The image features a central title in large black Japanese characters. Above and below the title are musical staves with notes, set against a background of soft watercolor washes in pink, green, blue, and yellow. The overall aesthetic is artistic and musical.

あの子の音は何が違う？

ピアノの「音色」とは

動機

ピアノを練習していて、よく

もっと音色の変化を出
そう
もっと○○な音色を！

抽象的...



動機

コンクールなどで、

- ・ うまい人は音がきれい ✨
- ・ 同じピアノの同じ一音でも、
何かが違う！
- ・ 最初の一音でうまいとわかる



動機

- ・「音色」って何？
- ・物理的に音の何が違うの？
- ・どうしたら変えられるの？



⇒きれいな音を出せるようになりたい！

探究目的

曲

- ・ 強弱変化
- ・ 指の動きの速さ
- ・ フレーズ感
- ・ 間の取り方
- ・ テンポ
- など...

音

音

音

音

音

音

注目

探究目的

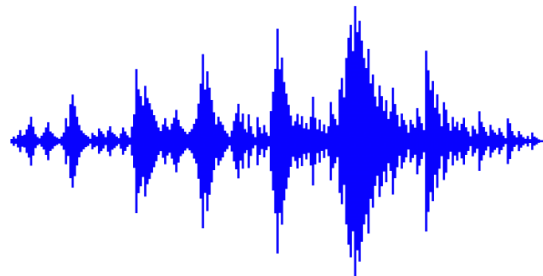
音

- ・ 大きさ
- ・ 高さ
- ・ 音色

注目

探究目的

- ① 感覚的なものである音色は、
物理的に何の要因で決まるのか
- ② それらを変える弾き方は？



探究の流れ

0. 音色の定義

1. 音色を決める物理的要素 ー探究 1
2. 言葉による音色の表現 ー探究 2
3. 音色とフォームの関係 ー探究 3
4. 紆余曲折～自分に適用 ー探究 4 ・ 5



そもそも音色とは？

大きさ、高さ以外の音の要素で、
聴いた人の感じ方に影響を与えるもの



と定義した

探究 1

音色は物理的には何の
要素で決まるのか？

先行研究調査

＜音色を変える要素＞

- ・ハンマーが当たる**弦の位置**によって変わる。
 - ・音の**立ち上がり、減衰部**によって変わる。
 - ・**倍音**（※）によって変わる。
 - ・指と鍵盤、鍵盤と鍵盤の底が当たる**雑音**によって変わる。
 - ・演奏者がコントロールできるのは音の大きさだけである。
- 2音以上の強弱のバランス**などによって音色が変化したように感じる。
- など

先行研究調査

＜音色を変える要素＞

- ・ハンマーが当たる弦の位置により
 - ・音の立ち上がり、減衰部によって
 - ・倍音（※）によって変わる。
 - ・指と鍵盤、鍵盤と鍵盤の底が当たる雑音によって変わる。
 - ・演奏者がコントロールできるのは音の大きさだけである。
- 2音以上の強弱のバランスなどによって音色が変化したように感じる。
- など

- ・矛盾あり
- ・証拠のないものも

→ はっきりしていない

先行研究調査

この3つは検証
できそう

<音色を変える要素>

- ・ハンマーが当たる**弦の位置**によって変わる。⇒ 探究 1－1
 - ・音の**立ち上がり、減衰部**によって変わる。⇒ 探究 1－2
 - ・**倍音（※）**によって変わる。⇒ 探究 1－3
 - ・指と鍵盤、鍵盤と鍵盤の底が当たる**雑音**によって変わる。
 - ・演奏者がコントロールできるのは音の大きさだけである。
- 2音以上の強弱のバランスなどによって音色が変化したように感じる。
- など

先行研究調査

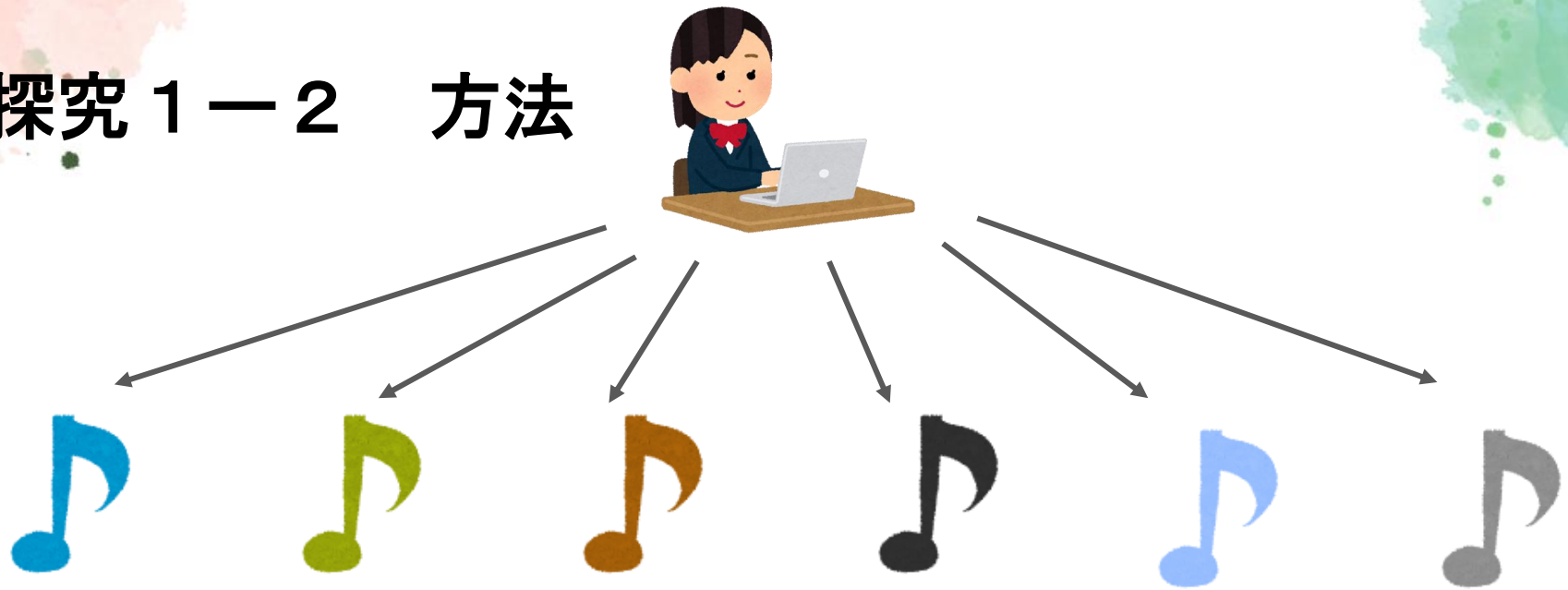
＜音色を変える要素＞

- ・ハンマーが当たる**弦の位置**によって変わる。⇒ 探究 1－1
 - ・音の立ち上がり、**減衰部**によって変わる。⇒ 探究 1－2
 - ・倍音（※）によって変わる。⇒ 探究 1－3
 - ・指と鍵盤、鍵盤と鍵盤の底が当たる雑音によって変わる。
 - ・演奏者がコントロールできるのは音の大きさだけである。
- 2音以上の強弱のバランスなどによって音色が変化したように感じる。
- など

探究 1－2 仮説

音の音量変化の波形（鳴り始め、減衰のしかたなど）が音色に影響を与える

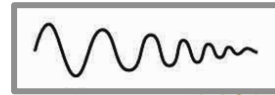
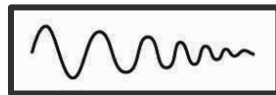
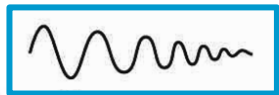
探究 1ー2 方法



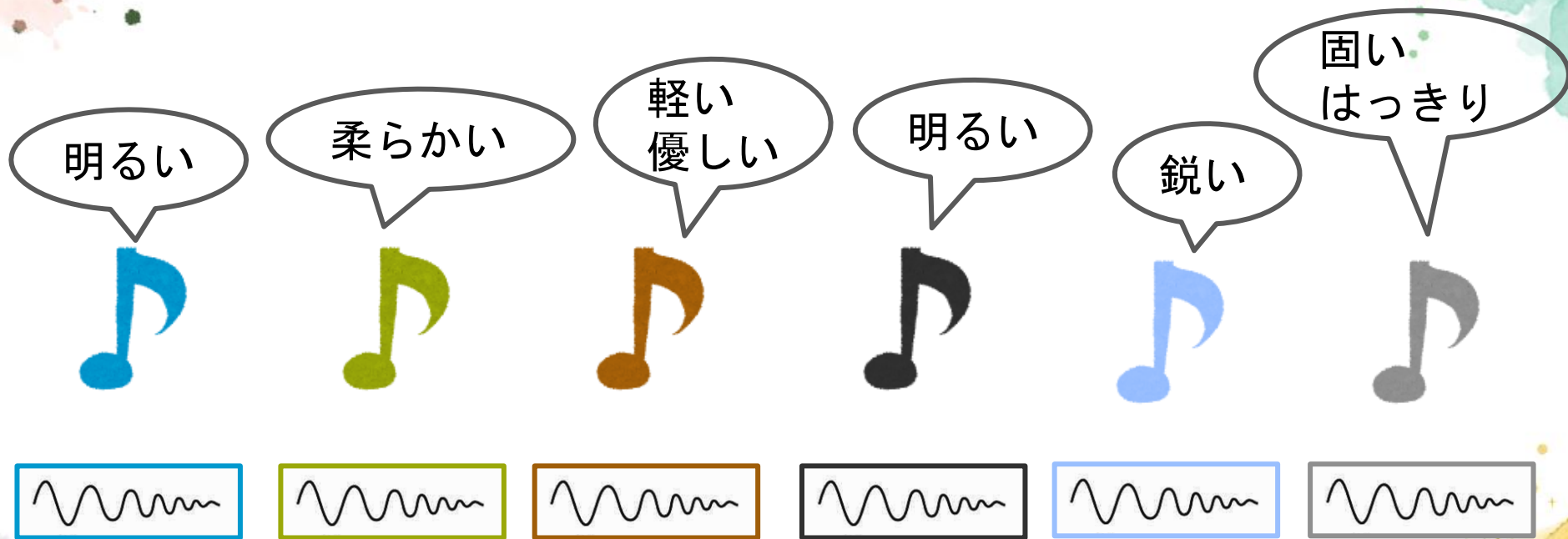
①youtubeのピアノ演奏動画から、同じ高さの**単音**（シ♭）を雰囲気の違い曲からたくさん（13音）集め、大きさをそろえる。

探究 1ー2 方法

②アプリを使ってそれぞれの音の波形を作る。

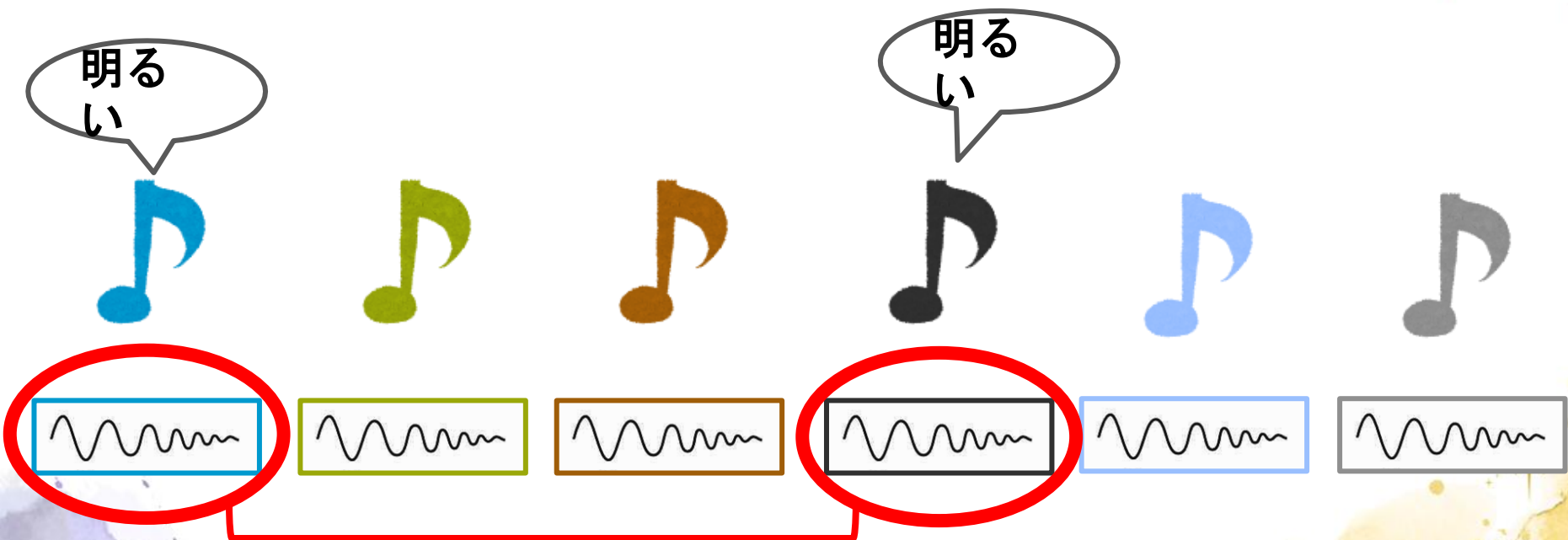


探究 1-2 方法



③それぞれの音色の印象を、複数人に言葉で表現してもらう。

探究 1－2 方法



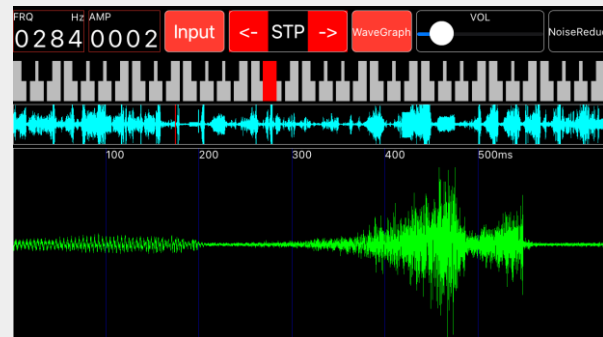
④ 似た評価を受けた音について、波形の共通点を探す

使ったアプリ



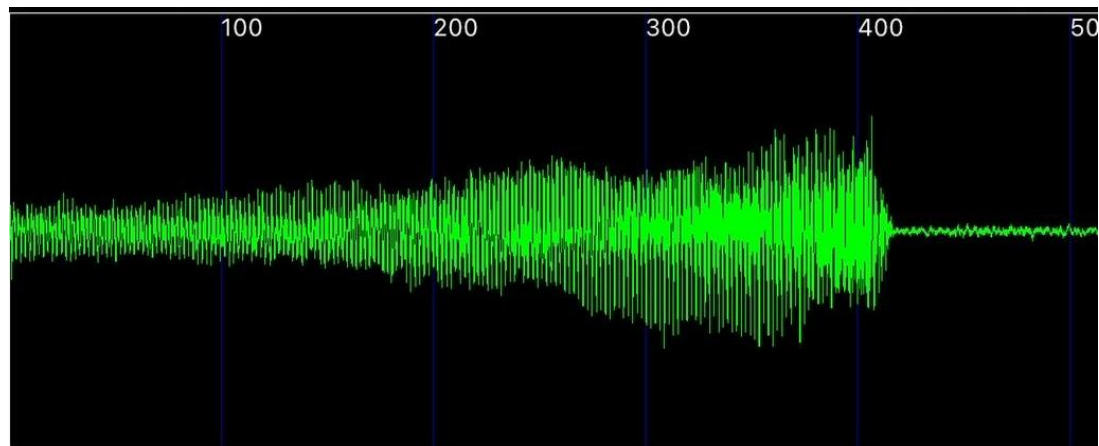
CanSeeVoice

ミュージック



音の波形と倍音グラフを見られる

グラフの見方



音量

時間

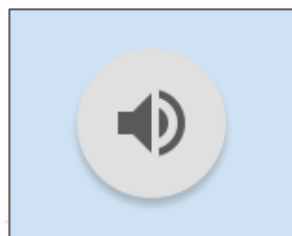
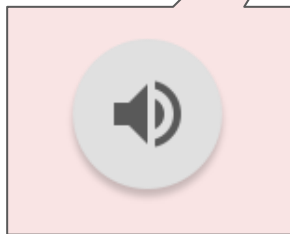
鳴りはじめ

探究 1-2

結果

音	表現された印象（複数人の全回答）
1	華やか、明るい、あざやか、振動、元気
2	あたたかい、上品、こもった
3	きれい、クリア、優しい、はっきり
4	柔らかい、高貴、厚い、優しい
5	優しい、細い、きれい、澄んだ、くもった、薄い
6	遠く、こもった、響く、低い
7	軽い、くもった、優しい、こもった
8	華やか、明るい、太い、はっきり、きれい、澄んだ
9	明るい、はっきり、しっかり、広がる、クリア、跳ねる、鋭い
10	広がる、きれい、伸びる、遠く、こもった
11	くもった、柔らかい、優しい、近く
12	くもった、柔らかい、優しい、狭い
13	澄んだ、優しい、きれい、伸びる、こもった

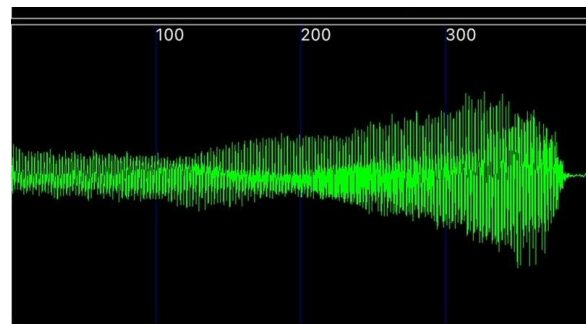
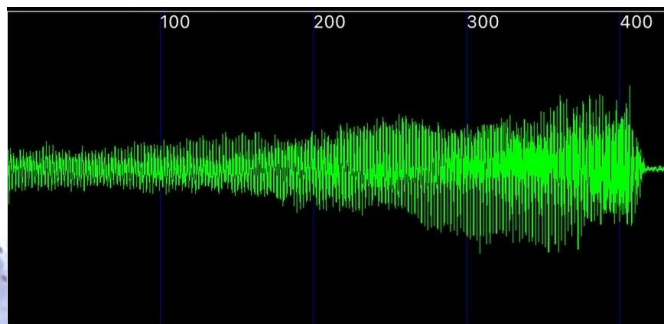
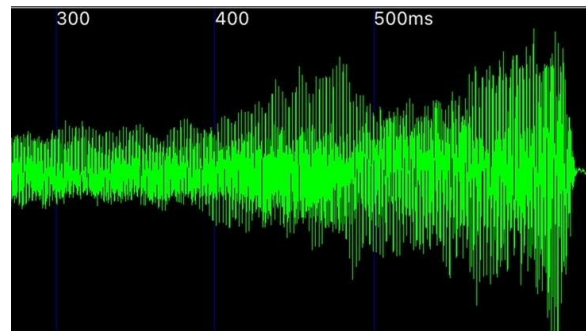
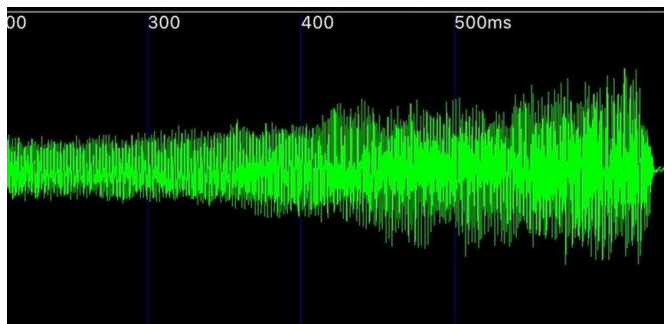
探究 1-2 結果



音	表現された印象（複数人の全回答）
1	華やか、明るい、あざやか、振動、元気
2	あたたかい、上品、こもった
3	きれい、クリア、優しい、はっきり
4	柔らかい、高貴、厚い、優しい
5	優しい、細い、きれい、澄んだ、くもった、薄い
6	遠く、こもった、響く、低い
7	軽い、くもった、優しい、こもった
8	華やか、明るい、太い、はっきり、きれい、澄んだ
9	明るい、はっきり、しっかり、広がる、クリア、跳ねる、鋭い
10	広がる、きれい、伸びる、遠く、こもった
11	くもった、柔らかい、優しい、近く
12	くもった、柔らかい、優しい、狭い
13	澄んだ、優しい、きれい、伸びる、こもった

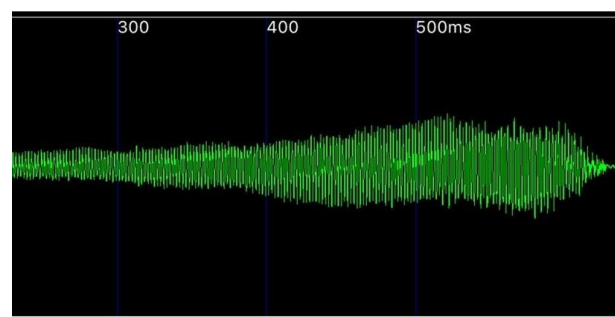
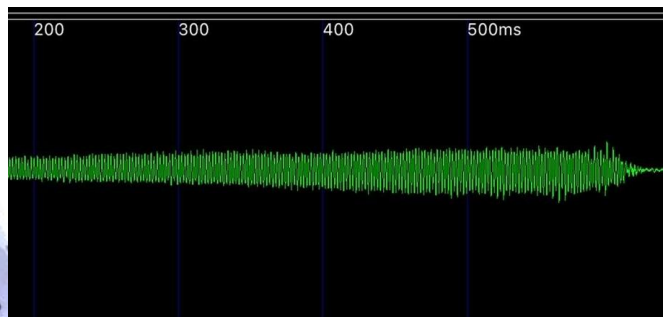
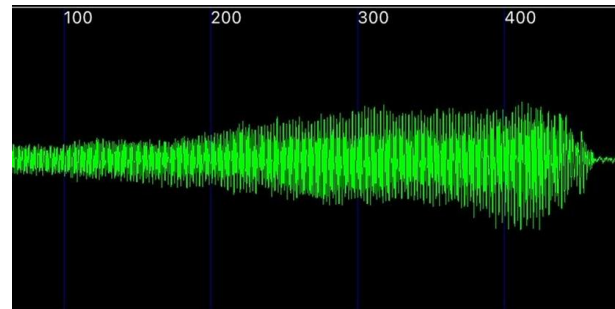
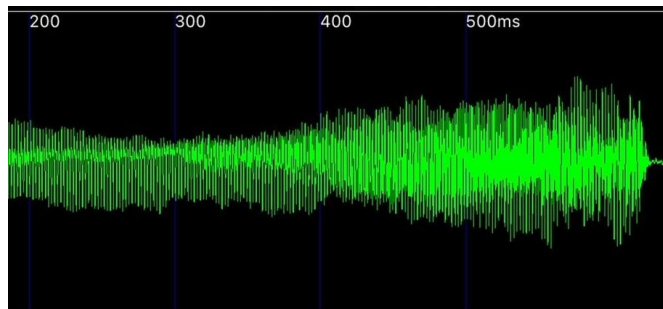
探究 1-2 結果

「明るい」「はっきり」 (音1, 3, 8, 9)



探究 1-2 結果

「優しい」「曇った」 (音5, 7, 12, 13)



探究 1-2 結果

「明るい」

「はっきり」



「優しい」

「曇った」



探究 1-2 結果

最大音量

「明るい」

「はっきり」



「優しい」

「曇った」



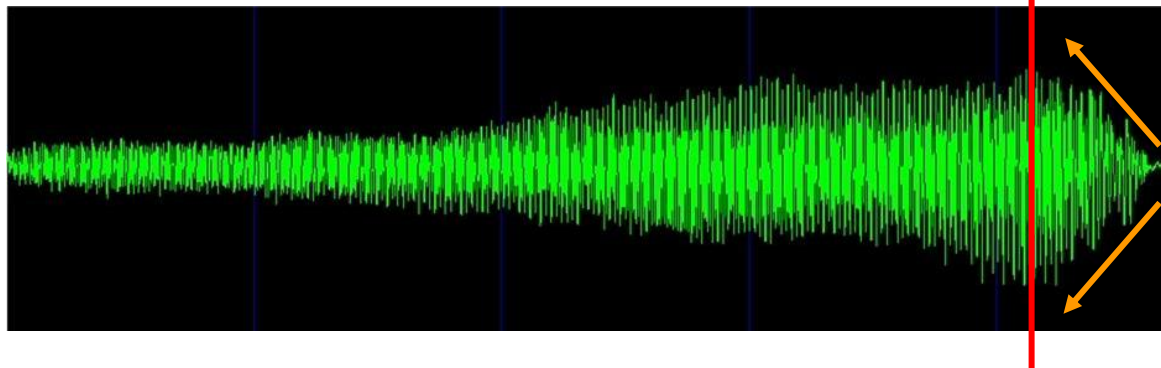
探究 1-2 結果

最大音量

「明るい」
「はっきり」



「優しい」
「曇った」



探究 1-2 結果

最大音量

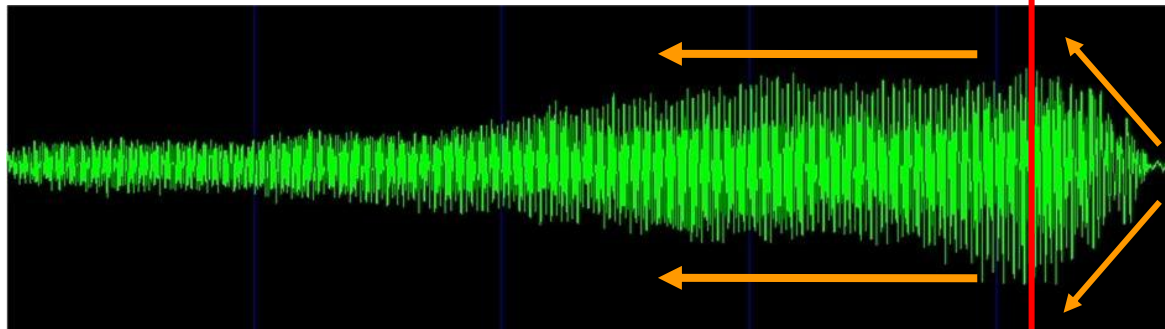
「明るい」

「はっきり」



「優しい」

「曇った」

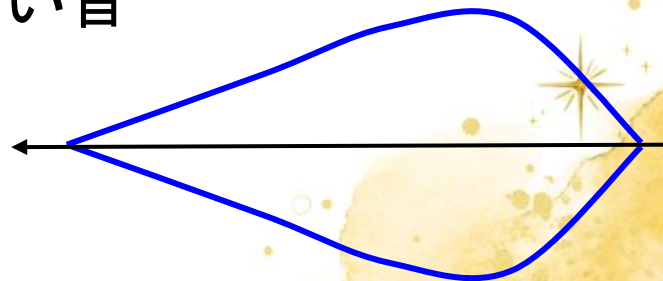
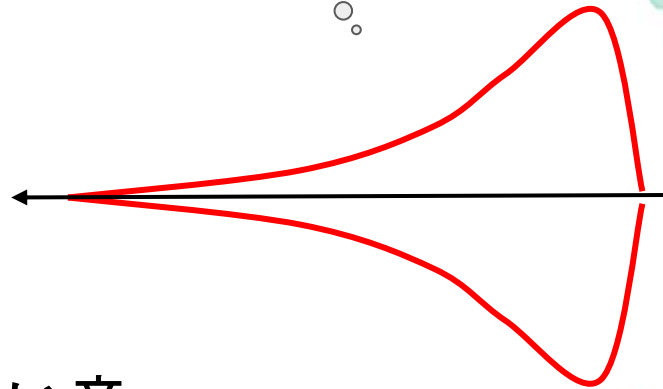
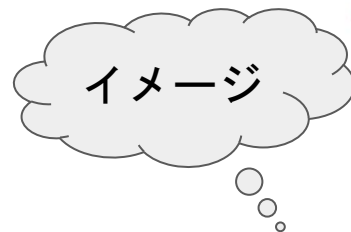


探究 1-2 考察

- ・ 音量変化のしかたは音色と関係がある。

- ・ 音の立ち上がりが鋭く、減衰も速い音
＝音量変化が急な音
→ 明るくはっきりした音色

- ・ 音の立ち上がりが緩やかで、減衰も遅い音
＝音量変化が緩やかな音
→ 優しく曇った音色



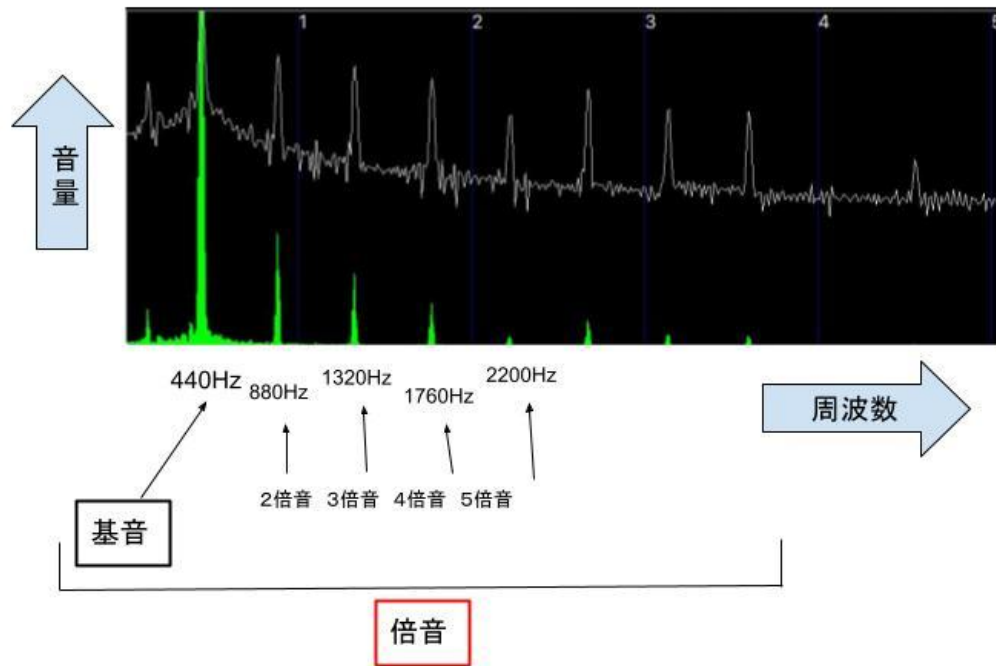
先行研究調査

＜音色を変える要素＞

- ・ハンマーが当たる**弦の位置**によって変わる。⇒ 探究 1－1
 - ・音の**立ち上がり、減衰部**によって変わる。⇒ 探究 1－2
 - ・**倍音（※）**によって変わる。⇒ 探究 1－3
 - ・指と鍵盤、鍵盤と鍵盤の底が当たる雑音によって変わる。
 - ・演奏者がコントロールできるのは音の大きさだけである。
- 2音以上の強弱のバランスなどによって音色が変化したように感じる。
- など

倍音とは？

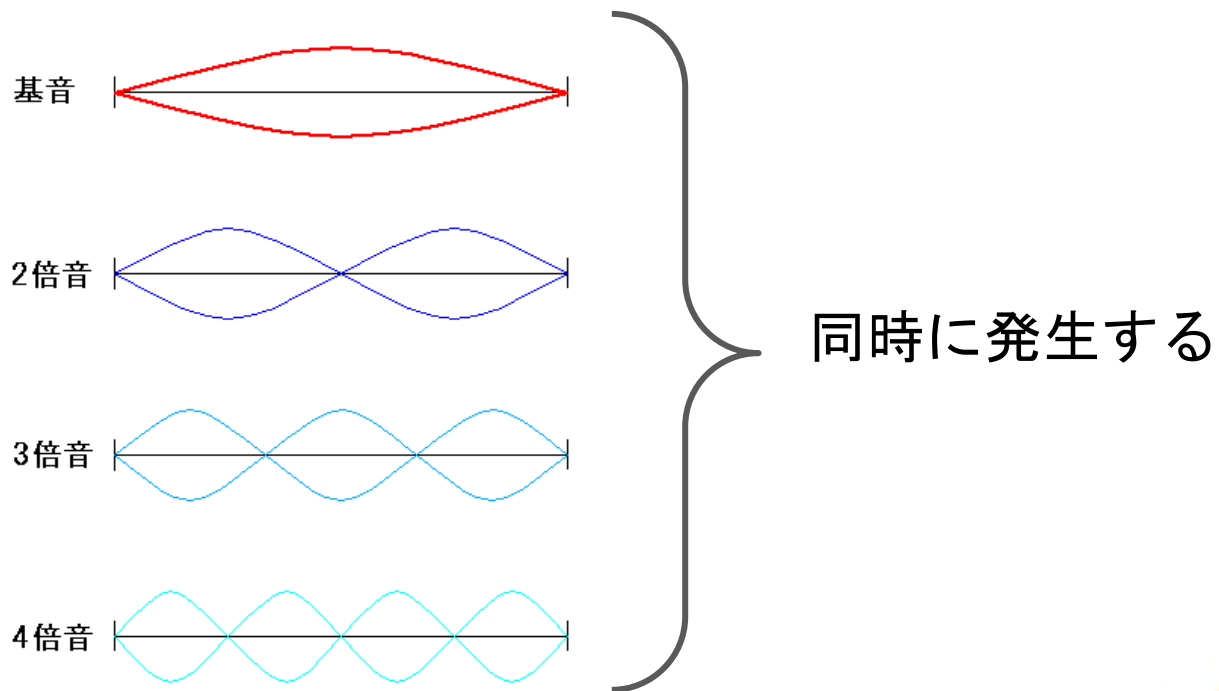
ラ(440Hz)を鳴らした直後



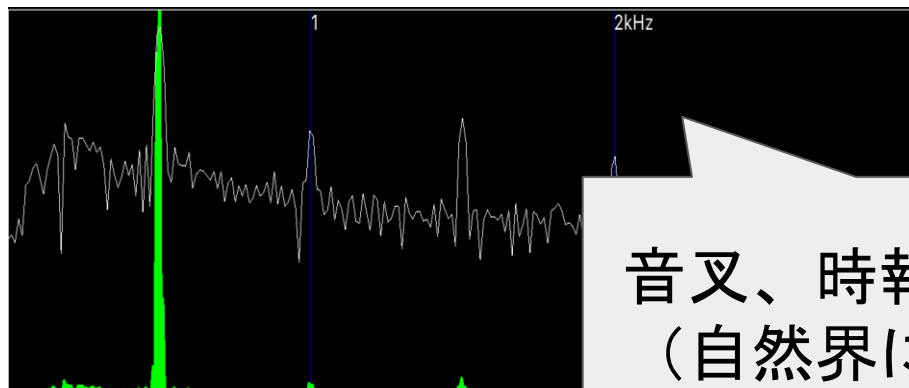
楽器の音：

鳴らした音（基音）の
整数倍の周波数の音
（倍音）が混ざってい
る

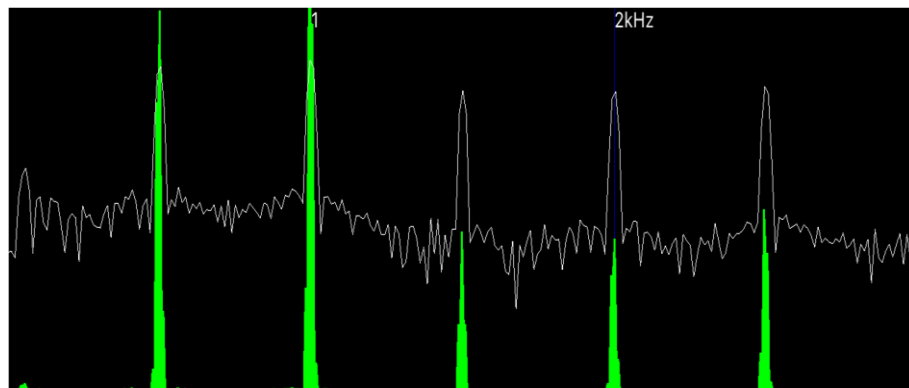
倍音とは？



倍音とは？



音叉、時報の音など
(自然界にはない)



探究 1－3 仮説

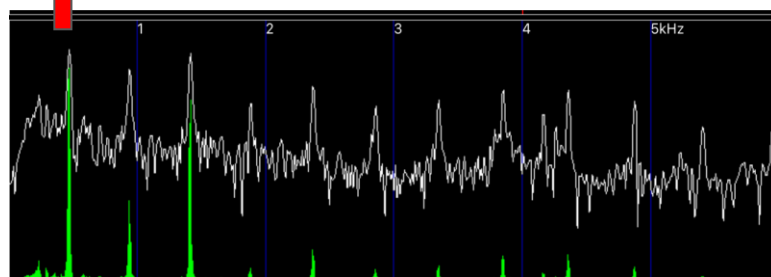
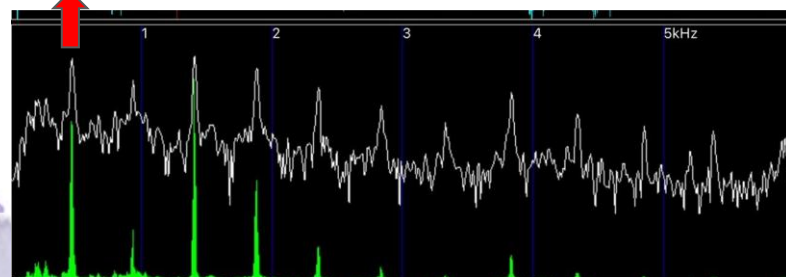
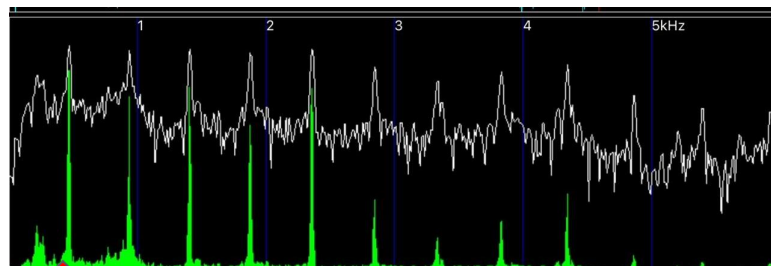
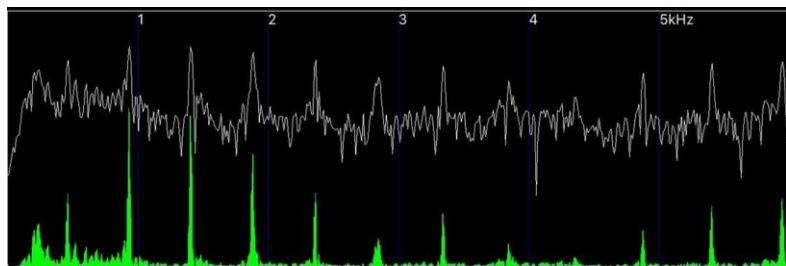
音の倍音構成が音色に影響を与える

探究 1－3 方法

- ①探究 1－2 で使った音で、それぞれ倍音のグラフをつくる。
- ②探究 1－2 で似た評価を受けた音のグラフの共通点を探す。

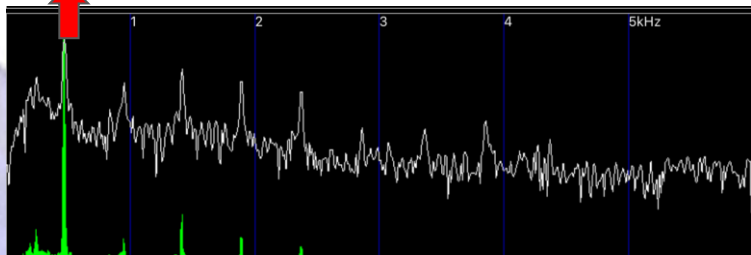
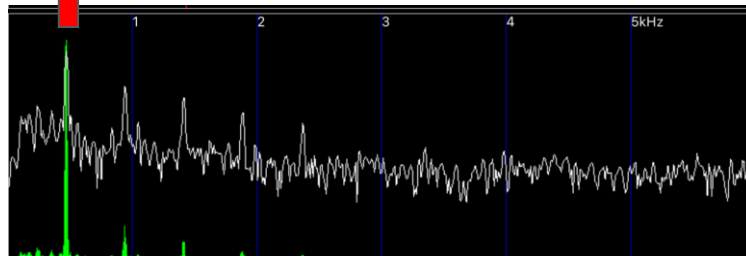
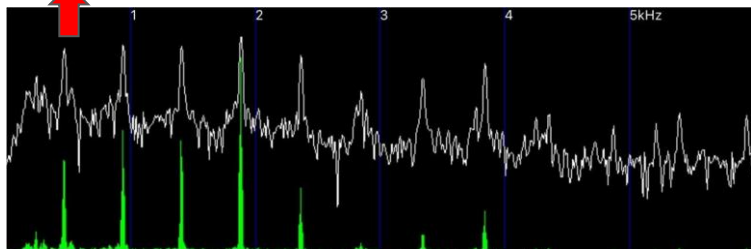
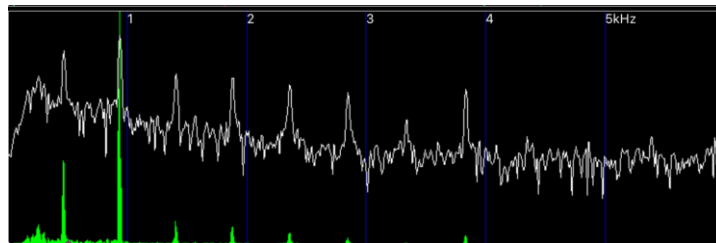
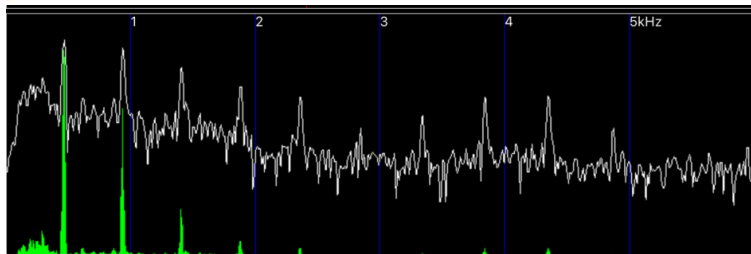
探究 1－3 結果

「明るい」「華やか」「はっきり」 (音1,3,8,9)



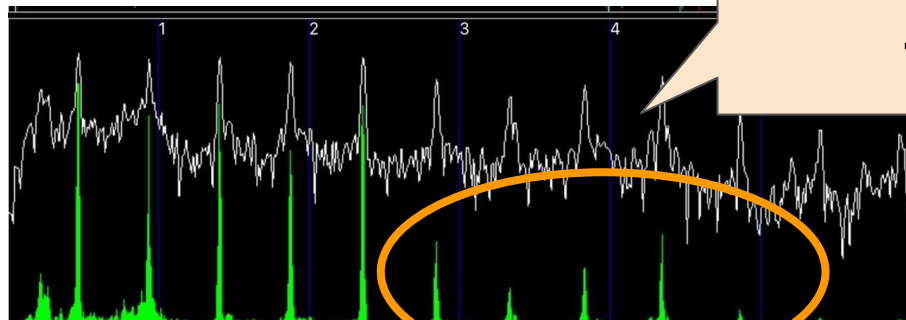
探究 1-3 結果

「曇った」「優しい」 (音5,7,11,12,13)



探究 1 — 3 結果

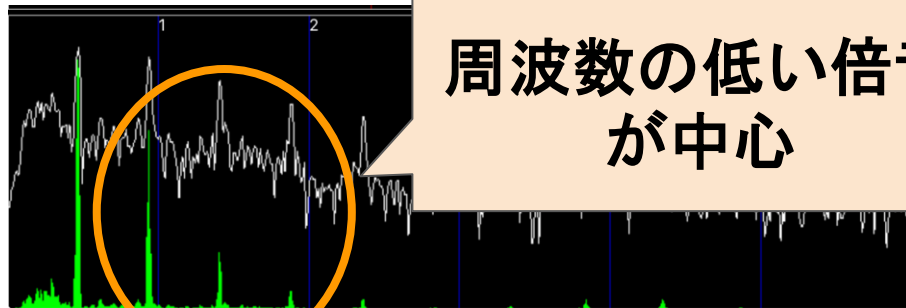
「明るい」
「はっきり」



周波数の高い倍音
も大きい

倍音の数が多い

「優しい」
「曇った」



周波数の低い倍音
が中心

倍音の数が少ない

探究 1－3 考察

- ・ 倍音の含まれ方は音色と関係がある
- ・ 倍音の種類が多い、高い倍音が大きい音
→ 明るく華やかではっきりとした音色
- ・ 倍音の種類が少ない、低い倍音が大きい音
→ 優しく曇ったような音色

探究 1 まとめ

音色は、音量変化の波形や倍音構成によって変わる。

課題

言葉で音色を表現すること 自体が難しい

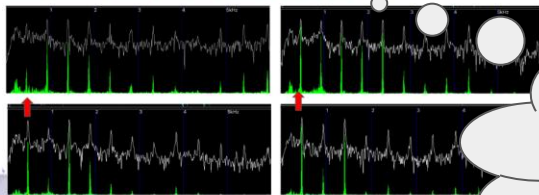
どうやって分類
したらいい？

同じ音に複数の
表現

「明るい」「華やか」
「はっきり」って同じ
扱いでよかった？

探究1-3 結果

「明るい」「華やか」「はっきり」(音1,3,8,9)



倍音の種類が多く、高い倍音が大きい。

音	表現された印象(複数人の全回答)
1	華やか、明るい、あざやか、振動、元気
2	あたたかい、上品、こもった
3	きれい、クリア、優しい、はっきり
4	柔らかい、高貴、厚い、優しい
5	優しい、細い、きれい、澄んだ、こもった、薄い
6	遠く、こもった、響く、低い
7	軽い、こもった、優しい、こもった
8	華やか、明るい、太い、はっきり、きれい、澄んだ
9	明るい、はっきり、しっかり、広がる、クリア、跳ねる、鋭い
10	広がる、きれい、伸びる、遠く、こもった
11	こもった、柔らかい、優しい、近く
12	こもった、柔らかい、優しい、狭い
13	澄んだ、優しい、きれい、伸びる、こもった

探究 2

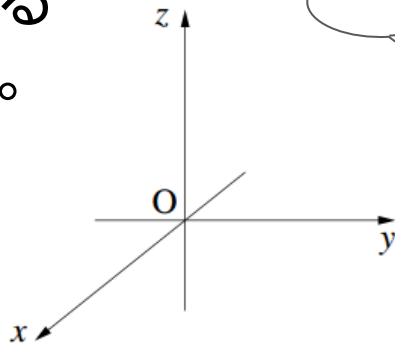
音色を言葉で表現する

探究 2 仮説

音色の印象を表す言葉は無限にあるように思われるが、すべての言葉が独立しているわけではない。



いくつかの評価軸にまとめることができるのではないか。



例：「明るい音」と
「華やかな音」は
近い気がする

探究2 目的

どの言葉で表現される音は似ていて、

どの言葉は独立しているのか？

⇒音色の評価軸を決める。

探究2 方法

- ①音楽用語を参考に、音色を表せそうな表現をたくさん探す。
(明るい、柔らかいなど)
- ②ピアノ演奏動画から抜き出したいろいろな音を3人に聞いてもらい、それぞれの音について各表現5段階で評価してもらう。
- ③表現同士の相関係数を求めて似た表現をグループ化する。

探究 2 結果

評価された点数表

自分→

母 ↓

↓ 妹

	音①	音②	音③	音④	音⑤	音⑥	音⑦	音⑧	音⑨	音⑩
明るさ	4	2	2	3	2	4	4	4	3	3
軽さ	5	3	1	4	3	4	2	3	3	1
華やかさ	3	3	3	3	3	2	4	4	2	3
柔らかさ	3	5	3	3	4	3	2	1	5	4
明瞭さ	4	2	2	4	4	4	3	5	3	2
繊細さ	4	3	2	4	4	5	2	2	4	2
太さ	2	3	5	2	3	1	4	3	3	5
豊かさ	3	4	4	3	4	3	4	2	4	4
美しさ	4	4	3	4	4	4	3	4	4	4
鋭さ	3	1	2	3	2	2	4	4	1	2
深さ	2	3	5	3	4	2	4	3	4	5

	音①	音②	音③	音④	音⑤	音⑥	音⑦	音⑧	音⑨	音⑩
明るさ	5	2	2	5	2	4	3	5	4	3
軽さ	5	3	1	5	2	4	1	1	5	3
華やかさ	3	1	3	4	2	2	4	5	3	3
柔らかさ	4	5	1	4	3	5	1	1	5	5
明瞭さ	4	2	5	4	2	2	5	5	2	2
繊細さ	2	4	1	5	3	3	1	1	4	2
太さ	2	2	5	1	1	1	3	2	2	2
豊かさ	3	3	4	3	4	3	4	3	5	5
美しさ	4	3	3	5	4	5	3	4	5	5
鋭さ	2	1	4	2	1	1	5	5	1	1
深さ	2	2	5	1	3	2	3	2	4	5

	音①	音②	音③	音④	音⑤	音⑥	音⑦	音⑧	音⑨	音⑩
明るさ	5	2	2	5	2	3	2	5	3	3
軽さ	5	3	1	5	4	5	3	5	3	2
華やかさ	4	3	2	4	4	3	4	5	4	3
柔らかさ	2	5	3	4	4	4	4	2	5	4
明瞭さ	4	3	4	4	4	4	4	5	4	4
繊細さ	3	3	2	3	3	4	2	3	3	3
太さ	1	2	4	2	2	2	4	2	2	2
豊かさ	3	4	3	2	4	3	3	4	5	5
美しさ	4	5	2	3	5	4	3	3	5	5
鋭さ	2	1	3	3	2	2	5	5	2	3
深さ	1	4	4	2	5	2	4	2	5	4

探究 2 結果

3 人の点数の和

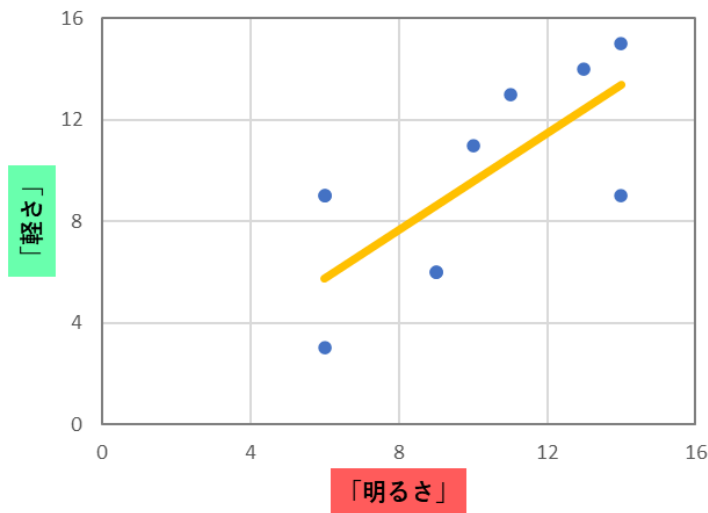
	音①	音②	音③	音④	音⑤	音⑥	音⑦	音⑧	音⑨	音⑩
明るさ	14	6	6	13	6	11	9	14	10	9
軽さ	15	9	3	14	9	13	6	9	11	6
華やかさ	10	7	8	11	9	7	12	14	9	9
柔らかさ	9	15	7	11	11	12	7	4	15	13
明瞭さ	12	7	11	12	10	10	12	15	9	8
繊細さ	9	10	5	12	10	12	5	6	11	7
太さ	5	7	14	5	6	4	11	7	7	9
豊かさ	9	11	11	8	12	9	11	9	14	14
美しさ	12	12	8	12	13	13	9	11	14	14
鋭さ	7	3	9	8	5	5	14	14	4	6
深さ	5	9	14	6	12	6	11	7	13	14

探究 2 結果

3 人の点数の和

	音①	音②	音③	音④	音⑤	音⑥	音⑦	音⑧	音⑨	音⑩
明るさ	14	6	6	13	6	11	9	14	10	9
軽さ	15	9	3	14	9	13	6	9	11	6

「明るさ」と「軽さ」の相関



相関係数
0.6717

探究 2 結果

赤 = 正の相関
青 = 負の相関

各評価の相関係数

	明るさ	軽さ	華やかさ	柔らかさ	明瞭さ	繊細さ	太さ	豊かさ	美しさ	鋭さ	深さ
明るさ	-	0.6717	0.599	-0.3284	0.6488	0.16966	-0.5229	-0.5712	0.16811	0.36037	-0.7263
軽さ	0.6717	-	0.02608	0.26347	0.13736	0.78429	-0.912	-0.5108	0.52417	-0.3109	-0.8
華やかさ	0.599	0.02608	-	-0.7089	0.82836	-0.4219	0.03265	-0.3053	-0.2716	0.84113	-0.2438
柔らかさ	-0.3284	0.26347	-0.7089	-	-0.8904	0.69269	-0.3599	0.47902	0.72085	-0.9034	0.18402
明瞭さ	0.6488	0.13736	0.82836	-0.8904	-	-0.3518	0	-0.635	-0.477	0.83041	-0.4507
繊細さ	0.16966	0.78429	-0.4219	0.69269	-0.3518	-	-0.8239	-0.1656	0.69865	-0.7157	-0.4223
太さ	-0.5229	-0.912	0.03265	-0.3599	0	-0.8239	-	0.38032	-0.7111	0.40804	0.71409
豊かさ	-0.5712	-0.5108	-0.3053	0.47902	-0.635	-0.1656	0.38032	-	0.33558	-0.3563	0.87652
美しさ	0.16811	0.52417	-0.2716	0.72085	-0.477	0.69865	-0.7111	0.33558	-	-0.6792	-0.0728
鋭さ	0.36037	-0.3109	0.84113	-0.9034	0.83041	-0.7157	0.40804	-0.3563	-0.6792	-	-0.1099
深さ	-0.7263	-0.8	-0.2438	0.18402	-0.4507	-0.4223	0.71409	0.87652	-0.0728	-0.1099	-

探究 2 結果

赤 = 正の相関
青 = 負の相関

各評価の相関係数

例えば・・・

	明るさ	軽さ	華やかさ	柔らかさ	明瞭さ	繊細さ	太さ	豊かさ	美しさ	鋭さ	深さ
明るさ	-	0.6717	0.599	-0.3284	0.6488	0.16966	-0.5229	-0.5712	0.16811	0.36037	-0.7263
軽さ	0.6717	-	0.02608	0.26347	0.13736	0.78429	-0.912	-0.5108	0.52417	-0.3109	-0.8
華やかさ	0.599	0.02608	-	-0.7089	0.82836	-0.4219	0.03265	-0.3053	-0.2716	0.84113	-0.2438
柔らかさ	-0.3284	0.26347	-0.7089	-	-0.8904	0.69269	-0.3599	0.47902	0.72085	-0.9034	0.18402
明瞭さ	0.6488	0.13736	0.82836	-0.8904	-	-0.3518	0	-0.635	-0.477	0.83041	-0.4507
繊細さ	0.16966	0.78429	-0.4219	0.69269	-0.3518	-	-0.8239	-0.1656	0.69865	-0.7157	-0.4223
太さ	-0.5229	-0.912	0.03265	-0.3599	0	-0.8239	-	0.38032	-0.7111	0.40804	0.71409
豊かさ	-0.5712	-0.5108	-0.3053	0.47902	-0.635	-0.1656	0.38032	-	0.33558	-0.3563	0.87652
美しさ	0.16811	0.52417	-0.2716	0.72085	-0.477	0.69865	-0.7111	0.33558	-	-0.6792	-0.0728
鋭さ	0.36037	-0.3109	0.84113	-0.9034	0.83041	-0.7157	0.40804	-0.3563	-0.6792	-	-0.1099
深さ	-0.7263	-0.8	-0.2438	0.18402	-0.4507	-0.4223	0.71409	0.87652	-0.0728	-0.1099	-

「華やか」なほど「明瞭」

⇒「華やかさ」と
「明瞭さ」は似た評価軸

探究 2 結果

赤 = 正の相関
青 = 負の相関

各評価の相関係数

例えば・・・

	軽さ	華やかさ	柔らかさ	明瞭さ	繊細さ	太さ	豊かさ	美しさ	鋭さ	深さ
明るさ	-	0.599	-0.3284	0.6488	0.16966	-0.5229	-0.5712	0.16811	0.36037	-0.7263
軽さ	0.6717	-	0.02608	0.26347	0.13736	0.78429	-0.5108	0.52417	-0.3109	-0.8
華やかさ	0.599	0.02608	-	-0.7089	0.82836	-0.4219	0.03265	-0.3053	-0.2716	0.84113
柔らかさ	-0.3284	0.26347	-0.7089	-	-0.8904	0.69269	-0.3599	0.72085	-0.9034	0.18402
明瞭さ	0.6488	0.13736	0.82836	-0.8904	-	-0.3518	0.47902	-0.635	-0.1656	0.3803
繊細さ	0.16966	0.78429	-0.4219	0.69269	-0.3518	-	-0.8239	0.69865	-0.711	0.4080
太さ	-0.5229	-0.912	0.03265	-0.3599	0	-0.8239	-	0.71409	0.87652	-0.0728
豊かさ	-0.5712	-0.5108	-0.3053	0.47902	-0.635	-0.1656	0.3803	-	-0.1099	-
美しさ	0.16811	0.52417	-0.2716	0.72085	-0.477	0.69865	-0.711	0.4080	-	-
鋭さ	0.36037	-0.3109	0.84113	-0.9034	0.83041	-0.7157	0.4080	-	-	-
深さ	-0.7263	-0.8	-0.2438	0.18402	-0.4507	-0.4223	0.71409	0.87652	-0.0728	-0.1099

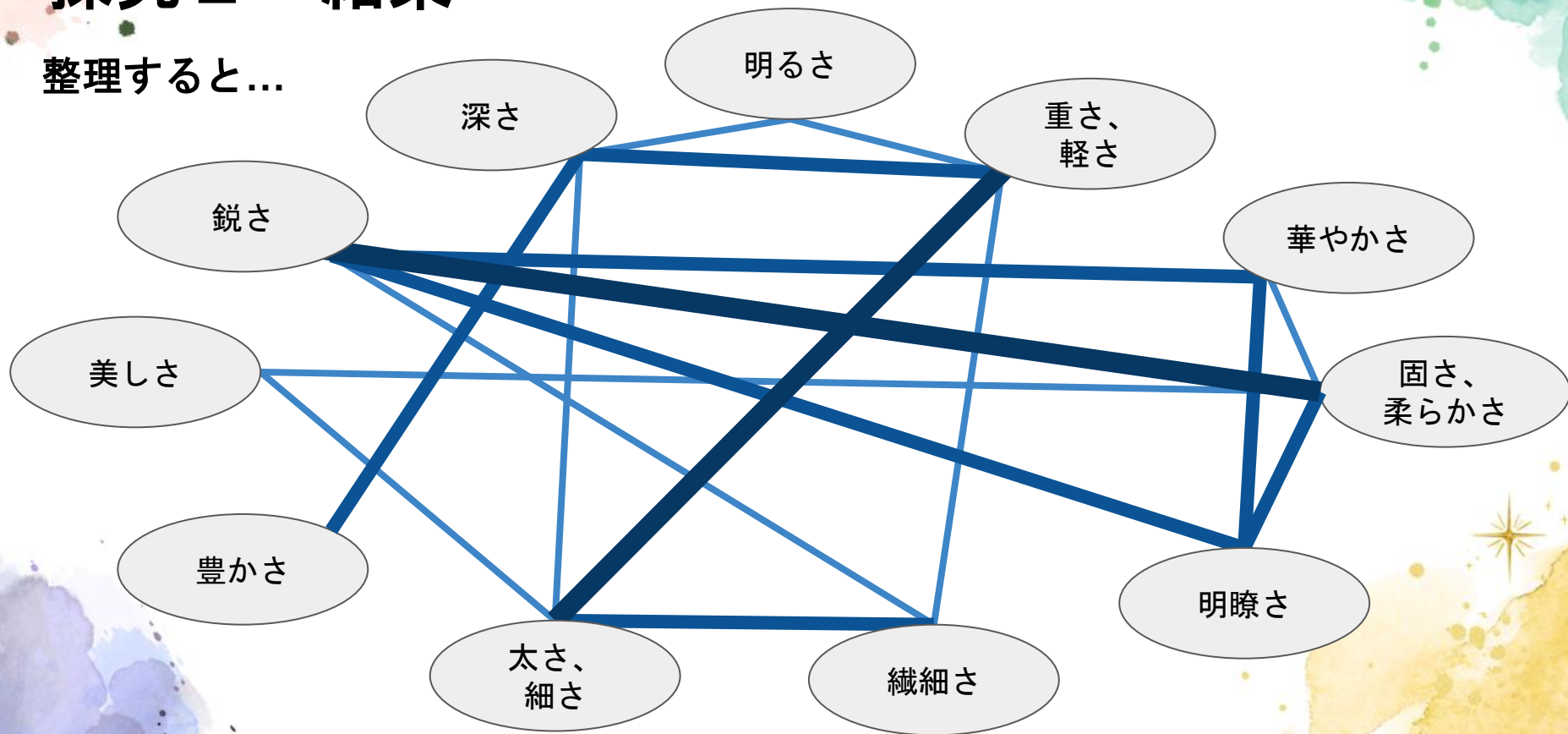
「太い」ほど「重い」

⇒「太さ」と
「重さ」は似た評価軸

探究 2 結果

整理すると...

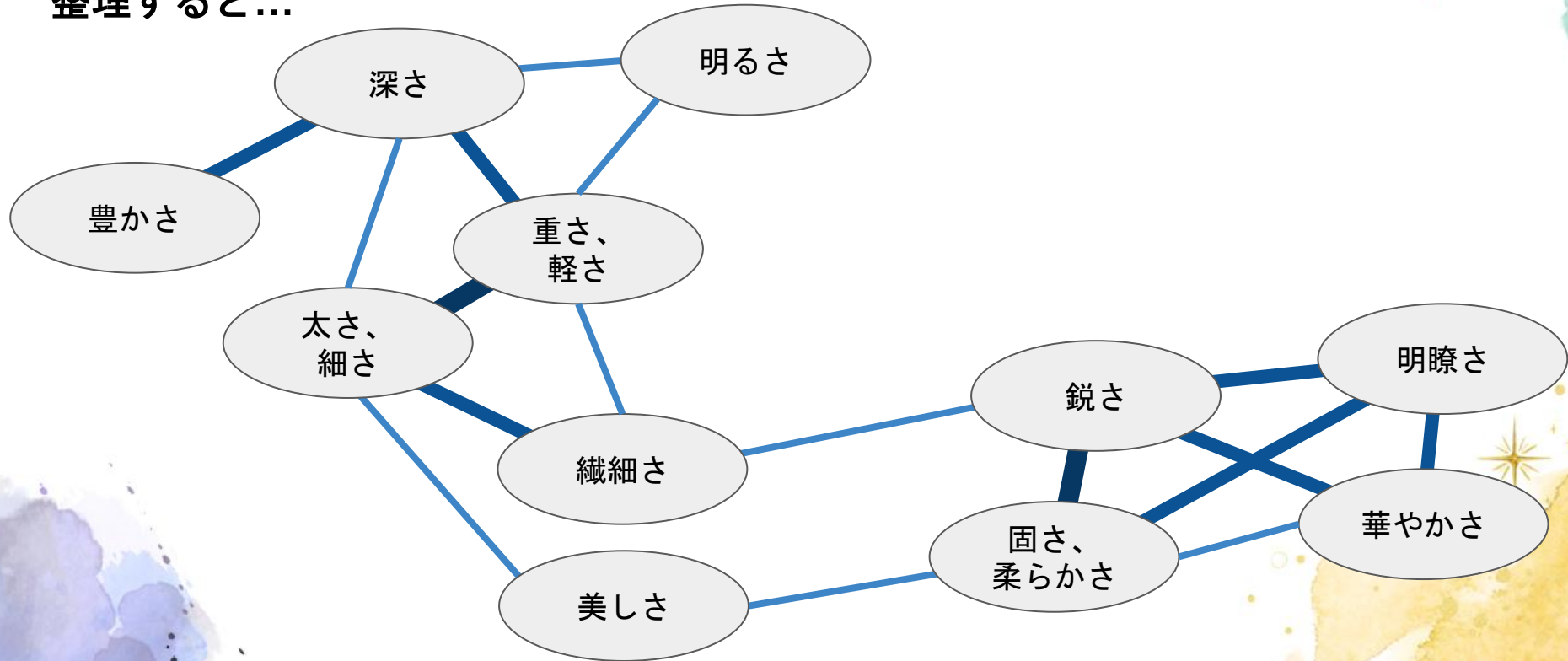
太い線ほど強い相関を表す。
負の相関があったものは対義語も示した。



探究 2 結果

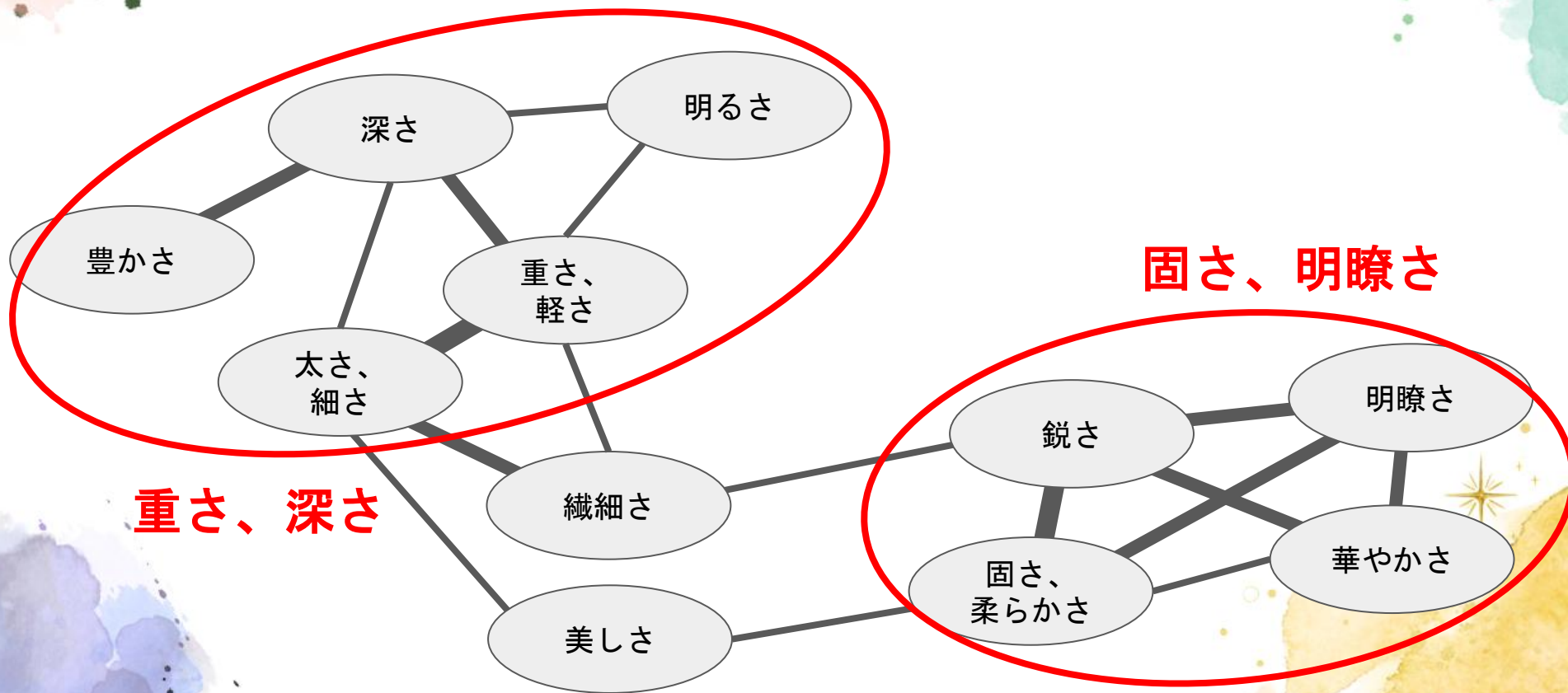
整理すると...

太い線ほど強い相関を表す。
負の相関があったものは対義語も示した。



探究 2 結果

大きく 2つのグループが見える！

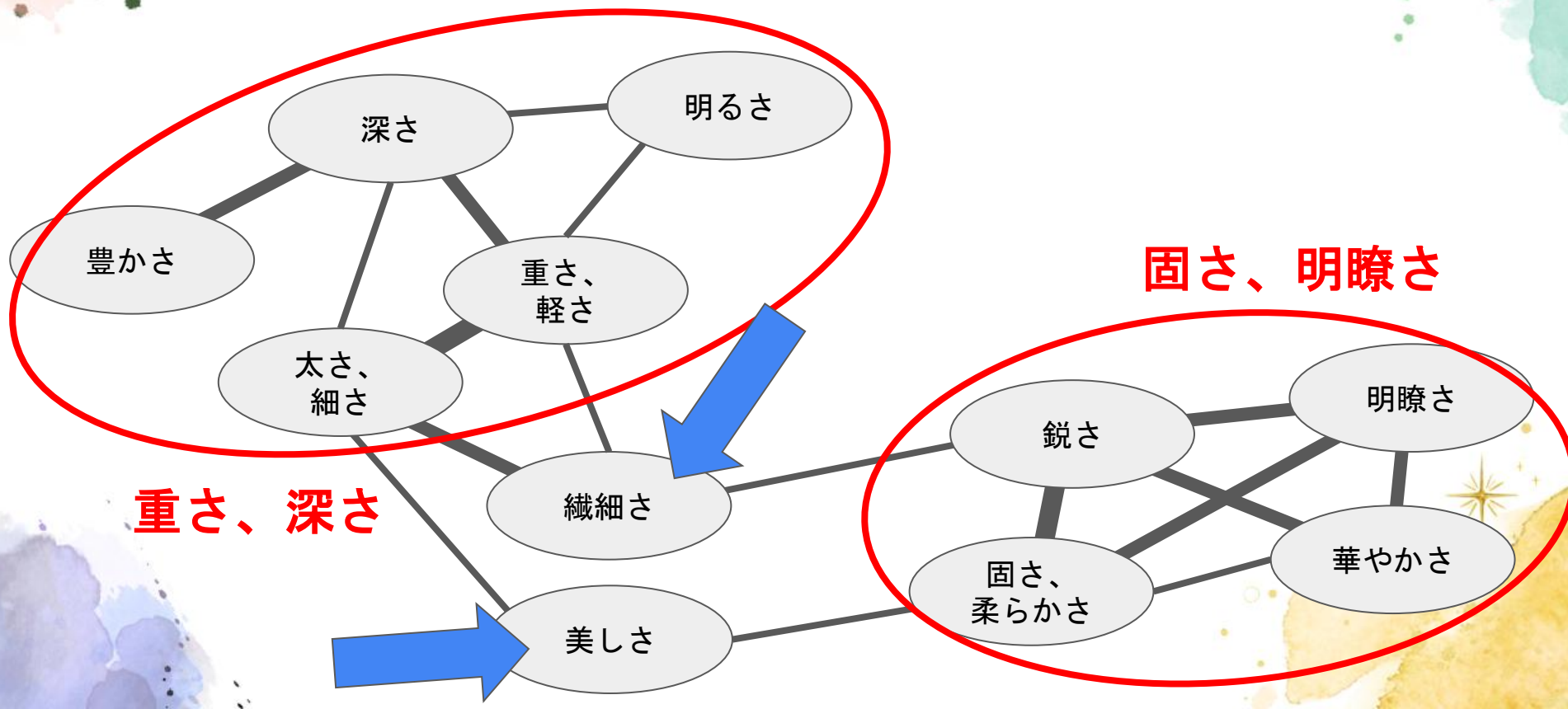


探究 2 考察

音色の表現には、少なくとも
「固い⇔やわらかい」のような軸と、
「重い⇔軽い」のような軸がある。

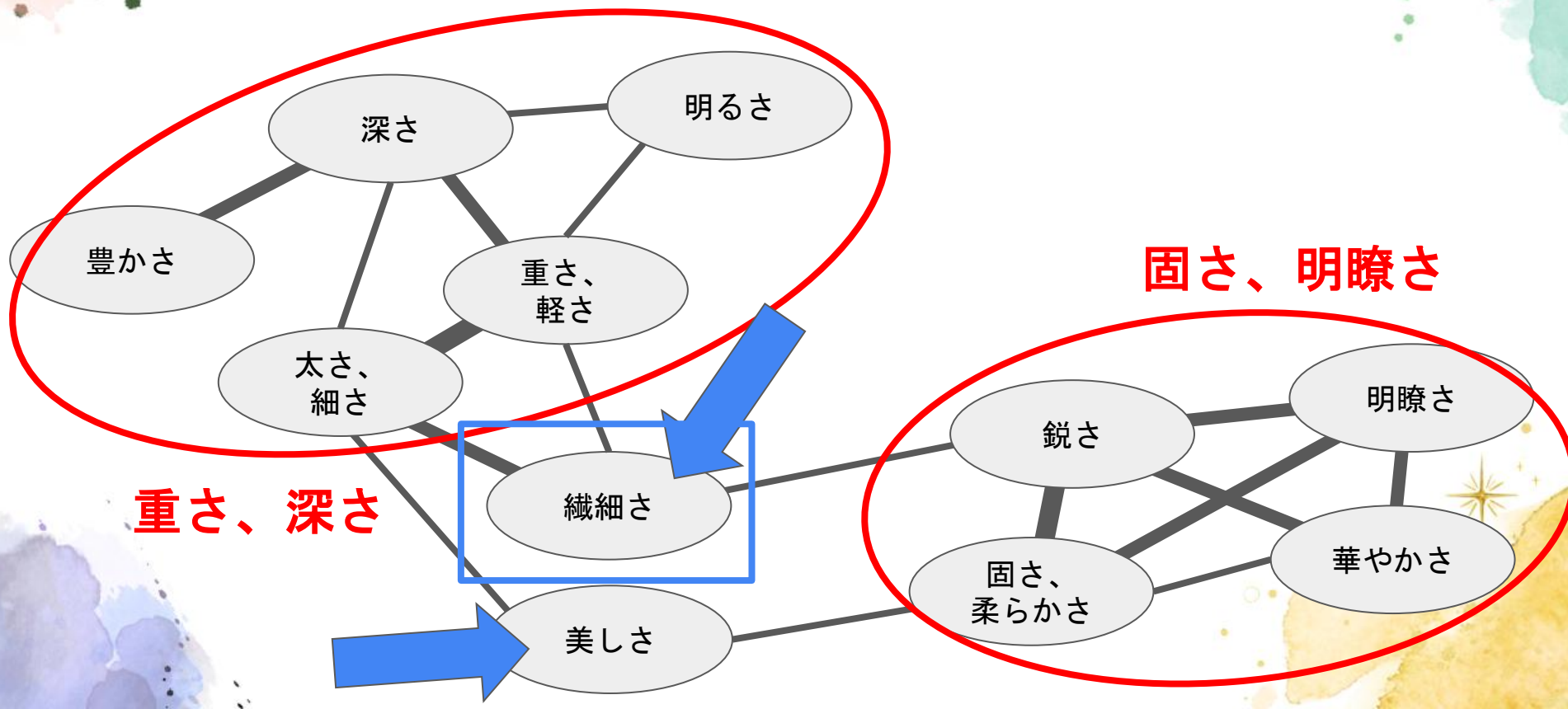
探究2 考察

例外について



探究2 考察

例外について①



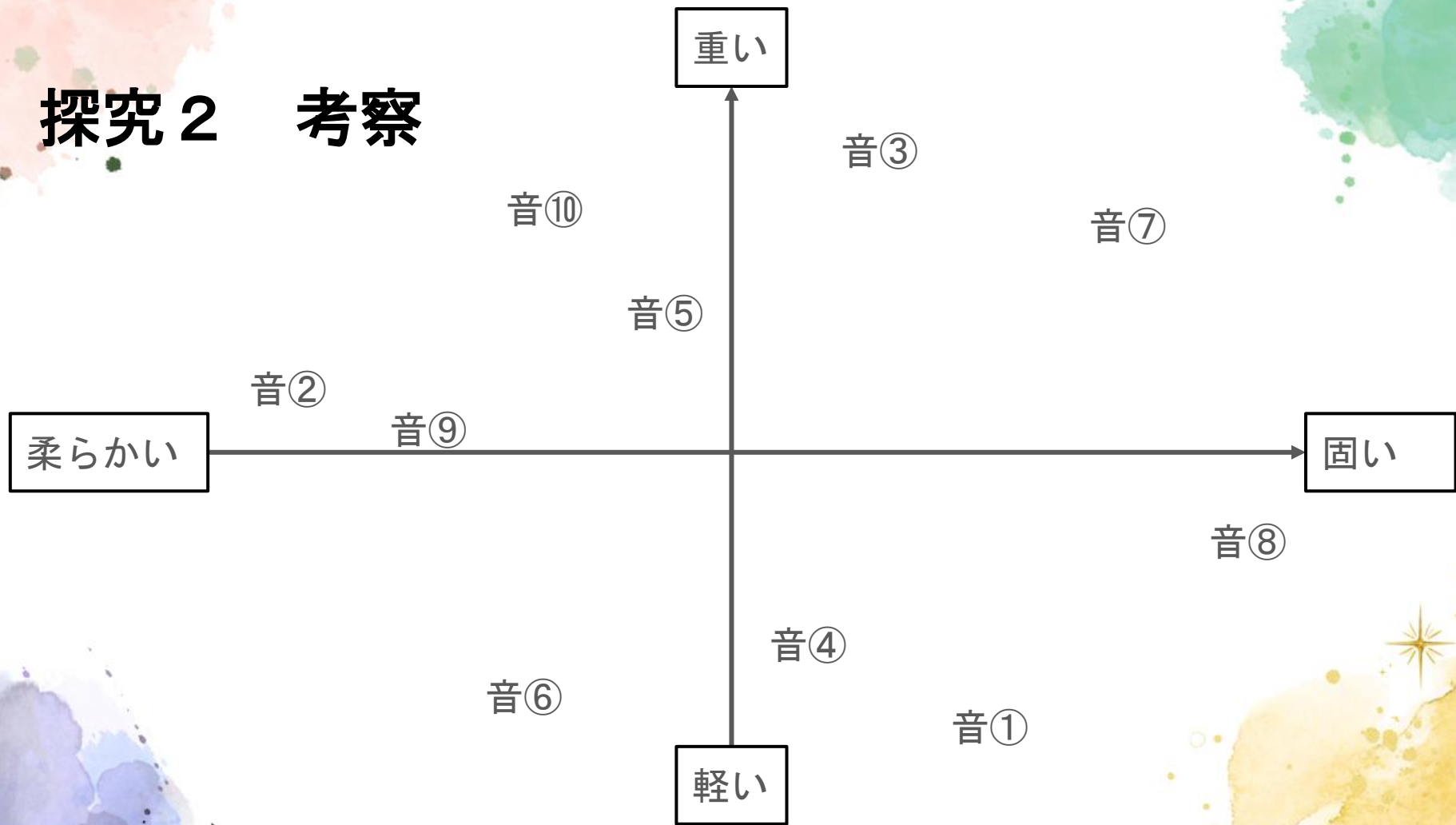
探究 2 考察

重さグループ

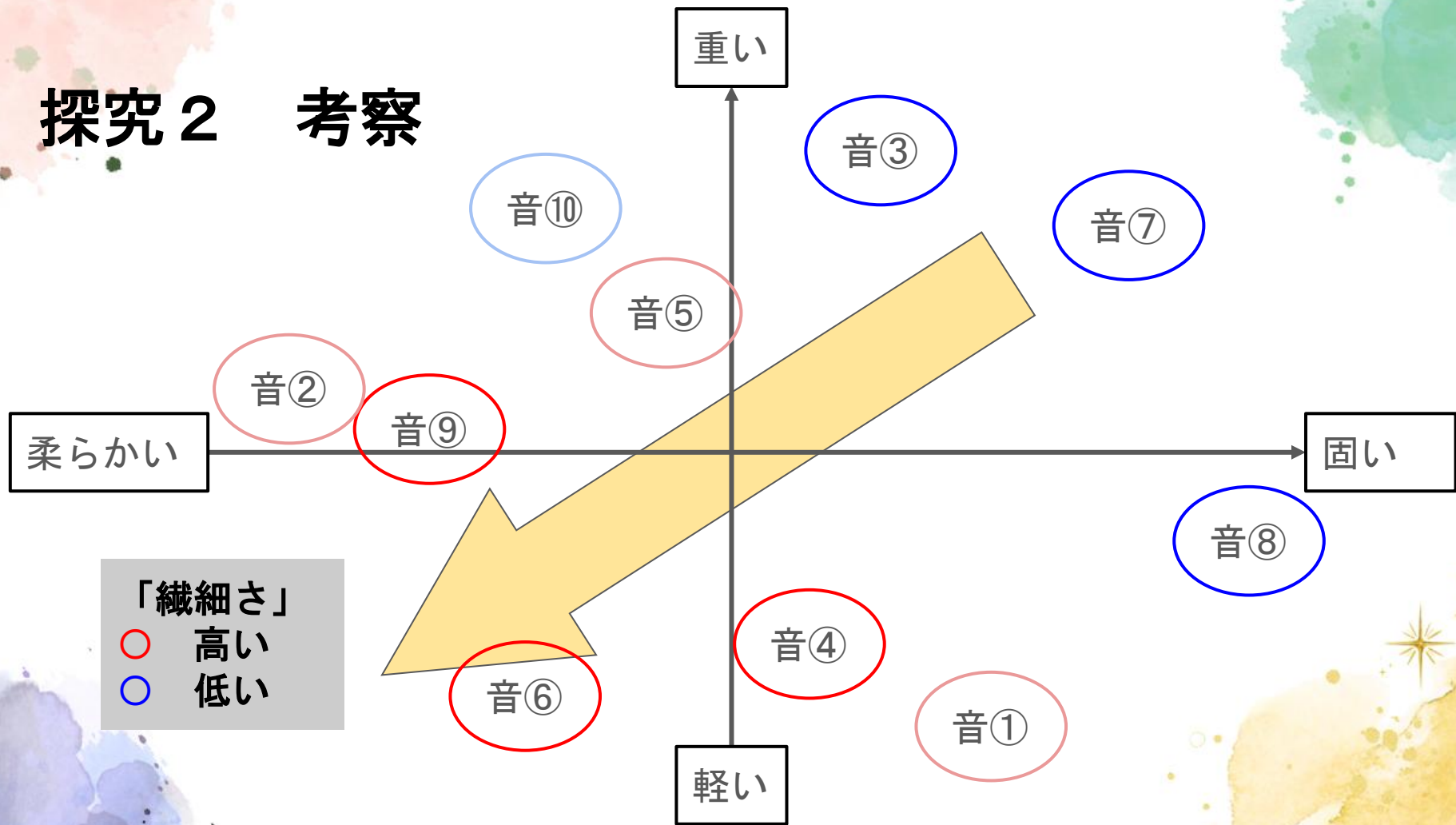
固さグループ

「繊細さ」は「太さ」とも「鋭さ」とも関係があった
(2つのグループの仲立ち的な存在)

探究2 考察



探究2 考察

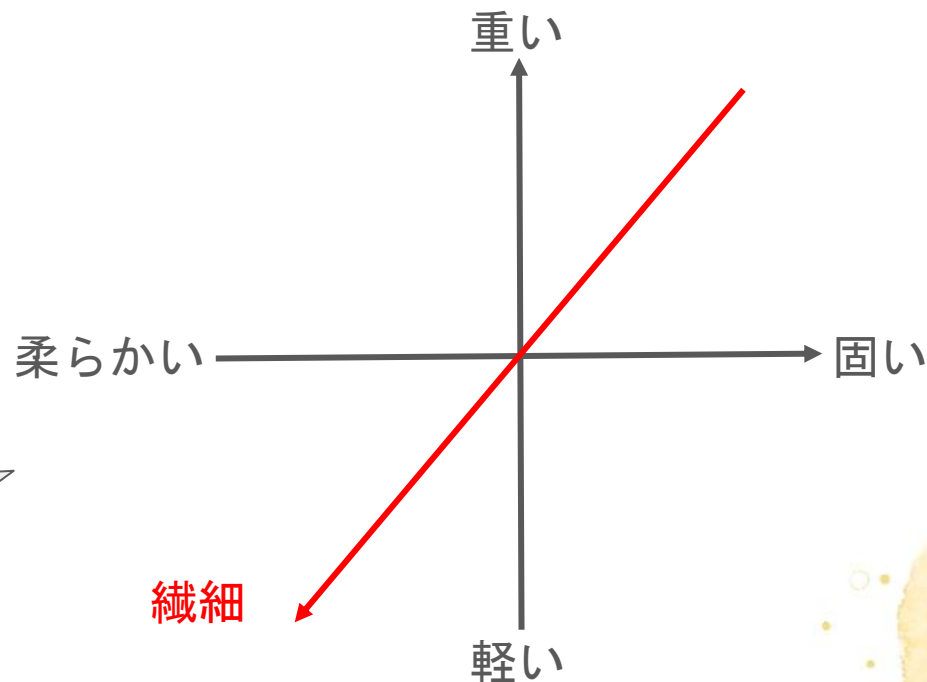


探究2 考察

「繊細さ」＝どれだけ軽くて柔らかいか

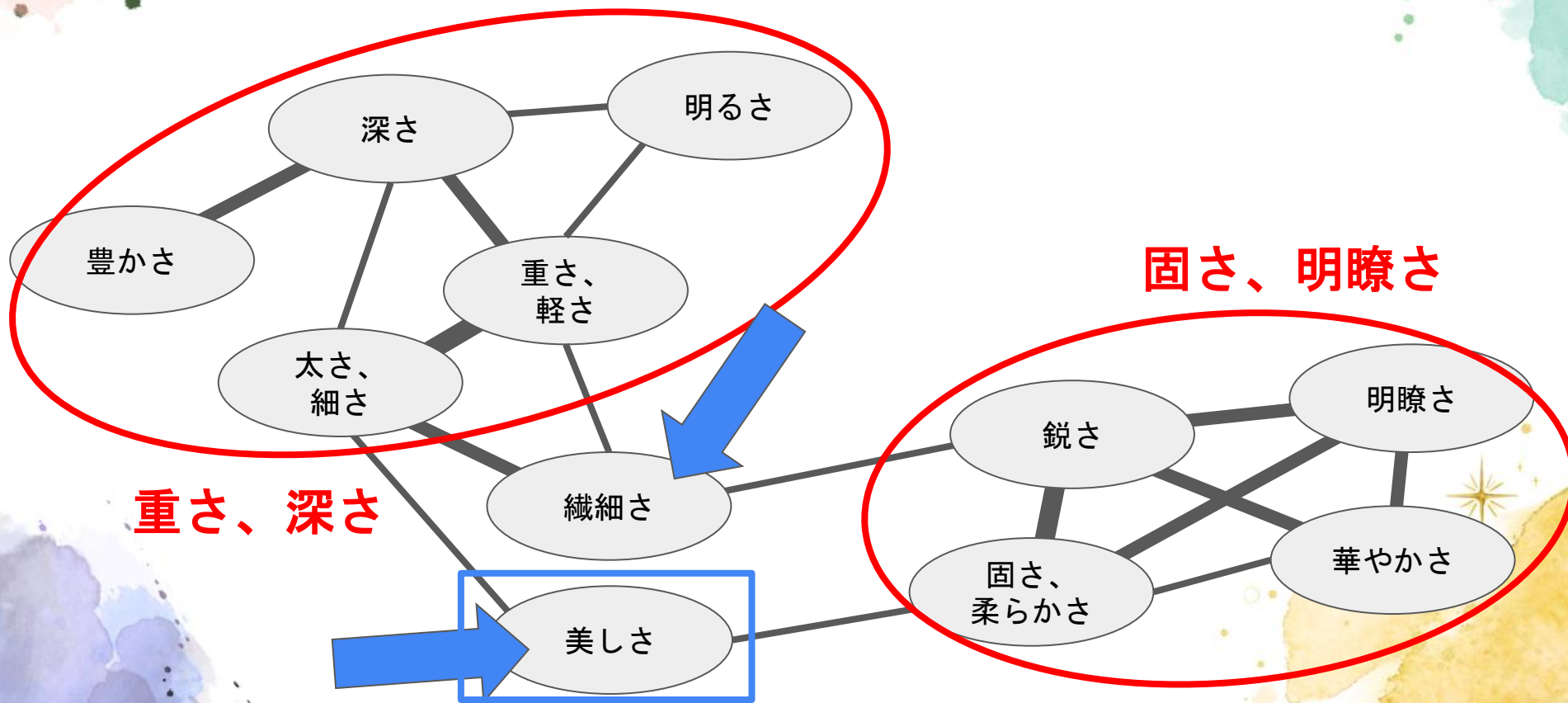
2つの軸の混ざった
軸であり、独立した
第3の軸ではない

2次元



探究 2 考察

例外について②



探究2 考察

美しさ	0.16811	0.52417	-0.2716	0.72085	-0.477	0.69865	-0.7111	0.33558	-	-0.6792	-0.0728
-----	---------	---------	---------	---------	--------	---------	---------	---------	---	---------	---------

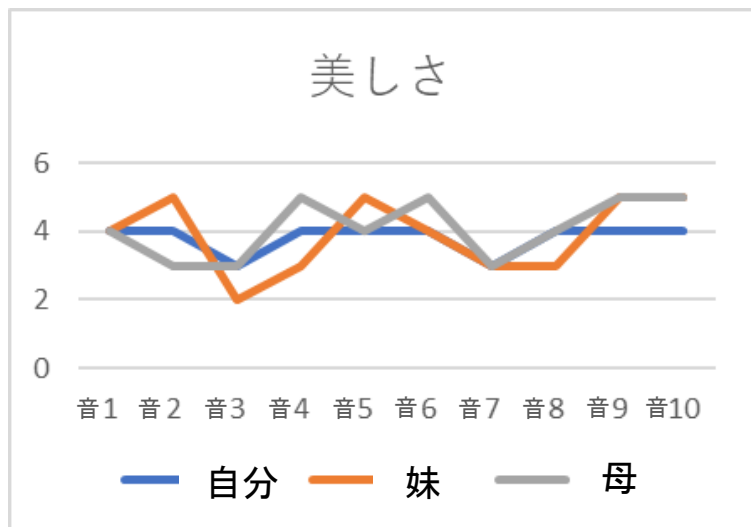
「美しさ」はいろいろな他の表現と弱くつながっている

⇒音色の種類というより人の好みだから、

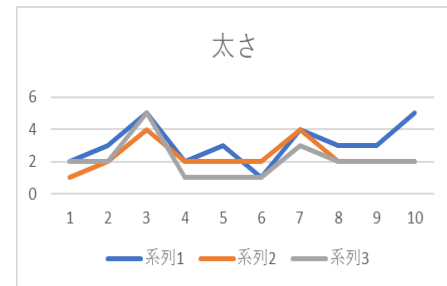
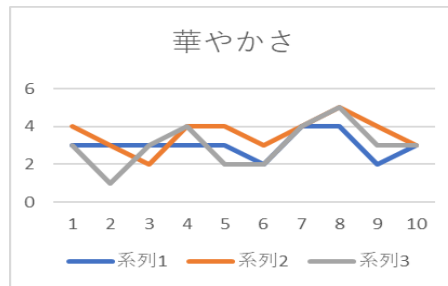
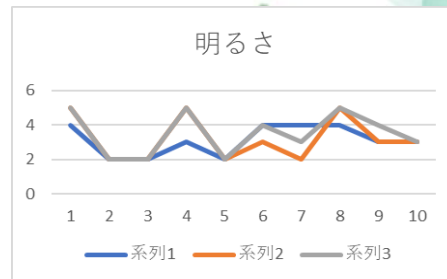
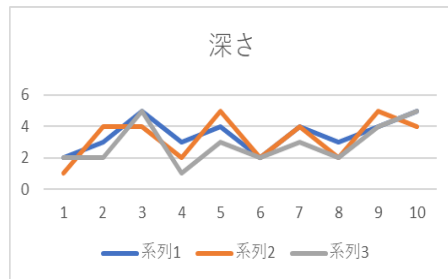
3人の評価が割れたのが原因？

探究2 考察

しかし、



(参考)



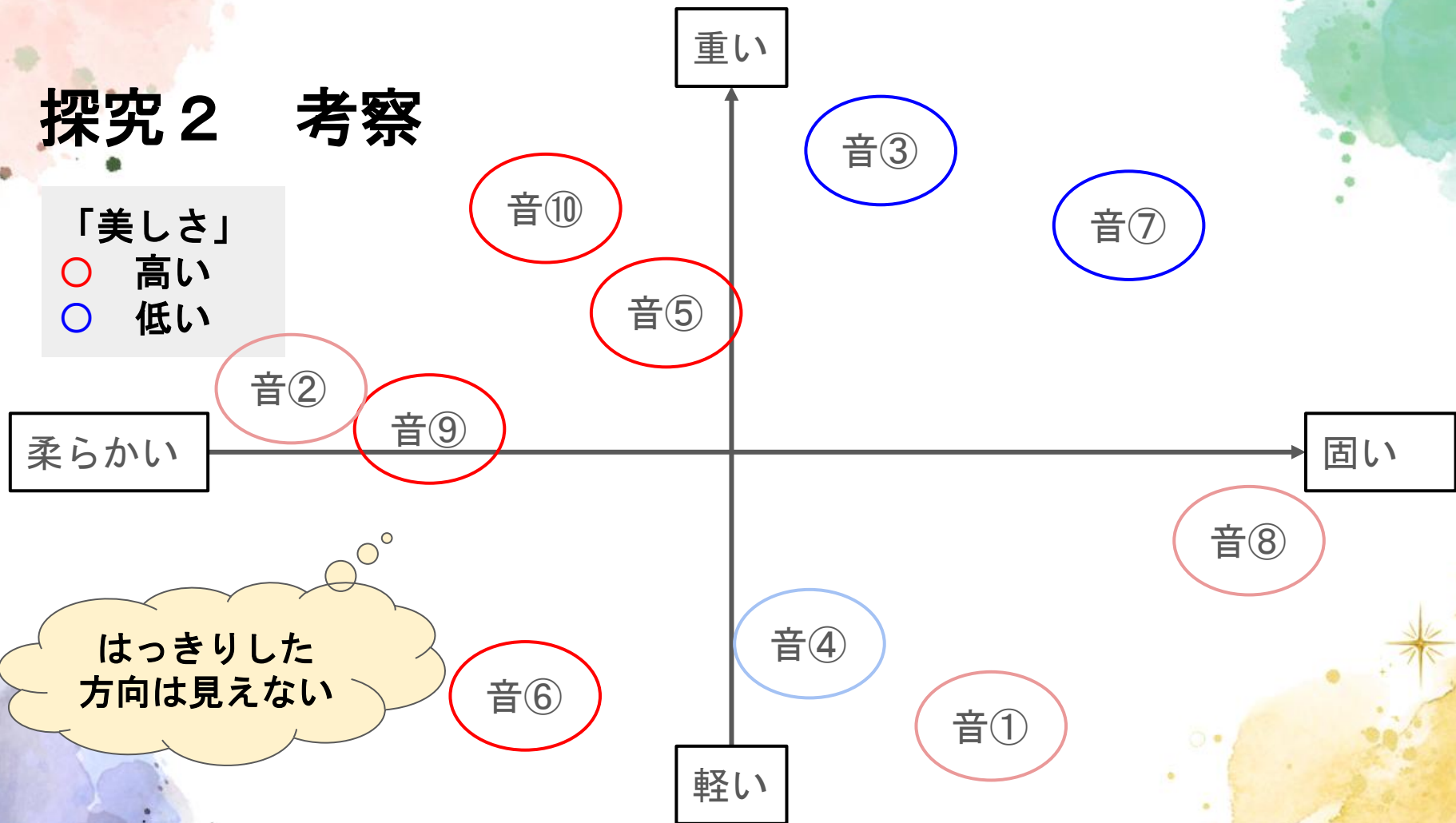
他の表現と比べても、3人の評価は割れているわけではない

探究 2 考察

「美しさ」

○ 高い

○ 低い



探究2 考察

「美しさ」は「固さ」「重さ」の
どちらとも相関しない、第3の評価軸（感覚）かも
しれない

探究2 まとめ

実際に聴く人・演奏する人の頭の中には音色を表す言葉は無限にあるが、

整理すると、

少なくとも「固い⇔柔らかい」「重い⇔軽い」の2つの独立した軸に単純化できそう。

探究 3

演奏のフォームと音色
の関係を調べる

探究 3 目的

音色の評価軸が決まったので、
フォームとの対応関係を調べる。
プロのピアニストはどのように音色をコントロールしている？

探究 3 方法

3人のピアニストの動画を分析

「固い↔やわらかい」「重い↔軽い」に対応するフォームの特徴を探す

探究 3 課題

フォーム

フォームには音色以外の
要因も影響を与えてしまう

技術的な弾きやすさ

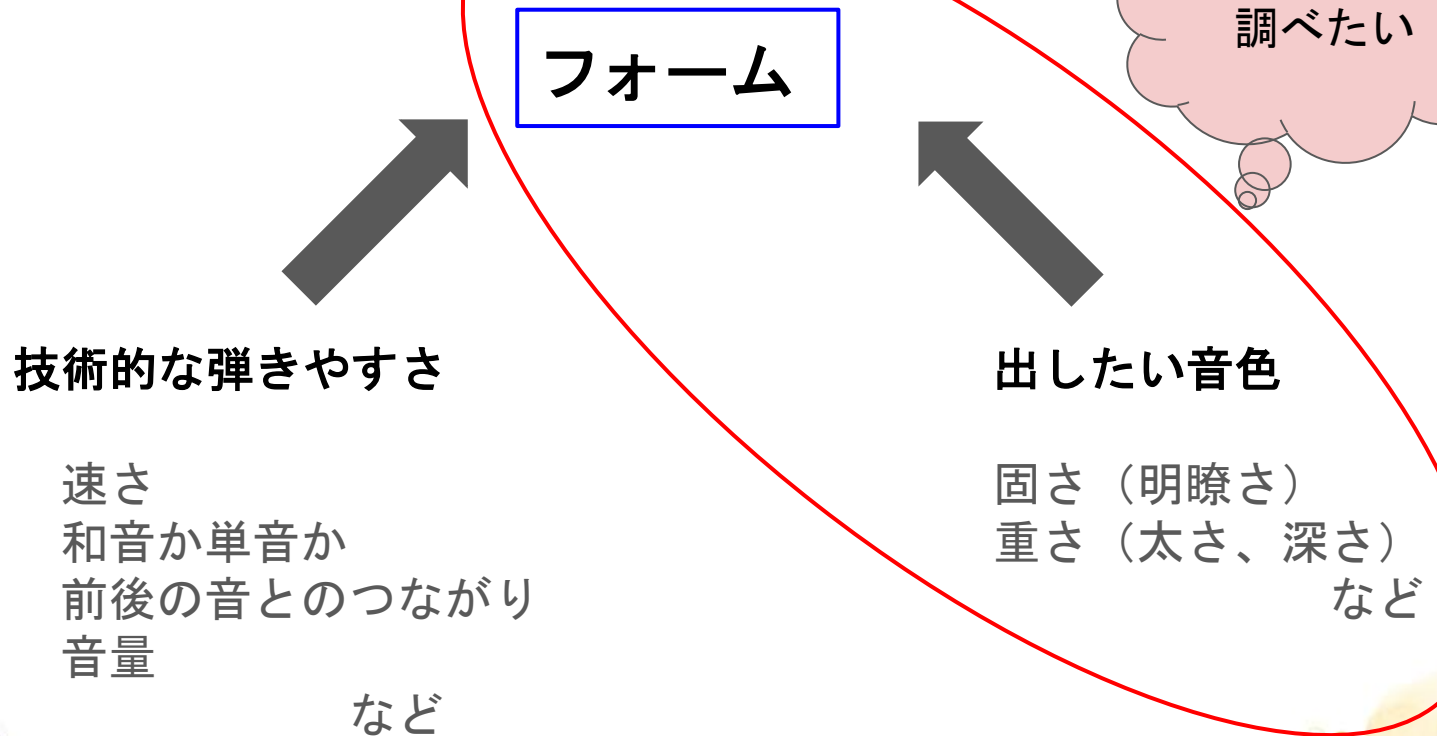
速さ
和音か単音か
前後の音とのつながり
音量

など

出したい音色

固さ（明瞭さ）
重さ（太さ、深さ）
など

探究 3 課題



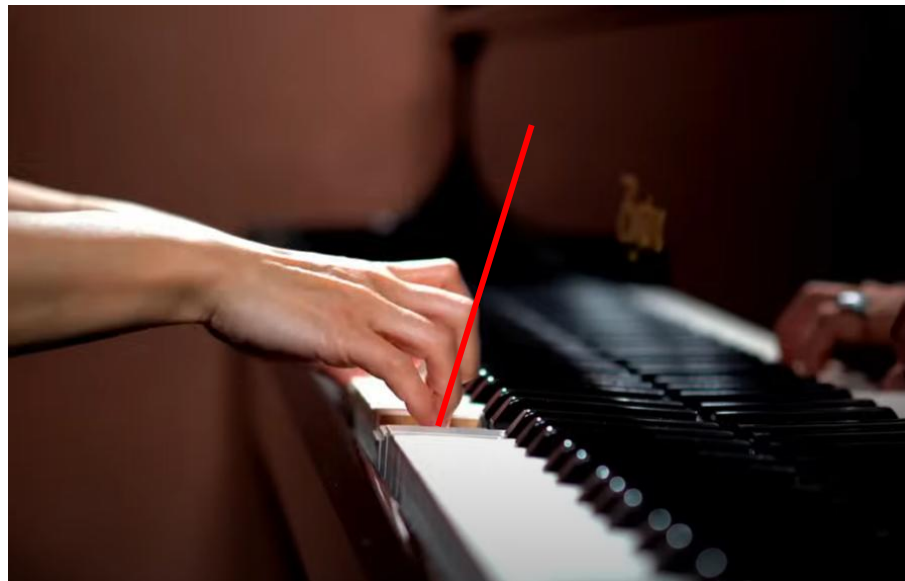
探究3 方法

技術的には易しく、表情が豊かな曲を使おう！

⇒出したい音色がフォームにそのまま反映されやすい

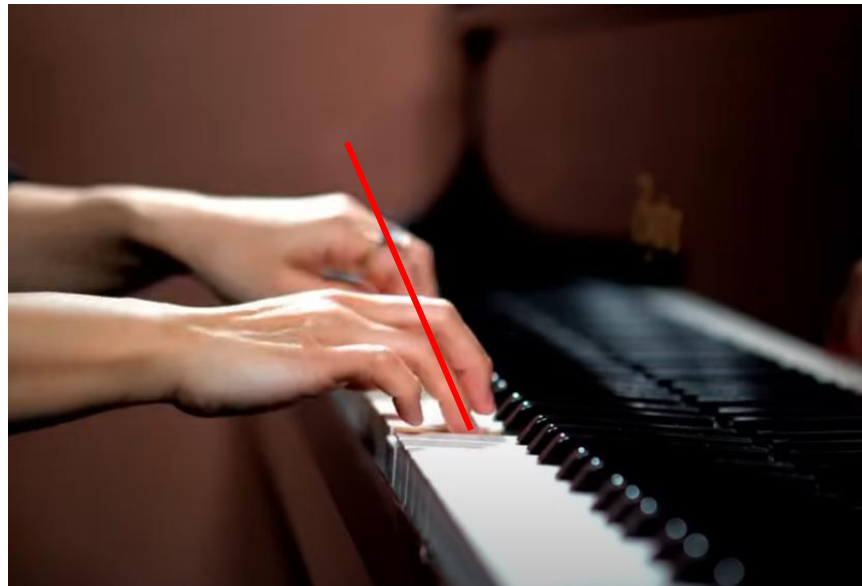
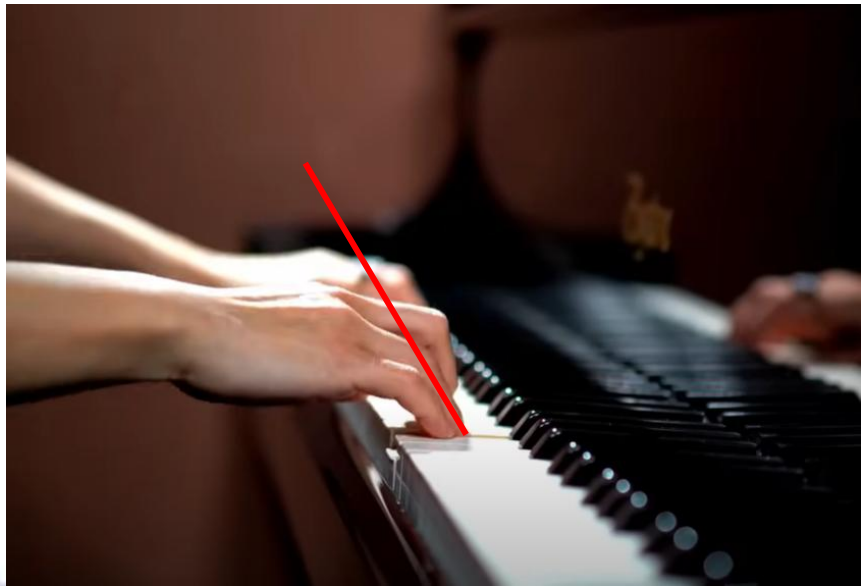
使った曲：ブルグミュラー25の練習曲 など

Aさん 固い音



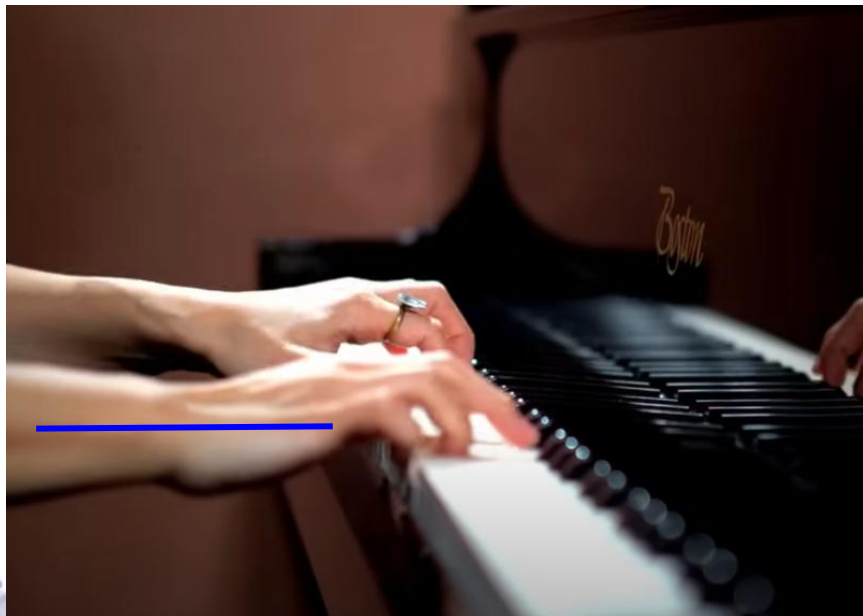
指を立てている

Aさん やわらかい音



指をねかせている

Aさん 重い音



手首の位置が低い

Aさん 軽い音



手首の位置が高い

探究 3 結果

	固い音	やわらかい音	重い音	軽い音
Aさん	指を立てる	指を寝かせる	手首を低く	手首を高く
Bさん	位置一定 手首から先を上げる	手前にスライド 肘・手首を上げる	前傾姿勢	まっすぐ
Cさん	指を立てる	指を寝かせる		

探究 3 結果

それぞれのピアニストが音色をコントロールするために
フォームを工夫していることがわかった。

でも、何でフォームを
変えると音が変わる？

探究3 おまけ

	固い音 ←→ やわらかい音	重い音 ←→ 軽い音		
Aさん	指を立てる	指を寝かせる	手首を低く	手首を高く
Bさん	位置一定 手首から先を上げる	手前にスライド 肘・手首を上げる	前傾姿勢	まっすぐ
Cさん	指を立てる	指を寝かせる		

以前行った、腕の動きと鍵盤にかかる力の変化について
調べた実験と関連づけて考える

探究 3 おまけ

- ① 手首から先だけを動かす
- ② 腕も使う

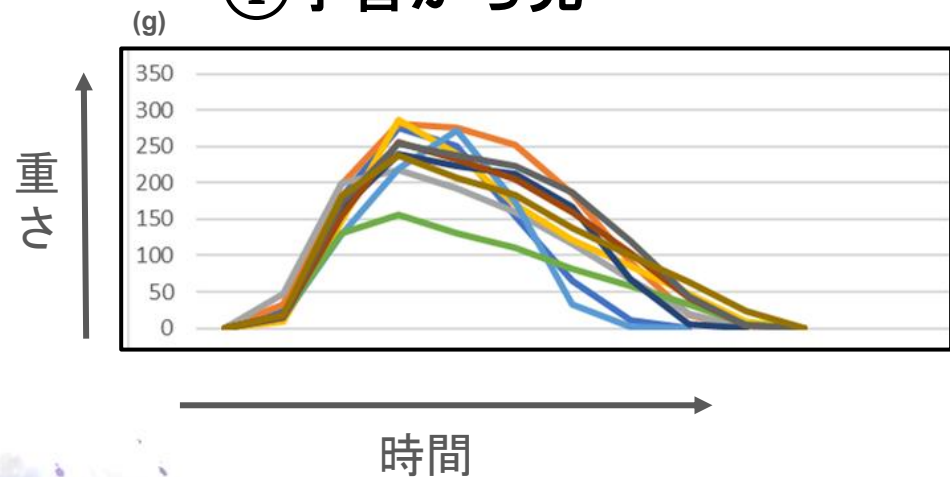
の2パターンで電子はかりを押して、
かかった力の変化を調べた。



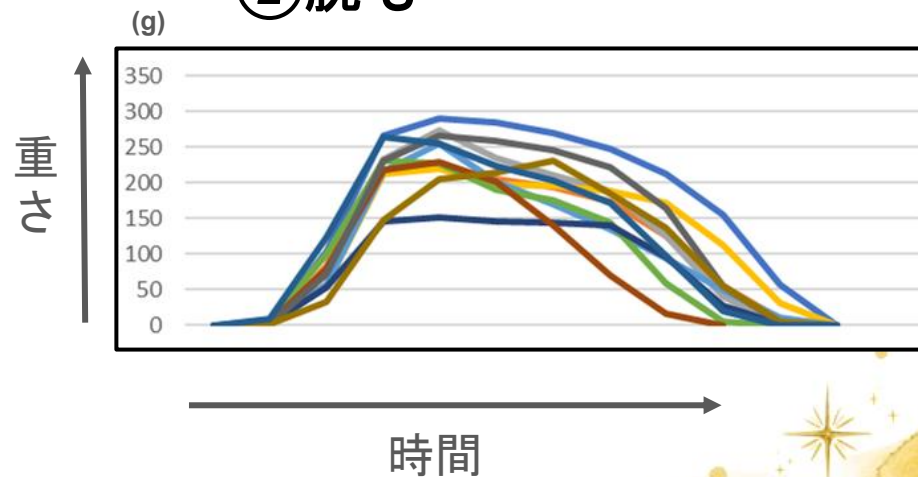
探究3 おまけ

結果

①手首から先



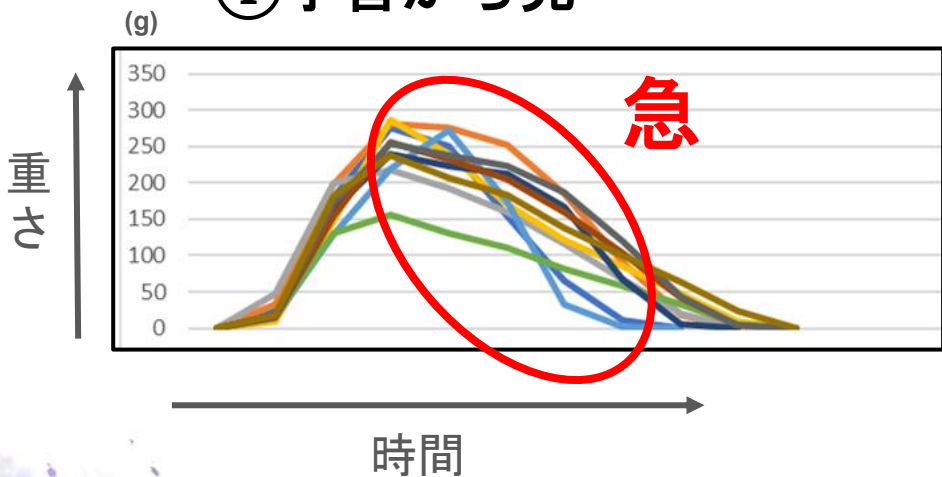
②腕も



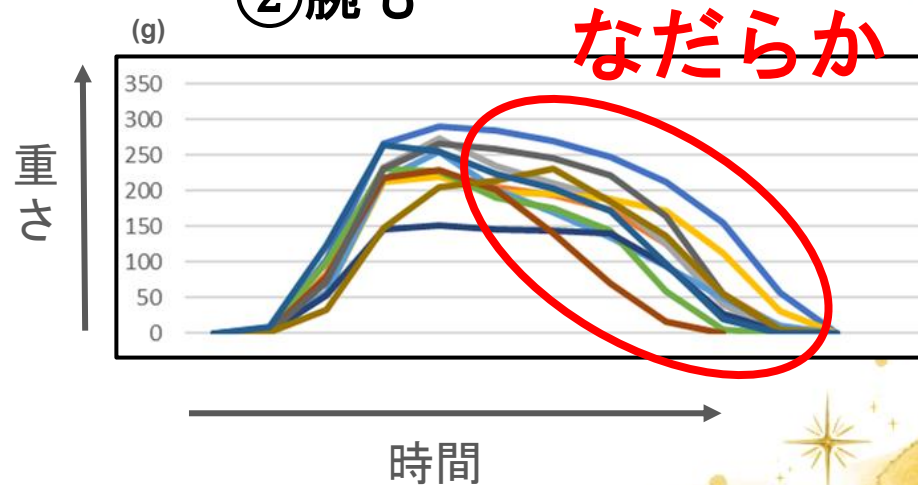
探究3 おまけ

結果

①手首から先



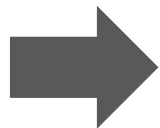
②腕も



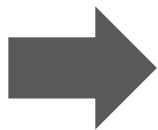
鍵盤を離れるときの力の減り方に違いが見られる

探究3 考察一 離し方

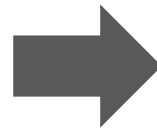
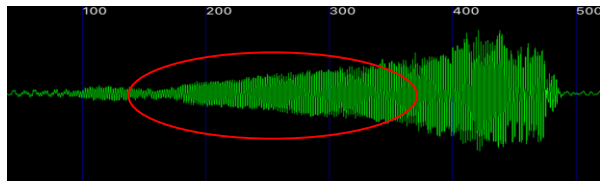
肘・手首から
上げる



離鍵のスピードが遅くなる



音の終わりが
緩やかになる

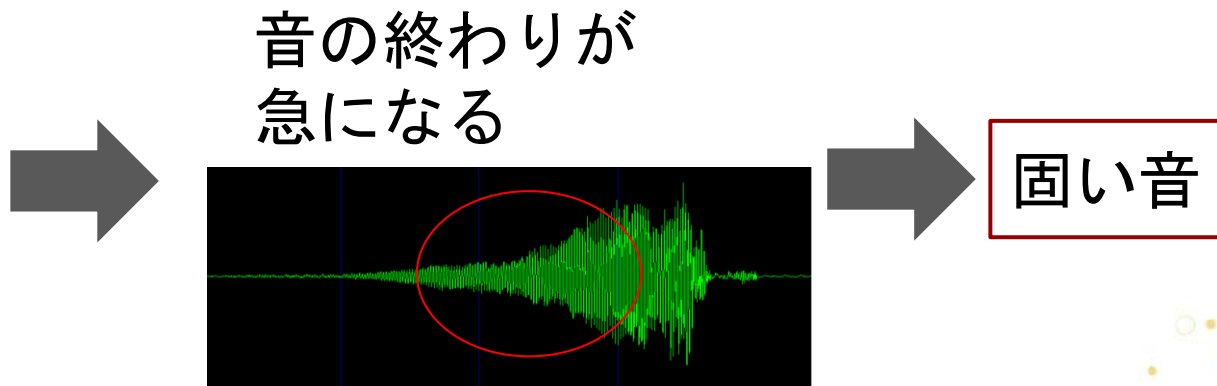


やわらかい音

探究3 考察一 離し方

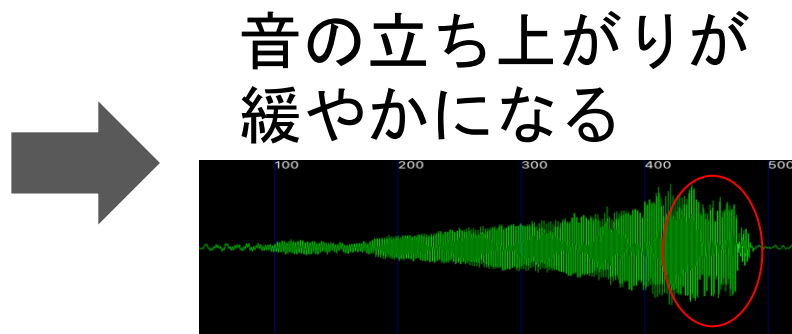
逆に、

手首から先を上げる ➡ 離鍵のスピードが速くなる



探究3 考察一 指の角度

{ 指をねかせる
スライドさせる } → 打鍵のスピード（鍵盤の底に当たるまでの時間）が遅くなる

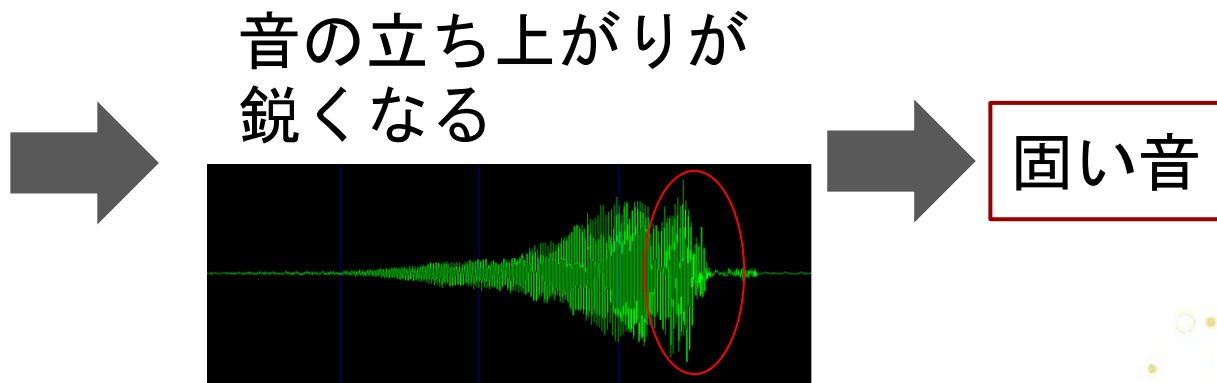


やわらかい音

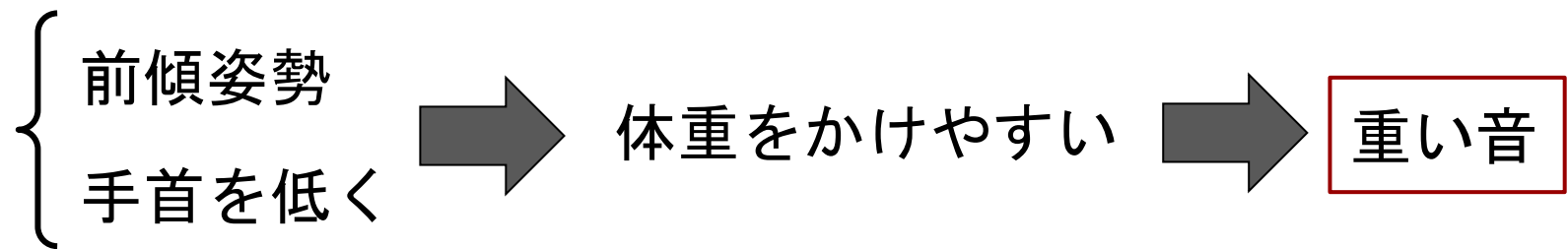
探究3 考察 一指の角度

逆に、

指を立てる ➡ 打鍵のスピードが速くなる



探究3 考察一 姿勢



探究3 考察一 姿勢

逆に、

姿勢まっすぐ ➡ 指・手の重さだけ ➡ 軽い音

探究3 考察

「固い音→指を立てる」のように共通する部分もあった
⇒ 一定の傾向はつかめた
が、やはり人や曲による違いもある。

絶対的にフォームと音色が対応しているというより、個人が
それぞれフォームを工夫した結果だと考えられる。

探究1~3でわかったことのまとめ

- 音色に影響する要素として、鳴り始めの鋭さ、減衰の速さ、倍音構成の違いなどが挙げられる。
- 音色の感じ方は人それぞれだが、評価のために単純化すると「固さ（明瞭さ）」と「重さ（深さ）」の2軸がある。
- 「固さ」のコントロール・・・指の角度、すべらせ方など
「重さ」のコントロール・・・手首の高さ、姿勢など

何かやりたいことと違う？
本来の目的からずれている気が . . .



目指す演奏

強弱

指の回る速さ

旋律と伴奏の
バランス

フレーズ感

間の取り方

テンポ

音色

今までの探究

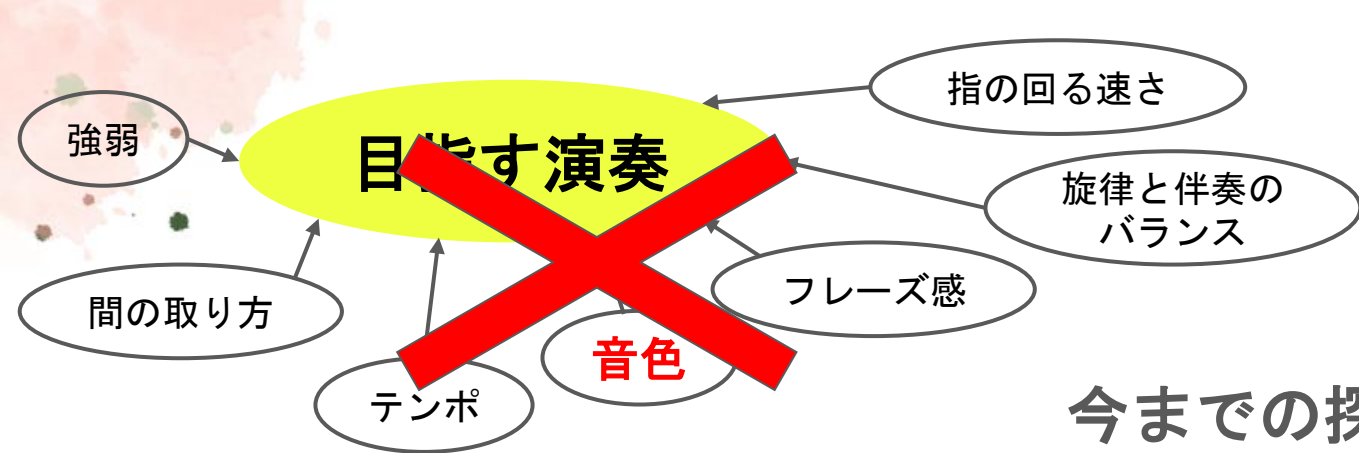
コンクールは
録音・撮影禁止

色

=

物理的には？

コントロール
するには？



今までの探究

動画内の

音色

=

物理的には？



コントロール
するには？

目指す演奏

強弱

指の回る速さ

旋律と伴奏の
バランス

フレーズ感

音色

間の取り方

テンポ

今までの探究

結局、目指す音について探究できていない
⇒どうしたら近づけるかわからない

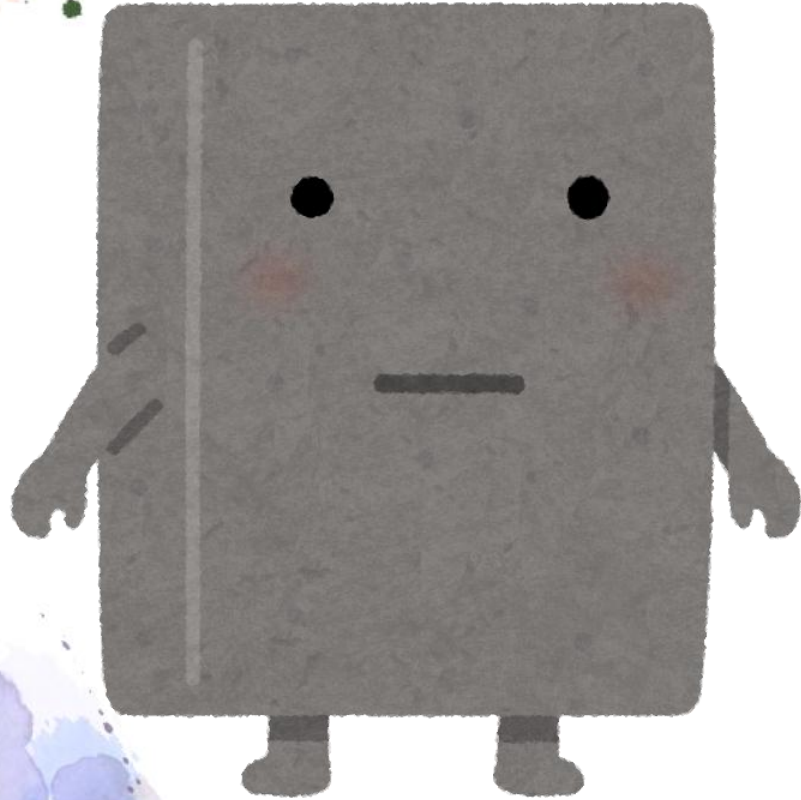
音色

=

物理的には？

コントロール
するには？

音色について理解は深まったが、根本的に
目指す音を物理的に分析
することができない！



テーマ変えよう
かな・・・

**物理的な探究は一旦おいて、
目指す音がたくさん聴ける場に行ってみよう！**



探究 1 ～ 3 を通して音色に対する理解が深まった今なら、
新しい発見があるかもしれない。

探究 4

「あの音」探し

探究 4 方法

ちょうどコンクールの時期だったので、

音色に注目してコンクールを聴きあさる

あるコンクールの、各地区で行われている予選をできるだけたくさん聴きに行く。

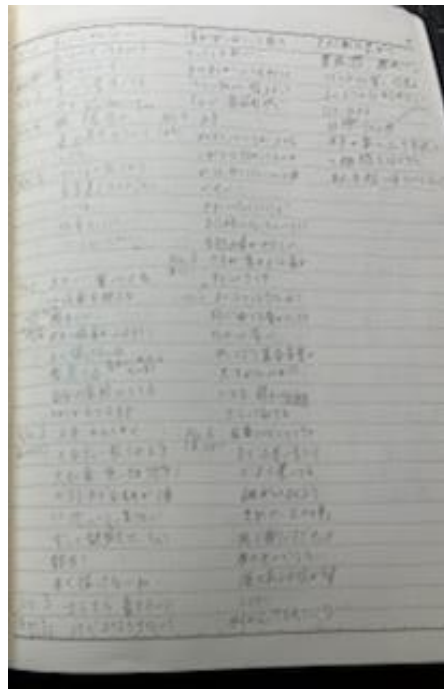
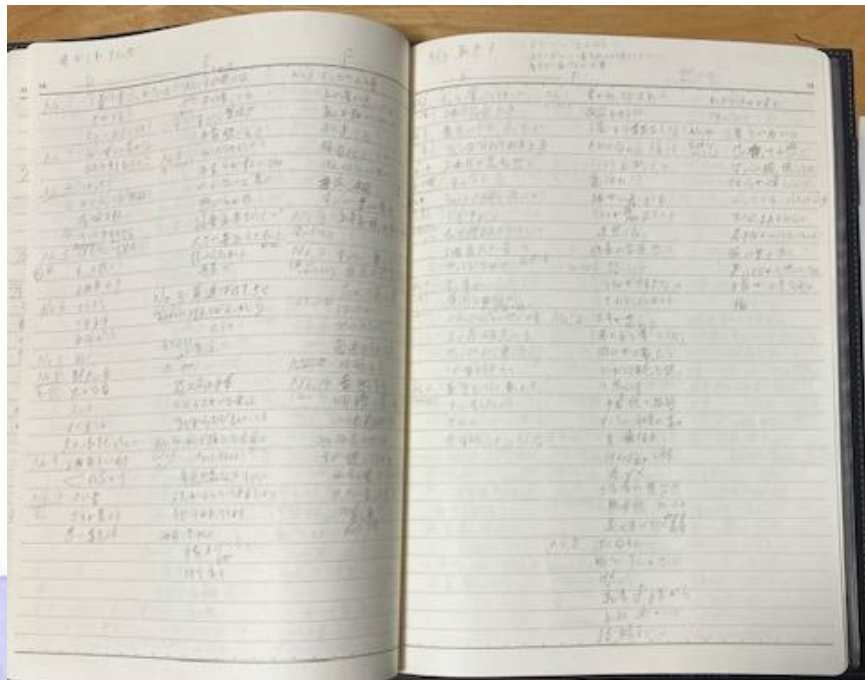
通過した人・しなかった人の線引きも参考にしながら、音色の違いを改めて考える。

探究 4 方法

地区	聴いた人数
越谷	10人
柏	17人
取手 1	9人
つくば	14人
取手 2	6人

計56人

探究4 感じたこと



(メモの一部)

探究4 考えたこと

単音の音色に限定して考えると、

- 絶対的な「いい音」「悪い音」があるのではなく、
うまい人は音色に幅がある。
- 特に、重い系の音をしっかり出して幅を作ることが
重要と感じた。（＝通る音、響く音）

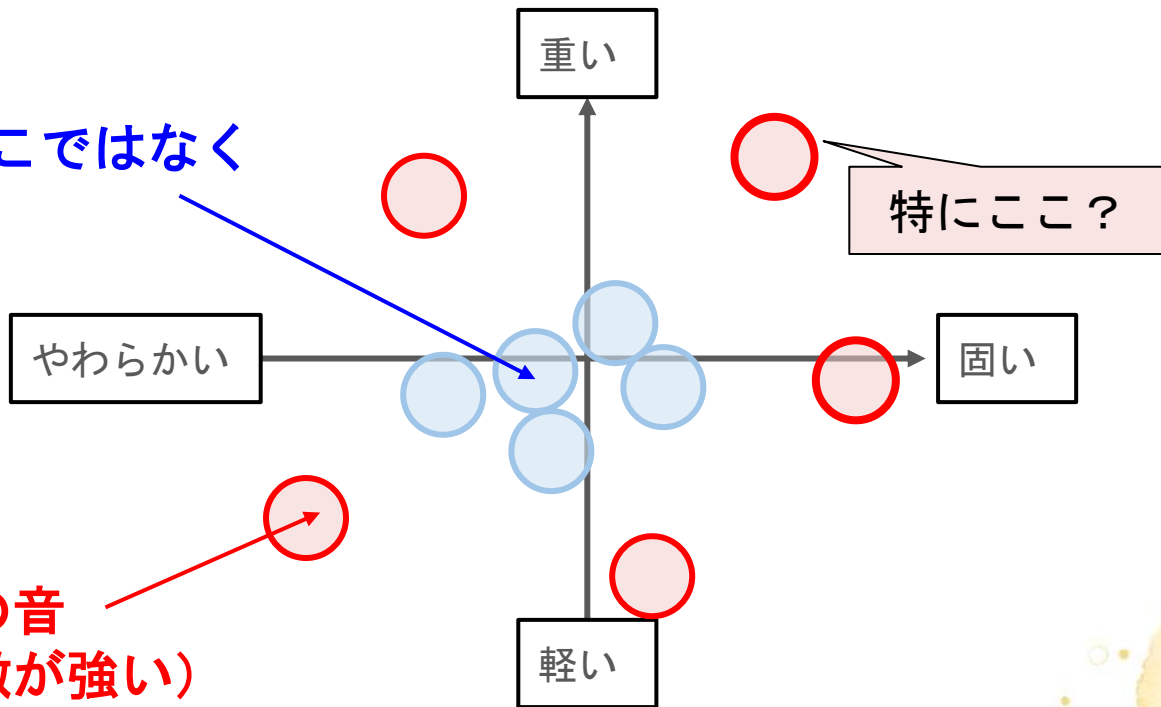


探究4 考えたこと



つまり、

ここではなく



探究のまとめ

探究 1 ～ 3

- 音色には波形や倍音が影響を与える
- 音色はフォームなどによってコントロールできる

探究 4

魅力的な音色

= 特徴がはっきり・
変化がある



結論

魅力的な音色を作るために

そのためには、
上手な人の演奏を
たくさん聴く など

出したい音のイメージを明確に持ち、
聴衆に伝わるように十分に表現する

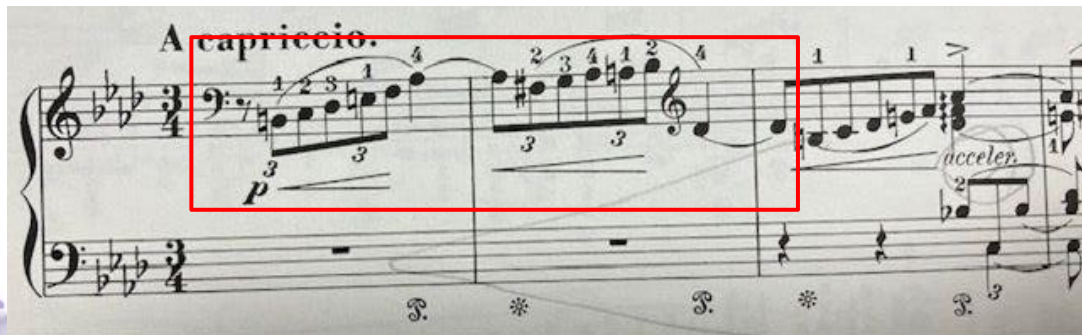
そのためには、
フォームの工夫 など

探究 5

自分に適用する

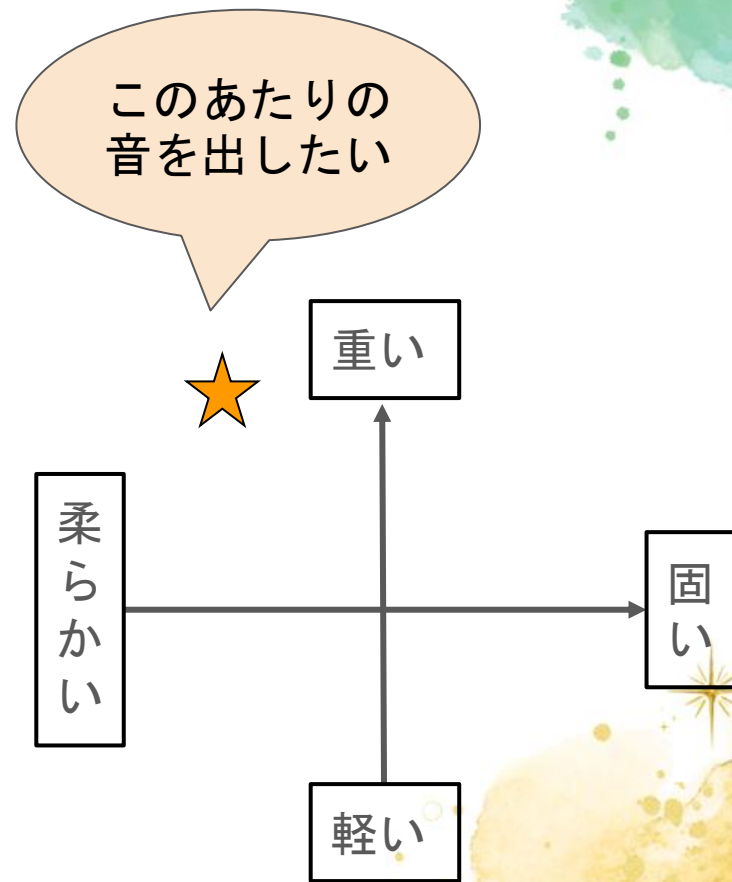
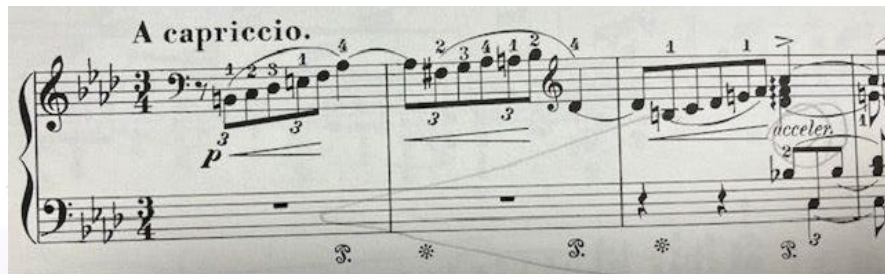
探究 5

実際に練習している曲に出てくる、単音部分
(曲の冒頭)



①イメージ

出したい音：2軸の中では
「重い音・やわらかい音」



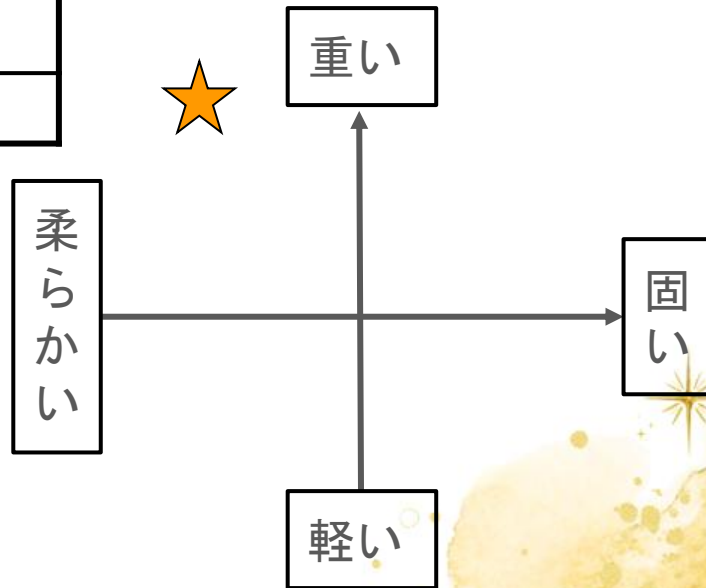
②表現

	固い音	やわらかい音	重い音	軽い音
Aさん	指を立てる	指を寝かせる	手首を低く	手首を高く
Bさん	位置一定 手首から先を上げる	手前にスライド 肘・手首を上げる	前傾姿勢	まっすぐ
Cさん	指を立てる	指を寝かせる		

➡

- ・ 指をねかせる
- ・ 手首を低くする

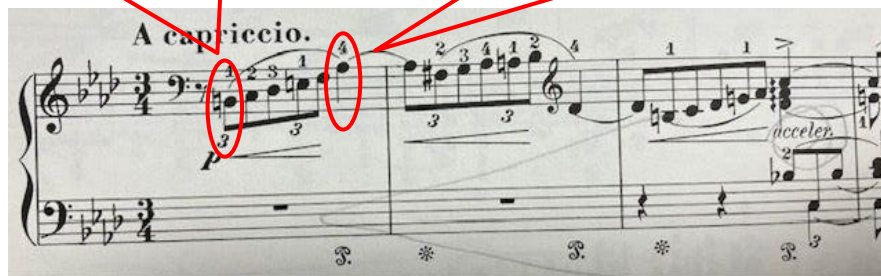
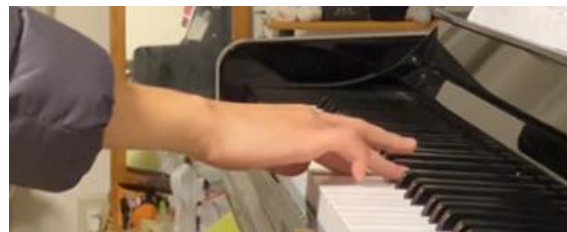
をやってみよう！



before



after

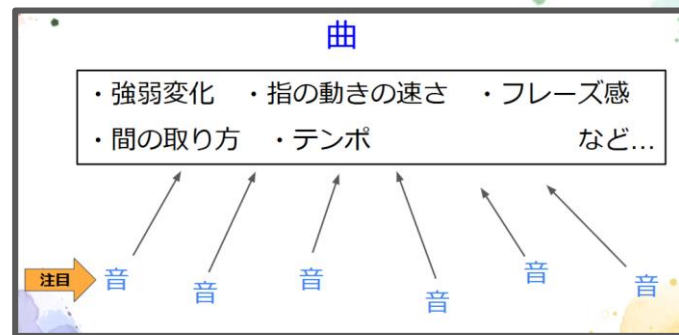


結果



感想

この探究では単音の音色だけに注目してきたが、演奏を魅力的にする要素は他にもたくさんある。



探究を通して、

自分の演奏には音色以外にも
たくさん改善の余地がある
ことも改めて実感した。

謝辞

ゼミの方々

ピアノ教室の先生

音楽の先生

ご協力ありがとうございました

使ったアプリ、参考文献

- CanSeeVoice
- Sonic Tools
- 「音と音楽の科学」 岩宮真一郎
- 「『響き』に革命を起こす ロシアピアノリズム」 大野真嗣

<https://www.google.co.jp/url?sa=i&url=http%3A%2F%2Fpeanuts2.sakura.ne.jp%2Fomotya%2Ffoto01.html&psig=AOvVaw2tWV2Qj8a9HWCLoP9TY7y1&ust=1707010205429000&source=images&cd=vfe&opi=89978449&ved=0CAUQjB1qFwoTCJDRm9uCjoQDFQAAAAAdAAAAABAH>



ご清聴ありがとうございました

