

## エレキベースの運指作成支援システム

木下 瑛太 松島 俊明

東邦大学 理学部 情報科学科

### 1. はじめに

エレキベースは1つの音高に対して、複数のポジションで演奏することが可能である。そのため1つのフレーズに対して、その演奏を実現する運指が多数存在する。ベース演奏者はそれぞれの趣向に従って運指を決定しているが、多数の可能性がある運指パターンから自分の好みに合致した運指パターンを探し出す作業は簡単ではない。

エレキベースを対象とした研究としては、ソロ演奏の音響情報からピック、指、スラップのいずれの奏法かを推定する研究[1]や、音響情報から運指推定を行い手の移動量が最短となるパターン1つを譜面でも出力する研究[2]などの例がある。本システムは演奏者それぞれの好みに応じた複数の運指パターン候補をTAB譜として出力することで、ベース演奏者の運指決定作業を支援することを目的としている。

### 2. エレキベースの特性と運指

エレキベースは4本の弦と21個のフレットからなり、MIDIのノートナンバーで表すと28~64の音高の音を発音できる。基本的に単音での演奏であるため、本研究は単音での演奏を対象とする。

通常、弦上のフレットを押さえピッキングする事により発音するが、フレットを押さえなくて演奏する場合もあり、その弦を開放弦と呼ぶ。弦はプレイヤーがベースを肩に掛けた状態で下から1弦、2弦、3弦、4弦と呼び、数字が低いほど音が細く数字が高いほど音は太くなる。

多くの音高では、複数のポジションでの演奏が可能であるが、ノートナンバー28~32、60~64の10種の音高については、1つのポジションのみでしか演奏できない。

図1の例のようにエレキベースのTAB譜は各々の弦に対応した線上に数字で指盤のポジションを示した形式で表記される。

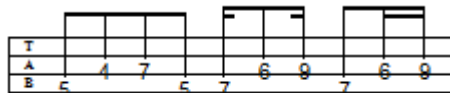


図1：エレキベースのTAB譜の例

運指は親指が指盤裏で軸となり、残りの4本の各指がフレットに対応したフォームで運指を行う。そのため、4本の指で実現可能、かつ軸の移動が少なくなる運

指が好ましい。このような条件を満たした上でプレイヤーは自身の好みに運指を決定していく。また、ベースのフレーズは1小節で完結する事が多いため、本研究では1小節毎に運指決定を行うこととした。

### 3. 運指作成の支援

MIDIデータを入力とし、1小節内の音高を配列に収め1小節単位で運指パターンを決定する。移動量が12フレット(1オクターブの関係)を超える運指は実用的でないため、それを除いたパターンを全探索で求め、ユーザが設定した重み付けの優先度をもとに各運指パターンの運指コストを求め、コストの少ない運指をTAB譜として出力する。

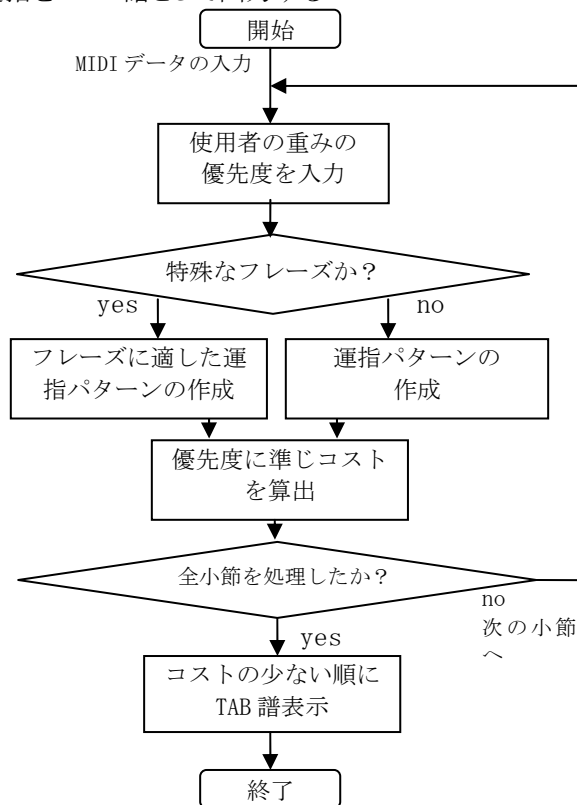


図2：運指作成支援システムの流れ

### 4. 特殊なフレーズの判定と運指パターン作成

前項で全探索により全運指パターンを作成すると述べたが、特殊なフレーズに関しては各フレーズに適した運指パターンの作成法を採用する。特殊なフレーズとは運指フォームの変わらないフレーズ、開放弦を用いたフレーズ、オクターブで構成されるフレーズの3つである。

運指フォームの変わらないフレーズは、フォームの軸を移動するだけで運指を実現できるフレーズである。開放弦を用いたフレーズは、弦を押さえないで発音するために移動を最小限に抑えられるという開放弦のメリットを活かしたフレーズである。オクターブで構成されるフレーズは、ルートとオクターブの関係にあるものを1組とみなして決定する運指である。この方法を用いることで実用性の高い運指パターンのみを作成でき、また計算回数を大幅に減らすことができる。



図3：ルート音とオクターブ音の組

### 5. 特殊なフレーズ以外の運指パターン作成

特殊な法則を持ったフレーズに関してはその法則を利用した運指作成方法を用いることができるが、法則性のないフレーズの運指パターンは膨大なものとなる。その中から実用的でない運指パターンを削除し、候補数を減らす必要がある。

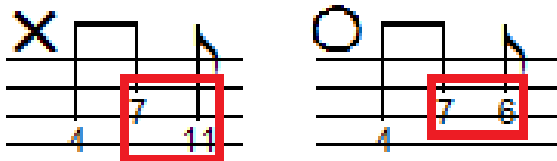


図4：実用的でない運指と実用的な運指

図4の赤枠の2つの音は音高が半音違う。左の運指は音高が近いにも関わらず、異なった弦で発音しているために音の太さが異なってしまう。このような運指パターンは実用的でないため候補から削除し、候補数を減らした後にすべての運指のコストを計算する。

### 6. 運指コストの算出

本研究では、フォームの軸の移動回数、フレットの総移動量、弦自体の重み、指盤ポジション自体の重み、開放弦に対する重みの5種類の重みを採用した。弦自体の重みとは、1弦は音が細く、4弦は音が太いというベースの特性から、音の太さを重視する重みである。指盤ポジション自体の重みとは、1弦の0フレット～4フレットは音が極端に細く実用的ではない、3,4弦のハイポジションはベースのボディが邪魔をして弾きづらい、といった運指ポジションに対する重みである。開放弦に対する重みとは、開放弦は弦を押さえないために移動量が抑えられるというメリットの反面、発音後にミュート(消音)しなければならないというデメリットがある。そのため、開放弦の前後の運指が開放弦

に適しているかを表す重みである。

各運指パターンにおけるそれぞれの重みを足し合わせたものをその運指パターンのコストとする。使用者の優先度に応じて、優先度が高い重みを軽くする。全運指パターンの中でコストが少ない順に運指候補として出力する。

### 7. 結果

図5に示したフレーズに対して出力されたTAB譜を図6, 図7に示す。図6は第一優先をフレットの総移動量、第二優先を音の太さとした場合の第一候補～第三候補である。一方、図7は第一優先と第二優先を入れ替えた場合の第一～三候補である。図7では図6に比べ4弦を多く使用し、音の太さを重視した運指が採用されていることがわかる。



図5：楽譜例

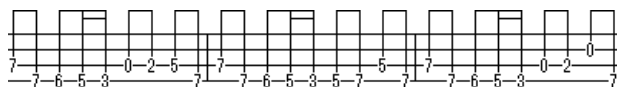


図6：TAB譜(フレット・太さの順に優先)

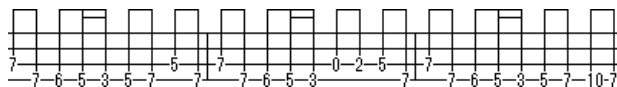


図7：TAB譜(太さ・フレットの順に優先)

### 8. まとめ

多数の運指パターンから実用度の高い運指パターン十数個を選び出し、さらにユーザの好みに応じた運指パターンを出力することが可能となった。実際に11名のベース演奏者を対象として評価実験を行ったところ、約9割の人から満足な結果を得ることができた。しかし、「思い描いていた運指が候補としてあげられているが上位ではなかった」との声もあった。

今後の課題としては、特殊な条件化での運指に対する重みを増やし、コストの算出方法を改良することで更にベース演奏者の好みに沿った運指パターンが決定できるようにすることである。

### 参考文献

- [1] 三宅俊輔, 三浦雅展: エレキベースソロ演奏の奏法推定, 音楽音響協研究会資料 MA2011-38-, pp. 87-90 (2011)
- [2] 菊地淑晃, 後藤真孝, 村岡洋一: ベースギターの自動採譜システム, 情報処理学会第52回5Z-7 (1996)