

アーティキュレーション付加MIDIコント
ローラ

Table of Contents

概要	1
対応予定演奏可能楽器の候補	3
問題点の把握と解決指針	4
ギター/ベースの演奏表現	4
ドラム/パーカッションの演奏表現	5
マイコンで実装するか、FPGA/CPLDも併用するか	9

概要

MIDIキーボードとシーケンサの間に挟む形で使用する形態のガジェット。従来のMIDIキーボードではリアルタイム演奏での表現が不可能だった ギターカッティング、ハンマリングやプリング、スライドなど弦(フレットあり、なし)や吹奏楽器系の演奏表現を行うガジェット。



Figure 1. 1Uラックを想定。似たような外観として YAMAHA MEP4 など

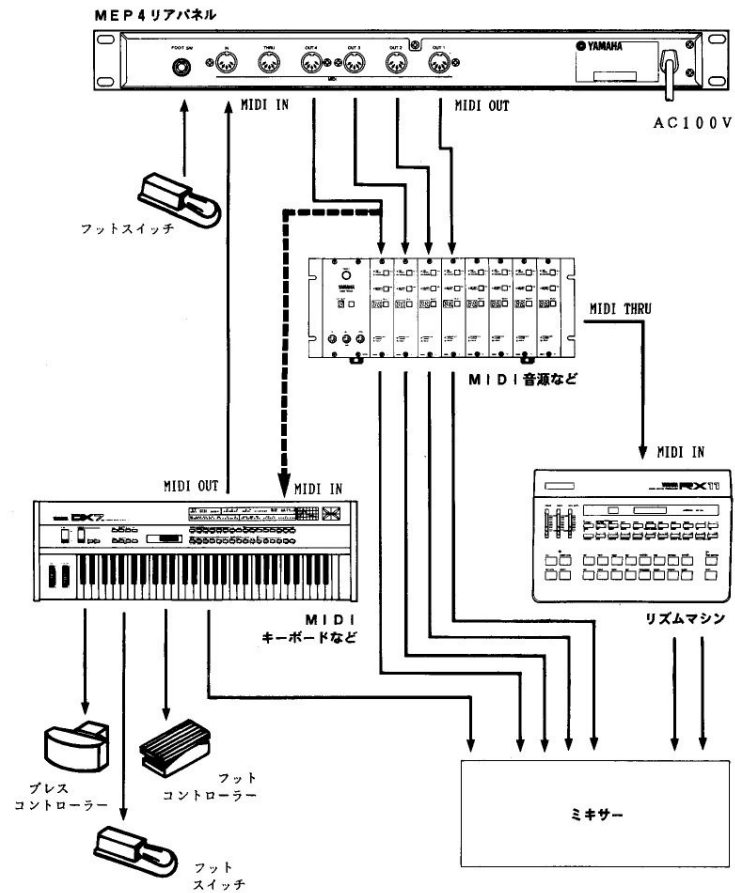


Figure 2. 使用形態は、MIDIキーボード演奏 → リアルタイム変換 → 音源 を想定。MEP4のマニュアルより参考

このガジェットは、

- 従来の(市販されている)音楽機材構成に加える事ができる
- 実現性が比較的容易(開発規模が比較的小さい)

といった現実的な側面がある。 反面、既存の作曲の問題や仕組みを変えることが出来るほどの 力は持たない。

対応予定演奏可能楽器の候補

- ギター/ベースなど、打弦楽器
 - カッティング、コードストローク、ハンマリングオン/プリングオフ、スライド、ブリッジミュート
- ドラム/パーカッションなど、打楽器
 - ロール、フラム、ゴーストノート、ミュート
- ブラス/木管など、吹奏楽器
 - スラー、リップスラー

問題点の把握と解決指針

MIDIキーボードでキーボード系以外の楽器の演奏ニュアンス(アーティキュレーション)を 表現しようとする、大きな制限がある。

ギター/ベースの演奏表現

例えば、ギターのカッティング時におけるコードストローク等を、 キーボードで再現演奏するのは非現実的といえる。 また、シーケンサで打ち込みをするのも多大な労力と時間が掛かる。

だがこれを、右手であらかじめ出す音を押さえておいて

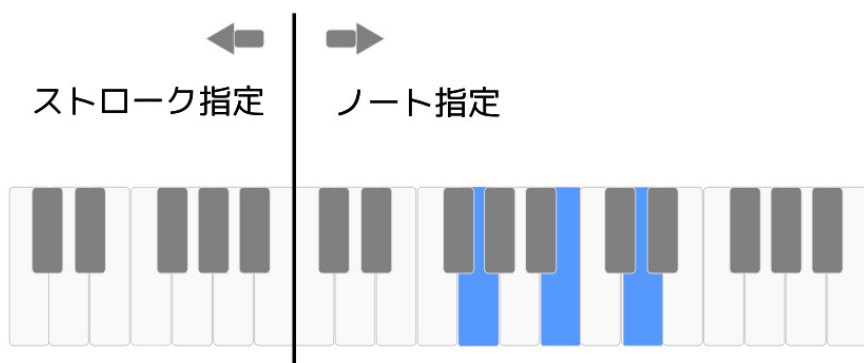
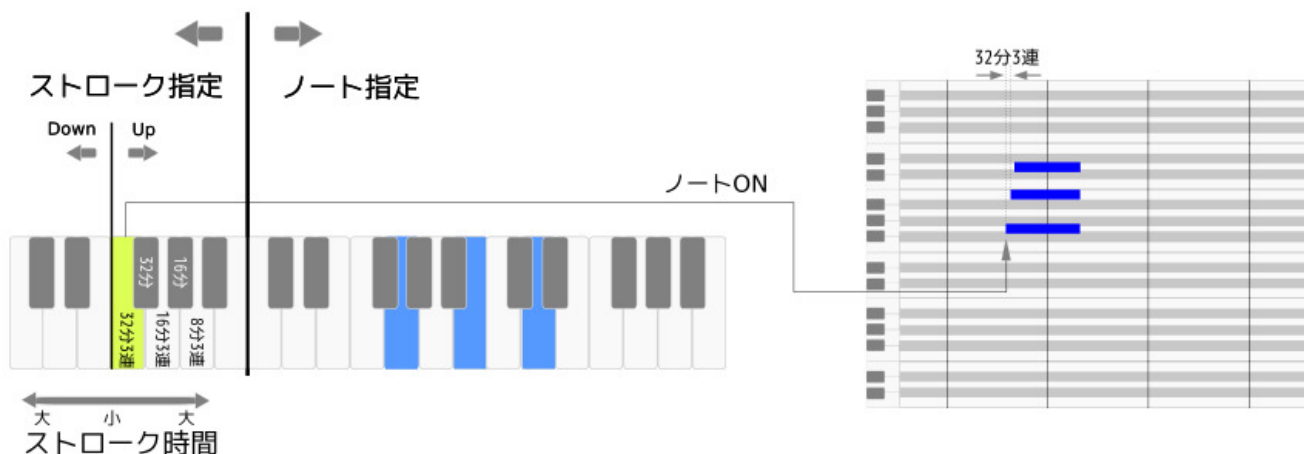


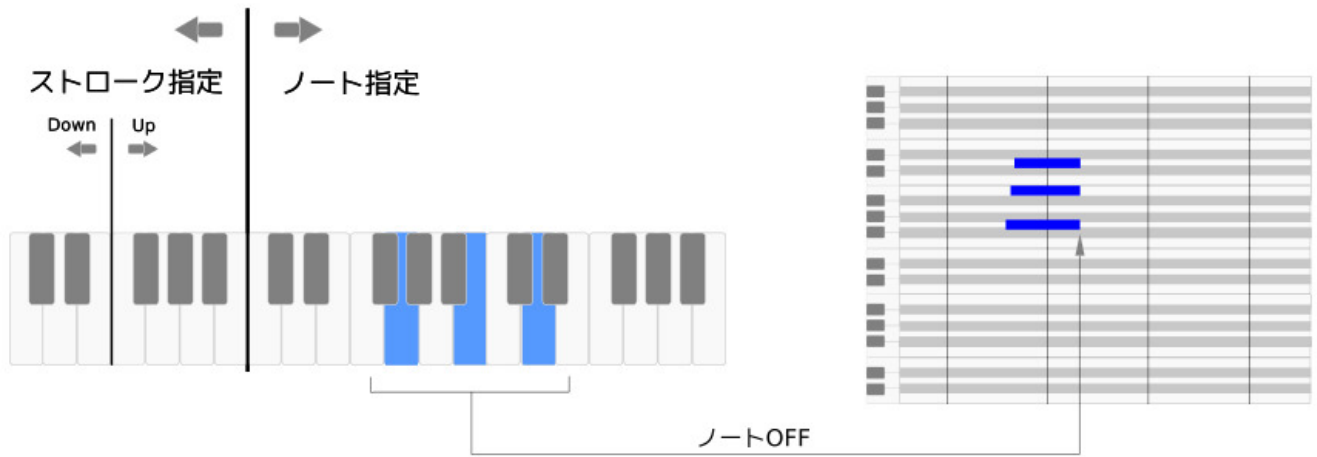
Figure 3. まだこの時点ではノートonしない

左手で音を出したいタイミングでキーを叩くとストロークがかかった状態で 時間差のあるノートonがなされる、という機構があればリアルタイム演奏が可能となる。



左手で押さえるキーによって、アップストローク、ダウンストローク ストロークの早さの選択などが行えると、MIDIキーボードでも 表現豊かなコードカッティング演奏が行える。あるいはさらに、ペダルにハーフトーンやフルトーンのピッチアップやダウンを連動させておけば ハンマリングやプリングの表現も可能になる。

右手のヴォイス指定をリリースした時点でノートOFFとなる。



右手はノートを押下しなくても、直前のノート情報を保持する。 その状態でストローク指定を行うと、ブラッシングになる。

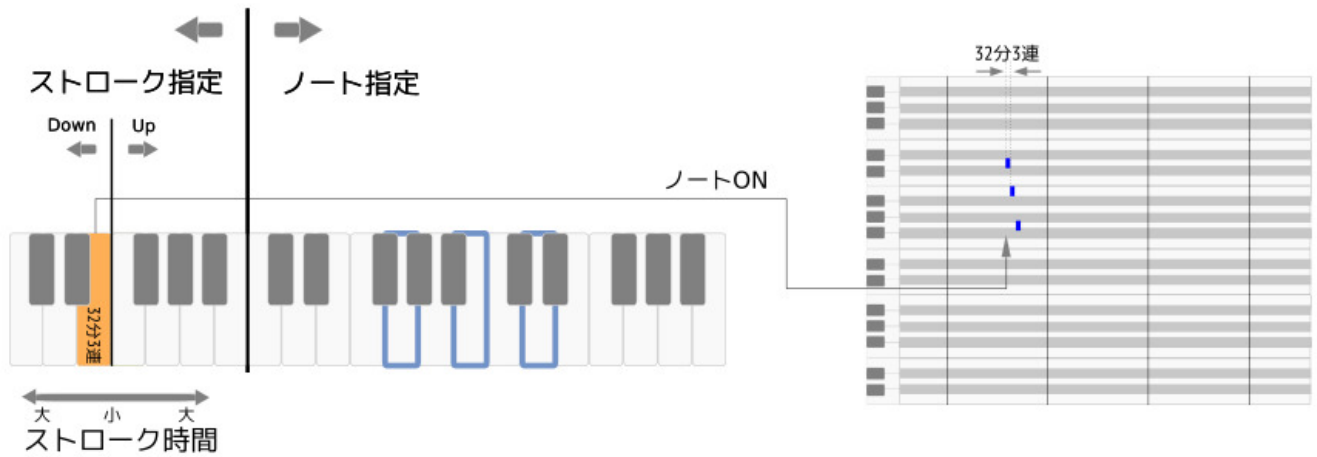
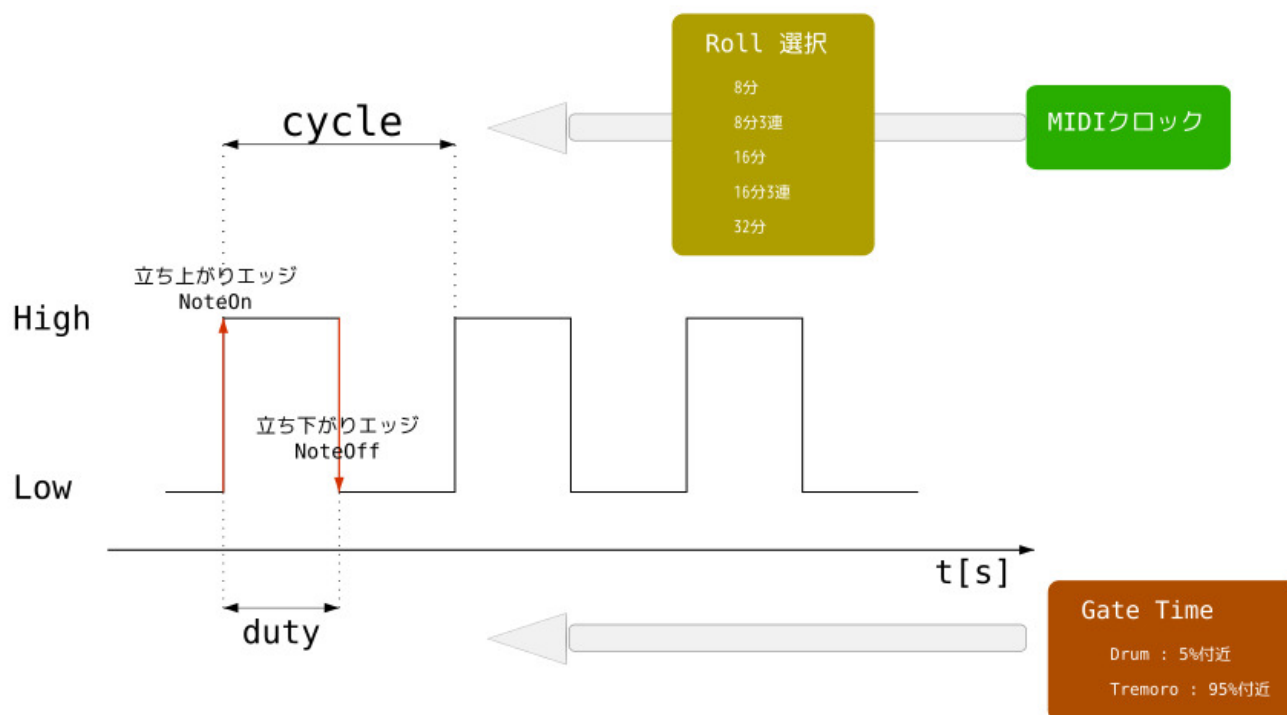


Figure 4. ダウンストロークでのブラッシング

ドラム/パーカッションの演奏表現

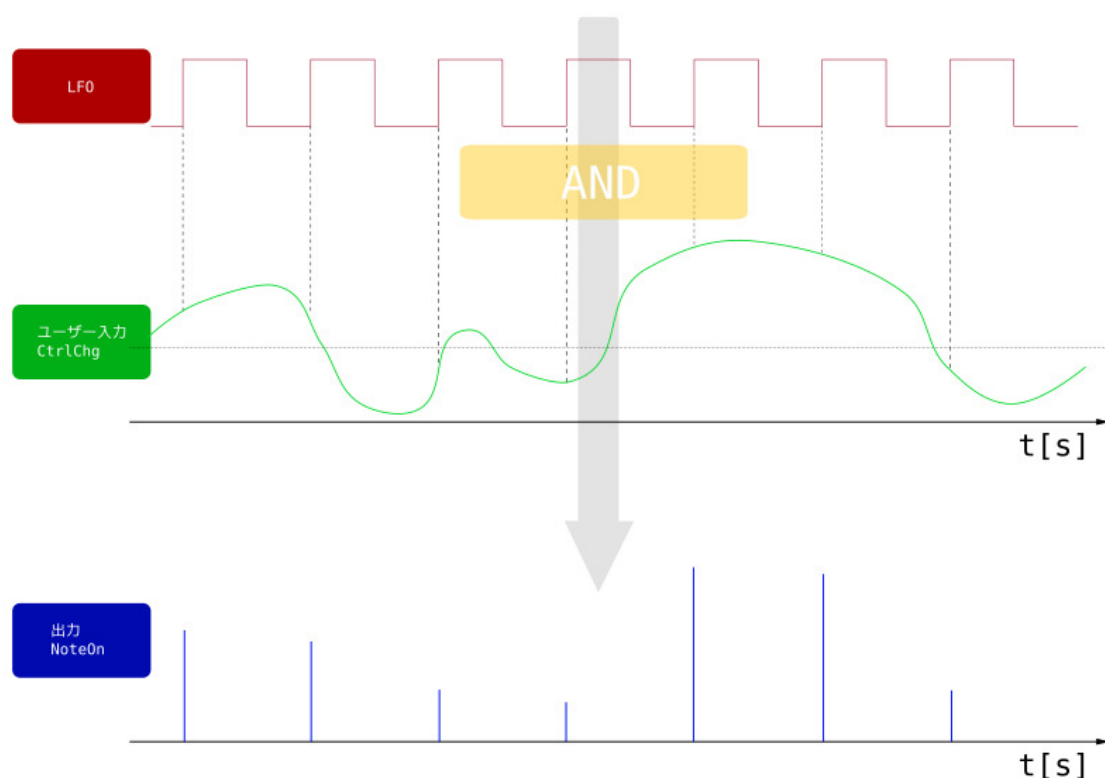
ドラムのロールや弦楽器のトレモロ奏法など、素早く連打する演奏表現もキーボードではやりづらいため、この対策も考える。まずは、ノートONを連続的に発振するLFOの機構を考える。以下のcycleをユーザーが演奏時にリアルタイムで操作指示する。MIDIクロック入力が見られる場合はそれを基準にしてもよいし、絶対時間で指定も可能とする。指示方法は、ギターの例のように、MIDIクロックによる音符指定なら左手のノートNo.、絶対時間指定ならModulationホイールに割り当てなど

Drum Roll / Tremolo トリガLFO



そうして発振したLFOを元に、さらに別のコントロールチェンジとANDして 各ドラムのノートONをトリガする。

Drum Roll



ただ、こういった楽器毎の個別の挙動に対する対処法を機能として盛り込んでいくやり方では どこまでも拡散してしまうため、もう少し抽象化する必要がある。 MIDIキーボードでの演奏では特に以下の2種類の

変化を与える場面に大きな問題がある。

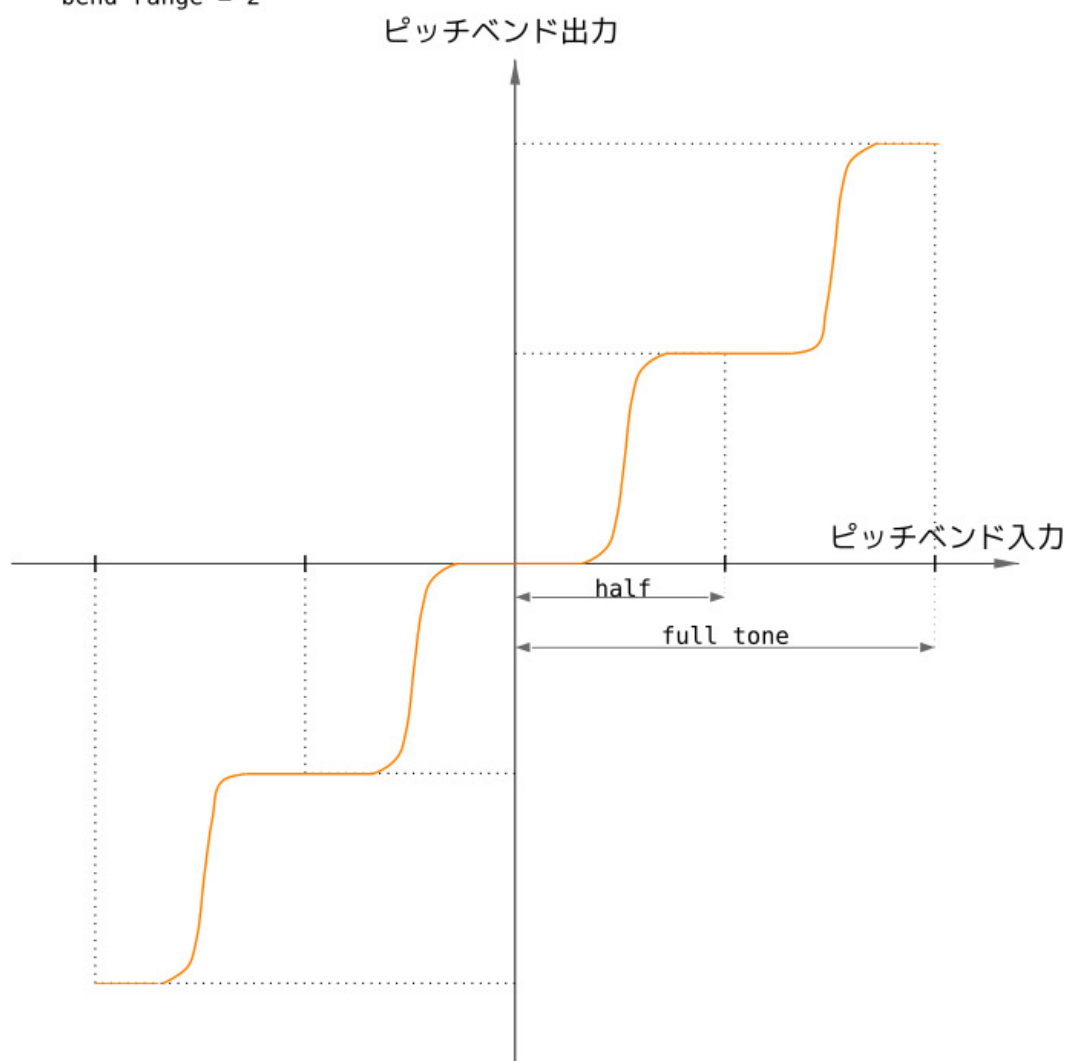
1. ピッチの伝達、変更方法
2. エネルギーの伝達、変更方法

アコースティックにおいてこの二つは演奏者が楽器に演奏の変更を加えると、その過渡現象として、楽器から奏でられる音が変化していく。演奏者が楽器にアーティキュレーションとなる入力を行うと、楽器の構造により出力は特有の挙動をする。だが、市販のコントローラやシーケンサではアーティキュレーションへの対応がほとんど全くなされておらず、制作者は非効率的なデータの入力を強いられることになる。

例えば、ピッチベンドを操作した際に、以下のような変換がなされると、ギターやベース等、フレットのある弦楽器の表現が可能となる。

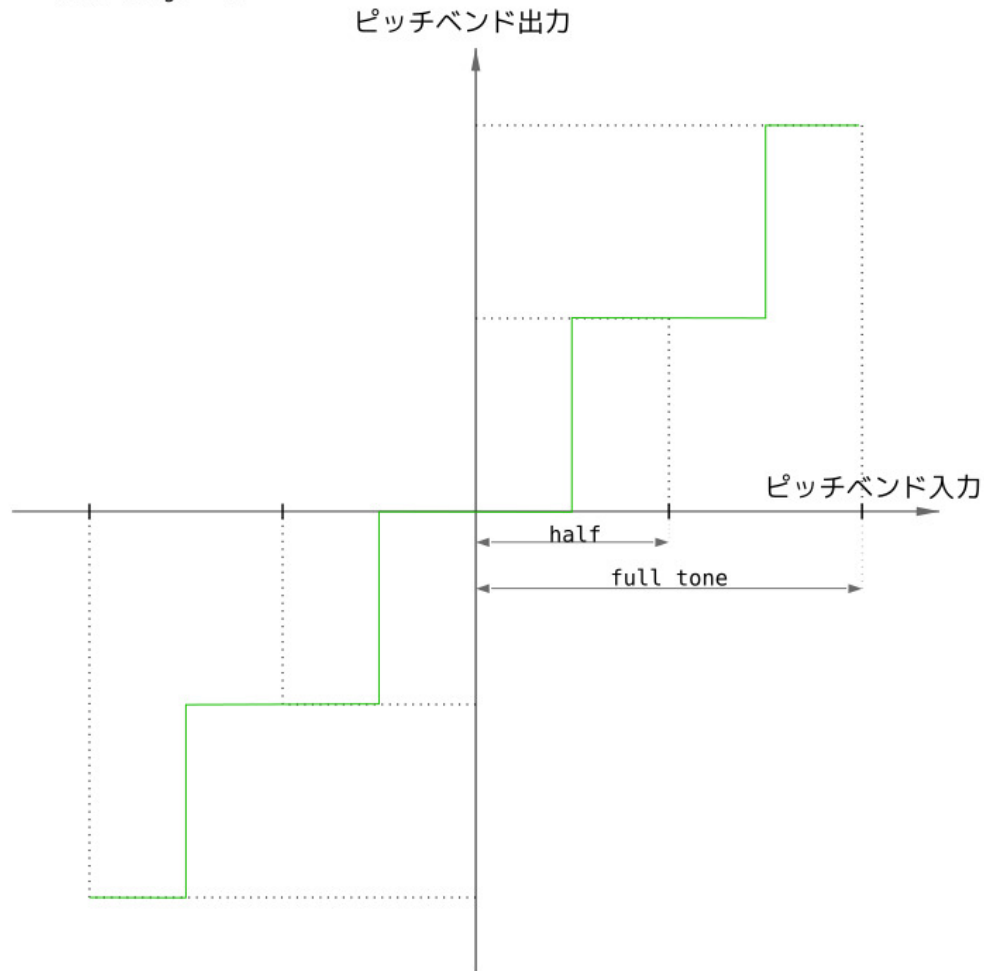
スライド奏法時のピッチベンド変換テーブル

bend range = 2



ハンマリングON/プリングOFF時のピッチベンド変換テーブル

bend range = 2



人間が操作すべきは、あくまで演奏ニュアンスを変化させる 情報のみにすべきであって、楽器自体に起こる過渡現象を シーケンサに入力して再現するような事は不毛な作業でしかない。

道具は、あくまで人間の発想を具現化するためのものであるべきだが、現状は楽器に起こった過渡現象を逐一すべて入力しなければならない状況であり、道具として意味をなしていない。本ガジェットの目的は、この点をコントローラ側からのアプローチで少しでも解消するためのものとなる。

マイコンで実装するか、FPGA/CPLDも併用するか

本機は元々、ハードウェアシーケンサのデータ入力機能として 考案したものを単体機器として独立した形に変更したものであるため、当初はハードリアルタイム処理を必要としないものだった。

だが、単体ハードウェア化したため、本ガジェットは リアルタイムにMIDIを変換処理する必要がある。そのため、ハードリアルタイム処理が絶対条件となる。 だが、マイコンによるソフトウェア処理ではハードリアルタイムを達成できない可能性も生じる。 具体的なMIDIの処理内容は、そのほとんどが 数値テーブルを使ったマッピング変換になると予想されるため、 多数のテーブル変換器を持った回路をFPGAで実装し、 そのテーブル内容の編集やソース/ディスィネーション間の接続変更作業などの リアルタイム性に関連しない部位にマイコンを使う形になる。