

旋律概形と筆圧感知を用いた 自動作曲支援に関する研究

2019/2/15

B4 安原茜



研究テーマ

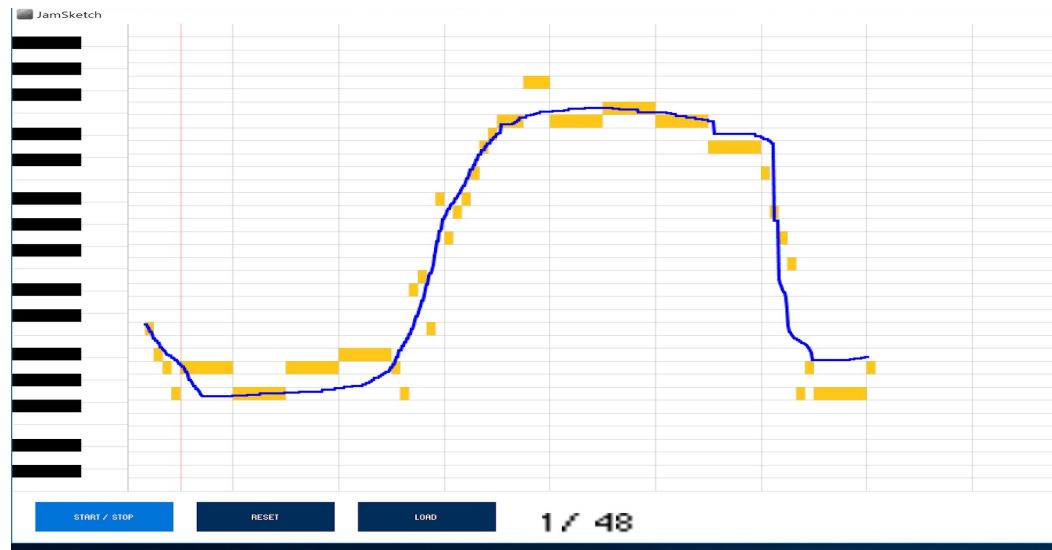
旋律概形と筆圧感知を用いた自動作曲支援

誰でも簡単にリズムと音の強弱を付けた音楽を作れるようにしたい。

JamSketch

旋律概形をもとにリアルタイムでメロディーを作る

※旋律概形
…旋律の大まかな形を1本の曲線で表したもの



JamSketch



音楽知識が無い人も使う事ができる
定まったイメージが無くても音楽を作る事ができる



ユーザは音の高低差のみしか指定出来ないなので、
具体的な曲のイメージを反映させる事が出来ない

JamSketch

デモ

研究背景

誰でも気軽に音楽を作れるようにしたい

→ 簡単な操作性

→ JamSketch

JamSketch

→ 作曲の自由度が低い(音の高低差のみ指定可)

→ 作曲の自由度を高めたい



研究目的

- ・誰でも気軽に音楽を作れる
- ・作曲の自由度の高いシステム

JamSketch



リズムを付ける

強弱を付ける

研究課題と概要

リズムを付ける

旋律概形によってリズムを変える

強弱を付ける

感圧機能を用いて描く線の太さを変更し、強弱を変える

本システム

デモ

提案手法1

リズムを付ける

旋律概形によってリズムを変える

- ・リズムの変更…1小節あたりに入る音符数の変更

リズム	1小節あたりに入る音符数の変更
ゆっくり	音符数少ない
速い	音符数多い

提案手法1

リズムを付ける

旋律概形によってリズムを変える

大きなギザギザ ゆっくり

小さなギザギザ 速い



ギザギザの大きさを判断

- ・平滑化を用いる

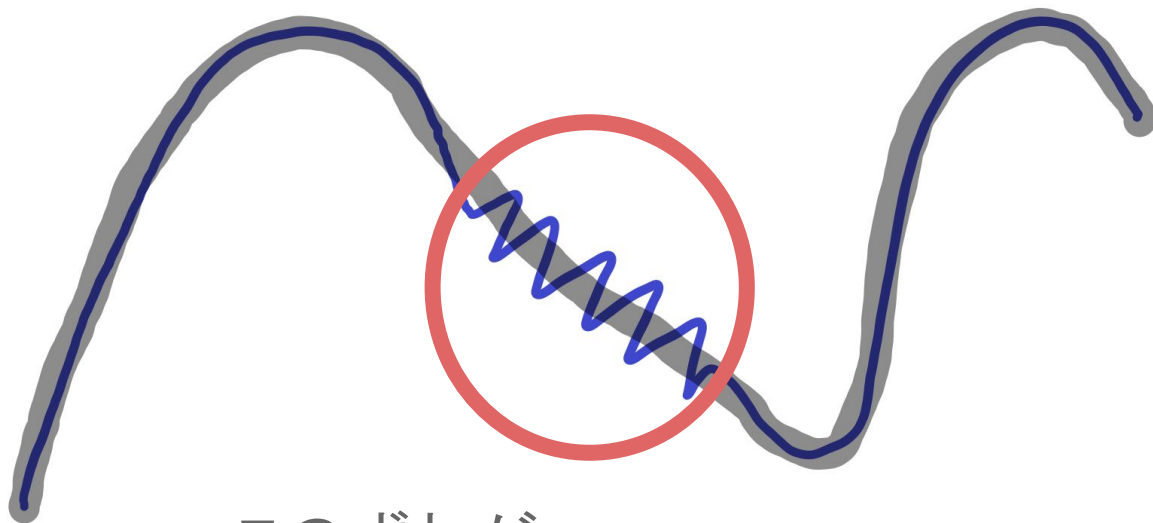
- 値の変化をなだらかにしてデータの傾向をとらえやすくする

- ・平滑化前と後の誤差で判断

- 誤差の大きさは、平滑化前と平滑化後のずれ

平滑化（スムージング）

青：平滑化前
黒：平滑化後



このずれが、
平滑化前と後の誤差

線の区別の仕方

◎ 平滑化前のグラフと平滑化後のグラフの誤差を計算

誤差	ギザギザの大きさ	リズム	1小節あたりに入る音符数 (音符密度)
		nomal	6
小さい		fast	12
大きい		slow	2

提案手法2

強弱を付ける

感圧式のペンを用いて描く線の太さを変更し、強弱を変える

圧力	線の太さ	音の強弱
強い ↑↓ 弱い	太い ↑↓ 細い	強い ↑↓ 弱い

被験者実験

- ・リズム変更機能、音の強弱変更機能に対する実験は別々に行う(両方とも使いこなすことは難しいと判断)
- ・被験者20人(各機能10人)に対して、実験1,2を行う
- ・実験1:本システムを初めて使ったとき
(本システム初心者が簡単に使用できるものなのか)
- ・実験2:ある程度使いこなせるようになったとき
(経験値が作曲に影響する機能であるか)

被験者実験:機能なしとあり

- ・機能なし…JamSketch(追加機能なし)
- ・機能あり…リズム機能追加されたJamSketch
音の強弱機能追加されたJamSketch

被験者実験1:手順

- 1.説明:1分
- 2.練習:5分
- 3.機能無し各5人:4スクロール分
- 4.課題実験
- 5.説明:1分
- 6.練習:5分
- 7.機能有り:5分
- 8.アンケート:5分

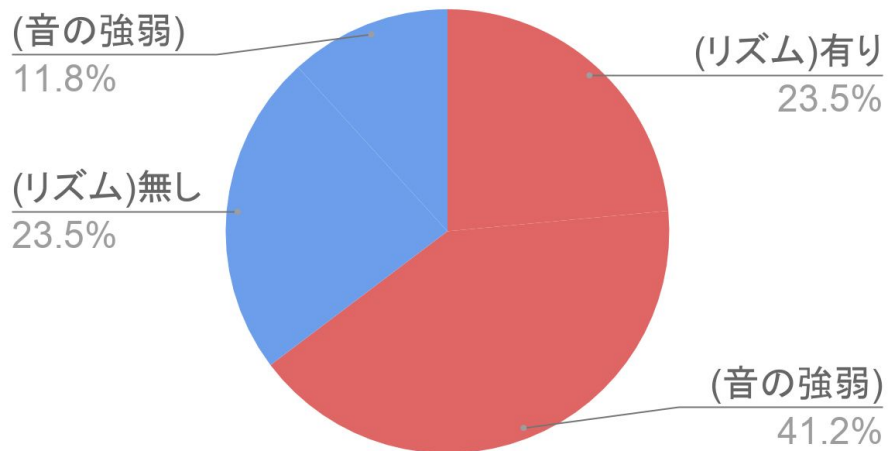
・機能なし…JamSketch

・機能あり…リズム機能

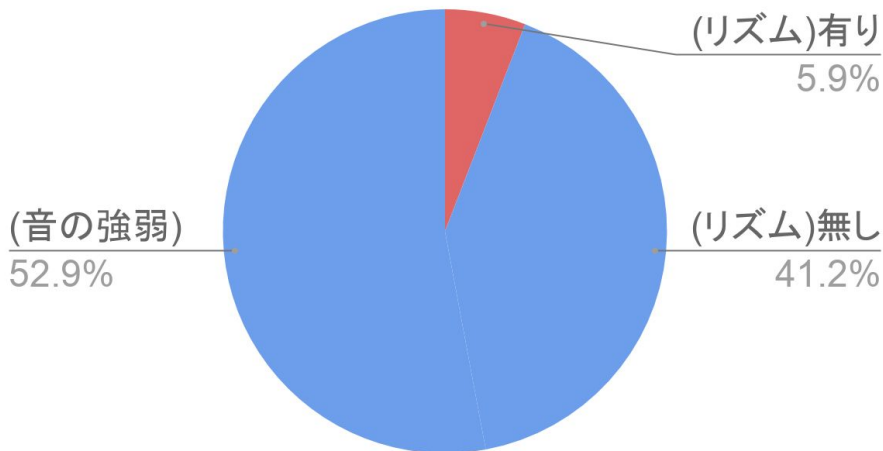
音の強弱機能

被験者実験1:結果

音楽経験有無



即興演奏の有無



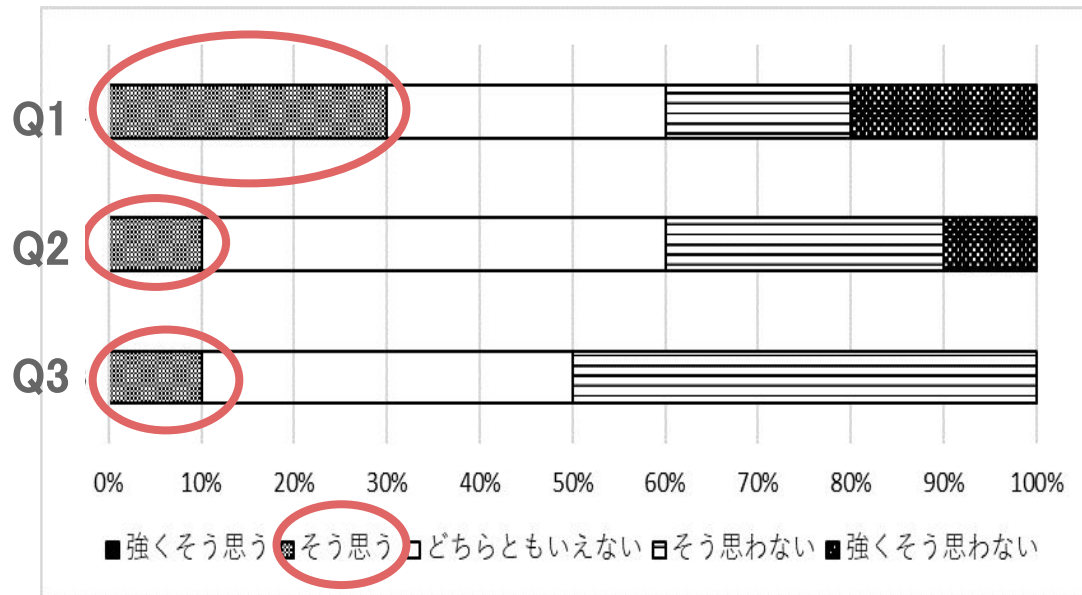
音楽経験があっても、即興演奏の経験がない人が多い

被験者実験1:結果1(リズム)

Q1:線の描き方を変えることでリズムを変更することは思い通りにできましたか

Q2:自分の思い通りにリズムにメリハリを付けることができましたか

Q3:描いた線は思い通りのリズムになりましたか

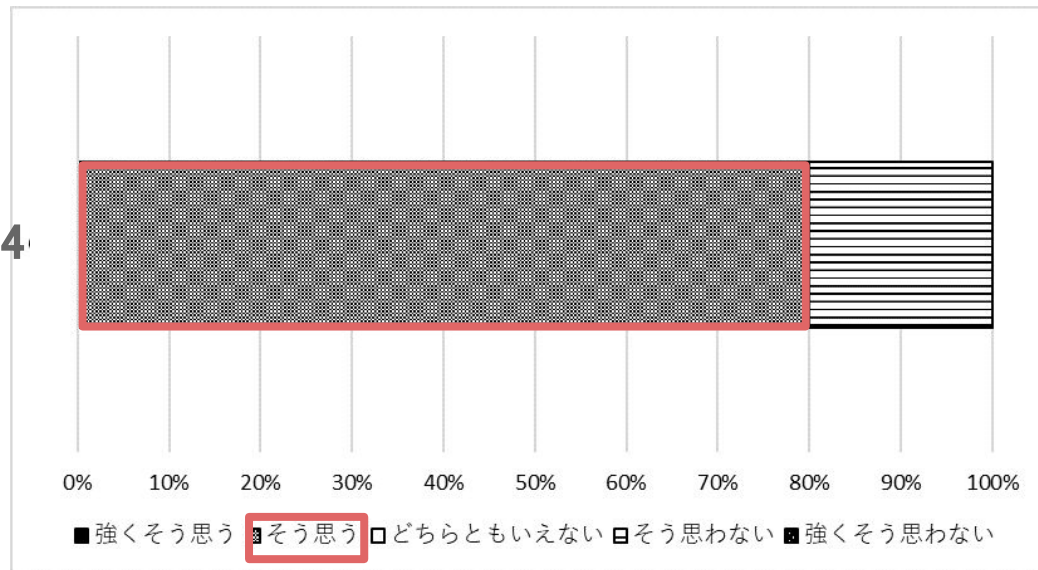


5分という短い時間内でリズム機能を使いこなすようになるのは難しかったと考えられる。

被験者実験1:結果2(リズム)

Q4:リズムをつけることができる機能が必要だと感じましたか

Q4



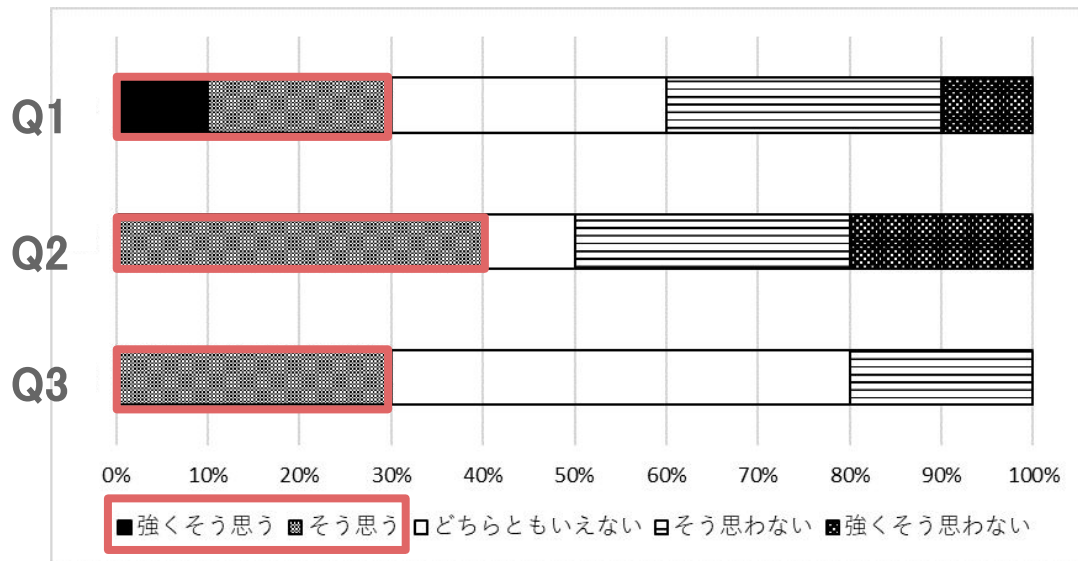
十分に使いこなせなかった被験者も、リズム機能の必要性には理解を示していることが分かった。

被験者実験1:結果1(音の強弱)

Q1:筆圧により描く線の太さを変える
ことで音の強弱を付けることは容易
でしたか

Q2:自分の思い通りに線の太さを変
更することはできましたか

Q3:自分が描いた線はの太さは、思い
通りの音の大きさになりましたか

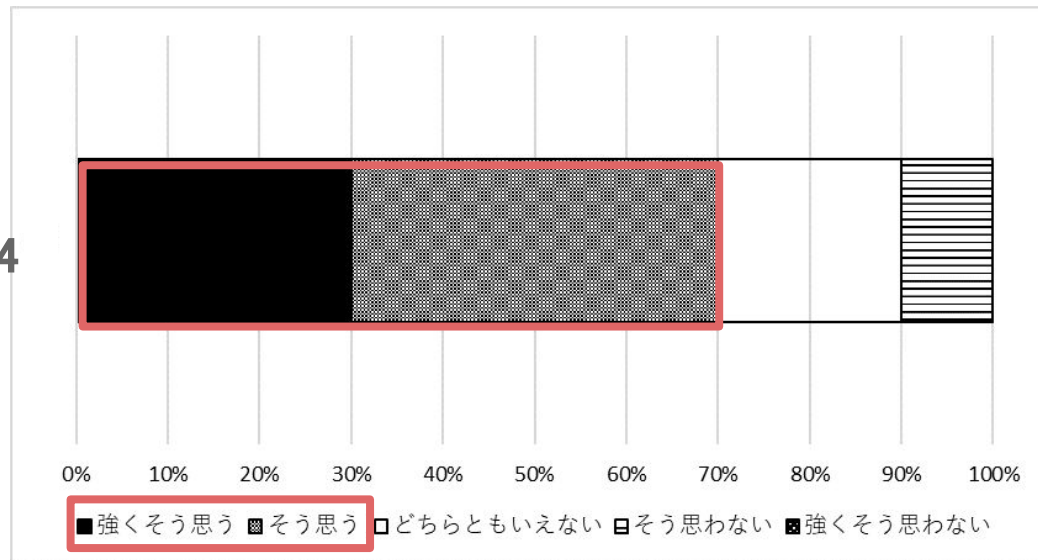


リズムに比べると、意図通りの筆圧で旋律概形の太さを制御し、音量を調節するのは、しやすかったと考えられる。

被験者実験1:結果2(音の強弱)

Q4:音の強弱をつけること
ができる機能が必要だと感
じましたか

Q4



多くの人が音の強弱変更機能の必要性を認める結果となった。

被験者実験2:手順

- 1.機能なし:どのような演奏をしたいか書いてもらう
- 2.機能なし:実際に作曲してもらう
- 3.機能あり:どのような演奏をしたいか書いてもらう
- 4.機能あり:実際に作曲してもらう

1~4を3回繰り返す

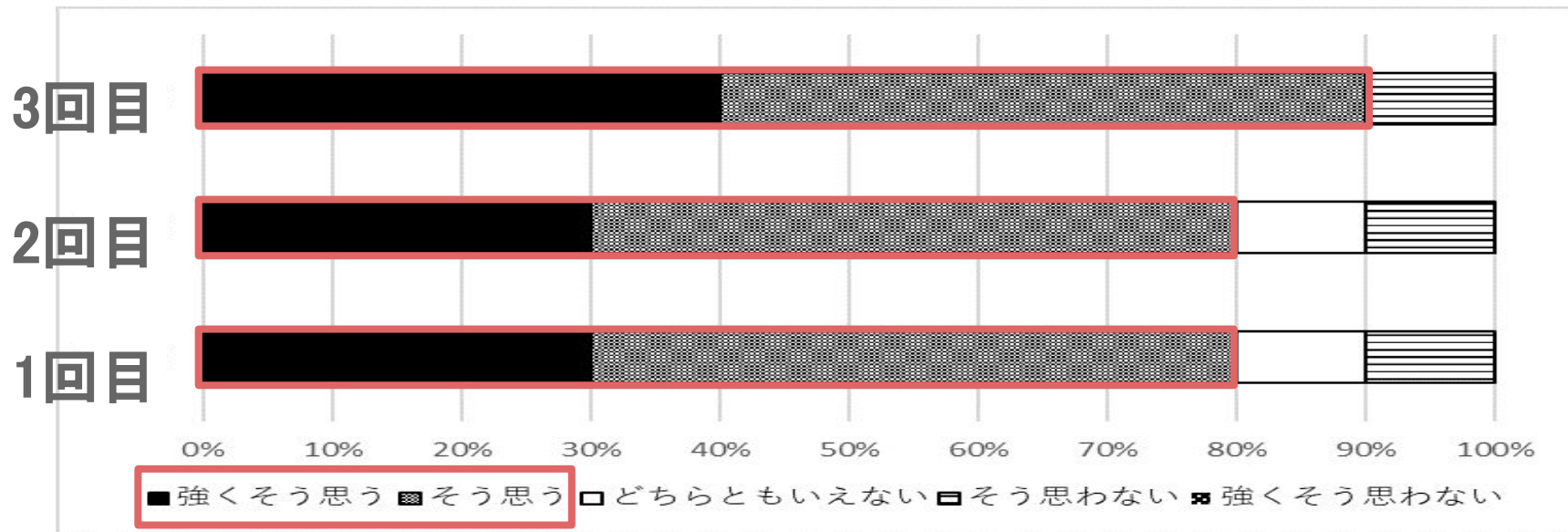
- ・機能なし…JamSketch

- ・機能あり…リズム機能

音の強弱機能

被験者実験2:結果1(リズム機能なし)

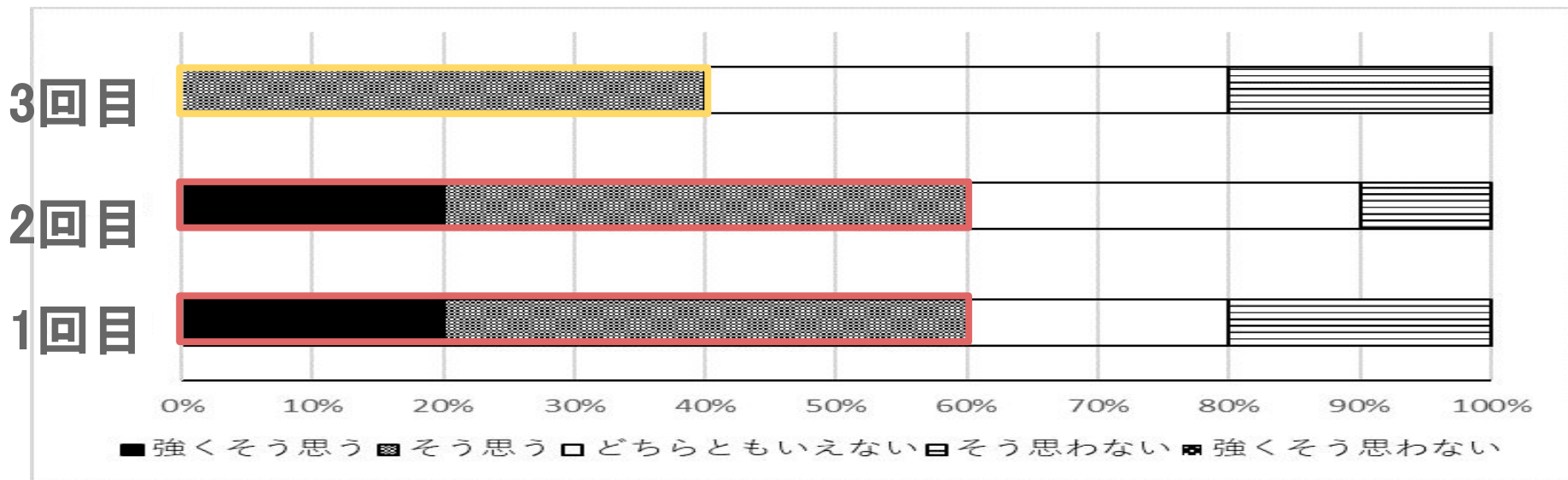
意図通りの演奏になりましたか。



1回目から一定程度本システムを使いこなせていたと考えることができる.

被験者実験2:結果2(リズム機能あり)

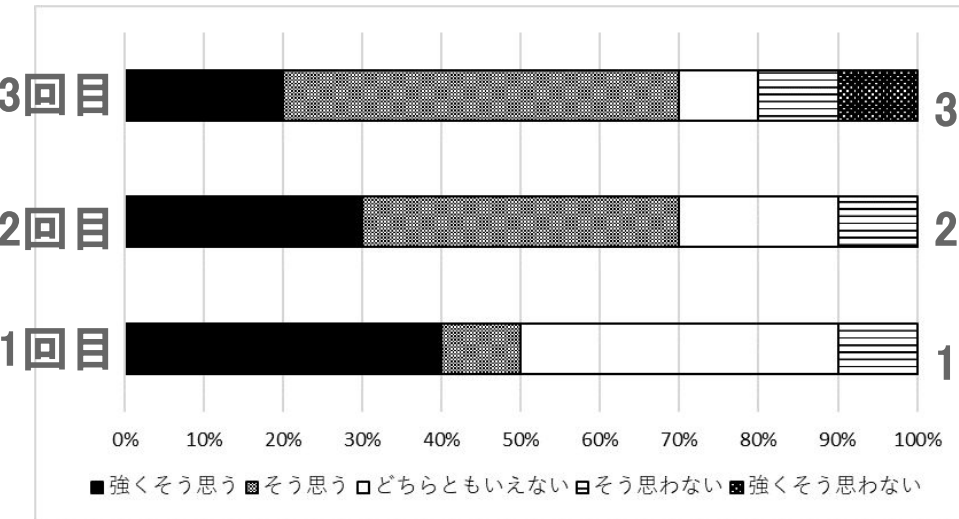
意図通りの演奏になりましたか。



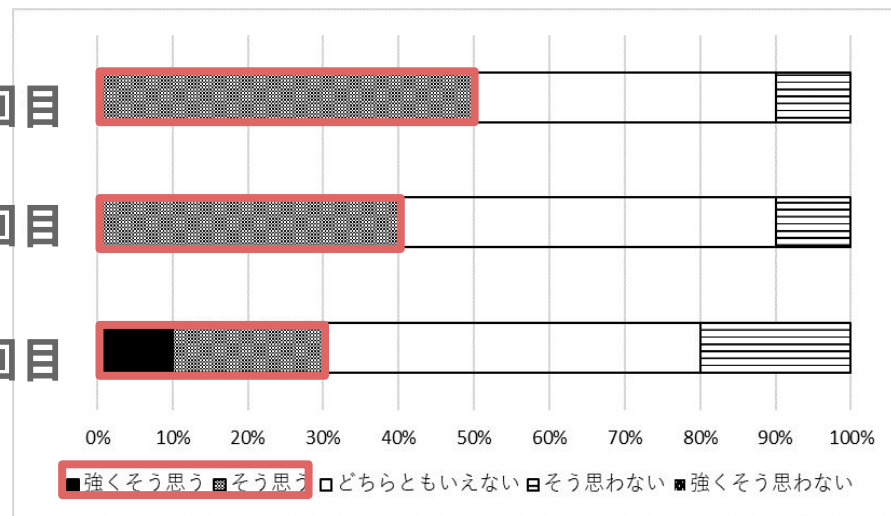
回を重ねても評価が上がるような傾向は見られなかった。
3回程程度の試行では必ずしも習得度が上がるわけではない。

被験者実験2:結果3(リズム機能)

演奏を聞いてみて気に入りましたか。



なし



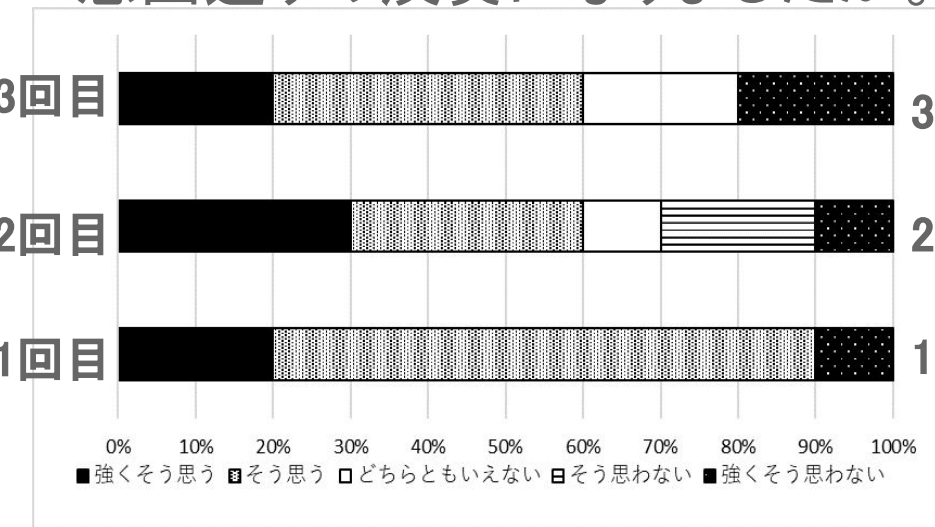
あり

機能あり

→試行を重ねるごとに自分好みの旋律を作成可能だとわかる。

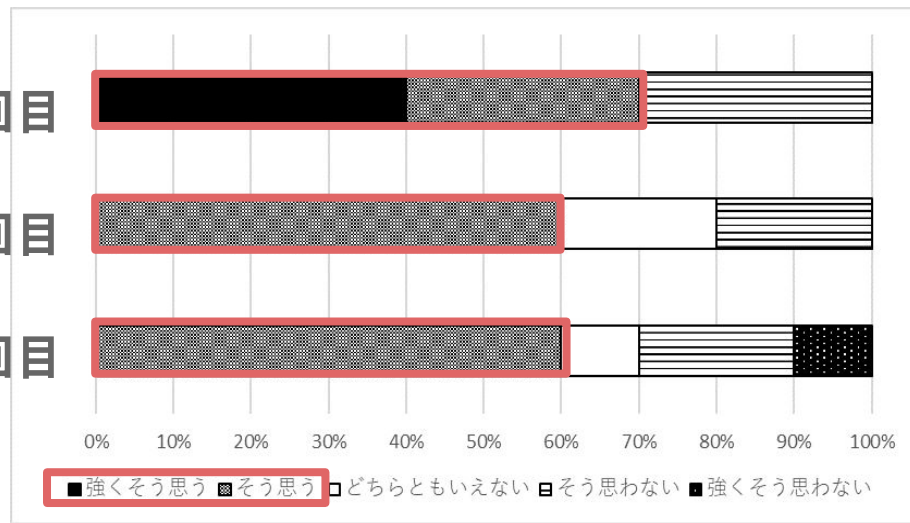
被験者実験2:結果4(音の強弱機能)

意図通りの演奏になりましたか。



なし

機能あり

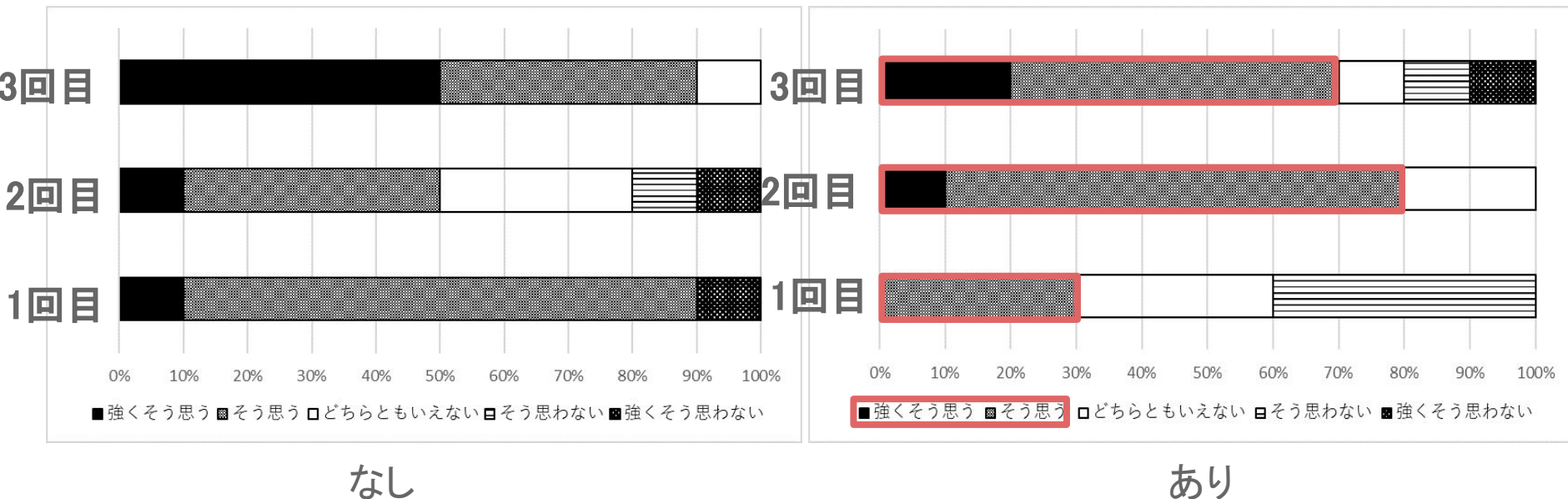


あり

→筆圧機能は最初はずしも使いこなせていたとは言えないが、回を重ねるごとに適切に使えるようになったものと推察される。

被験者実験2:結果5(音の強弱機能)

演奏を聞いてみて気に入りましたか。



機能あり

→慣れることにより適切なメロディを生成できるとわかる

まとめ

- ・旋律概形を用いてリズムを付けることが出来るシステム
 - 意図通りの旋律概形を作成できた
 - 気に入った旋律の生成は不十分
- ・筆圧感知を用いて音の強弱を付けることが出来るシステム
 - 意図通りに筆圧を調整できた
 - 気に入った旋律を生成可能
- ・今後の課題
 - 初めて使用した人でも簡単に使いこなせる工夫をする