



演奏間違いを検出して 楽譜上に指摘の表示を試みる

細田 真道

<https://www.trueroad.jp>

2025 年 3 月 5 日

自己紹介：細田 真道

ほそだ まさみち

NTT グループのどこかでデータドリブンな仕事をしていますが、今回は仕事ではなく個人的にやっていることをご紹介します

- 楽譜作成プログラム LilyPond コミッタ
- GNU 公式文書フォーマット Texinfo コミッタ
- はらのあじ 原ノ味フォント主宰
 - 日本語 \TeX デフォルト和文フォント (2020～)
 - この資料も \TeX で作成、和文は原ノ味フォント

<https://github.com/trueroad>

<https://researchmap.jp/trueroad>

<https://www.trueroad.jp>



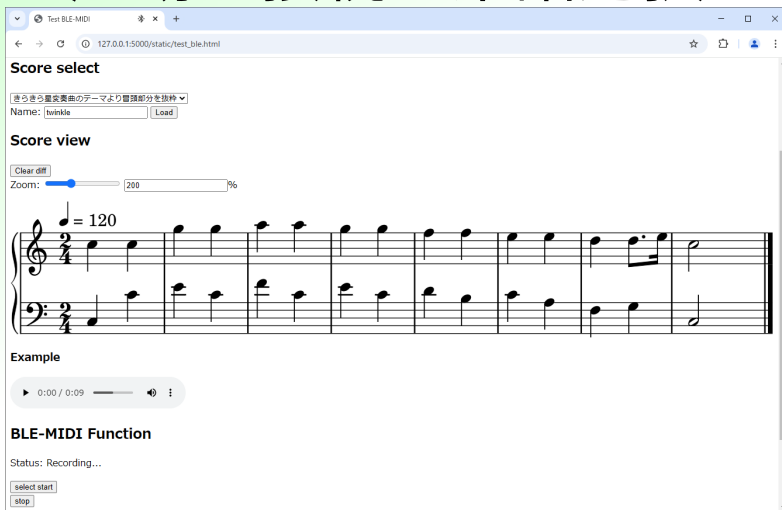
はじめに

- 楽器練習中に自分の演奏が正しいか分からない
 - 初心者にはありがち
- 自宅練習だと指導者がいない
 - 指導者なら指摘できるけど自分ではわからない
- 間違った練習を続けて上達の妨げになる
- これを解決するツールを作ってみた！
 - 演奏間違いを検出
 - 楽譜上で指摘表示

しくみ

- 演奏情報を MIDI で取得する
 - いつ、どの鍵盤を、どんな強さで打鍵したか、離れたかのデータが得られる
- 模範演奏データと比較して間違いを検出
- 楽譜の上に指摘を重ねて表示

使い方：起動・接続・楽譜選択



使い方：起動・接続・楽譜選択



楽譜が表示される

使い方：そのまま演奏すると

The screenshot displays the BLE-MIDI web application interface. At the top, the browser tab is labeled "Test BLE-MIDI" and the address bar shows "127.0.0.1:5000/static/test_ble.html". The main content area is divided into several sections:

- Score select:** A dropdown menu shows "きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋" (Excerpt from the Theme of the Variations on "Twinkle, Twinkle, Little Star"). Below it, a text input field contains "twinkle" and a "Load" button.
- Score view:** A "Clear diff" button is present. A "Zoom:" slider is set to 200%. Below this is a musical score in 2/4 time with a tempo marking of $\text{♩} = 120$. The score features a treble and bass staff. Red annotations are visible: "すぎ" (too long) above a note in the treble staff and "短" (short) below a note in the treble staff.
- Example:** A playback control bar showing "0:00 / 0:09" with a play button, a volume icon, and a settings icon.
- BLE-MIDI Function:** The status is "Recording...". Below this are "select start" and "stop" buttons.

使い方：そのまま演奏すると

The screenshot shows a web browser window titled "Test BLE-MIDI" with the address bar displaying "127.0.0.1:5000/static/test_ble.html". The interface includes a "Score select" section with a dropdown menu showing "きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋" and a text input field with "twinkle". Below this is a "Score view" section with a "Clear diff" button and a "Zoom" slider set to 200%. The main area displays a musical score in 2/4 time with a tempo of 120. Red markers are visible on the score, indicating errors. A red circle with the number "500" is also present. At the bottom, there is an "Example" section with a play button and a timer showing "0:00 / 0:09", and a "BLE-MIDI Function" section with a "Status: Recording..." indicator and "select start" and "stop" buttons.

Score select

きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋

Name:

Score view

Zoom: %

♩ = 120

Example

▶ 0:00 / 0:09

BLE-MIDI Function

Status: Recording...

間違えたところが
赤で表示される

使い方：そのまま演奏すると

The screenshot shows a web browser window titled "Test BLE-MIDI" with the URL "127.0.0.1:5000/static/test_ble.html". The interface includes a "Score select" section with a dropdown menu showing "きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋" and a text input field with "Name: twinkle" and a "Load" button. Below is the "Score view" section with a "Clear diff" button and a "Zoom:" slider set to 200%. The main area displays a musical score in 2/4 time with a tempo of 120. Red markers are visible on the score, indicating errors. At the bottom, there is an "Example" section with a play button and a timer showing "0:00 / 0:09", and a "BLE-MIDI Function" section with a "Status: Recording..." indicator and "select start" and "stop" buttons.

演奏以外の操作不要！
もう一度演奏すると指摘表示が変わる

間違えたところが
赤で表示される

使い方：さらに演奏すると

The screenshot shows a web browser window titled "Test BLE-MIDI" with the URL "127.0.0.1:5000/static/test_ble.html". The interface includes a "Score select" section with a dropdown menu showing "きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋" and a text input field with "Name: twinkle" and a "Load" button. Below this is the "Score view" section with a "Clear diff" button and a "Zoom:" slider set to 200%. The main area displays a musical score on a grand staff with a tempo of 120. A large green text overlay "すばらしい!" is positioned over the score. At the bottom, there is an "Example" section with a play button, a progress bar showing "0:00 / 0:09", and a volume icon. Below that is the "BLE-MIDI Function" section with a "Status: Recording..." label and "select start" and "stop" buttons.

演奏以外の操作不要！
もう一度演奏すると指摘表示が変わる

すばらしい！

使い方：さらに演奏すると

The screenshot shows a web browser window titled "Test BLE-MIDI" with the URL "127.0.0.1:5000/static/test_ble.html". The interface includes a "Score select" section with a dropdown menu showing "きらきら星変奏曲のテーマより冒頭部分を抜粋" and a text input field with "Name: twinkle" and a "Load" button. Below this is the "Score view" section with a "Clear diff" button and a "Zoom:" slider set to 200%. The main area displays musical notation on a staff with a tempo marking of 120. A large green text overlay "すばらしい!" is positioned over the notation. At the bottom, there is an "Example" section with a play button and a progress bar showing "0:00 / 0:09", and a "BLE-MIDI Function" section with a "Status: Recording..." label and "select start" and "stop" buttons.

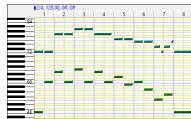
演奏以外の操作不要！
もう一度演奏すると指摘表示が変わる

すばらしい！

間違いがなくなれば
「すばらしい！」を表示

ポイント

- ピアノなど鍵盤楽器では楽譜（五線譜）が共通言語
 - 初心者にも楽譜が読めるようになるための指導がされる
 - 指導者や保護者にも理解しやすい
 - ピアノロール表示では理解が得られない
- OSS の楽譜作成プログラム LilyPond を使用
 - 表示用の楽譜画像と音符の x, y 座標を同時に自動生成
 - いちいち手作業で座標指定する必要が無いため省力化できる
 - 間違えた音符の座標に基づいて指摘を重畳表示
- 楽譜と指摘表示は SVG なので拡大しても滑らか



おわりに

- 現地参加の方はぜひ Showcase 会場へどうぞ
 - 実際にキーボード（楽器）を演奏して試用できます
- アンケートにもご協力おねがいたします



https://docs.google.com/forms/d/e/1FAIpQLSfd8qTgT6pHfkADAU4kg9s00JLg1ycHa0GWLN5hJh9_At_UqQ/viewform?usp=header