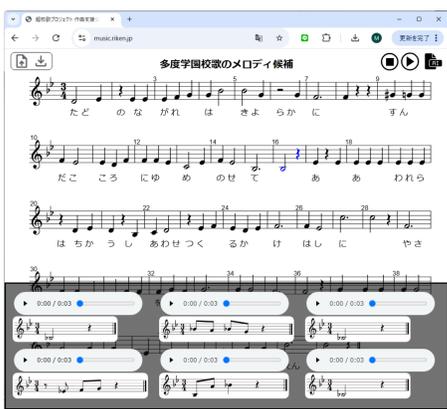
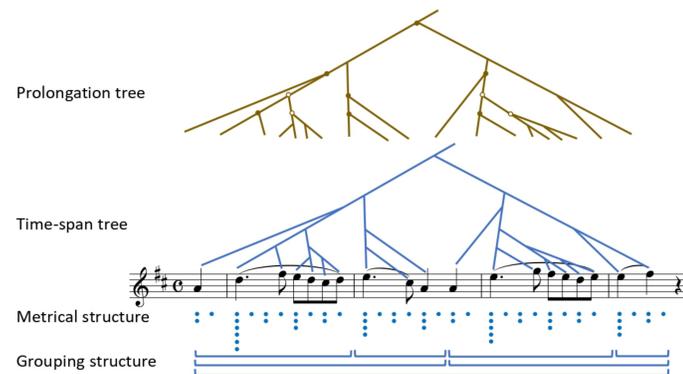


## 深層学習に基づく音楽構造分析器の性能向上

我々はこれまで20年に渡り音楽理論Generative Theory of Tonal Music (GTTM)に基づく楽曲分析について研究をしてきており、構造に基づくメロディ生成を実現してきた。GTTM分析は、グルーピング構造分析、拍節構造分析、タイムスパン木分析、プロロンゲーション木分析の4つからなるが、構造に基づくメロディ生成を行うためには、タイムスパン木分析を行う必要がある。これまで構築した確率モデルに基づく分析では分析性能が低かった。タイムスパン木を用いた逐次簡約法を提案し、トランスフォーマで学習したところ飛躍的に性能が向上した。



## AI作曲支援ツールの構築

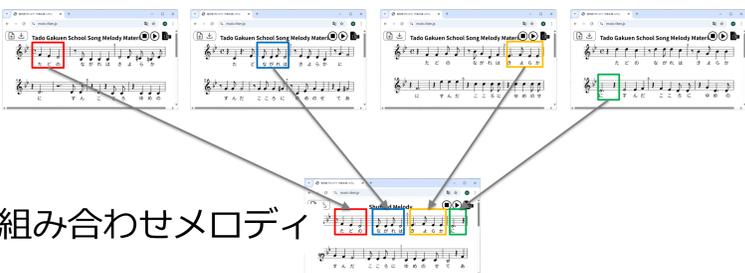
音楽初心者がメロディを一から考えることは難しいが、提示されたメロディから好みのものを選ぶことは比較的容易である。そこで、AIが推薦したメロディから好みのものを選ぶ、作曲支援ツールを構築した。ユーザがある小節を選択すると、その小節に置き換えられる6つのメロディが提示され、その中からユーザがメロディを選択する。このようなメロディの部分的な書き換えを行うと、メロディがつぎはぎ状態となり破綻しやすいため、曲のテンプレートをあらかじめ作成し、コード進行等が維持されるようにしてある。

## AI校歌作曲体験授業の実施

三重県桑名市に新設される桑名市立多度学園（小中学校）の校歌を作るため、AI作曲支援ツールを用いて、多度学園に通学予定の生徒達がAI作曲授業を体験した。1時間の授業を4回開催し、それぞれの授業で10個のパソコンで作業を行い、合計40の校歌素材が作成された。



## 校歌素材（子ども達作成）



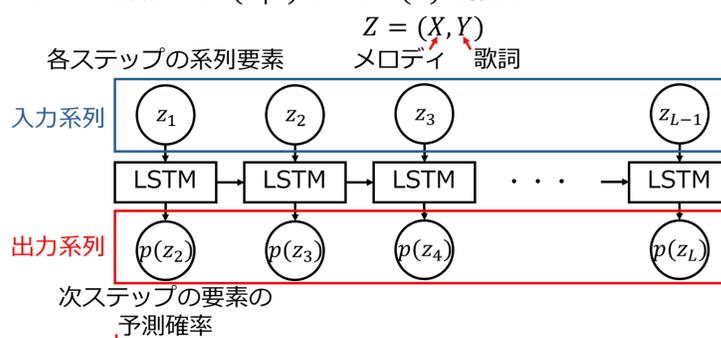
## メロディの組み合わせ

子ども達の選択により作成された校歌素材は、いずれもそのままでは曲として成立することが困難であったため、素材の断片を組み合わせることで、よりよい曲を作成することを考えた。

## 歌詞とメロディの適合度評価

メロディ素材の組み合わせの数は膨大で、30万件以上の組み合わせがあるため、その中からよりよいものを選定することは、人間の作曲家では困難である。そこでAIを用いて歌詞とメロディのイントネーションやリズムの適合度を計算した（九州大学 中村栄太研究室の協力）。

• LSTMを用いて $P(X|Y)$ および $P(X)$ を推定



積をとり、メロディ生成確率を推測

## 適合度Top100の組み合わせメロディ



## AI支援に基づく校歌の完成

メロディの組み合わせのうち、適合度がTop100だったものを作曲家に提示し、素材が活きるような校歌の作曲を試みた（東京藝術大学 金子仁美研究室の協力）。今後レコーディングを実施する。