

STAGEA と PC 編曲の連携

春あたりに毎回同じ技術内容が記事になるのももったいないし、纏まった STAGEA の解説みたいなのを作らない？みたいな話が持ち上がり、そのうち STAGEA と他の機器の連携した操作に関しての部分の解説を書かせてもらいました。

メインのほうの解説書と同じく、この冊子の説明は STAGEA Ver.1.7 および Ver1.8 対応になっています。(外部機器とのやりとりの仕様については基本的にハードウェア依存なのでソフトのアップデートで大きく変わることはまずないと思いますが) また、俺個人がスタンダードモデルしか持っていないという事情により、カスタムや D-Deck 固有の機能についての検証は全くしていません。ELS のシリーズは基本的に互換性があると思うので、書いてある内容はそのままカスタムモデルなどにも用いられると思いますが、万が一違いなどあったらすいません。また、内容は可能な限り読みやすくなるよう書いたつもりですが、編曲に関することなので一度編曲をやったことがないといまいちピンと来ないかもしれません。特に midi に関しては 16 進数の数字を見るだけで拒否症状が出る人には辛いかもしれません。STAGEA は STAGEA のみで操作を完結出来るよう設計されている楽器なので、既に完成したデータを用いて演奏する場合にはここに書いてある内容を知らなくて困ったり不便だったという事は無いと思います。ただ、せっかくの多機能な楽器なので、もし暇があればぜひ外部からの操作に関する機能も活用してみてください。

目次

1	概要	4
1.1	はじめに	4
1.2	解説の内容と目的	4
2	データの扱い方	6
2.1	エレクトーンで扱えるデータやフォーマット	6
2.2	エレクトーンが保有する midi/オーディオインターフェイス	7
2.3	エレクトーンのおおまかな概念図	9
2.4	まとめ	9
3	midi ファイル	10
3.1	midi ファイルについて	10
3.2	予備説明	11
3.3	midi メッセージの構成	14
3.4	ツールを用いた具体的な midi の編集について	19
3.5	まとめ	19
4	XG サポートと midi メッセージの応用	21
4.1	midi ファイルをエレクトーンのレジストに関連付ける (XG サポート)	21
4.2	EL モードと XG モード	23
4.3	XG サポートでのリズムシンクロ	25
4.4	XG サポートでのレジストチェンジ	26
4.5	テンポを midi に同期	26
4.6	デモ演奏 midi の作成	27
4.7	ボイスの音色に関する操作	27
4.8	まとめ	27
5	スタイルファイル	29
5.1	スタイルファイルについて	29
5.2	メイン、アドドラムのスタイルの作成	29
5.3	変拍子の作成	31
5.4	16 小節を越えたリズム長の指定	31
5.5	アカンパニメント/オートベース作成	32
5.6	具体的に何が鳴るのか	32
5.7	パルクファイルからスタイルファイルを切り出す	34
5.8	まとめ	34
6	PC と EL で midi を直接やり取りするには	35
6.1	環境の導入	35
6.2	エレクトーンへの midi 送信設定	36

6.3	エレクトーンのボイスでの楽譜のプレイバック	36
6.4	エレクトーンからの midi 受信	37
6.5	エレクトーンでのステップ入力	37
6.6	エレクトーンでのリアルタイム入力	37
6.7	エレクトーンを midi マスターキーボードとして使う	37
7	エレクトーンと他の電子楽器を同期する	38
7.1	エレクトーンをマスター、他楽器をスレイブとする場合	38
7.2	エレクトーンをスレイブ、他楽器をマスターとする場合	38
7.3	リズムマシンと合奏する	38
8	wav ファイル	39
8.1	wav ファイルについて	39
8.2	用語	39
9	PC とエレクトーンでの音声のやり取り	40
9.1	エレクトーンへの音声入力	40
9.2	エレクトーンからの音声出力	40
9.3	録音のためのソフトの操作	40
9.4	デモ録音	41
10	エレクトーン編曲に特化した環境の構成	42
10.1	PC	42
10.2	ソフトウェア	42
10.3	キーボード (+MIDI I/F)	42
10.4	音源	43
10.5	オーディオ I/F	43
10.6	ケーブル類	43
10.7	構成と接続の例	43
11	ソフト紹介	44

1 概要

1.1 はじめに

エレクトーンは通常の市販シンセサイザーと異なり、難しい知識を抜きに単純化された操作で市販の楽譜を演奏させるという側面を持っている（多分）ので、機能についても変更を許可することで複雑化する部分については操作や出力が隠蔽、あるいは可能であるけれどもマニュアルでは解説がほぼ書かれていなかったりします。

これはデータを購入し演奏をする際には問題はないのですが、自身でデータを作成し編曲しようとする際にはこのような制限で場合によっては大きな遠回りを強いられたり、実際には可能な操作がマニュアルを読むだけでは一見不可能なように見えてしまったり、ということが多々あります。

この文章ではそのような部分について解説をします。

1.2 解説の内容と目的

この解説で説明するのはおおまかに以下の内容です。

- STAGEA の扱うデータの種類とそのフォーマットについて
- バルクファイル（後述）以外での STAGEA に特化した操作（STAGEA のマニュアルの「付録・MIDI データフォーマット」の章について）
- 外部機器とやり取りをするための具体的な接続について（STAGEA のマニュアルの「外部機器との接続」の章について）
- STAGEA と外部機器との具体的なやり取りを行う方法とそのための構成

このあたりを内容を応用することで以下のようなことができます。

- PC で作成した midi をレジスト読込と同期させる (XG サポート)
midi と呼ばれるデータファイル（あとで詳しく説明します）を使って、レジストを読み込んだ直後に予め打ち込んだ演奏情報をエレクトーンで自動演奏をさせることが出来ます。人の手で演奏することが不可能だったり、フィートの関係でエレクトーンの鍵盤幅にない音が必要なときでも、その部分を自動演奏に任せたデータを作ることが出来ます。このような演奏補助を XG サポートと言います。市販などたまにある、MDR のデータで横に青い音符のマークが付いていて、SEQ や START を押さず MDR の再生ボタンを押して演奏を始めるのが XG サポートが付いているデータです。
- エレクトーン内部のパラメータを演奏に合わせて変化させる (エクスクループ命令)
リズムを自動的に開始させたり、テンポ、ボリューム、エフェクトの種類、エフェクトの値などのパラメータをレジストを消費せずに自動で変化させることが可能です。XG サポートと組み合わせて、例えばテンポが少しずつ変化するスムーズなリタルダンドや、リズムに同期したボリュームの強弱、レゾナンスとフィルターのカットオフ周波数が同期して変化するシンセ音など、演奏の進行と同期した複雑な音を一つのレジスト内で作りこむことが可能です。
- 自由度の高いリズムパートを作成する (スタイルファイル)
エレクトーンで設定出来ない変拍子や、オリジナルのアカンパニメント、オートベースの作成が可能です。また、演奏自体とは関係ないですが編曲の際に自分の好きな midi 編集機能を持つソフトのピアノ

ロールやスコアロールなどを用いて、PC でリズムの打ち込みを行い直接エレクトーンのリズムデータに変換することが可能になるため、データの編集や管理が（ものによりますが）やりやすくなると思います。

- **USB** メモリを介さないエレクトーンの **midi** 入出力 (外部音源のボイスでのプレイバック、ステップ入力)

エレクトーンへ外部から **midi** を直接入力することで、エレクトーンに触れることなくエレクトーンを（ある程度まで）操作することが可能です。MDR での操作を完全に代用することは現実的ではないですが、ちょっとしたサウンドのチェックで毎回 **USB** にデータを移すことなく音を聞くことが可能です。（例えば **finale** の楽譜のプレイバックをそのままエレクトーンの音でデモ演奏のように直接聞いたりする事ができます。）また、エレクトーンからの **midi** 出力を取ることで、エレクトーンの鍵盤を使った楽譜の打ち込みや、エレクトーンと他の楽器（もちろんエレクトーンでも）の同期をとるなどが可能になります。

- エレクトーンの音声入出力 (他楽器との合奏、演奏の録音)

エレクトーンへのオーディオ入力を利用して、エレクトーンを簡易ミキサーして扱ってエレキギターやシンセサイザー、マイクなどを繋いで演奏することが可能です。またエレクトーンからのオーディオ出力を録音機器を介して取することで演奏の録音などが可能になります。上の **XG** サポートを使った自動演奏と組み合わせることでエレクトーンの音でのデモ録音なども可能です。

どれも演奏を行うには必須では無いですが、演奏時あるいは編曲時においてマニュアルに明確にそのやり方が書かれていないにもかかわらず、できると結構便利であったりするテクニックですので、興味があれば是非該当する章を読んでみてください。また、有用でなくてもエレクトーンに対する理解が深まるのではないかと思います。エレクトーン自体の活用については資料が多いものの、エレクトーンとのやりとりや内部フォーマットに関する内容はあまりわかりやすい形の資料が公開されていないので、これを読むことで **midi** チャートやバイナリとにらめっこする時間を掛けずに編曲や操作がより最適化されエレクトーンを楽しむ時間が増えれば幸いです。

2 データの扱い方

2.1 エレクトーンで扱えるデータやフォーマット

まずこの解説書で度々登場することになる、エレクトーンで扱えるデータにはどのような物があるのかについて簡単に説明をします。

2.1.1 波形

波形は信号として連続的に伝わるアナログ波形と量子化されたデジタル波形があり、エレクトーンはアナログ波形を出力する端子を持っています。これを録音したデジタル波形は、wav などの拡張子のファイルになり、これを圧縮した mp3 ファイルなどもこの仲間です。理想的には演奏された時に生じる可聴域の波形を忠実に記録したもので、これを忠実に再現する事が出来れば、過去の演奏を正確に再生できます。演奏する際には余り気になることは無いですが、録音する際には非常に重要なデータになります。

2.1.2 midi

midi は MIDI ケーブルを通してやりとりされるポピュラーなフォーマットで、ファイルにした場合は.mid という拡張子を持ちます。波形ファイルは演奏の音を記録したものであるのに対し、midi ファイルは演奏の仕方、つまり音を鳴らすタイミングや音の種類、音色、大きさなどを記録したものになっています。波形ファイルに比べて記録する内容が非常に軽量で済むので容量は非常に小さい反面、再生するには音源と呼ばれる音のセットが必ず必要な上に、音源が異なると演奏される音も全く違うものになってしまうたりします。エレクトーンでは XG サポートを行うために USB ポートで USB メモリから midi ファイルを読み込むことができる他、midi の情報をファイルを介さずやり取りするための midi 端子がエレクトーンにはついています。

2.1.3 NAM ファイル

NAM ファイルは、NAM という拡張子で、STAGEA 専用のデータです。STAGEA で USB メモリにデータを保存すると、保存したディレクトリに ELS_SONG.NAM という名前のテキストファイルが保存されます。内部には、そのディレクトリに保存されているレジストデータのリストと、それぞれのデータの名前や演奏の初期化の情報についてが保存されていて、STAGEA の MDR では、ディレクトリごとにこのファイルがないかを検索し、ファイルが見つかった場合はその内容に従って読み込むことのできるレジストデータのリストを表示します。フォーマットの仕様は公開されていませんが、記述されている内容がわかりやすいのでメモ帳などを使って簡単に書き換えることができます。

2.1.4 バルクファイル

バルクファイルは、B00 や B01 といった、エレクトーンでのレジストデータに相当する情報を持つファイルです。通常、レジストデータを保存した時に、NAM ファイルがある場所のフォルダの中に入っています。MDR でレジストを保存する際に USB メモリ内部に作成され、ネクストレジストなどのために一つの曲に複数のレジストデータを保存すると、B00、B01 というように末尾の数字が増えたバルクファイルが保存されていきます。内部には 1-16 のレジストで指定されている全てのボイスやエフェクトの情報のほか、ユーザリズムやユーザボイス、レジストシーケンスなどの情報が保存されています。内部情報のフォーマットは公開されておらず、ヤマハの電子機器ではなくエレクトーンのみで使用する形式のためフォーマットの解析もほぼされていません。ただ、ユーザリズムの情報は上述のスタイルファイルの形で付け足すだけで保存されているの

で、**STAGEA** は実質スタイルファイルの書き出し機能も持っていると言えるそうです。逆に言えば、この部分を切り出して拡張子を **mid** に変えればリズムを楽譜に戻すこともできます。

2.1.5 スタイルファイル

スタイルをデータとして保有するスタイルファイルは **.sty** という拡張子のファイルで、**midi** とほぼ同じフォーマットになっています。スタイルは演奏に際してリアルタイムでやり取りされることはありません。エレクトーンではスタイルという言葉の代わりにリズムという言葉が使われています。エレクトーン上で作成したプリセットでないスタイルはユーザーリズムとしてバルクファイルに後づけする形で保存されます。スタイルファイルはヤマハの電子楽器の多くで使うことができるファイルで、概ねリズムに関する情報を記述するために用いられます。**STAGEA** は内部でリズムの作成を完結できるよう設計されているので、このファイル自体に関する説明はほぼ掲載されていませんが、リズムの作成は他のヤマハの楽器や **PC** で行うことも可能になっています。特に、変拍子やアカンパニメントの作成についてはマニュアルにないどころか、**STAGEA** から変更できないよう隠蔽されています。内部フォーマットの詳細な仕様は解析されているので（といっても中身は実質ただの **midi** ですが）フリーソフトで簡単に作ることができます。

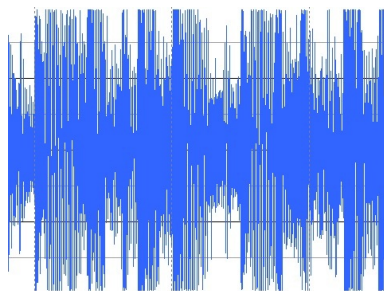


図1 波形データ

Mea	Tick	Step	Event	Gate	Vel/Value
1	240	16	F 4 [65]	14	61
1	256	15	G# 4 [68]	13	61
1	271	17	C# 5 [73]	14	61
1	288	146	F 5 [77]	145	66
2	50	47	G# 4 [68]	43	61
2	97	47	C# 5 [73]	43	64
2	144	48	F 5 [77]	44	61
2	192	51	D# 5 [75]	47	66
2	243	33	C# 5 [73]	3	61
2	276	14	C# 5 [73]	11	61
2	290	48	B 4 [71]	44	62
2	338	47	A# 4 [70]	43	61
3	1	47	B 4 [71]	43	64
3	48	48	C# 5 [73]	44	61
3	96	386	A# 4 [70]	286	61

図2 midi データ

2.2 エレクトーンが保有する midi/オーディオインターフェイス

エレクトーンは非常に多数の **midi** とオーディオのインターフェイスを持っています。この章ではそれぞれの端子の役割と扱えるデータについて解説します。

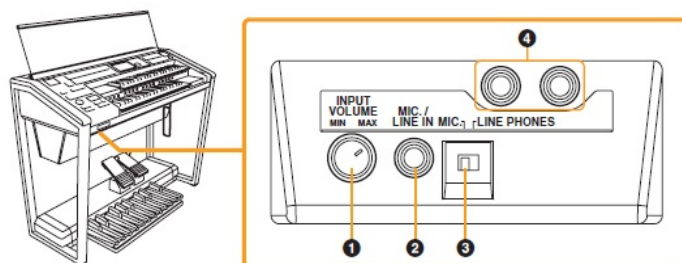


図3 入出力端 1

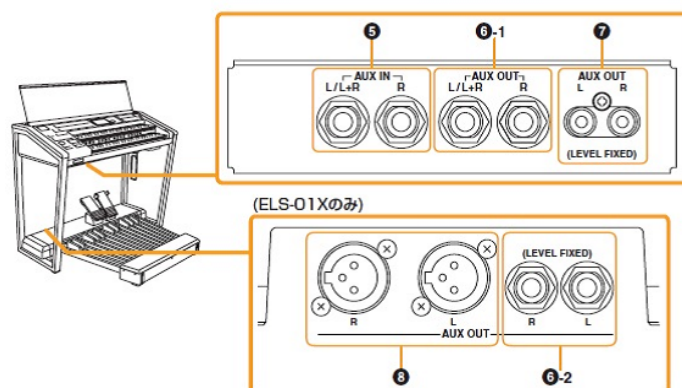


図 4 入出力端 2

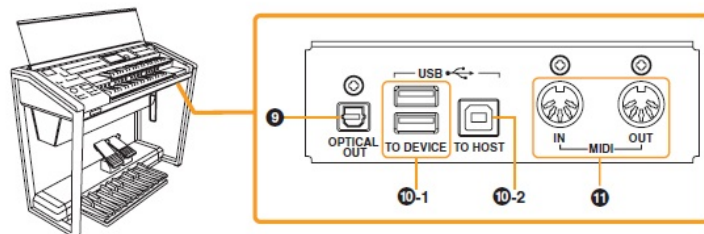


図 5 入出力端 3

2.2.1 To Device ポート (10-1)

最もよく使うポートです。USB メモリを刺したり、FDD の拡張デバイスを追加し、フロッピーディスクを用いたりできます。TypeU での左にある USB のポートも役割はこれと多分全く同じです。ここに刺すデバイスは基本的に記憶装置である必要があります。つまりこの端子からリアルタイムでエレクトーンを制御することは出来ません。エレクトーンは MDR からこの記憶装置のディレクトリを辿ることができ、.NAM ファイルからその階層にあるレジストデータの一覧を取得、表示し、必要があればそれを読み込んだり保存したりすることが可能です。大抵の作業はこのポートで完結することができます。

2.2.2 To Host ポート (10-2)

To Device ポートに繋がるものがエレクトーンにとっての周辺機器であるなら、ToHost ポートに繋がるのはエレクトーンを制御する機器、要するに PC などになります。一見 To Device ポートとは全く違う端子の形をしているように見えますが、これは USB-B ポートという形で、印刷機などとの接続にしばしば使われている USB 端子の一種です。PC 側にエレクトーンを制御するための USB-Midi ドライバをインストールした上でこのポートで二つをつなぐと、PC とエレクトーンで相互にやり取りすることが可能になります。

2.2.3 Midi In/Out ポート (11)

Midi データをやり取りするためのポートです。上記の To Device および To Host ポートでは Midi のデータをやり取りすることは可能なものの、それ以外にもディレクトリであったりなどの midi 以外のデータのやり

取りをするために、実際にはヤマハ独自のドライバを使用したデータがやりとりされています。一方、この **Midi** ポートは純粋な **Midi** データのみがやり取りされるため、例えヤマハのサポートを受けていない製品であっても接続し、リアルタイムにやりとりすることが可能です。例えば、**MidiIn** ポートに他の電子ピアノを接続することで、電子ピアノの演奏内容をエレクトーンの音で鳴らしたり、**MidiOut** ポートに電子ピアノを繋ぐことで、エレクトーンの演奏内容をあたかも同様に電子ピアノを弾いたかのように鳴らしたりすることが可能です。一見あまり意味がなさそうに見えますが、様々な用途があります。(大抵は **To Host** ポートで代用できますが)

2.2.4 AUXIn(5),LineIn(2) / AUXOut(6,7,8),Phone(4) ポート

アナログ波形データをやり取りするためのポートです。**Audio In** に入った音声はエレクトーンでの演奏とミックスされスピーカーから鳴り、またスピーカーから出るのと同様のアナログの音声データが **Audio Out** から出力されます。例えば他の楽器との合奏をやる場合はエレクトーンの **AudioIn** に端子をつなぐだけで良いですし、録音する場合は **Audio Out** のアナログデータをデジタルデータに直してファイル化するだけで可能になっています。

2.2.5 キーボード、ペダル等

そして忘れてはいけないのが実際に演奏を行うキーボードやペダルの入力インターフェイスです。楽器を演奏する以上最も重要な **midi** の入力ポートになります。このインターフェイスに入力された押した鍵盤、強さなどは即座に内部で音に変換され波形として出力されます。

2.3 エレクトーンのおおまかな概念図

上記のインターフェイスがエレクトーン内部でどのように組み合わさっているかの簡単な図を作成しました。

記載されている矢印は緑が **midi** データ、赤がアナログ波形データです。エレクトーンは実際には **EL** モードと **XG** モードがあり(あとで解説します)、この2つで流れが多少変わりますが、この図は **EL** モードのもので、通常の演奏だけでは多くのポートが全く使われていないことがわかるかと思います。

また、二つの音源を通して、**midi** データの流れが音声データに変換されていることがわかるかと思います。音源(エレクトーンではボイスという言葉になっていますが)は全ての **midi** の入力(鍵盤のタッチ)に対して、どのような音声データが対応するかが記載されているデータです。この音源を通すことで演奏情報が音に変換されます。エレクトーンには通常操作することになる 6 系統の **ELS** 音源が搭載されており、さらに補助的に用いることができる 16 系統の **XG** 音源が搭載されています。

2.4 まとめ

この章ではエレクトーンで使うことのできるデータの種類と、それぞれをどの端子から取り扱うのかについての解説をしました。次の章からこのそれぞれのデータの詳しい部分について書き、エレクトーン単体ではできない操作やエレクトーンの操作を **PC** に活かす操作などについて解説します。

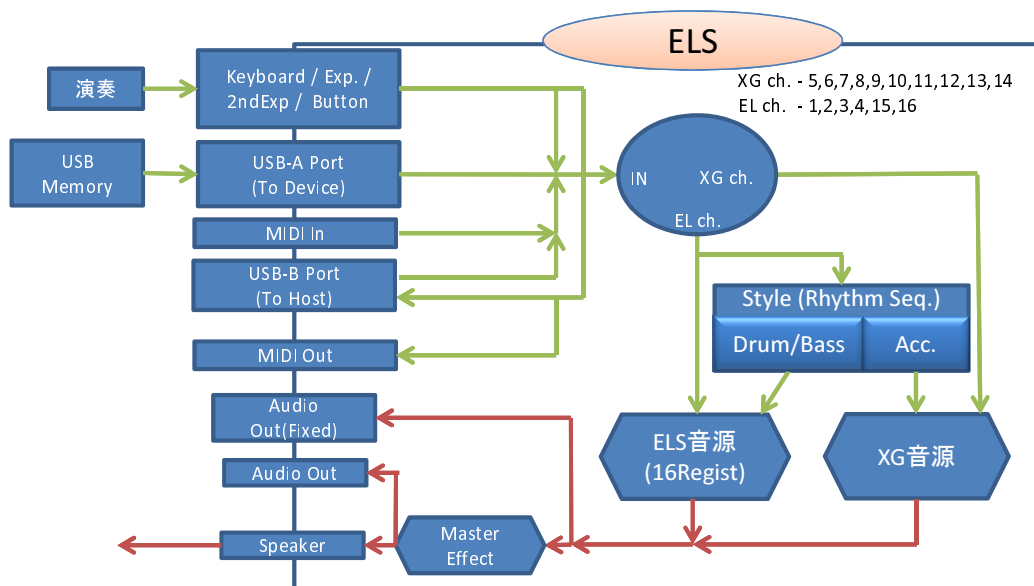


図 6 midi とオーディオの流れ

3 midi ファイル

3.1 midi ファイルについて

MIDI とは、Musical Instrument Digital Interface の略で、楽器の演奏を機械の間でやり取りするときの規格のことです。演奏データというと一般的には mp3 ファイルのような音声データを想像しますが、midi は実際の音ではなく、演奏に関する情報、具体的には「いつ、どの音を、どの大きさで」演奏するかなどの情報が含まれています。レコードに対する楽譜のように、演奏した音ではなく、演奏の仕方について記述したものだと思って下さい。PC 上では midi ファイルは拡張子「.mid」で表されています。midi ファイルには実際の音の情報が入っていないので、波形ファイルよりも非常に容量が軽いですが、それだけでは音はならず、音として聞くためには音を実際に鳴らすための音源が必要になります。（楽譜だけあっても楽器とそれを演奏する人がいなければ音は鳴らないですね。）また、逆に mp3 などの音声ファイルから直接 midi ファイルを一意に復元することも出来ません。これもレコードから楽譜が一意に作れないのと同じで、自分で midi ファイルを作るためには採譜とか耳コピと呼ばれる作業が必要になります。

この midi ファイルの規格は非常に一般的に使われているもので、エレクトーンで XG サポートと呼ばれる記録された内容を自動演奏するのにこの midi ファイルが使われています。midi ファイル自体に関する簡単な説明はマニュアルの「外部機器との接続・MIDI に関する基礎知識」の章でも触れられているのでそちらも読んでみてください。

3.2 予備説明

3.2.1 ビット, バイト, 16 進数表記について

コンピュータなどでよく見るような 0,1 の二通りの状態をビットといいます。これを 8 つ集めると $2^8 = 256$ 通りの状態を表すことができ、これを 1 バイトと言います。つまり 1 バイト=8 ビットです。

4 ビットは $2^4 = 16$ 通りで、これを 0123456789ABCDEF の 16 種類の文字を用いた 16 進数で表すことが出来るため、1 バイトは慣例的にこれを二つ併せて 00-FF までの 2 文字による 256 通りで表されます。よって、1 バイトでは 0-255 までの数字を、2 バイトでは 0-65535 までの数字を表すことができます。

midi のデータ内部では数値を 16 進数で表します。16 進数の数字はそれが 16 進数であることを表すため、最初に 0x をつける、あるいは最後に h を付けて 10 進数と区別します。一部の値の対応を上げると以下のようになります。

10 進数	1	10	16	100	127	255	480
16 進数	0x01	0x0a	0x10	0x64	0x7f	0xff	0x01E0

実際に使うときはこんな計算は一々やってられないので、関数電卓を使ったり、あるいは midi シーケンサですと大抵 10 進数を勝手に 16 進数にしてくれるモードがついていたりするので、そのようなものを活用すると思います。

3.2.2 分解能

一つの四分音符を最大で何分割することが出来るかの値を分解能と言います。多くの midi ではこれは 480 になっています。このカウントのことを tick とか clock とか言います。分解能が 480 であれば、

音符	全音符	4 分音符	8 分音符	符点 4 分音符	128 分音符	128 分音符の 15 連符
クロック	1920	480	240	720	15	1

という感じに音符とクロックが対応します。エレクトーンの内部的な最大分解能はもっと大きいかもしれませんが、リズムエディタで操作することになる分解能は 480 なので、480 という前提で進めます。(ユーザリズムでドラムを打ち込む時、クロックが 480 で四分音符一個分になりますよね)

3.2.3 midi メッセージ

midi の中で書かれている一つ一つの命令です。これは大きく分けて

- 一つの五線譜の内部での情報：個々の音符、五線譜で鳴らす楽器、など
- 楽譜全体に関する情報：全体のテンポ、ボリュームなど

の二つに分けられます。前者をチャンネルメッセージ、後者をシステムメッセージと言います。「音を鳴らす」「音を止める」「楽器を変える」「楽器のボリュームを上げる」といった命令は全てこのチャンネルメッセージで記述されます。更にシステムメッセージは下の二つに分けられます。

- テンポ、拍子などどのような曲でも必ず持っている情報
- エレクトーンのボイス変更など、演奏している機器固有のもの

この前者をシステムコモンメッセージ、後者をシステムエクスクルーシブメッセージと呼びます。

3.2.4 メッセージに関する説明

■**デルタタイム** 全ての midi メッセージが必ず保有している値で、一つ前のメッセージから自身のメッセージまでの間待機するクロック数です。四分音符だけ立ってから行うメッセージであればデルタタイムは 480

	分類	ステータス (n はチャンネル)	データ (命令の内容)
midi メッセージ	チャンネルメッセージ	ノートオフ (0x8n)	鍵盤を離す
		ノートオン (0x9n)	鍵盤を押す
		コントロールチェンジ (0xBn)	ボリューム変更 (0x07)
			パン変更 (0x0A)
		プログラムチェンジ (0xCn)	音色を変える
		チャンネルプレッシャー (0xDn)	アフタータッチ
	システムメッセージ	ピッチベンド (0xEn)	ピッチを変える
		システムエクスクルーシブ (0xF0)	固有の機能
		クロック (0xF8)	同期信号
		スタート (0xFA)	リズムスタート
		ストップ (0xFC)	リズムストップ
		アクティブセンシング (0xFE)	接続確認信号
		メタイベント (0xFF)	マーカ (0x06)
			テンポ変更 (0x51)
			拍子変更 (0x58)

表 1 主な midi メッセージの分類

で、一つ前のメッセージと同時に進行メッセージならデルタタイムは 0 です。

■**ゲートタイム** 鳴らされた音が継続して鳴り続けるクロック数です。エレクトーンのユーザリズム編集画面でも使用されている用語です。midi メッセージの中にはゲートタイムは記載されておらず、ある音の命令のゲートタイムは、「音を鳴らす」というメッセージの次のメッセージから「音を止める」というメッセージまでの全てのメッセージのデルタタイムの総和になります。大抵の midi 編集ソフトでは四分音符を置いたときに音符の始端に「音を鳴らす」、終端に「音を止める」という命令が同時に置かれるので、音の止め忘れなどは意識しないで済むようになっています。

■**ベロシティ** 一つの音符の音の大きさです。鍵盤を叩く強さ＝鍵盤が沈む速さだからだそうです。値は 0～127 の 128 段階で、0 は無音です。ボリュームという時は大抵後述するチャンネルの音量か、midi 全体の音量を表します。

■**ノートナンバー** 一つの音符の音の高さです。中央ド音である C4 を 0x3c=60 として、0～127 の 128 音を表すことが出来ます。88 鍵グランドピアノの音域はこのうち 21～108 の音に該当しますが、エレクトーンではフィートを動かしてより多くの音域を使用することができます。

3.2.5 チャンネル、トラック、ポート

■**チャンネル** 一つの楽器に対応するノートなどのメッセージの塊をチャンネルと呼びます。個々のチャンネルごとにそれぞれ演奏する楽器やその音量などが割り当てられています。また、慣例的に 10ch はデフォルトでドラム音を打ち込むチャンネルとして扱われます。

■**トラック** 楽譜で言う五線譜一つ分のようなものです。トラックごとにたくさんの midi メッセージが含まれており、大抵は 1 トラックに 1 チャンネル分のメッセージを書きますが、複数のトラックが同じチャンネルを指すことも出来ます。例えばピアノの両手の楽譜であれば、1ch にピアノの楽器を割り当て、トラック 1 を

1ch を対象とした右手の楽譜、トラック 2 を 1ch を対象とした左手の楽譜、というように保存すると、命令が分離されているため後から編集がやりやすくなるなどの利点があります。また、先頭のトラックのことをコンダクタートラックといい、midi 全体に作用するシステムメッセージなどは大抵ここに書くことになっています。

■**ポート** midi をやり取りする一つの端子を midi ポートといいます。一つのポートでは多くの場合 16 個のチャンネルをやりとりすることが出来、大抵の楽器や音源は 1 つあるいはそれ以上のポートを持っています。エレクトーンには一つの midi 出力ポートと一つの midi 入力ポートが備わっています。例えば二つの midi 入力ポートを持ったコンピュータがあれば、二つの楽器の 16 チャンネル分の midi データを同時に受け取ることができます。

3.2.6 シーケンサについて

midi の編集ソフトのうち、midi に記載されている midi メッセージをピアノロールと呼ばれる形式や、楽譜（スコアロール）の形式などで表示し、マウスでクリックして音符を置いていくだけで直感的に midi を編集することを可能にするソフトを midi シーケンサといいます。冒頭に挙げた domino、Cubase、Finale2011 などには midi を読み込んで上記の形式で編集して書き出すという機能を持っています。シーケンサの編集画面には様々な流儀がありますが、基本的に以下の 3 つに分類されます。

■**スコアロール** スコア、つまり楽譜に直接音符をクリックで入力して midi を作っていくタイプの編集画面のことです。Finale などがこれに当たります。既に楽譜をやっている人にとっては非常にわかりやすく、また楽譜として出力したときに見やすくなるよう作成が出来る反面、細かい音の長さなどのニュアンスを打ち込み時に表現することが難しいです。



図 7 スコアロール編集画面

■**ピアノロール** 縦がピッチ、横が時間軸となっている編集画面です。domino などの楽譜にするためのものではなく演奏するための midi を作成する midi シーケンサではこの画面を使うものが多いです。

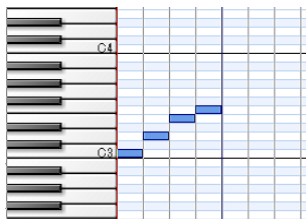


図 8 ピアノロール編集画面

■**ステップロール** 先述の midi メッセージを解釈し縦に並べたものです。命令は上から順に実行されていきます。イベントロールとも言います。ひたすらの文字の羅列になるので、直感的ではないですが、データレベルで非常に細かい操作が可能になります。

Mea	Tick	Step	Event
1	0	480	C 3 [48]
1	480	0	Part Level
1	480	60	D 3 [50]
1	540	60	Part Panpot
1	600	60	Program Change
1	660	60	PitchBend
1	720	60	Modulation
1	780	180	Expression
1	960	480	E 3 [52]
1	1440	480	F 3 [53]
2	0	----	End of Track

図 9 ステップロール編集画面

3.3 midi メッセージの構成

midi ファイルのデータはたくさんの midi メッセージの集まりで構成されています。ひとつの midi メッセージは必ず

[デルタタイム] [命令の種類] [命令に関するパラメータ]

の順番で記述されます。[命令に関するパラメータ] に何を書くかは [命令の種類] ごとに異なり、例えば音を鳴らす命令であるノートオンであれば、鳴らす音の高さ、強さを指定すると決まっています。この命令のうち、エレクトーンと連携する上で重要になる代表的なチャンネルメッセージについて見ていきます。(※本当はデルタタイムの記述はビッグエンディアンという数値の表現を用いるので一定の長さではないのですが、紛らわしくなるので 2 バイトで書いています。)

実際これらを手で一々値を指定して書きこむことは殆ど無いはずですが。(大抵のシーケンサはマウスでクリックして楽譜に音符を置くだけで、内部でこれらの情報に自動的に変換してくれます) が、後に書くエレクトーンを操作する要となるシステムエクスクルーシブメッセージは手で値を入力していく必要があるため、それを理解するために例を上げて説明していきます。

3.3.1 ノートオン

midi を記述する上で最も基礎となる、音を鳴らす命令です。[命令の種類] は 0x8n で、n には命令を送るチャンネル値から 1 を引いたものが入ります。[命令に関するパラメータ] は [ノートナンバー]、[ベロシティ] の順です。例えば、

[すぐに][1ch でノートオン][C4(=0x3c) を][100(=0x64) の強さで]
なら

0x0000 0x80 0x3c 0x64





と書けます。(中央と右は命令を解釈した時のスコアロールとピアノロールです。)

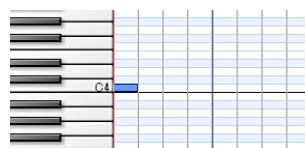
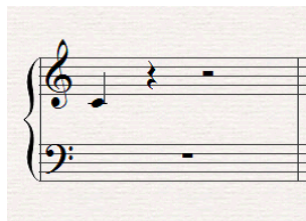
しかし、このままでは音が鳴り続けてしまうので、ゲートタイムだけ後に [0(=0x00) の強さで] 鍵盤を押すことで音を止めます。四分音符 (=480=0x01E0) だけの時間鳴らすなら、

となります。これで四分音符のドだけの楽譜が出来ました。かえるの歌の一小節目なら

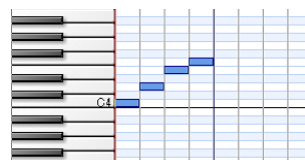
四分音符の C のコード (ド=C4=0x3c, ミ=E4=0c40, ソ=G4=0x43 の和音) なら

です。こういうのを一々目で確認する必要が出ることは稀だと思いますが、これを覚えるだけで domino(と

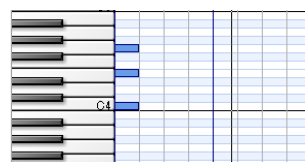
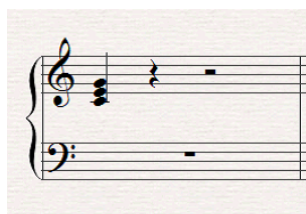
```
0x0000 0x80 0x3c 0x64
0x01E0 0x80 0x3c 0x00
```



```
0x0000 0x80 0x3c 0x64
0x01E0 0x80 0x3c 0x00
0x0000 0x80 0x3e 0x64
0x01E0 0x80 0x3e 0x00
0x0000 0x80 0x40 0x64
0x01E0 0x80 0x40 0x00
0x0000 0x80 0x41 0x64
0x01E0 0x80 0x41 0x00
```



```
0x0000 0x80 0x3c 0x64
0x0000 0x80 0x40 0x64
0x0000 0x80 0x43 0x64
0x01E0 0x80 0x3c 0x00
0x0000 0x80 0x40 0x00
0x0000 0x80 0x43 0x00
```



いう midi 入力のための補助ツール) などのイベントリスト (左側にある命令リスト) の内容がひと目で分かるのではないかと思います。基本的に、midi ファイルとは、このような命令が楽譜全体分大量に記述されたメモ帳のようなものです。

3.3.2 プログラムチェンジ

プログラムチェンジは指定したチャンネルで使う楽器の種類を変更する命令です。[命令の種類] は **0xCn** で **n** にはチャンネル数から 1 を引いたものが入り、[命令に関するパラメータ] は楽器の番号です。番号と言っても、どの楽器がどの番号に対応しているか、というのは当然決まっていないのですが、一般的には **GM** 音源と呼ばれる規格のマッピングが使われています。最初のほうを上げるとこんな感じです。

1	Acoustic Grand Piano	17	Drawbar Organ	33	Acoustic Bass
2	Bright Acoustic Piano	18	Percussive Organ	34	Electric Bass(finger)
3	Electric Grand Piano	19	Rock Organ	35	Electric Bass(pick)
4	Honkey-tonk Piano	20	Church Organ	36	Fretless Bass
5	Electric Piano1	21	Reed Organ	37	Slap Bass1
6	Electric Piano2	22	Accordion	38	Slap Bass2
7	Harpsichord	23	Harmonica	39	Synth Bass1
8	Clavi	24	Tango Accordion	40	Synth Bass2
9	Celesta	25	Acoustic Guitar(nylon)	41	Violin
10	Glockenspiel	26	Acoustic Guitar(steel)	42	Viola
11	Music Box	27	Electric Guitar(jazz)	43	Cello
12	Vibraphone	28	Electric Guitar(clean)	44	Contrabass
13	Marinmba	29	Electric Guitar(muted)	45	Tremolo Strings
14	Xylophone	30	Overdriven Guitar	46	Pizzicato Strings
15	Tubular Bells	31	Distortion Guitar	47	Orchestral Harp
16	Dulcimer	32	Guitar harmonics	48	Timpani

…といった感じで 128 までこれが続きます。(さらに、この 128 までのセット (バンクといいます) が 128*128 個あります) 実際に命令で指定する際にはこの番号から 1 引いたものを 16 進数にして入力するので、この種類の値域は 0x00~0x7f です。この番号と楽器の対応というのは種類だけではなく、このような対応付けにしようという決め方がいくつか存在します。その規格のことを「〇〇規格」や「〇〇音源マップ」と呼んだりして、この規格に従った番号に対応した楽器の音源 (例えば上の表での 1 番であればピアノの音の出し方が記載されている、というような音のセット=音源) を「〇〇音源」と言います。エレクトーンの開発元であるヤマハの楽器や音源は基本的に、「XG 規格」に従った「XG 音源」を搭載しています。つまり、「XG 規格」に対応した音のセットを持っているということです。

エレクトーンも当然「XG 音源」を搭載しているので、エレクトーンで使用する XG 音源の midi を書くには、「XG 規格」のリストに従った対応番号をプログラムチェンジで指定する必要があります。例えば、バイオリンは XG 音源で 41(1 引いて 16 進数にすると 0x28) 番なので楽器をバイオリンに持ち替える場合は、

0x0000 0xC0 0x28

と書きます。

midi はそれだけでは楽譜なので演奏できない、と最初に言いましたが、PC で midi ファイルをダブルクリックするとにもかかわらず再生できるのは windows には予め Microsoft Wavetable Synthesizer と呼ばれる音源が搭載されているからです。先程のノートオンで、「ドの音を鳴らせ」と言われたら、パソコンに入っている音源のうち、それまでにプログラムチェンジで指定された番号 (何も指定しないと勝手に 0x00 になります) の楽器の指定された音階の音を持ってきて逐一再生しています。

しかし、先程も言ったように世の中に存在する音源はもちろん一つや二つではなく、インターネット上で配布されている midi などでは、その midi の作者の使っている音源のマップで正しく再生されるように作られているので、自分が再生する音源のマップとの不一致でおかしい楽器で音が鳴らされてしまうということが多々あります。midi は再生しようとする環境によって再生される内容が違う、ということを入念に入れておくといいかもしれません。(それが midi の利点であり欠点でもあるのですが。) 例えば windows に標準搭載されている midi 音源は Microsoft Wavetable Synthesizer という「GS 規格」に則った「GS 音源」なので、「XG 音源」で作成されかつ「XG 音源」にしかないような楽器で作成された midi は windows 上ではデフォルトでは正し

く再生されません。(例えば、ドラムのパートがピアノの音で演奏されてしまうという現象はこれが原因で、10ch 以外の指定チャンネルがドラムパートであることを指示する方法が音源により違うので、ある音源ではドラムとして再生されるはずのチャンネルがその命令が通らずピアノのまま演奏されている、というのが原因になっています。)

3.3.3 その他のチャンネルメッセージ

今までのチャンネルメッセージではノートオンとプログラムチェンジについて説明しましたが、チャンネルメッセージの種類はもっとあり、例えばピッチを変化させるピッチベンドや、音質などを変化させるコントロールチェンジと呼ばれる命令などがあります。ただ、繰り返すようですが、これらは大抵の midi 編集ソフトではボタンを押すだけで指定の場所に挿入できるようになっていてそのほうがわかりやすく、また楽なので、一々値を打ち込む方法などは覚える必要はないです。しかし、あとで説明するエクスクルーシブのみについてはデルタタイムなどを含め直に打ち込む必要があるので、midi がどのように構成されているかについて理解してもらえると次の内容が理解しやすいと思います。

3.3.4 メタイベントメッセージ

メタイベントメッセージではテンポの値の設定や、楽曲名、歌詞の設定が可能です。例えば、テンポの設定は FF 51 03 の後に 4 分音符の長さを 3 バイトのマイクロ秒で表記します。テンポ 120 の曲であれば 1 分間に四分音符が 120 個の速さなので、

$$1000 * 1000 * 60 / 120 = 500000 = 0x07A120$$

から、

0x0000 0xFF 0x51 0x03 0x07A120

で指定が出来ます。

3.3.5 システムエクスクルーシブメッセージ

いよいよエレクトーンを外部から操作する要となるエクスクルーシブという種類の命令に付いて説明します。今までの命令は楽譜全てを通して必ず必要となるものでした。しかし、私たちが演奏するのは 3 つのペダルがついたグランドピアノではなく、非常に多くのボタンが搭載されたエレクトーンという楽器です。エレクトーン上で、エレクトーンの音源を使って midi を再生するときに、エレクトーンの他の機能、つまり「セカンドエクスプレッション」や「リズムスタートボタン」などの、エレクトーンに固有の機能は弄れないのでしょうか？それを可能にするために、個々の楽器用で使うための、用途の決まっていない命令の枠が midi メッセージには残されています。これがエクスクルーシブ命令です。楽器自体に作用するエクスクルーシブ命令は一般的にコンダクタートラックと呼ばれる先頭トラックに記述します（特に設定をしていなければコンダクタートラックは先頭トラックに指定されていると思います。）

エクスクルーシブ命令は他の命令と違い長さなども決まっていないため、0xF0 から始まり 0xF7 で終わるということだけが決まっています。よって、エレクトーンでのエクスクルーシブ命令もこの規則に従う範囲で様々なエクスクルーシブが存在します。

エレクトーンのエクスクルーシブにはどのようなものがあるのかというと、マニュアルにそれが全て記載されています。手元に STAGEA のマニュアルがある場合は、「midi データフォーマット」の項を見てください。ない場合はヤマハマニュアルライブラリ（下記のアドレス）からダウンロードできます

http://www2.yamaha.co.jp/manual/pdf/emi/japan/ele/els01v183_ja_om_d0.pdf

ここに延々と並べられている命令リストがあります。（一番最初のノートオンなどは何となく読めば説明が

分かるようになったのではないのでしょうか。) このうち、247 ページ下部に書いてある、「3. エクスクルーシブメッセージ」という項目があります。この項目が非常に重要で、実際にこの項目に書いてあるリストの機能は、実はエレクトーン固有の機能の操作の対応表一覧になっています。

簡単な例をいくつか考えてみましょう。例えば、249 ページのリストの上から三番目に「ボリューム」という項目があります。この命令は一番右上にあるように、

```
0x0000 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0xhh 0xmm 0xll ... 0xF7
```

で指定されます。ボリュームの場合はこの 0xmm は 0x10 で、0xhh は鍵盤の位置に対応しています。鍵盤の対応はページの一番上に書いてあるので、例えば上鍵盤ボイス 1 を指定するなら 0xhh=0x00 です。また、0xmm は 0x11 であると指定されています。続くデータは 0x00 から 0x7F(=127) の間で指定できるので、例えばボリュームを 100 にする時は、これを 0x64 にします。ここまでをまとめると、「前の命令からすぐに上鍵盤ボイス 1 のボリュームを 100 に設定する」という命令は

```
0x0000 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x00 0x11 0x64 0xF7
```

となります。

もう一つ例を見てみましょう。エレクトーンの下鍵盤ボイス 2 の一つ目のエフェクトをリバーブに設定し、そのリバーブタイムを四分音符ごとに少しずつ長くしていくのを考えてみましょう。

リバーブのタイプ 1 は 249 ページの一番下にあるエフェクト 1 タイプ MSB/LSB で指定することができます。書いてある内容から、hh=0x10、ll=0x40、下鍵盤ボイス 2 は mm=0x03 に相当し、そのあとの 3 バイトでエフェクトの種類を指定します。リバーブ 1 のエフェクト番号は 0x000110 となっているので、これをページ右上のフォーマットに当てはめると、

```
0x0000 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x40 0x000110 0xF7
```

となります。これを送信することでエフェクトタイプを変更することが可能です。

リバーブのタイムのパラメータは左から一つ目のパラメータなので、エクスクルーシブの指定は 250p のエフェクト 1 パラメータ 1 に該当します。まず、反響時間を 0 に設定するには先ほどと同じ手順を踏んで

```
0x0000 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x41 0x0000 0xF7
```

と書けます。最後から 2 つ目の 0000 が値を指定するパラメータです。さらにこれを四分音符の時間、つまり 480 クロックごとに、値を 128(=0x0080) ずつ大きくして行きましょう。すると、

```
0x0000 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x41 0x0000 0xF7
0x01E0 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x41 0x0010 0xF7
0x01E0 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x41 0x0020 0xF7
0x01E0 0xF0 0x43 0x70 0x78 0x44 0x10 0x03 0x41 0x0030 0xF7
```

となります。こうすることで、一小節の中で段々とリバーブタイムが長くなっていく表現が出来ます。

もちろんこのように動作するのはエレクトーンで再生したときのみで、他の環境で再生した場合は何が起きるか分かりません。(というか大抵の場合は何も起きません。) では、次のような命令を midi 再生の冒頭でエレクトーンで行うことが可能だったらどうでしょう。

- すぐに SEQ1 ボタンを押す。
- すぐに SEQ2 ボタンを押す。

- すぐに SEQ3 ボタンを押す。
- すぐに SEQ4 ボタンを押す。
- すぐにリズムスタートボタンを押す。

実はこのようにすることで、5 つ目の命令が実行されたタイミングで **midi** に同期してリズムが鳴り始めます。これが市販されている **XG** サポートで大抵において行われているテクニックです。

3.4 ツールを用いた具体的な midi の編集について

今までは単にこのように打てばいい、とだけの説明でしたが、ここでは実際に例を上げてどのように編集を行うのかについて説明します。あくまで簡単な説明なので、どこかで詰まったらネットで検索したり人に聞いてみたりしてみてください。

3.4.1 ノートオン/オフの入力

ノートオンはピアノロールの画面に左クリックをして入力します。マウスでクリックするだけで直感的に作業できるので特にイベントリストを弄る必要はないです。鉛筆の絵が選択されている場合はノートの入力、消しゴムの絵が選択されているときはノートの削除、矢印の絵の場合はドラッグすることでノートを移動できます。

3.4.2 プログラムチェンジ入力

ノートオン以外の挿入はカーソルをピアノロールの挿入したい位置に移動してから、
「挿入」→「挿入したいもの」

で可能になります。プログラムチェンジを挿入すると、イベントリストに **Program Change** というのが現れるので、そのイベントをダブルクリックして、変更したい楽器を選択することでその楽器へのプログラムチェンジに変更されます。

3.4.3 エクスクルーシブ入力

プログラムチェンジと同様に
「挿入」→「エクスクルーシブ」

から挿入が可能です。すると、**f0h**、**f7h** だけが入力されたエクスクルーシブ命令が挿入されます。（エクスクルーシブ命令は長さが決まっていないので、原則として **0xf0** から始まり **0xf7** で終了すると決まっています。また末尾に **h** が付くのは最初に **0x** が付くのと同じく 16 進数であることを表します。）なので、ダブルクリックした後に出てくるデータに対してこれを入力することでそのエクスクルーシブに編集することが可能です。

3.5 まとめ

midi は **midi** メッセージの集合で、**midi** メッセージは主に個々の楽器単位に作用するチャンネルメッセージと楽譜全体に作用するシステムメッセージで構成されます。システムメッセージはさらに一般的な楽曲で常使用されるメタイイベントメッセージと個々の機器固有の命令枠であるエクスクルーシブメッセージに分けられます。基本的にはチャンネルメッセージを組み合わせで **midi** ファイルを作成していきます。

midi ファイルの作成画面には主にスコアロールとピアノロールがあり、**Finale** はスコアロール、**domino** のようなシーケンサはピアノロールであることが多く、どちらでも基本的に同様のことができますが、楽譜とし

ての見やすさを重視するならスコアロール、再生した時の調整のしやすさはピアノロールが基本的に優れています。

エクスクルーシブ命令は楽器固有の機能を用いるために、楽器の方で定められた操作のための命令があり、これがステージアのマニュアルに長々と記載されている。これをうまく組み合わせることが市販データでは普通に行われているため、これを活用するテクニックについて次の章で述べていく。

4 XG サポートと midi メッセージの応用

恐らく PC 編曲と STAGEA との連携で最も使われているのが、リズム同期を用いた XG サポートです。通常のレジストでは、MDR の再生ボタンを押すと砂時計が回った後に停止し、その後演奏者自身で SEQ ボタンと START ボタン（曲によってはシンクロススタートやリズムなしですが）を押すことで演奏を開始します。一方、XG サポートが付加されているもので市販されているレジストの多くは、MDR の再生ボタンを押し砂時計が停止すると自動的にリズムと自動演奏が始まりそれに合わせて演奏するという形です。

当然ですが、自動演奏をさせるには、予め「このような演奏をしてほしい」というような内容を記述した「楽譜のようなファイル」をエレクトーン側に予め知らせる必要があります。これを知らせるために読み込ませるファイルは今まで説明してきたように「midi ファイル」と呼ばれ、PC 上では通常「***.mid」というファイル名で存在します。予め完成した midi ファイルがない場合はこのファイルを自分で作成する必要があります。ここではひとまず既に midi ファイルの編集は出来る、という前提で話をします。もし midi ファイル自体について、もしくは midi ファイルの編集の仕方がわからない場合、またこの先読んでいてわからない用語が出てきた場合は、先述した「midi ファイル」の章を参照してください。

この項では、

- 自動演奏させたい音が打ち込まれている midi ファイル
- 上の midi ファイルを関連付けたいレジストデータ

がすでにあるという前提で話をします。

4.1 midi ファイルをエレクトーンのレジストに関連付ける (XG サポート)

エレクトーンでは、midi ファイルを USB に入れて MDR で選択肢再生ボタンを押すだけで再生することができます。しかし、これではレジストの読込などを別々に行わねばならず、あくまで聞くことが出来るだけでこれを演奏に活かすことは難しいです。エレクトーンには再生ボタンを押すだけでレジストの読込を行った直後に midi を再生するようにレジストに midi を関連付ける機能が付いており、以下の操作で行うことができます。このように、レジストファイルに midi ファイルを関連付けて行われる自動演奏のことを XG サポートといいます。

エレクトーンのレジストが保存されている USB メモリの内部を見てみてください。SONG.001 などといったフォルダのあるディレクトリに、ELS.SONG.NAM というファイルが有ると思います。これをメモ帳で開いてみてください。すると下のような行の羅列があると思います。

```
S001:SONGNAME      = SONG_001
S001:FOLDER        = SONG_001
S001:SECURITY      = OFF
S001:MODEL         = ELS-01
S001:PART_UK       = OFF
S001:PART_LK       = OFF
S001:PART_PK       = OFF
S001:PART_LEAD     = OFF
S001:PART_KBP      = OFF
S001:PART_CTRL     = OFF
```

```
S001:BLKFILE_001 = REG_001.B00
```

この記述について順を追って説明していきます。

まず、全ての行の冒頭に書いてある”Sxxx”という記述です。最初の xxx には作成した一つのデータのナンバリングが含まれ、これで曲を区別します。このナンバリングに続いてコロンを打った後、指定するパラメータの種類を記述します。それぞれは以下の内容を表しています。

```
S001:SONGNAME      = MDR で表示される曲名
S001:FOLDER        = レジストが入っているフォルダ名
S001:SECURITY       = レジストの保護を掛けるか（購入データなどでは ON になっています）
S001:MODEL          = 演奏を想定したモデル。カスタム用データは MDR で C とマークが付きます。
S001:PART_UK        = 上鍵盤の自動演奏を行うかどうか。行う場合は（PLAY）になっています。
S001:PART_LK        = 下鍵盤の自動演奏を行うかどうか。
S001:PART_PK        = 足鍵盤の自動演奏を行うかどうか。
S001:PART_LEAD      = リードボイスの自動演奏を行うかどうか。
S001:PART_KBP       = キーボードパーカッションの自動演奏を行うかどうか。
S001:PART_CTRL      = コントロール（2ndExp やレジストシフトとか）の自動操作を行うかどうか。
S001:BLKFILE_001    = 上の FOLDER で指定したフォルダに入ったバルクファイルの名前を指定します。
                     ネクストレジストを使う場合はこれが BLKFILE_002,003... と増えていきます。
```

しかしこれでは midi ファイルを指定する欄がありません。そこで、以下の二つの項目を追加します。

```
S001:PART_XG        = XG サポートを使用するかどうか。
S001:MIDFILE         = FOLDER で指定したフォルダに入った XG サポート用 midi ファイル名。
```

これによって、一般的な XG サポートを使ったデータはこんな感じに指定します

```
S001:SONGNAME      = SampleSong
S001:FOLDER        = SONG_001
S001:SECURITY       = OFF
S001:MODEL          = ELS-01
S001:PART_UK        = PLAY
S001:PART_LK        = PLAY
S001:PART_PK        = PLAY
S001:PART_LEAD      = PLAY
S001:PART_KBP       = PLAY
S001:PART_CTRL      = PLAY
S001:PART_XG        = PLAY
S001:MIDFILE        = hoge.mid
S001:BLKFILE_001    = REG_001.B00
```

ファイル構造はこんな感じです。

- ./ELS_SONG.NAM
- ./SONG_001/hoge.mid
- ./SONG_001/REG_001.B00

- ./SONG_002/...

後述する EL モードで動かす場合はとりあえず全部 **PLAY** にしておいて問題は無いです。**MIDFILE** は日本語を指定することも出来ますが、極力英語名にしておいたほうが安全ではないかと思います。また、**SONGNAME** も同様に編集可能ですが、PC で編集を行うとおかしくなることが多々あるので、編集する場合は **MDR** のソング名編集から行った方が無難です。このデータをエレクトーンの **MDR** で表示したときにデータの端に **XG** と付いていない♪マークがついていれば **OK** です。

しかし、現状のままではレジストを読み込んだ後に **midi** が再生されるというだけで、市販されているもののように、例えば読み終わると同時にエレクトーンのリズムスタートボタンが自動的に押されてドラムの演奏が始まる、というようなことはありません。どのようにしてこれを付けるかについて、エレクトーンの固有の機能を **midi** から操作することの出来るシステムエクスクルーシブメッセージについて説明しようと思います。

4.2 EL モードと XG モード

エレクトーンに対するエクスクルーシブで、自動演奏を **XG** 音源をメインとして使う **XG モード**とボイスを補助する形で使う **EL モード**のどちらとして再生するかを選択することが出来ます。エレクトーンが現在のこの2つのモードのどちらになっているかで、**XG** サポートを用いたデータを再生した時の挙動が大きく異なります。

4.2.1 EL モードと XG モードのチャンネル対応

まず、EL モードと XG モードの挙動の違いについて説明します。

EL モード受信チャンネルの対応一覧

ch1	上鍵盤
ch2	下鍵盤
ch3	足鍵盤
ch4	リードボイス
ch5~14	XG 音源
ch15	キーボードパーカッション
ch16	コントロール

受信用チャンネルは以上のように設定されています。つまり、EL モードで自動演奏を行う場合は、**XG** サポートとして指定された **midi** のチャンネルごとに、**XG** 音源で再生されるのか上鍵盤や下鍵盤のボイスで再生されるのかが上記のように決まっているということです。例えば **1ch** に記載された内容はプログラムチェンジで指定された値に関わらず、エレクトーンの **UPPER VOICE1** と **UPPER VOICE2** の音で演奏されます。このようにすることで品質の良い音で **midi** を鳴らすことができますが、そのかわり本来 **16ch** まで使用できる **XG** 音源のうち、**5~14** の **10** チャンネルしか使用できません。

対して、**XG** モードでは以下のように振り分けられます。**XG** モード受信チャンネル

ch1~16	XG 音源
--------	-------

つまり、全ての鍵盤が **XG** に振り分けられるため、エレクトーンの音色に加え最大 **16** 音色で演奏を行うことが可能です。ただし、この場合はエレクトーンの上鍵盤などのボイスに補助の演奏を加えることができなくなります。(もちろん、上鍵盤や下鍵盤で手で演奏した音は **EL** の音で再生されます。)

4.2.2 二つのモードの選択と切替

この2つのどちらのモードを使うかは目的によります。例えば、下鍵盤でクリーンギターのバックギンを演奏する際に、カッティング音のみを XG サポートに任せる場合は、EL のボイスの音で演奏の補助を入れるべきですから、EL モードにするのがいいでしょう。XG モードにした場合は一つの楽器が二つの音源で演奏されるためバランスの調整が難しくなります。また、全てのボイスをフルに使っている状態で、さらに別の楽器のパートを入れたい場合でもそのパートが 10 パート以下であれば EL モードの 5ch~14ch に自動演奏の内容を打ち込むことで演奏が可能です。つまり、この場合でも EL モードで十分です。また基本的に EL の音源のほうが XG の音源より高品位なので、ボイスが開いている場合は自動演奏をその音で行うほうが良いかと思います。しかし、自動演奏させるパートが 11 を超える場合は EL モードではパートが足りなくなるために XG モードにする必要があります。しかし、これほど多くのパートを自動演奏させることは稀なので、大抵は EL モードで動かすという前提でこの先話を進めていきます。

エレクトーンの起動時は常に EL モードになっていますが、エレクトーンの画面から現在エレクトーンが EL モードであるか XG モードであるかを知るすべは有りません。なので、演奏データには必ず冒頭にモード切り替えの命令を入れるべきです。二つのモードの切替はエクスクルーシブメッセージで可能です。切り替えのメッセージを入れない場合、例えばコンサートで前の人が XG モードのデータで演奏を行ったとして、続けてそのエレクトーンでデータを読み込み演奏を行うと、1ch などのデータが音色も指定されていない XG 音源（というか前の人が行った設定の音のまま）で再生され悲惨なことになります。

EL モードに切り替えるエクスクルーシブメッセージはマニュアルの 246 ページ最下部に記載されていて、

- F0 43 70 70 73 F7

で切り替えることができます。逆に、EL モードを XG モードに切り替える場合は、GM2 システムオンあるいは XG システムオンなどの、XG 音源初期化メッセージを送ることで可能です。XG システムオン (何故かマニュアルに書かれていません) は

- F0 43 10 4C 00 00 7E 00 F7

GM オンと GM2 オンは

- F0 7E 7F 09 01 F7
- F0 7E 7F 09 03 F7

となっています。これらの命令が入力されると、XG 音源の設定が一旦その音源に合わせて初期化されるため、XG 音源を XG サポートとして使う場合は、midi の冒頭のこの命令を入れるべきです。基本的に XG は GM より上位なので XG システムオンを送るのがいいかと思います。(この命令を冒頭に入れずに XG モードで自動演奏を行ったり、EL モードで 5ch~14ch に自動演奏を打ち込んだりすると、前の人が例えば 5ch のピッチを半音落として演奏を終えていた時にその状態を引き継ぐためやはり悲惨なことになります。) しかし、先述したように、この命令を送ると XG モードになってしまうために、EL モードにしてかつ XG 音源を用いる場合はこの直後に EL ON を入れるべきです。まとめると以下ようになります。

11ch 以上 XG 音源を使いたい	XG モード	冒頭で XG システムオンを送信
それ以外	EL モード	冒頭で XG システムオンを送信した直後に EL ON を送信

冒頭での XG の初期化と EL モードへの以降の命令は STAGEA での録音ボタンを用いた演奏の録音 (この録音は音声の録音ではなく midi の録音です) をした際にも自動的に挿入されています。また、その場合には

以下の二つのメッセージも（恐らく初期化のために）冒頭に自動的に挿入されます。

- F0 43 70 70 40 47 7F F7
- F0 43 70 70 40 4D 00 F7

一つ目はスイッチイベントであり、ニーレバーを **ON** にするものです。恐らくニーレバーの状態の初期化のために自動的に挿入されています。二つ目はマニュアルのバージョンによっては載っていないのですが、ソロバーのスイッチを **OFF** にする命令です。ソロバーという名前の説明はマニュアルには出てきませんが、要するにニーレバーをリードボイス 2 のソロ機能のオンオフに相当しています。

こうすることで、midi のチャンネルで確実にエレクトーンのボイスや XG 音源の音を鳴らすことが可能になります。上の初期化の命令は新規作成した midi に毎回直接書いてもいいですが、一度初期化命令だけを書いた midi を作成したら使いまわすことが出来るので、名前をつけてどこかに保存しておくといいと思います。これでボイスには無い追加の楽器 (XG 音源) で追加のパートを演奏させることが出来、さらに EL モードでボイスについても補助の演奏を加えることができるようになりました。

4.3 XG サポートでのリズムシンクロ

midi に同期してリズムを開始したい場合は、開始したい箇所に次のエクスクルーシブを全て入れることで可能になります。（デルタタイムと 0x は省略します。）

- F0 43 70 78 41 61 01 F7
- F0 43 70 78 41 62 01 F7
- F0 43 70 78 41 63 01 F7
- F0 43 70 78 41 64 01 F7
- F0 43 60 7A F7

まず、一番最後の 1 つだけ短い命令ですが、これは、248 ページの「メッセージエクスクルーシブ」の欄の「リズムスタート」に同じものが見つかります。

- F0 43 60 7A F7

つまり、このメッセージが実行されるタイミングで自動的に **START** ボタンが押されます。（midi 開始直後にリズムスタートしたくない場合はこの命令をリズムを開始したい箇所に移動します）しかし、**SEQ** ボタンが押されていない状態で **START** ボタンを押してもリズムは何も再生されないの、それに先行して **SEQ** ボタンもエクスクルーシブ命令で押したことにする必要があります。

このような **ON,OFF** を入れ替えるたぐいのイベントは、エレクトーンエクスクルーシブの項のパネルスイッチイベントに当たります。その欄には、

- F0 43 70 78 41 cc dd F7(*2)

と書いてありますが、この (cc)(dd) というところにはそれぞれ、「何のボタンを操作するのか」「どのように操作するのか」を記述するとページの最下部に書いてあります。その下の (* 2) に属するものは全てがスイッチイベントということなのですが、このうち 250 ページの一番下を見ると、リズムシーケンスという項目があり、cc=61~64 が、SEQ1~4 に相当し、dd=00,01 がそれぞれオフ、オンに対応してあると書いてあります。即ち、SEQ1,2,3,4 を全てオンにする、という命令は、

- F0 43 70 78 41 61 01 F7

- F0 43 70 78 41 62 01 F7
- F0 43 70 78 41 63 01 F7
- F0 43 70 78 41 64 01 F7

になります。(例えば SEQ2,3,4 は再生したくないということであれば最後の 3 つの行を打たなければ SEQ1 だけ再生されます。)

これを組み合わせて「再生されると同時に、リズムを開始させる midi」＝「リズムにシンクロした XG サポート」が完成します。ちなみに、予めレジストの方で打ち込まれたレジストシフトなどはリズムが始まれば自動的に操作されます。(ただ、midi の側からもレジストシフトを打ち込むことは出来ます。)

こう説明するとわかるとおもうのですが、あくまで、「midi がエレクトーンにリズムを開始させている」ので、エレクトーン単体で「手で START ボタンを押してリズムを開始したあとに、リズムのある箇所でエレクトーンが midi を後追いで再生させる」という事はレジストには midi を再生するという情報を埋め込めないのが不可能です。また、手で midi の再生ボタンを押しても、どうしても midi の読込に時間がかかってしまうので、エレクトーンのリズムから後を追って手で midi を再生するというのも実質不可能です。

つまり、XG サポートの含まれたレジストを使う場合は、シンクロスタートなどで開始したり、途中で自動演奏を止めてテンポ一定でないアドリブの後また途中から midi を再生、とすることは出来ないということです。これが XG サポートを使う上での最大の欠点と言えるでしょう。(もちろん midi の最初や途中に何も演奏しない部分を作成し、左の拍のカウントを見ながらこちらが midi に合わせるといった演奏は可能ですが。)

4.4 XG サポートでのレジストチェンジ

STAGEA のシーケンス機能ではリズムのタイミングに同期してどのタイミングでレジストをシフトするかを指定することができます。しかし、レジストシフトの画面を見ている間は並べてリズムのシーケンスを見ることができないために、しばしば bar が幾つのタイミングであったかなど混乱してしまいがちです。これについては、midi 側でレジストを変える、というメッセージを打つことで、よりわかり易く表現が可能になります。これは実はエクスクルーシブメッセージを使う必要はなく、EL モードであるときは、16ch のコントロールでプログラムチェンジのメッセージを書きこむことで、対応した番号のレジストに変化します。(midi シーケンサなどだと指定時に例えば 0-GrandPiano のようにレジスト番号ではなく楽器名が表示されると思いますが、EL モードのエレクトーンで再生すればちゃんとレジスト 1 になります。)

この場合は XG の演奏と並行してどこにレジストシフトが入っているかが見られるので、後からの編集も容易です。ただしこの場合は自動演奏を付けずに練習などで手で SEQ ボタンを押して START ボタンを押して演奏をスタートした場合はレジストは動かなくなってしまいます。なので、目的に合わせてどちらかを選択するといいと思います。

4.5 テンポを midi に同期

エレクトーンではレジストごとに再生テンポが決まっているので、例えば 5 段階にテンポを自動的に変化させるには 5 個のレジストがどうしても必要になってしまいます。しかし、テンポを midi に同期させ、midi で連続的にテンポを変化させることでレジストを全く消費せずテンポの変化を表現することができます。これについては特に特別なコマンドを入れる必要はなく、midi が関連付けられたレジストは自動的に midi にテンポを依存するようになります。なので、希望するタイミングで midi にテンポの変化を書きこむことでこのような操作が可能になります。

4.6 デモ演奏 midi の作成

デモ演奏データとはつまり、人が全く弾かなくても、上鍵盤や下鍵盤のボイスを使用した、実際のコンサートでの演奏と同じ演奏をエレクトーンにさせるデータです。とは言っても、今までに書いた内容を応用するだけで簡単に出来ます。つまり、

- 両手足での演奏に相当する部分を midi で用意、midi がない場合は midi シーケンサで作成
- この時上鍵盤での演奏内容を midi の ch1 に、下鍵盤を ch2 に、足鍵盤を ch3、XG 音源で鳴らすものは ch5～ch14 に配置する
- midi の冒頭に初期化のメッセージと EL モードにするためのメッセージを挿入
- midi の中でスタートボタンを押すタイミングに先述したリズムをシンクロして始めるためのエクスクルーシブを挿入
- midi ファイルをレジストに XG サポートとして関連付ける
- フットスイッチを蹴ってレジストを変える場合は、同様のタイミングにプログラムチェンジを挿入してレジストが変わるようにする。(読み込みのラグを気にするなら吸うクロック前に配置するといわれています。)

こうすることにより、本来の演奏と全く同じ音で自動的に演奏されるデモ演奏 midi が完成します。(そのまま直接出力した midi を再生するとレジストが読み込まれませんから、ch1～4 に配置した意味がなくなってしまう。) また、後述する録音と組み合わせることで、この演奏をエレクトーンがなくても聞くことの出来るデモ音源として録音することができます。

4.7 ボイスの音色に関する操作

ボイスの音色に関して操作できる部分はマニュアルのページを見れば分かるように非常に多岐にわたります。しかし、これを活用することでレジストを全く使用せずに、別画面にあるようなパラメータを一括して連続的に変更できます。エクスクルーシブ命令でないものについては後述するように PC と EL をつなぎ、Finale などの発想記号に関連付けることで、リアルタイムで実行することも可能になります。(Finale は長さが決まっていないエクスクルーシブ (long data といいます) の発想記号の設定には対応していないようです。) 逆に、ボイス単位で無いもの、例えば、リズムシーケンス情報や、ボイスエディットでのエレメント単位の情報、つまり ADSR エンベロープや LFO に関する設定などは midi から編集できません (多分)。複数の画面のエフェクトの値を一括で同時に操作するというのは midi を使わない演奏時にはできないことなので、マニュアルのチャートを見ながら色々と試してみてください。

4.8 まとめ

ELS.SONG.NAM のファイルを変更することでレジストの読込と作成した、あるいは入手した midi の再生を同期して、演奏に midi の自動演奏を付加することが出来ます。このことを XG サポートを付けるというように言います。XG サポートが付いているものは MDR でデータを表示したときに右下に ♪ が付きます。XG サポートとして付加した midi に対してエレクトーン固有の命令を発するエクスクルーシブ命令を追加することで様々な操作を自動化することができます。最もよく使われるのは、曲開始と同時に SEQ ボタンと START ボタンを押してリズムと midi の自動再生を同期する方法です。その他、マニュアルに記載されている多くの操作がエクスクルーシブ命令に依って可能になります。また、エクスクルーシブ命令ではありませんが、テンポ

チェンジのメタイベントやプログラムチェンジの命令に依って、エレクトーンのテンポの変更とレジストシフトが可能です。ただし、エクスクルーシブ命令はエレクトーン固有なために、**domino** や **Finale** に入力補助はないので、直接 16 進数を打ち込むことになります。(マクロ化することで効率良く打ち込むことはできます。)

5 スタイルファイル

5.1 スタイルファイルについて

スタイルファイルとはドラムなどのリズムのループして使うようなデータに関してまとめた特殊な midi ファイルのようなものです。拡張子は.sty で、内部的には通常の mid ファイルと全く同じです。(実際拡張子を.sty から.mid にすることで普通に再生出来るはずです)

しかし、エレクトーンでは通常タッチパネルでリズムを打ち込むことから、繰り返しを毎回打ち込む苦労を軽減するため、パターンを打ち込んでそのパターンをユーザリズムとして記憶し、それをリズムシーケンスで配置する、というスタイルをとっています。つまり、ユーザリズムを打ち込むということは、全体を通しての楽譜ではなく個々のパターンのみを保存した少し変わった midi ファイルを作成していることに当たり、このファイルがスタイルファイルに相当します。エレクトーンは作成したユーザリズムをスタイルファイルとして出力する機能はついていませんが、作成したスタイルファイルを読み込む機能は搭載されています。ただし、先ほど述べたようにスタイルファイルは拡張子を変更するだけで midi ファイルとして再生されますが、midi ファイルの拡張子を sty に変えるだけではエレクトーンはこれをスタイルファイルとして読み込んでくれません。なぜなら、通常の midi ファイルにはどこから Main A でそれが何小節続くのか？などの情報が一切含まれていないからです。このため、midi ファイルをスタイルファイルとして読み込ませるためには、midi に midi メッセージのメタイベントの一つであるマーカーを追加する必要があります。

このようにすることで、エレクトーン単体でオリジナルのリズムを作成しようとするエレクトーンのユーザリズム作成を用いるしかありませんが、スタイルファイルを用いることで、midi をスタイルファイルに変換し、エレクトーンに読み込ませるという手順を踏むことでエレクトーンのユーザリズムデータを PC で作ることが出来ます。また、それに付随して、エレクトーンでは設定できないが midi/スタイルファイルでは自由に設定できること、つまり変拍子の設定や、アカンパニメント/オートベースの自作などを可能にしてしまうことができます。

また、一番最初に述べたように、レジストデータを保存すると USB メモリに出力されるバルクファイルはファイル末尾にユーザリズムのスタイルファイルをそのままバイナリとして含んでいます。なので、この部分をバイナリエディタで切り出すことで、実質好きなデータをスタイルファイルとして出力することも可能です。例えばプリセットのデータのオートベースを編集したい、という場合でも、プリセットのデータをそのままユーザリズムに上書きして、そのスタイルファイルを切り出し、これを midi ファイルに戻して PC で編集した後スタイルファイルとしてエレクトーンで読み込んで改めてユーザリズムに上書き、という手順を取ることで可能になります。

5.2 メイン、アドドラムのスタイルの作成

まず、通常の midi でそれぞれのループさせたい小節の区間を一つの midi ファイルの 2 小節目以降に作成します。この時、メインドラムを 10ch、アドドラムを 9ch に配置してください。今回は例えば

- 2～5 小節 : Main A(長さ 4 小節)
- 6～13 小節 : Main B(長さ 8 小節)

としたいとします。

基本的に midi をスタイルファイルにするには目印のマーカーを挿入して行って変換を行う作業が必要になりますが、ドラムトラックについてのみなら midi2style というソフトで簡単に変換が可能になります。(アカン

パニメントやベースも変換できるようですが、バグからか中身が正常に変換されません。) なので、ここでは二つのやりかたを紹介します。

5.2.1 midi シーケンサ (domino) を使ったやり方

domino ではマーカの編集画面は「マーク」→「編集」を選択することで出すことができます。ここで、追加ボタンをおすことでマーカを追加していくことができます。先述のように midi の中にパターンを作成している場合は、パターンのはじめにその開始を示す対応したマーク、最後の小節の次の小節に別のラベル、あるいはそこで midi が終わっている必要があります。よって、以下のように入力されます。

小節	ラベル
1	SFF1
2	Main A
6	Main B
14	dummy

ただし、14 小節の末尾で midi が終了している場合は 3 つ目は不要です。ラベルの名前は一文字でも間違えたり、全角で書いたりすると認識されないので注意してください。ここまでが作成できたら、「ファイル」→「SMF 書き出し」から、ファイルを書きだしてください。ひとまず hoge.mid という名前で出力したと仮定します。(SMF は StandardMidiFile のことです) また、このままでは midi が format1 と呼ばれる状態なので、これをエレクトーンのスタイルファイルでも使用できる format0 という状態に変換します。(format1 とは複数のトラックを使用出来る設定にした midi で、format0 はトラックを一つしか使用しない midi です。domino は必ず format1 の midi を出力しますが、エレクトーンのスタイルファイル読み込みは format0 のものしか出来ません。)

ここで、「EXSMF」というフリーのツールをダウンロードします。このツールを解凍し、ダブルクリックすることで、設定の「処理モード」を「SMF Format 0 に変換」にした後 ok を押して、出力した hoge.mid を EXSMF.EXE にドロップします。すると、hoge.mid のある場所に_hoge.mid というファイルが出来るはずです。この_hoge.mid を hoge.sty という名前に変更して USB メモリに移動してください。エレクトーンでの読み込み方は、リズムエディット画面の一番右のタブにある「」というタブからファイルを選択する画面に入るので、ここで先ほど保存したスタイルファイルを読みこんで、入力タブなどに移動し再生ボタンを押してみれば確認ができます。また、この状態ではまだユーザリズムに内容が保存されているわけではないので忘れずにユーザリズムのどれかに保存してください。

5.2.2 midi2style の使い方

「File」→「Open Midi File」からパターンが含まれる midi ファイルを開いてください。(midi の途中で拍子が変わる場合は拍子の継ぎ目をまたぐことができないという警告が出ます。)すると、画面左上の MIDI Chan.&Patch というプルダウンでチャンネルが指定できるようになると思います。ここで、RhythmMain と RhythmSub に対応するドラムトラックを選択します (midi の側でドラムトラックと指定されている必要があります。)次に、画面下部の MnA から EnC までのうち、MnA から MnD に、パターンを開始する小節と、パターンの長さを指定します。

指定できたら、「Process」→「Convert」をして Style ファイル情報に変更し、「File」→「Save Style File」から変換した内容を保存できます。この保存された sty ファイルを USB メモリに移動してください。USB のファイルのエレクトーンでの読み込み方は「midi シーケンサ (domino) を使ったやり方」と同じです。

5.3 変拍子の作成

エレクトーンの選択肢では予め定められた拍子しか設定することが出来ませんが、**midi** では実際に使用され得るほとんどの拍子をメモリが許す限り指定することが可能です。例えば、7 拍子はエレクトーンでは設定できませんが、7 拍子の **midi** を作成しスタイルファイルに変換して読みこめば、エレクトーン上でも 7 拍子の空白のリズムとして認識されます。(ただし、一つのスタイルファイルに複数の拍子を混在させることは出来ません。例えば 4 拍子と 5 拍子が交互に繰り返されるような場所は、9 拍子として打ち込むか、4 拍子と 5 拍子のスタイルファイルを別々に作成して別々のユーザリズムに保存するしか有りません)

また、変拍子のユーザリズムを使いたいけれども、打ち込むのは **PC** よりも **EL** の方が慣れているので、空のテンプレートだけ作成して打ち込みはエレクトーンで行いたいという場合でも、**Main A** が空白の 1 小節を持つスタイルを作成し、使用したいレジストでその空白の変拍子スタイルを読み込んでユーザリズムに保存する所から編集を始めれば編集のみをエレクトーンで行うことが可能です。

5.4 16 小節を越えたリズム長の指定

エレクトーンのリズムエディットでは 16 小節が最大の長さとなっていますが、スタイルファイルでは 64 小節を指定することができます。

普通にやっていたら実際には繰り返しの区間は 16 小節程度なので問題になることは無いですが、例えばライブ音源などで繰り返しごとに微妙にスネアの入りが違うかつそれをどうしても表現したいため、実質繰り返しがほとんど無い状態である、ということもあるかもしれません。その場合、もし **PC** の方でこのリズムが完成していて、さらにずっと拍子が一定の場合は一々ここが繰り返しであるということを考えなくても、例えば通して 200 小節の曲を、アンサなどの練習の都合から、

- SEQ1:1~100
- SEQ2:101~120
- SEQ3:121~150
- SEQ4:151~200

となるように最終的に配置したい場合は、

- User1:MainA:1~64
- User1:MainB:65~100
- User1:MainC:101~120
- User1:MainD:121~150
- User2:MainA:151~200

というとりあえず入れるだけ入れましたという適当感極まりない配置を行なっても正常に再生されます。これであればリズムシーケンスも一瞬で組み終わります。さらに、**XG** サポートを使っている場合は **PC** の側でドラムとメロディを併せて聞けるので、ありがちなドラムを打った後に楽譜とズレていた、ということもあります。しかし、その代わりにこうしてしまうと後からリズムエディットで大幅に編集を加えることはカーソルを毎回大量に回すことになり (1,2 音程度加えるだけなら出来ますが) 現実的ではなくなってしまいます。なので、後から大きく編集を加えたりする場合には、最初にしっかり繰り返し区間を考えて変換したほうが後々楽になると思います。

5.5 アカンパニメント/オートベース作成

メインドラム、アドドラムの作成では 10ch、9ch を使用していましたが、それ以外のチャンネルも以下のように対応しています。

- 9ch: アドドラム
- 10ch: メインドラム
- 11ch: ベース
- 12ch: コード 1
- 13ch: コード 2
- 14ch: パッド
- 15ch: フレーズ 1
- 16ch: フレーズ 2

このように、11ch～16ch にも音符を打ち込み、マーカを入れ、拡張子を変えて読み込むことでエレクトーン側に対応したリズムが読み込まれます。ドラムの場合は楽器の選択は後からユーザリズムの編集画面で可能ですが、パッド、フレーズは楽器の選択をすることが出来ません。またコードはスタイルファイルから読み込んだものをユーザリズムで編集しようとする、強制的に打ち込んだ内容を初期化させられます。この3つについての楽器の選択は、ドラムを打ち込む際にも開けた一番最初の SFF1 とマーカを打った小節内で指定します。(Main A などのパターンの途中でプログラムチェンジをすることは多分出来ません) また、キーボードの演奏音と同様に、ドラムキット、オートベースなどは ELS 音源で再生されますが、コード、パッド、フレーズの3つは XG 音源で再生されます。このため、この3つは XG の音源マップから選択する必要があります。もし、XG 音源マップでどれだかわからないが、コードの編集画面で選択した音を用いたい、という場合は一端コードで指定したい楽器を選択し、それをユーザリズムとして保存したあと、このバルクファイルから後述する方法でスタイルファイルを取り出し、それを編集するといったと思います。(実際 ELS 内部の XG 音源は通常の XG マップに加えベロシティレイヤーに展開された良い音のプログラムが追加されているようです。)

楽器以外のボリュームバランスやリバーブやバリエーションエフェクトは読み込んだ後にユーザリズム編集画面で編集することができます。

また、前の章まではドラムキットを用いた音の作成でしたが、ドラム以外の音、つまりベース、コード、パッド、フレーズを入力する時は何故か mid2style はバグだか何かで正常にデータが変換されません。なので、domino で mid ファイルを書き換えて直接スタイルファイルを作成するのをおすすめします。

5.6 具体的に何が鳴るのか

XG サポートの自動伴奏は演奏している内容に関わらず打ち込んだ通りの音符が打ち込んだ通りのタイミングで鳴ります。しかし、アカンパニメントやオートベースの場合は話はそう単純ではなく、例えばオートベースを例にとると、どのアカンパニメントのモードを選択するかにもよりますが、下鍵盤及びペダル鍵盤でキーが押されている間に限り、判定されたコードにトランスポートしてコードから許される音のみを選択して演奏します。つまり、スタイルファイルとする midi に打ち込むべきなのは、基本的には基準となるコードが押されている間に演奏され続けるべきループになります。スタイルファイルではこの基準となるコードは CM7(C ではないです) となっており、基本的には下鍵盤で CM7、ペダル鍵盤で C を抑えている限りは大体のモードにおいてスタイルファイルで打ち込んだ音がそのまま鳴ります。

また、コードの種類を変えずにルートだけを移動したものを抑えたときは全ての音がそのままトランスポート



図 10 スタイル例 1

ズされます。



図 11 スタイル例 2

次に、CM7 のような 4 和音ではなくここから B 音を省いて C のような 3 和音の場合はどうなるかという
と、B の音が回避音となり、本来 B にあった音が C にトランスポートされます。



図 12 スタイル例 3

他には、例えば GonB のような場合は G として扱われ、F の音が回避音となり F にあった音が G にトランスポートされます。ここらへんのコード判定アルゴリズムはもっと複雑な処理をしているようで、その処理について細かく分析したサイトが↓のサイトです。

http://homepage2.nifty.com/el_freesoft/Stagea_Style/Stagea_Style.htm

自分で幾つか試してみた結果での、だいたいこういう感じになるという変換手順を書いております（違ったらすみません）

- 下鍵盤とペダル鍵盤でコードを判定する。
- コードのルート（展開系とかに関わらず）に一致するようスタイルの midi を C を基準にトランスポートする。
- コードに対応した回避すべき音をリストアップし、回避すべき音が含まれているとその音をルートやそのオクターブ上下の最も近いところにトランスポートする。
- 押されている間のみリズムに合わせて上を再生する。

少なくとも和音の構成音を鳴らす限りはその音が避けられるということはない（はず）ので、アルペジオやバックギングを展開するとかそういう場合は正しいコードを押せば必ず正しくなるはずですし、このような用途では非常に便利です。

5.7 バルクファイルからスタイルファイルを切り出す

バルクファイルはレジストに保存されているボイスの内容を記載した後に、スタイルファイルをそのまま後付したファイルになっています。なので、バルクファイルをバイナリエディタで開いてその部分を取り出すとそのレジストデータのスタイルを抽出することが可能です。midi ファイルは一番最初に必ず

4D 54 68 64

で始まることになっています。なので、**Stirling** などのバイナリエディタで **B00** ファイルを開き、**4D 54 68 64** という部分を検索します、すると、すぐ下に **User1** などのマーカーが入っている箇所にカーソルが移動します。これを次の **4D 54 68 64** が現れるまでの部分まで範囲選択しコピーをしたあと、新しいバイナリを作成してそこに全てペーストし、**hoge.mid**(あるいは **hoge.sty**) などの名前で作保存します。これを **midi** シーケンサなどで開くと、正しくスタイルファイルが切り出せていることがわかるかと思います。ユーザリズムは **User1-48** までであるので、末尾には **48** 個分の **midi** がぶら下がっていますが、ほしい部分を選択して切り出しましょう。また、余談ですが使わないユーザリズムでもバルクファイルには保存されるので、前の資産を残したまま **User1-48** までピッチリたくさん保存するとバルクファイルの容量が割合大きくなるため、**128MB** ぐらいのメモリだと苦しくなるかもしれません。容量がきになる場合は毎回空のユーザリズム、ユーザボイスからデータを作り始めるといいかと思います。

5.8 まとめ

スタイルファイルを用いることで PC で行ったリズムの編集内容をエレクトーンで読み込んで反映させることができます。PC で編集することに依って、より大きい画面で編集の全体像を把握したり、レジストに依存せず無制限に名前をつけてパターンをとっておくことが可能です。また、スタイルファイルで変拍子を指定することでエレクトーン側で選択できない値であっても、指定した変拍子のユーザリズムを作成できます。同様に、エレクトーンで編集できないオートベース、フレーズ、パッドのパターンについてもスタイルのほうで指定できます。フレーズ、パッド、コードについては、エレクトーンで楽器などの編集ができないために **SFF1** の小節で指定する必要があります。

6 PC と EL で midi を直接やり取りするには

XG サポート、あるいはスタイルファイルを用いる場合、出来ているかをチェックするには作成したものを USB メモリに入れてからそれを MDR で読み込んでという手順を取る必要があります。しかし、編曲の際などに毎回 USB メモリを付け替え確かめのために読み込むというのは非常に手間です。

もちろん、domino や Finale などは音源でのプレイバック機能が付いているので、仮の音でのチェックをすることは可能ですが、バランスを見るにはやはり ELS の音でチェックしたいと思うかと思います。少なくとも俺は思いました。この章では、USB メモリを介さず直接エレクトーンと PC でデータのやり取りをするための方法を取るために必要になるものと設定の仕方について説明します。やり取りするデータは最初に書いたように midi も波形も可能ですが、この章では midi のやり取りに焦点をあてて説明をしていきます。

6.1 環境の導入

midi のケーブルは



図 13 midi ケーブル

の形をしています。自身の PC の端子を見ればすぐに分かると思いますが、USB と異なり普通の PC にはこの端子を受けるインターフェイスは搭載されていないことが多いです。

しかし、エレクトーンには USB で直接 midi のやり取りを出来るような、TOHOST 端子というのがしっかり搭載されています。



図 14 USB-B ケーブル

見慣れない形かもしれませんが、これもれっきとした USB 端子の一種で、印刷機などでよく使われているタイプの USB です。(USB-B 端子とか言うらしいです) 恐らく家電量販店に行って PC に付いている USB-A 端子と USB-B 端子をつなぐケーブルを探せば、1000 円程度のものが見つかるはずです。もともと印刷機などの付属品で持っている人はそれを付け替えてそのまま使えます。(もちろん、既に上の midi ケーブルを繋ぐインターフェイスを持っているのであればそれで問題ないです)

ただ繋ぐだけでは相手が EL である、ということを確認してくれないので、印刷機などのセットアップで行うように、エレクトーンのドライバをインストールする必要があります。ドライバはヤマハのホームページの http://www.yamaha.co.jp/download/usb_midi/index.html

でダウンロードできるので、自身の OS の環境にあったドライバをインストールしてください。これをインストールすることで、midi 接続先の端子に **YamahUSB Midi** ドライバというのが増えるので、midi 出力先にこれを指定すると再生した内容が直接 EL に流れ、midi 入力先にこれを指定すると、エレクトーンで演奏したり操作した内容が PC に入力されます。

もし、何らかの理由でこの USB ポートではなく midi ケーブルを使いたい、という場合は PC 用の midi インターフェイスが必要になります。USB-Midi をコンバートするための機器はおよそ 5000 円程度で購入することが可能です。しかし、圧倒的に USB-B ケーブルのほうが安いのでそちらをお勧めします。また、後述するオーディオインターフェイスを購入した場合にはオーディオインターフェイスが midi インターフェイスの機能を兼ねている場合が多いです。その場合はオーディオインターフェイスのドライバを用いてその midi 端子にエレクトーンを繋ぐことで midi のやりとりをすることが可能です。個々の midi インターフェイスのドライバの導入はそのインターフェイスのマニュアルを読んで下さい。また、購入する際は自分の OS に商品が対応しているか（特に windows7 かつ 64bit だったりすると対応していない可能性が十分あります。）を必ず確認してください。

6.2 エレクトーンへの midi 送信設定

※ domino か Finale2011 というソフトを用いて再生するということを想定しますが、同等の操作は他のソフト（cherry、MusicStudioProducer など）でももちろん可能です。

■domino の場合 「ファイル」→「環境設定」から「MIDI-OUT」を選び、ポートの中から、上で設定した Output チャンネル（ToHost であれば **YamahUSB Midi** ドライバ、midiI/F であればその名前）のポートを選択します。（ポートが A,B,C,... となっていて既に A は埋まっていると思いますが、B に追加してもいいですし、A を差し替えても大丈夫です。）次に、「表示」→「トラックセレクトペイン」で左側にトラックセレクトペインを表示し、トラックを右クリックして「トラックのプロパティ」を見ると、プロパティの中に出力するポートを指定する場所があるので、ここで先ほど指定したドライバを選択することでエレクトーンに出力がなされます。

■Finale2011 の場合 「MIDI/AUDIO」→「デバイスのセットアップ」→「MIDI セットアップ」を選択してインストールしたチャンネル（ToHost であれば **YamahUSB Midi** ドライバ、midiI/F であればその名前）を指定します。これだけで楽譜の出力先がエレクトーンになります。

もし、ドライバの名前が現れていなければドライバのインストールに失敗しているか、接続が正しくされていないかのどちらかです。この状態で OK を押せば、このソフトで再生される midi 命令は逐一エレクトーンに送信され処理されるので、エレクトーンで音を鳴らすことが出来ます。実際に再生ボタンを押すことで、音がエレクトーンから出ているのが分かると思います。

6.3 エレクトーンのボイスでの楽譜のプレイバック

domino の場合は普通にプログラムチェンジの命令を挿入すればいいですし、Finale2011 の場合は発想記号の自作ができるので、レジストボタンのマークにプログラムチェンジを割り当てることでプレイバックに合わせてレジストを変えることができます。もちろんシステムエクスクルーシブメッセージもケーブルを通して伝えることができるので、EL を EL モードにして、ch1～3 に楽譜のデータをプレイバックし、16ch のプロ

グラムチェンジでレジストを色々変えながらどのように演奏されるかを直接確認することができます。ただ、**Finale2011** の発想記号の命令でシステムエクスクループを入力する欄もあるのですが、こちらは多分バグか何かで入力文字数に制限がかかっているようで、リズムスタートなどの発想記号で実際に **EL** にリズムスタートを送信することはできないようでした。誰か出来るようであれば教えて下さい。

また、注意点としては、リズムをエレクトーン側で再生しながら **PC** でもプレイバックを行う場合は、二つの機器のリズムカウントが徐々にズレてきてしまうので、エレクトーンのリズムカウントを完全に **PC** に依存するようにする必要があります。これは **UTILITY** のリズムカウントをエクスターナルにすることで可能になります。これを使えば微調整の度に毎回 **USB** メモリを差し替え、**MDR** を移動して再生をする必要がなくなります。後述するように、オーディオケーブルも繋ぐことで、リアルタイムでデモ録音をすることも可能になります。

6.4 エレクトーンからの midi 受信

■**domino** の場合 「ファイル」→「環境設定」から「MIDI-IN」を選び、ポートの中から、上で設定した Input チャンネル（ToHost であれば **YamahUSBMidi** ドライバ、**midil/F** であればその名前）のポートを選択します。さらに、すぐに下にあるチャンネルを受信チャンネル（デフォルトなら上鍵盤 **ch1**、下鍵盤 **ch2**、ペダル **ch3**、エクスプレッション **ch16** ですが、**UTILITY** の **MIDI** タブから変更できます）を指定することで、そのノートが入力として扱われます。

■**Finale2011** の場合 「MIDI/AUDIO →デバイスのセットアップ→ **MIDI** セットアップ」を選択して **MIDI** 入力を先ほどのようにエレクトーンの情報を受け取るデバイスに指定するだけです。

こうすることで、エレクトーンで演奏した内容が **PC** 側に反映されるようになります。これを利用すれば、エレクトーンの鍵盤で楽譜を直に打ち込むことが可能になります。

6.5 エレクトーンでのステップ入力

6.6 エレクトーンでのリアルタイム入力

6.7 エレクトーンを midi マスターキーボードとして使う

7 エレクトーンと他の電子楽器を同期する

エレクトーンと他のリズムカウントが必要な楽器でデータをやりとりしたり同期をすることが可能です。(もちろんエレクトーンとエレクトーンでも出来ます) ただし、この場合は他の楽器でエレクトーンのドライバを認識することができないので、Midi ケーブルが必要になります。(とはいえ、midi 出力が可能な楽器は必ず midi 端子が付いているので 1000 円程度のケーブルでやり取りが可能です。)

7.1 エレクトーンをマスター、他楽器をスレイブとする場合

エレクトーンは内部にクロックを持っているので、例え繋ぐ楽器にリズム制御機能がなくともエレクトーンがマスターとしてそれを制御することが可能です。エレクトーンの **UTILITY** からリズムカウントをインターナルにし、他楽器が内部クロックを持っているならカウントをエクスターナルにして(やり方はマニュアルを見てください)、エレクトーンの **MidiOut** と相手の楽器の **MidiIn** を midi ケーブルで繋ぐことで、リズムスタートや今何小節目であるかの情報をなどを細かく送信され、相手の楽器がテンポに依存するような場合でもこちらのリズムスタートやテンポと一致するようになります。

7.2 エレクトーンをスレイブ、他楽器をマスターとする場合

内部にクロックを持っている楽器からであれば楽器にリズム制御機能がなくともエレクトーンがマスターとしてそれを制御することが可能です。エレクトーンの **UTILITY** からリズムカウントをエクスターナルにし、他の楽器のカウントをインターナルにして、エレクトーンの **MidiOut** と相手の楽器の **MidiIn** を midi ケーブルで繋ぐことで、他楽器から送られてきたリズムスタートやクロックを受信してそれに合わせてリズムが演奏されます。

7.3 リズムマシンと合奏する

実際に俺が上に相当する内容を行った例として、Korg の **Electribe** という楽器との同期した演奏の方法について書きます。**Electribe** という楽器はエレクトーンのユーザリズムの機能だけを切り出して強化したような楽器で、内部に独自のクロックを持っています。

このように繋ぎ、マスターの方のリズムスタートボタンを押します。すると、演奏は同時に始まり、さらに **Electribe** での演奏内容は即座にエレクトーンの **Audio In** に運ばれるため、エレクトーンのスピーカーからは二つの同期したリズムの音が出力されます。これと同じ方法で、基本的にはどのような楽器でも(もちろんエレクトーンとエレクトーンでも)同期をとることができます。ただ、五月祭、駒場祭などでは配線がめんどいので不要にガンガン繋がれると機材が泣きます。

8 wav ファイル

8.1 wav ファイルについて

音を波形として記述するファイルです。wav ファイルを圧縮した mp3 ファイルなどを含め非常に普及している拡張子です。無圧縮状態の wav のファイルフォーマットは非常にシンプルで、最初にチャンネル数やサンプリングレートという波形に関する情報がヘッダチャンクという場所に入っていて、その後のデータ領域に波形データが順に記述されています。

8.2 用語

録音の際などに大抵弄ることができるので知っているとう便利かもしれません。

■**チャンネル数** 録音する波形の個数です。通常この値は 1 か 2 で、モノラルかステレオに対応しています。例えば 5 チャンネルサラウンド対応であればこの値は 5 です。エレクトーンの音声の入出力はステレオになっているので、正しく接続すればステレオでの録音や再生が可能です。

■**サンプル、サンプリング** サンプルとは波形のある短い区間での振幅を取り出した値です。ある区間での波形の振幅を取り出すことをサンプリングといいます。アナログ波形は連続的な形をしていますが、この振幅を録音という一定の間隔で振幅を取り出すデジタル化の作業を挟むことでデジタルデータの波形に変化します。

■**サンプリング周波数** 一秒間に何回サンプリングを行うかの値です。CD では基本的に人間の可聴域の精度までおおよそ復元が可能であることという基準で、一秒間に 44100 回サンプリングを行う 44,100Hz が一般的に広く使われています。

■**サンプルビット数** 一つのサンプルの値を表現するのに何ビット用いるかです。1 ビットで 0,1 の二通りを表せるので、16 ビットでは 2 の 16 乗の 65536 通りにサンプルの値を表すことが出来ます。実際にはサンプルの値は波形として 0 から上下に動くので、-32768~32767 の範囲での表現になります。もちろんビット数は大きい方がより高音質になります。このビット数も倍になれば波形の容量も倍になります。

■**ビットレート** mp3 エンコードなどをする際に設定させられることが多い値です。ビットレートは一秒間に処理される容量のことを表すので、上の用語を用いればこれは

$$\text{一秒間のビット数} = \text{チャンネル数} \times \text{サンプリング周波数} \times \text{サンプルあたりのビット数}$$

と表せます。エンコードは要するに人の耳で聞いて気にならないようにデータを圧縮する作業のことで、設定されるビットレートが小さければ小さいほどより多くの情報が削ぎ落とされます。2ch、44.1kHz、16bit のオーディオであればビットレートは 1,411kbps です。mp3 ではビットレートは大体 128kbps から 320kbps なので圧縮で秒あたりのデータがかなり小さくなっていることが分かります。

9 PC とエレクトーンでの音声のやり取り

9.1 エレクトーンへの音声入力

エレクトーンに音声を入力する方法は二つあります。一つはヘッドフォンの端子の横にある **Line/MicIn** に繋ぐ方法です。この端子はモノラルラインのため、マイクやギターなどの楽器をつなぐのに優れています。また、横にある **Line/Mic** のスイッチを切り替えることによって **Mic** の時のみボーカルリバーブが掛かるようです。他にも、こちらはその横のノブで入力のボリュームを調節することも可能です。

もう一つの方法はさらにその下のスピーカーに付いている **AuxIn** です。この端子はステレオになっているために、**LR** 入力のあるような機器のオーディオを入力することが出来ます。

この2つをつかうことで、ミキサーを通さずエレクトーンの中で音声をミックスすることが出来たり、エレクトーンのスピーカーを **PC** スピーカーとして使うことが可能になったりします。

9.2 エレクトーンからの音声出力

エレクトーンから音声出力が出力されるのはスピーカー左に付いている **AuxOut** の二組です。ここからステレオの出力を受け取ることが可能です。この出力をオーディオインターフェイスなどを通して **PC** に入れることで録音をすることが可能になります。

端子の変換を行えば直接 **PC** のミニジャックに入力することは可能ですが、**PC** のサウンドカードは大抵楽器の録音に適したものではないので、実際に録音を行うには低ノイズで **A/D** 変換を行うオーディオインターフェイスが必要になります。多くのオーディオインターフェイスはオーディオを受ける機能に加えて、**midi** の入出力も出来ることが多いので、先述の **midi** のやり取りもする場合はその機能も付いているものを購入すると便利です。価格はおおよそ1万円あたりからで、価格が増えるほど機能や安定性が良くなります。あとは財布と相談してください。インストールの手法なども商品ごとに異なるので、そのマニュアルを参照してください。また、わざわざ購入せずとも部室にはコンサートで録音するために使っている、狩野が寄付したオーディオインターフェイスが放置されているので、それを用いて部室の **D-Deck** から録音することも可能です。部室の **PC** には録音用にインストールされた **Cubase** も入っています。購入した場合は接続が出来れば、あとは自宅でも録音は **Audacity** などを使ってすることが可能になります。**Audacity** や **Cubase** の使い方はこのあとの解説を読んで下さい。

9.3 録音のためのソフトの操作

■**Cubase** **Cubase** を用いた具体的な録音の仕方について書きます。

■**Audacity** まず、録音するポートを選択します。「編集」→「設定」から設定ウィンドウを開き、「デバイス」の「録音」のデバイスから録音するためのポートを設定します。次に、録音ボタンを押せば録音が始まるので、演奏を開始させます。録音が終了したら停止ボタンを押し、録音を終了します。録音ボタンをおす度に新しくトラックが追加されるので、全エレクトーン分録音を終え、最後に「トラック全体を選択」→「切り取り」→「位置を合わせて貼付け」を繰り返し、再生したときに位置がっていることを確認したら「ファイル」→「書き出し」から全てのトラックを合成して一つの **wav** として出力できます。もしメールで送信するならば適当な **mp3** エンコーダなどを使って **wav** を **mp3** に変換することができます。

9.4 デモ録音

10 エレクトーン編曲に特化した環境の構成

最終目的が録音されたデータではなく、コンサートでの演奏データの作成になるので、エレクトーンに特化した環境も通常の DTM の環境とはかなり異なったものになります。

録音などを視野に入れる場合はお金に応じて買う機器も変化するので、幾つかの構成について考えます。

10.1 PC

この解説もおおよそその操作を PC でやることを想定している都合上、PC のスペックは重要になります。とはいえ、エレクトーンに関わる部分で何を行うかといえばテキスト及びバイナリの編集、midi と wav の再生録音で、リアルタイム操作などの負荷のかかるものは全く無いので大したスペックは必要になりません。楽譜を作るつもりなら間違いなく一番重い動作は Finale の操作なので、Finale の動作要件を満たしたのを使いましょう。

ただのデモ録音や domino などを使った midi の打ち込みは相当な低スペックでも動作するので、OS が軽快に動作するなら適当なノープで大丈夫です。ただ、後述するオーディオインターフェイスなどはまだ 64bit や windows7 に対応していないものも多いので、そっちを先に決めている場合は注意してください。エレクトーンに関連ドライバは windows7 や 64bit に既に対応しています。

10.2 ソフトウェア

midi 打ち込みと録音するだけならばフリーでかなり良いものが公開されています。前者では domino、cherry、Music Studio Producer などが有名です。後者は Audacity、SoundEngine、超録などがあります。どれを選んでもエレクトーンのための操作をするには機能は十分ですので、操作のしやすさで選ぶといいと思います。この2つを一つのソフトで兼ねたいのなら、部室の PC に Cubase が入っているので使うといいと思います。楽譜作成には部が保有する Finale2011 があります。非常に高機能なのでこれひとつで十分でしょう。

10.3 キーボード (+MIDI I/F)

あると非常に便利です。もちろんエレクトーンならば特に便利で、STAGEA ならばなおよいです。特に、STAGEA の場合は USB-B 端子経由でやり取りができるので、3000 程度はする MIDI I/F を買う必要もありません。楽譜入力の際にステップ入力が可能なので、慣れるとマウスで音階を指定するより非常に高速です。ベロシティ検知のついたものを購入すればタッチなどの表現も非常にやりやすいです。また、採譜の際に音感がなくても曲の再生に合わせて鍵盤を叩いてチェックすればおおよそ何とかなります。

STAGEA 以外をキーボードとして使う場合は楽譜を作るのが目的で別に作曲をするわけではないので、数千円の 2 オクターブ程度の鍵盤で十分です。USB でやり取りできる鍵盤の場合は MIDI I/F は不要ですが、MIDI 端子しかない場合は MIDI I/F(おおよそ 3000

～) が必要になります。ただ、オーディオインターフェイスを使った録音も行うつもりなら、少し高いオーディオインターフェイスを買えばそれが MIDI I/F も兼ねているので、MIDI I/F が不要です。高いものを買おうと思えばいくらでも高いものがあるので、財布と相談して下さい。

10.4 音源

先述したように、これがないと midi データが再生できません。デフォルトでは windows なら Microsoft GS wavetable、Mac なら QuickPlayer の音源があります。STAGEA の XG 音源の部分を打つなら大抵の場合はこれで十分ですが、XG の拡張の部分を打つなら、Soundfont を導入して XG のシミュレート音源を使うと実際に STAGEA で鳴らした時に全く関係ない楽器が鳴るという事故を防げます。

STAGEA を持っているなら、STAGEA のボイスやリズムの音源を用いて再生ができます。Finale などのプレイバック音源を STAGEA に指定すればレジスト作成と並行することが出来便利かもしれません。もし持っていないなら自宅の midi 音源で軽く確認したあと部室の D-Deck を使って一気に録音してしまうといいと思います。

10.5 オーディオ I/F

これが無くても殆どのパソコンはマイク入力端子が付いているので録音が可能ですが、大抵の場合ノイズが大量に混入し酷いことになります。オーディオ I/F は高い S/N 比で波形のアナログ-デジタル変換を行なってくれるので、これを買うことで段違いに質の良い録音が可能になります。多くの場合は高いものを買っても別にエフェクトを掛けたりするわけでもなく、デモ録音を公開する場合は結局 mp3 になると思うので、非常に安いもので大丈夫ですが、演奏を録音して高い音質で公開することを考えている場合はそれなりの価格のものが良いかもしれません。価格はおよそ 10000

前後からで、物によっては MIDI 入出力を兼ねているものもあります。デモ録音をするだけなら、サンプルレートが 44.1kHz 以上、サンプルビットが 16bit 以上でステレオ録音が可能なら全く問題ないです。

10.6 ケーブル類

キーボードを導入してかつ録音すると何本か必要になります。が、デモ録音を公開する場合は結局 (ry、つまり非常に安いもので大丈夫です。

10.7 構成と接続の例

11 ソフト紹介

今まで出てきたものを含め、あると便利なソフトの紹介です。

■**Finale** 非常に有名な楽譜編集ソフトです。有料ですがサークルで購入したライセンスを複数保有しているので、使いたい人はアクチベートして使用してください。スコアロールのみの対応で、発想記号に関連付けてコントロールチェンジやプログラムチェンジ、メタイベントを入れることも可能です。midi の出力にはゲートがつながってしまったりとやや不安が残りますが、自由度が高いのでよく使われています。自由度の高さからそれなりに操作を覚えるのには苦労するかも知れません。欲しければ執学年の人に言いましょう。

■**Muse Score / LilyPond / Music Studio Producer** 楽譜が書けるフリーソフトです。他にもあるかも知れません。ただ、やはり完成度した時の見た目は **Finale** に大きく劣るので、出来るなら **Finale** でやったほうが綺麗です。

■**Cubase** 非常に有名なオーディオワークステーションです。サークルの保有するノートパソコンに **Cubase AI 5** がインストールされています。最上位版ではありませんが別にこれで作曲をするわけではないのでエレクトーンを弄るだけなら十分過ぎる機能が備わっています。これ一本で **Midi** 編集とオーディオ編集が可能です。例年学園祭での機材の録音に使用されています。

■**Audacity** フリーのオーディオ処理ソフトです。マルチトラックでの録音とミキシング、あと簡単な音声処理が可能です。複数のトラックを管理できるので、**EL1,2,3** と連続で録音してミックスダウン、などするとき便利です。

■**超録** シェアウェアですが、機能制限版がフリーで使えます。制限は録音時間が 90 分、連続録音が 8 回までしかできないという点です。また、基本的に単一トラックしか管理できず、音声処理機能もありません。しかしそのぶん使い方はシンプルです。その他は大体 **Audacity** と同じです。

■**domino / cherry / MusicStudioProducer** 使っている人が多い(気がする) フリーの midi 編集ソフト×3 です。機能は殆ど同等なので一番使いやすいのを使うといいと思います。

■**midi2style** 海外のサイトで配布されています。mid を読み込んで区間を指定するとスタイルファイルを吐き出してくれます。使い方もシンプルですが英語なのと、Java のランタイムがないと動かないです。Java のランタイムはフリーで落とせます。

■**ExSMF** ドロップするだけで midi のフォーマット 0 と 1 をドロップするだけで簡単に切り替えられます。

■**Stirling** バイナリがエディットできます。