼓とバチ』は、バンダイナムコエンターテインメントの商標または商標登録です。

*³ 1,200 円 (2015 年 10 月 1 日現在), <http://www.eyalw.com/1keyboard>

*⁴ C270, Logicool



叩くタイミングの予測

画像認識

カメラから次々に取り込まれる画像のそれぞれで、「音符がどこにあるか」を認識し、それをもとに各音符の速度を計算しています。『太鼓の達人』では、一つの音符の速度は変わりませんが、全ての音符の速度が一定とは限らない(音符同士の追い抜きが発生することさえあります!)ので、一つ一つの音符の速度をそれぞれ求めていく必要があります。

まず、画像ごとに、どの音符とどの音符が同一なのかを考える必要があります。追い抜きが起こっている可能性もあるので、ただ画像ごとに左から順に対応させていくだけでは不完全です。よって、次の画像が取り込まれて、新しく音符が増えた場合には、どれとどれに対応しているのかを考えなければなりません。全ての組み合わせの中から、ある程度もっともらしい対応関係をリアルタイムで探索しています。

対応がはっきりしたら、その新しい情報を元に速度を計算します。カメラで撮影した音符には誤差が含まれることが多いため、なるべくたくさんの画像で精度を高めていく必要があります。

以上の計算によって、音符が判定の枠に収まるタイミングを予測し、そのタイミングでキー操作を送信しています。

今後の課題

- 現在、このソフトウェアは "1Keyboard" に依存して動作する形になっているので、将来的には自力で iOS 機器にキーボード入力を送信できるところまで制作したいと考えています。
- まだまだ音符の誤認識が多いので、認識フィルタの精度を向上させたいと考えています。