

2008 年度 卒業研究

携帯電話による音楽制作システム改良の検討

担当教員 渡辺 恭人

千葉商科大学政策情報学部

学籍番号：0540087

石井 慎也

概要

携帯電話を使って気軽にどこでも音楽制作が出来る事によって、サウンドデザインなどを行っている人達にとっての利便性向上を目指す。

そのために必要な機能として携帯電話によるアプリケーションソフトとパソコンなどの他媒体上での楽曲データの通信機能の改良が必要となった。

パソコン上での音楽制作ソフトや携帯電話による音楽制作アプリケーションソフトの通信状況を調査し、現状は大部分が出来ていない事実を確認し、現状機能の改良に何が必要であるかについて、早期に現状機能を改良する事が出来る提案として「着メロコンバータ」を利用した方法が挙げられ、パソコン上での音楽ソフト内に携帯電話による音楽制作アプリケーションソフトの楽譜データを送り、再生・編集する事が、理論上は可能であるという結論に達した。

目次

1. 背景・目的

1.1 背景

近年、パソコンによる音楽制作ソフトを使った音楽制作は、広く認知されており最早当たり前となっているが、携帯電話を使った音楽制作というのはあまり認知されていない。携帯電話のアプリケーションソフトの中にも音楽制作ソフトが、存在自体はしているがパソコンと比べて出来る事が遥かに少ないので、細かい作業になってしまうと携帯電話では行えない。特に致命的な欠陥となってしまうのが他機器との連係が行いにくいという点である。

また、携帯電話での音楽制作自体があまり知られていないことも起因してあまり浸透出来ずにいるように思う。しかし、携帯電話のソフトもパソコンよりは劣るとはいえ、良く出来ているという点も多くあり、現在の携帯電話のソフトを元に問題点を分析し改良点を模索していくことにより、パソコンのソフトと全く同じとまではいかなくても、限りなく近づく事は可能である。

1.2 目的

本研究では、既存の音楽制作環境を調査・分析し、問題点を明らかにする。特に携帯電話を利用した音楽制作に着目し、その環境の改善点について検討し、提案を行う。

本研究により、音楽制作環境の利用形態が拡大し、いつでもどこでもサウンドデザインを行える環境に近づけられる事を目指す。

特に重要である他機器との連係が行えるようになり、出来る事が増えていけばサウンドデザインを行っている人達にとっては、大変なアドバンテージを得る結果となる。

1.3 本論文の構成

本論文では第2章で、パソコンや携帯電話の音楽制作の現状、問題点などについて述べる。第3章で解決法の検討、必要な機能について述べる。第4章で携帯電話を利用した音楽制作システム改良の提案を行う。第5章で、提案に対する評価と考察を行う。第6章でまとめと今後の課題について述べる。

2. 現状と問題点

2.1 現状

まずはパソコンを使った音楽制作ソフトの現状について、現在よく利用されているソフトウェアの例をいくつか挙げて調査した結果について述べる。

(1)Cubase4

ドイツのステインバーグ(現在はヤマハの子会社)によって開発されている、MIDIシーケンサー及びデジタルオーディオワークステーション(DAW)の機能を持つ音楽制作ソフトである。

Windows および Mac OS X の両プラットフォームに対応するオーディオ/MIDI 統合型音楽制作アプリケーションソフト。元々は MIDI シーケンスソフトであったが、オーディオ処理補助のため DSP を採用するアプリケーションが主流であった頃に VST(Virtual Studio Technology)という完全 CPU 処理の独自規格を提唱。コンピュータ性能の著しい向上に伴い音楽制作系アプリケーションの雄として大きなシェアを誇るようになった。実行画面の例を図 2－1 に示す。



図 2－1 : Cubase4 の実行画面

(2) Cakewalk Sonar

Cakewalk Sonar(ケークウォーク ソナー)は、Cakewalk 社によって開発されている音楽製作ソフトウェアである。2009 年 1 月現在の最新版はバージョン 8。

従来の Cakewalk シリーズから引き継がれた MIDI シーケンス機能と音声や動画の編集機能を統合した DAW ソフトウェアであり、レコーディング、編集、ミキシングからマスタリングまで、音楽制作に必要な作業を全て行えるようになっている。

音楽・動画編集機能、記譜機能、サラウンドサウンド機能(5.1ch と 7.1ch)を提供する。そして、avi、mpeg、wmv と mov ファイルをサポートし、競合するシーケンサー(例えば Cubase)の様に、ビデオを別のトラックの中にサムネイルとして表示する事が出来る。また、適合するハードウェアと、Firewire を通じて外部モニタに映像出力することも可能。すべての一般的な SMPTE フォーマット、フレームサイズとフレームレートがサポートされている。実行画面の例を図 2-2 に示す。



図 2-2 : Cakewalk SONAR8 の実行画面

(3) Singer Song Writer

Singer Song Writer(シンガー・ソング・ライター)は、大阪にある株式会社インターネットが制作・販売をしている純国産かつ国内シェアトップのシーケンスソフトウェア。省略してSSWと表現することが多い。通常バージョンに対して、オーディオを強化したフラッグシップモデルにあたる「VSシリーズ」と、逆にMIDI機能に限定させた「Liteシリーズ」の3つのシリーズがある。実行画面の例を図2-3に示す。

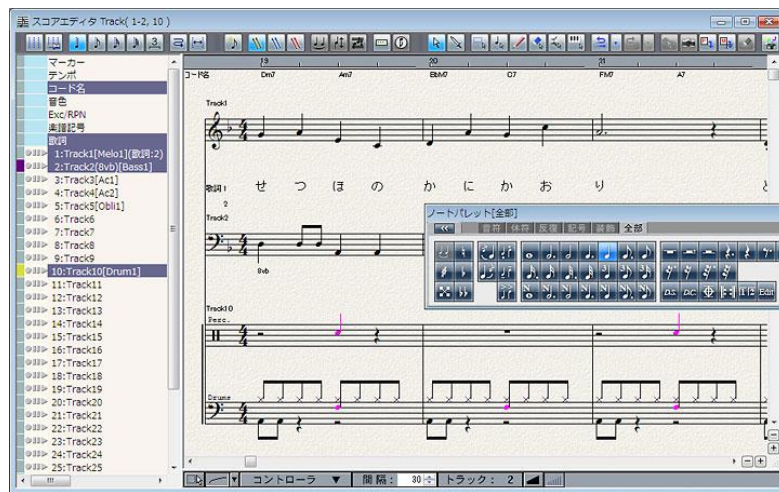


図2-3 : Singer Song Writer の実行画面

(4) 機能比較

以上の三つのソフトは細かい機能、性能の違いはあるが、共通してオーディオのレコーディングおよび編集、MIDI シーケンス、ミキシング、エフェクト、サラウンド、外部ソフトウェア／ハードウェアとの連携が容易に行える。パソコンにおける音楽制作ソフト(DTM)としては一般的な機能である。

ただし、どのソフトもどこを見ても携帯電話に触れるような説明はなく、やはり携帯電話との連携機能は現状では考えられていないようである。携帯電話ではなく、ノートPCなどの可搬型のコンピュータを使用しての音楽制作の可能性はある。

次に、パソコンによる音楽制作環境（DTM：Desk Top Music）について述べる。

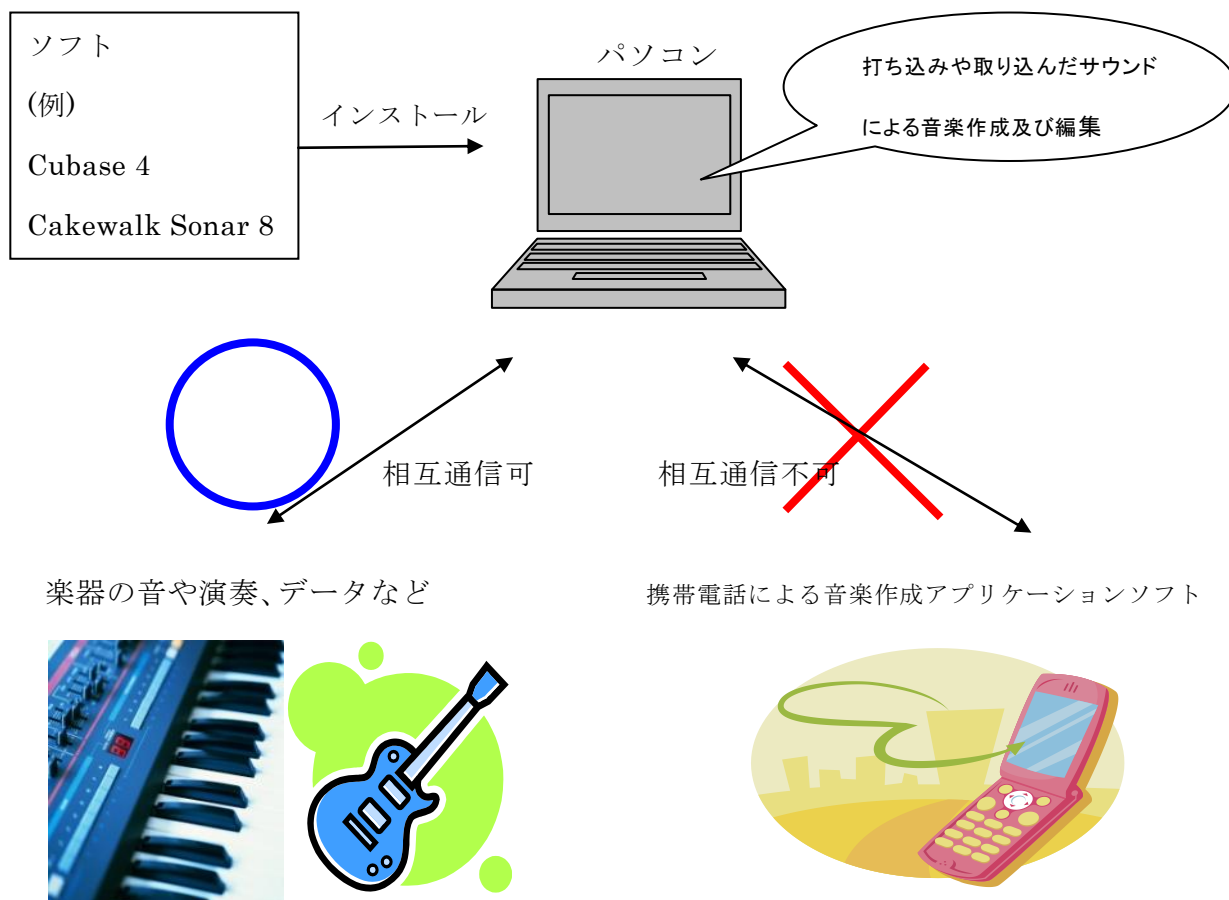


図 2 - 4 : パソコンによる音楽制作環境 (DTM) の通信状況の現状

図 2 - 4 のように、他の楽器の音や演奏、データなどのやり取りは行いう事が出来る。勿論、データのやりとりに関しての規格が合っているようならば DTM 同士のやり取りも行えるようである。

具体的にはオーディオデータと MIDI データと呼ばれる二種類の演奏データの伝達方法が存在するのだが、歌や楽器演奏をそのまま録音しデータ自体が音であるのがオーディオデータ、電子楽器などに演奏パターンを指示する信号であり、データ自体は単に信号であるのが MIDI データである。

このどちらのデータ方式であっても、概ね両者間の通信は行えるようである。（楽器の種類によっては不可能なケースもある。）しかし、携帯電話ではそのどちらの形式でも通信する事は不可能で、全く切り放された別のシステムとして存在しているのが現状である。

(5) 携帯電話を使った音楽制作アプリケーション

次にメインである携帯電話を使った音楽制作アプリケーションについて考察していく。携帯電話を使って作曲という主旨のアプリケーションソフトは調べた結果、いくつかの存在を認められたので代表的なものを取り上げる。

① メロディ職人



図 2-5 : メロディ職人 (画面イメージ)

まず始めに、筆者が日頃から使用している「メロディ職人」という DoCoMo 専用のアプリケーションソフトを取り上げる。

実行画面の例を図 2-5 に示す。このような画面だけ見た場合、パソコンソフトと比較して劣っているような印象を受けるが、大体においてパソコンのシーケンスソフトと同程度である。外部からの音は全く取り込む事が出来ない所以音のデータのみを扱うアプリケーションだが、一般的に打ち込みによる作曲を行う上で必要な機能を多く備えている。トランスポーズ(キーの変更)、ベロシティー(音の強さ)、パン(ステレオ再生時における左右の振り分け調整)、ミュート(指定したトラックの消音)機能など、作曲する上で殆ど困らない程にしっかり作られている。

音楽制作ツール「メロディ職人」は正確には着信メロディ制作ツールとされているが、上記のように出来る事はパソコンなどによる打ち込みでの音楽制作ソフトと殆ど変わらない。基本的な打ち込みによる作曲作業もパソコンソフトと同じように、一つの楽曲に対し数個に分かれた各トラック内に用意されている、譜面のようなものにそれぞれ音符を書き込んでいくという DTM 上では極一般的な形式が採用されているが、それだけに本格的とも言える制作方法を取っており、全体としては両媒体間に大きな違いはない。また「メロディ職人」での作業画面の音符の入力方式はピアノロール方式と呼ばれているのだが、この方式はピアノの鍵盤を配置した画面内に自由に音符を書き込んでいく事ができ、その範囲は 5~6 オクターブ程にまで及ぶので普通に楽曲を制作するに当たっては特に不自由する事がない。その上、和音をトラック別に分けなくとも 1 トラック内でも和音を作る事ができ、勿論半音の入力なども自由自在に行えるのでより幅広い楽曲制作が可能である。

DTMと比較して、大きく異なる点は以下のとおりである。

- ①「エフェクトやイコライザなどの高度な編集技術は行う事が出来ない」
- ②「オーディオデータのやり取りについては全く不可能(外部の音や機器などから音を取り込む事が出来ないので、音色やサンプルとして使用する事が出来ない)」
- ③「サウンドのクオリティが全体として粗末である(着信メロディの域を出る事が出来ない)」
- ④「パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信が出来ない」

以上、4つの点で大きく劣ってしまっている。(着信メロディ制作ツールと呼ばれてしまうのは、②と③の理由に大きく起因する。)

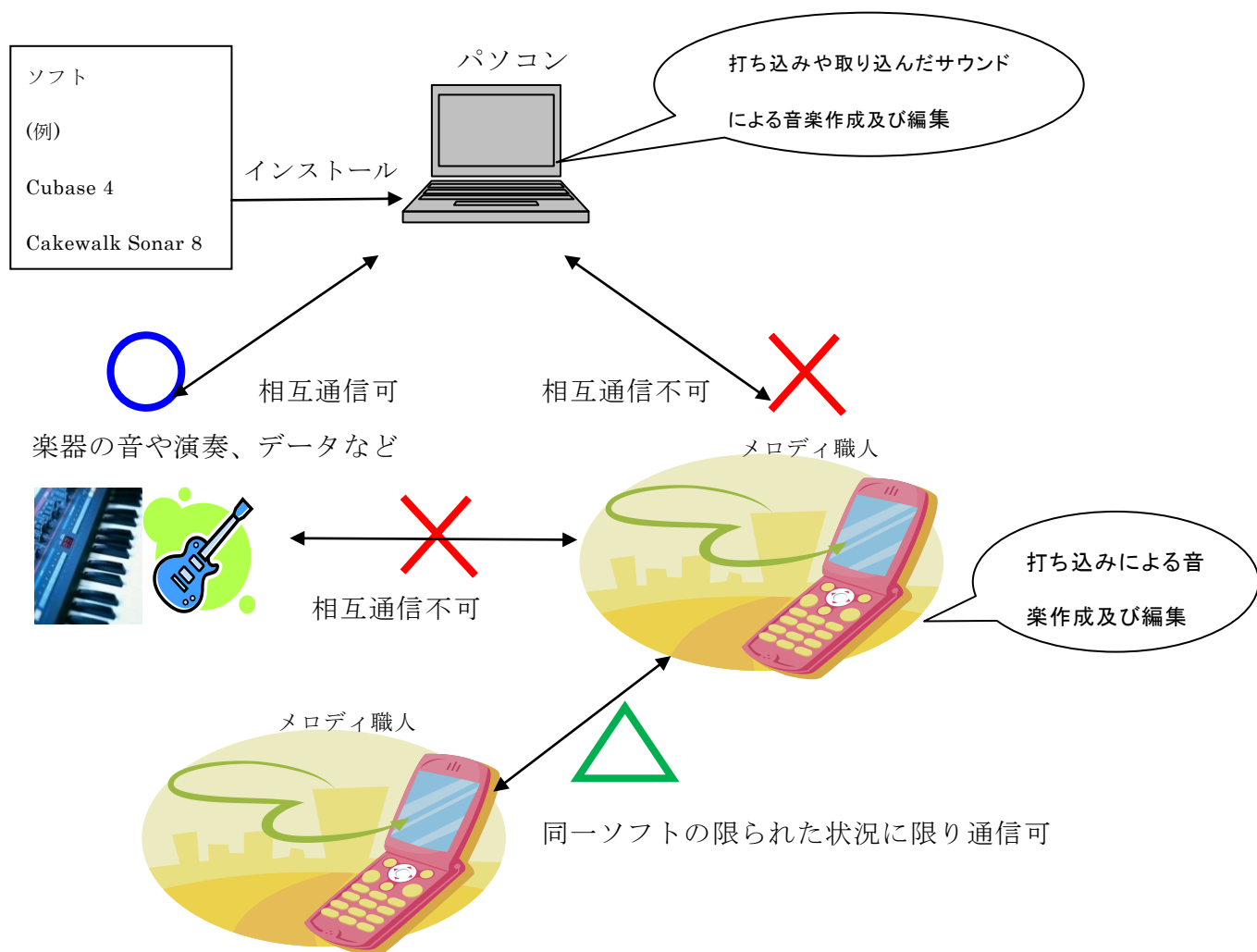


図2-6: 「メロディ職人」 通信状況の現状概要

上記の図2-6のように、パソコンによる音楽制作環境(DTM)では色々なメディアとの通信がほぼ可能な状況である事に対し、「メロディ職人」では全くと言って良いほど、他メディアとの通信を行う事がサポートされておらず出来ない状況である。また、同一ソフトの限られた状況に限り通信可と簡潔に表現しているが、これについては後述する。

まずここでは重要なポイントとなる二種類のデータが存在するのだが、作った曲を着信メロディのフォーマットに変換しサーバーにアップロードし、それをダウンロードする事で着信メロディとして使用したり聞く事が可能な方法が一つ、もう一つがソフト内に打ち込みで作成した曲の譜面データをサーバーにアップロードし、それを同一アプリ内にダウンロードする事で譜面データを編集したり聞く事が可能な方法という二種類である。

しかし、これら両者の方法とも大きな問題点があり、アップロードを行う際に携帯電話情報を記録し、ダウンロードする際にその情報と確実に当てはまる携帯電話情報かどうかを識別し、ダウンロードの可否を判断されてしまう。つまり、同じ曲データをダウンロード出来る携帯電話はアップロードした際に使用していたものと同じ携帯電話でなければならないという事になる。これには著作権の問題が深く関わってきている。これでは携帯電話同士でのやり取りは事実上、全く出来ていないという事になる。

ただ、前者のみは一度着信メロディとして同じ携帯電話にダウンロードしたメロディデータを、赤外線機能やメール添付機能を使用して他携帯に送る事が出来るので、全く通信不可というわけではない。

② J-KEN ケータイシーケンサー

次に「J-KEN ケータイシーケンサー」という au・SoftBank 専用ソフトをとりあげる。

01:ケラント ヒアノ V:100 P:C M:0

[音符入力モード]

小節	1	2	3
高さ	4	4 4 4	4 4 4 5 5 5
音階	ト	レ ミ ファ	ソ ラ シ ト
長さ	1	2 2 2	2 2 2 2 2 2

Vel 127 0

1:ト 2:レ 3:ミ 4:ファ 5:ソ 6:ラ 7:シ 8:タ
9:付点・3連符 0:休符 #:音符・休符変更

トラック編集(音符入力)画面です。
難しい操作は一切不要！
ボタン操作で簡単入力♪

10:ドラムトラック V:100

[ドラム入力モード]

音色	1	2
1 High Tom		
2 Mid Tom H		
3 Mid Tom L		
4 Floor Tom H		
5 Crash Cymbal		
6 Hi-Hat Close		
7 Hi-Hat Open		
8 Snare M		
9 Bass Drum H		
Bass Drum H		
Bass Drum H		
Bass Drum H		

0:移動範囲変更

ドラム入力画面です。
ボタン操作で簡単入力♪

01:ディストーション キター V:100 P:C M:0

[ピッチベンド調整]

小節	1	2
ノート		

Pich 1.0

1:移動範囲変更 2:入力方法変更

ピッチベンド調整画面です。
このような上級者向け機能も豊富！

オリジナル音色作成

音色名 GrandPno

ベース音色選択 音色がウロコト

Vel 100 Mod 0

ALG 4 LFO 4.2Hz

PAN C DrKEY 60

OP1設定 OP2設定 OP3設定 OP4設定

保存する

OP1の設定編集画面に移動します

音色編集画面です。
もともと色んな音色が揃ってますが
自分独自の音色作成も可能！

図 2 - 7 : J-KEN ケータイシーケンサー (画面イメージ)

このソフトについて調査した結果、まず全体的に「メロディ職人」と比較すると、更に曲を作るというよりも着信メロディを作るという方向性が強いソフトである。

大きく出来る事は殆ど変わっていないが目立つ点としては、まず作業画面の入力方式が「メロディ職人」とは大きく異なり、「メロディ職人」がピアノロールと呼ばれる方式を取り幅広い楽曲制作に向いていたのに対し、「J-KEN ケータイシーケンサー」ではこの入力方式は採られておらず番号キーと音階などが対応しており、それに沿って入力していくという方式であった点である（例：ドミソミド…などと打ち込みたい場合は番号キーの 13531…と入力など）。

しかし、この方法では半音の入力などは行えるようだが、1トラック内に和音を設定したりなどは出来ない。和音を使いたいのであれば別トラックを使うしかないので結果、貴重なトラック数を使用せざるを得なくなってしまう。この事は楽曲制作の幅を狭めてしまう事に繋がってしまうので、残念な点である。ただし、リズム専用のリズムトラック内に限っては複数の音を同時に鳴らす事が可能である。仮に音の種類でトラック分けされてしまっていたとしたら、それだけで全てのトラックを使い切ってしまうかねない程なので、当然である。リズム楽器には一種類で成り立つものが少なく、他の種類の音とユニゾンしたりする事で一つのリズムとなる事が多いためである。

他にベンドレンジ(ピッチベンドの音程の幅)、モジュレーション(音の揺れ)、ディレイ(発音を遅らせる)などの高度な効果編集を行える。また、小節線の変更、個人オリジナルの音色の作成と使用が行えるなど良い点も存在し、「メロディ職人」には存在していない機能もある程度実装している。ただ、それらの機能を効果的に扱っていくには和音入力時の不便さなど、欠点としては大きなものが存在するのであまり生かし切れないのが残念な点ではある。

また、「メロディ職人」と比較して、更に着信メロディの作成向きのソフトであるのか、携帯電話の着信時の LED ランプやバイブレーションの連動の有無やその連動の仕方などを編集出来る機能が搭載されているが、音楽制作だけに重点を置いて考えるのならば全く必要のない機能である。

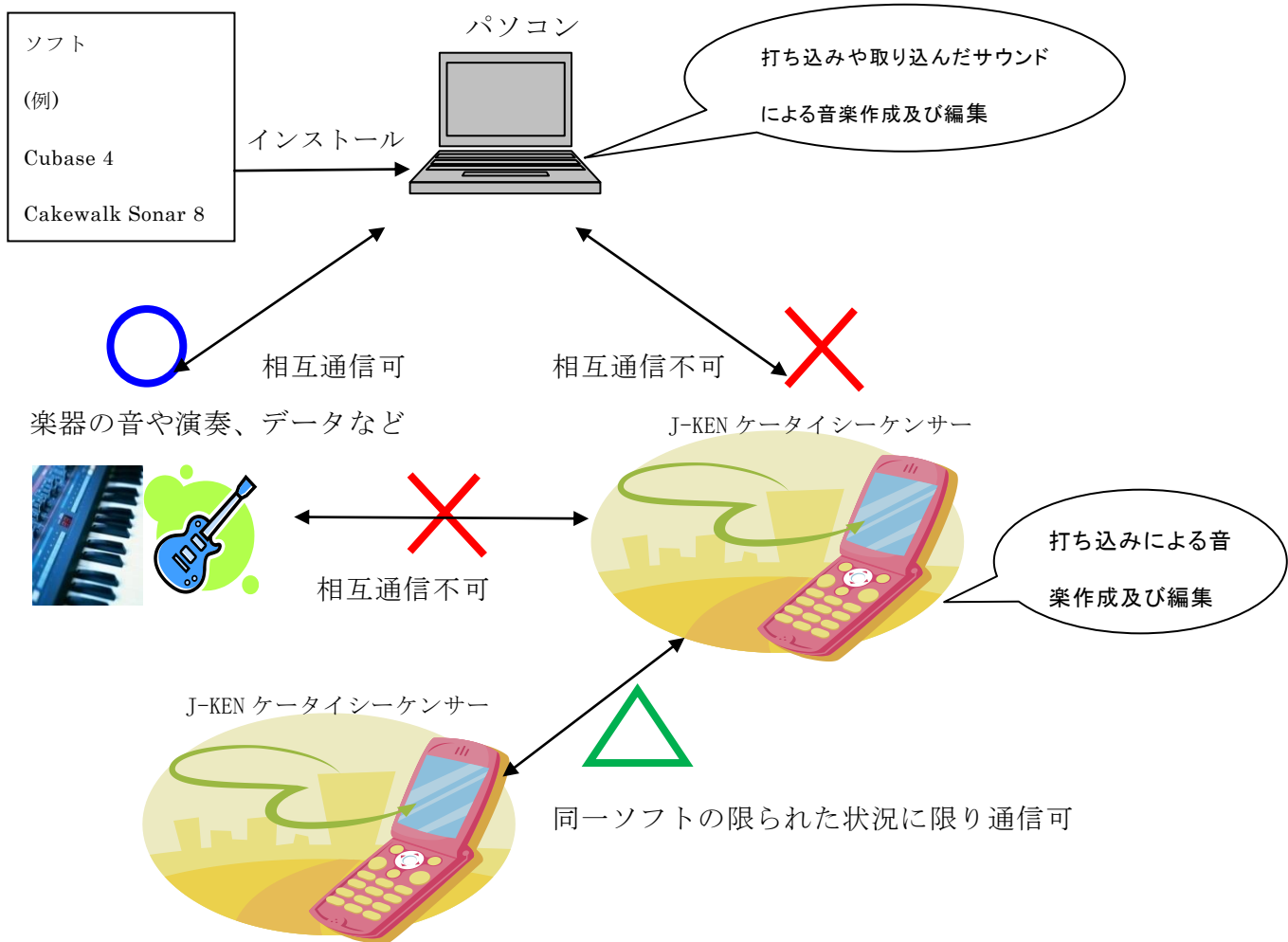


図 2－8：「J-KEN ケータイシーケンサー」通信状況の現状

「J-KEN ケータイシーケンサー」通信状況の現状について、図 2－8 に示す。本ソフトウェアの通信状況は「メロディ職人」と似たような状況である印象を受けるが、少しずつ異なった点が存在している。

通信機能については、作成した曲を着信メロディのフォーマットに変換してサーバーに保存し、それをサーバー側に指示する事で着信メロディをメールに添付して送られてくるという方法のみである。着信メロディを送る指定メールアドレス先をアップロード時とは別の携帯電話に設定出来るのかは明記されていなかったが、掲示板のような場所へ投稿し、サーバー側の審査によって掲載されるかどうか決定されるようなので、条件は極めて厳しいが全く行えないというわけではない。しかし、譜面データに関する通信は全く行えない。

携帯電話を使った音楽制作アプリケーションのまとめ

以上の点から、「メロディ職人」と「J-KEN ケータイシーケンサー」を比較した結果を表 2－1 に示す。

表 2－1：携帯電話における代表的な音楽制作アプリケーションの比較

	メロディ職人	J-KEN ケータイシーケンサー
① エフェクトやイコライザなどの高度な編集技術	×	△
② オーディオデータのやり取り	×	×
③ サウンドのクオリティ	×	×
④ パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信	△	△
⑤ 1トラック内での和音の可不可	○	×
⑥ 着信メロディ連動設定の有無	×	○
⑦ 音色の種類の数	○	△
⑧ 個人オリジナルの音色の作成と使用	×	○
⑨ ソフト使用についての手軽さ	○	×

携帯電話はパソコンと比較して、性能、機能上の制約条件がかなり多いが、近年の技術進歩により性能機能ともに向上しており、音楽制作上必要な機能がソフトウェアで実現されており、携帯電話単体での音楽制作がある程度実現できているといえる。

2.2 問題点

本研究で改善したい問題点として特に取り上げるものは、表 2-1 中の④のパソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良である。

色々と調査を行った中で、先程例として挙げたものの他にも多くの可能性を秘めた携帯機器による音楽制作ツールをいくつか見つけれられた。ニンテンドーDS やプレイステーションポータブル (PSP) などの携帯ゲーム機における音楽制作ソフトも存在し (図 2-9 および図 2-10 参照)、これらのソフトが携帯電話の現状機能よりも多に優れている。

他にも、iPhone 用のスクラッチソフトの開発など、数々の研究者達がこの携帯機器における音楽制作環境の推進に向けて、研究を行っている。



図 2-9 : 例:Nintendo DS 用ソフト「KORG DS-10」



図 2 - 1 0 : 例:iPhone 用スクラッチソフト「MixMeister Scratch」

携帯機器上での音楽制作をする上で、最も重要な利点として「いつでもどこでも」音楽制作できることが挙げられる。音楽は非常に感覚的なものでありいつどこでどのような状況で音楽を思いつくかはわからない。頭に浮かんだ音節をすぐに保存しておくことは価値がある。携帯電話をはじめとする携帯機器というメディアにおける音楽制作環境でも「いつでもどこでも」という点には繋がる。

しかし、それらのメディアを所持している人は限られる。実際、ニンテンドーDSやPSP、iPhone などを持っているという人も決して少なくはない。それでも、携帯電話ほどの普遍性にはさすがに及ばない。

現在、携帯電話は大多数の人が常に持ち歩き、生活に欠かす事の出来ない物となってきた。先程挙げたメディアの普及率にも目を見張るものがあるが、携帯電話の普及率はそれらの比ではなく、その高機能化には驚くべきものがあり、高度な情報通信機器となっている。

その携帯電話を使って、下書き、メモといった感覚でこのツールを使った場合、例えば出先で空き時間に携帯電話を使用して楽曲の制作を始め、ほぼ完成というところまで出来たとする。そして後で、パソコンなどのソフトに携帯電話から楽曲データを取り込み、大掛かりな編集や効果音の追加・変更などはパソコンなどのソフトで行うように出来たとしたならば、それだけでも大きく利便性が向上していく。

勿論、他にも重要な改善点は存在しているが、ここで述べたソフトの使い方と考え

るならば、完成型が携帯電話の音質や最終メディアではないので、携帯電話音質や効果編集などは後から考えても十分に間に合う。仮に実現しなかったとしても、こういった使い方を意識しているのならば、あまり問題にならない。オーディオデータのやり取りについては実装出来た場合、出来る事の幅が広がるので早期に解決出来た方が良い点であるが、これも最優先とまではいかななくてもそう問題にはならない。

それよりもすぐに最優先で改善に努めるべき、改善した場合、最も効果を発揮するであろうと考えるのはやはり④のパソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良という点である。

外出先の空き時間などに思い立ったメロディや曲の制作を行い、それを自宅などに帰った際にパソコンソフトにインポートし、更に作り込んでいったり、細かい編集を行ったり出来る事によって楽曲制作は更に進めやすくなる。

今までせっかく思いついたメロディや曲をすぐにメモする事が出来ず、思いだせず忘れてしまって大変残念な気持ちを味わっていた人もこのような改良により、そういった悩みを解消することが理想である。

現時点ではせっかくメモをとっても、自宅などに帰り携帯電話の譜面データを見ながら、再度同じ作業をしなくてはならないという二回に渡る手間が存在するので、メモとして使う事を考えている人はそう多くはいないのだろう。ほんの何小節のメロディ程度であるならば、そう手間はかからないのかもしれないのであまり問題はないが、人によってはその短時間の間に一つの楽曲と呼べる程にまで作り込んでゆく人も存在する。そういった場合、喜んで全く同じ作業を繰り返す人はいない。したがって、本研究では④の問題点に重点を置いて検討する。パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良について理想となるイメージを図2-11に示す。

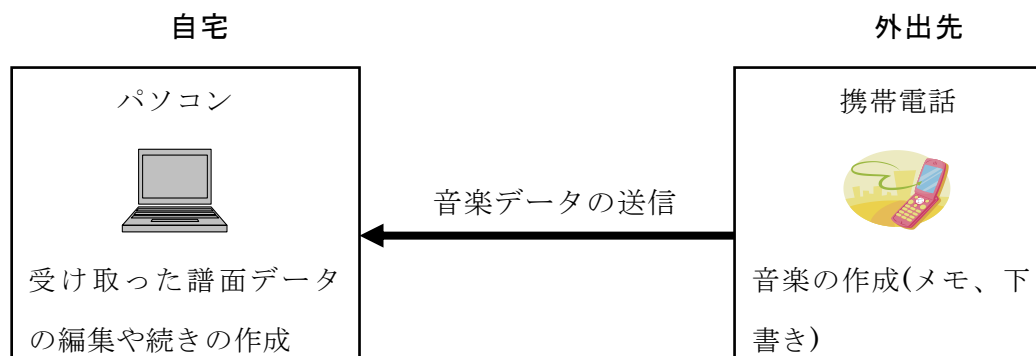


図2-11：パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良

3. 解決法の検討

本章では「パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良」へ向けての検討について述べる。

3.1 解決へのアプローチ

まず可能性について議論し、有効である可能性の高いものの中から糸口となりそうな点は以下の3点である。

- ①「携帯電話と各社 DTM とのリンク」
- ②「他媒体を挟み利用する」
- ③「携帯電話用のアプリケーションソフトの充実を図ると共に携帯電話の機能性の充実を図る」

以上の点について議論する。

①「携帯電話と各社 DTM とのリンク」

このリンクは、色々なリンクの仕方が考えられるが、まず DTM の規格と携帯電話の規格とを合わせるということである。

例えば、ソニーなど音楽関連に強いと思われる会社が DTM の開発を行ったとしよう。その際、同じくソニーの携帯電話でダウンロード出来る、その DTM の子機のようなソフトを開発し、二つのソフトの規格を統一してしまうという方法である。おそらくこの方法ならば、二つのソフトの通信機能の充実が多いに期待出来る。

その他に、DTM の中にはファイル形式さえ当てはまれば、音楽データを受け入れる事ができ、データを編集する事も可能なものがいくつかある。つまり、そういった既存の DTM に対して携帯電話側のファイル形式を合わせるため、変換する事が可能な方法を考えていけば十分な結果を得られる事に繋がっていく。

②「他媒体を挟み利用する」

「他媒体を挟み利用する」とは、直接 DTM と携帯電話ソフトの間だけで連携するのではなく、その間に何か別の媒体を用意し、それを利用する事で間接的に DTM と携帯電話ソフト間を繋げていくという考え方である。例えば、サーバーやフリースペースのような場所に一度音楽データを置けるような状況を考え、そこから DTM の方へとダ

ウンロード出来るような環境を考える。

または、そういったネットワークを利用したシステムとは別に、単純にそれ以外のメディアを利用して DTM と携帯電話ソフト間を繋げる方法も考えられる。

③「携帯電話用のアプリケーションソフトの充実を図ると共に携帯電話の機能性の充実を図る」

そして③は、携帯電話自体の更なる進歩によりその中で展開されるアプリケーションソフトも可能性が広がるという考え方である。

現在、携帯電話内で展開出来るアプリケーションソフトは「メガアプリ」という言葉も存在している通り、昔に比べはるかに大容量のソフトウェアを起動する事が出来るようになってきている。つまり、携帯電話自体の高機能化がより進んでいけば、結果的にその中で展開されるソフトウェア自体の高機能化も必然であり、容量が大きく増えればおのずと携帯電話における音楽制作ソフトも更に高機能化し、DTM へのデータのやり取りなども行えるようになる可能性も出てくる。そもそも携帯電話ソフト自体の高機能化によって DTM 上に音楽データを送る必要すら無くなってしまう可能性もある。

ただしこのように考えた場合、現実的ではなく有効な考え方ではない。その上、携帯電話がそこまで進化した場合、パソコンはその上を更に超える程に進化している可能性が高いので、おそらくいつまで経っても DTM を超えるという事は不可能である。よって③の考え方はここでは採用しない

そこで、①と②について、この二つの考え方は独立して考えてゆくよりも、共にお互いの欠点を補うよう、考えていった方が解決策にたどり着くための糸口に繋がりそうなので、①②の双方を視野に入れて考える。

3.2 解決法の提案

以上の議論の結果、今現在、最も実現出来る可能性が高い提案を行う。

まずは、ファイル形式という観点に注目していきたい。先程、述べたように各社 DTM の中には、ファイル形式さえ当てはまれば、音楽データを受け入れる事ができ、データを編集する事も可能なものがいくつか存在し、そういった既存の DTM に対して携帯電話側のファイル形式を合わせ、変換する事でこのシステムは実現できる。

しかし、これには多少の問題点が存在している。仮に何らかの方法で携帯電話ソフトにおいて作成した音楽データのファイル形式の変換に成功したとする。ここで新たな問題点が発生する。

それは、どのようにして両者間のリンクを実現するのかという点である。携帯電話のアプリケーションソフトによって作成した音楽データは、そのソフト本体へ保存という形式が一般的である。しかし、そうになるとどう両者間を繋げるのかという問題が生じる。ケーブルを使用してのリンクも考えられるが、現時点では DTM 側からの規格であるケーブルは存在しているが、その DTM 規格のケーブルを携帯電話に繋げるという方法には、障害となるものが多く、解決法として最短の方法ではない。

そこで理想的な他媒体として提案したいのは例えばSDカードのような記憶媒体である。SD カードは現在、多くの携帯電話に外部機器との接続機能として実装されている。そしてパソコン側にも SD カードスロットを設けられていることが増えており、外部機器を利用する事で接続可能なものが多く存在する。この事実は利用する事の出来る点である。

これらを踏まえた上で、携帯電話を利用した音楽制作モデルを検討し、図 3 - 1 に示す。

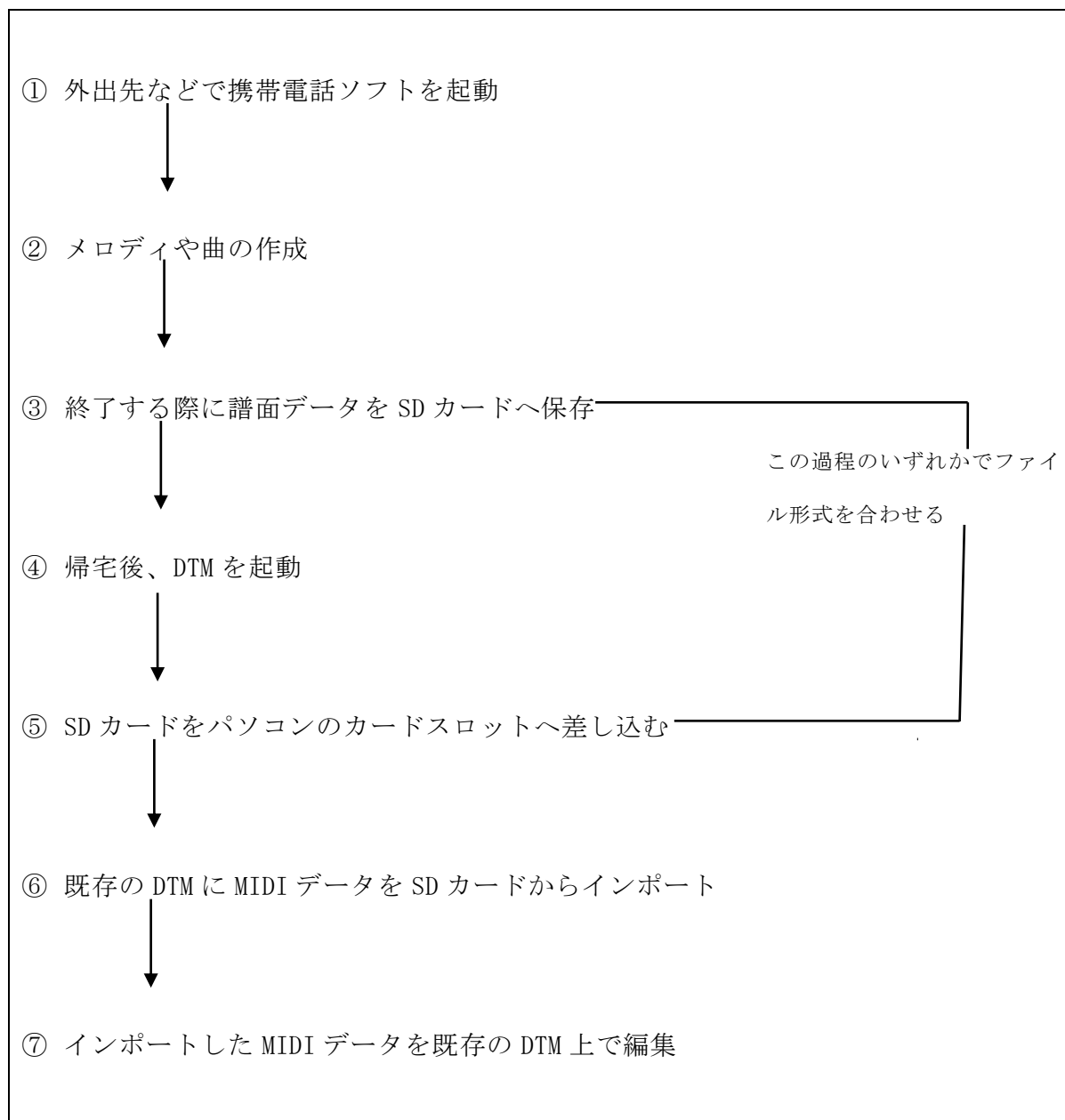


図 3 - 1 : 携帯電話を利用した音楽制作手順モデル

このモデルを元に問題となる部分は、「SD カードをどのようにして中間媒体として機能するようにするのか」「音楽データを保存するファイル形式をどのような手法で変換して利用出来るようにするのか」といった所である。

これらの二点の問題を解決する事が出来た場合、技術上、パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の実現が可能になる。

4. 携帯電話を利用した音楽制作システムの改良の提案

本章では「パソコンなどの他の媒体間との楽曲データの通信機能の改良」に向けた、解決するために必要な機能の検討と提案を行う。

4.1 携帯電話を利用した音楽制作システムにおける障害と解決法の提案

第3章の議論された二つの障害となる点を検証しつつ、解決法の提案を行う。

- ① 「SD カードをどのようにして中間媒体として機能するようにするのか」
- ② 「音楽データを保存するファイル形式をどのような手法で変換して利用出来るようにするのか」

以上の二つがこの機能の実現へ向けての大きなポイントである。

始めに、①の「SD カードをどのようにして中間媒体として機能するようにするのか」について検討してゆくと、必要になりそうな機能として考えられるものが音楽データの保存先を現状の「ソフト内に保存」から「SD カード内に保存」とする事である。現状、この点は可能であるのかを調査した結果、糸口となってゆきそうな機能としては、SD-Binding 機能と呼ばれるものである。以下は SD-Binding 機能に関する説明についての引用である。

『SD-Binding とは、SDA(SD card Association)と 4C Entity(IBM、Intel、パナソニック、東芝の4社で構成されるデジタルコンテンツ著作権保護技術ライセンス組織)により規定された、高度な暗号化技術(CPRM: Content Protection for Recordable Media)を用いて SD カードにコンテンツを格納するための規格です。コンテンツ格納の際に用いる暗号鍵が取り出せる条件を限定することで、コンテンツを復号化することが可能な対象(特定の機種や挿入されている FOMA カードなど)をしぼることができます。SD カードへの格納はユーザ自身の操作によって行われますが、格納の条件については SD-Binding ヘッダによりコンテンツプロバイダ側で指定します。SD カードの特徴である大容量を活かすことで、ユーザにとってはより多くのコンテンツを利用可能となり、端末のメモリを拡張するのと同様以上のサービスを提供することができます。以降、本ページでは SD-Binding を用いたメモリ拡張機能を SD-Binding 機能と呼びます。

以下に示す再配布不可の対象コンテンツについて、SD-Binding 機能の対象となります。

す。なお、再配布可のコンテンツについては、SD-Binding 機能には非対応となりますが、再配布可であるため、従来どおり外部メモリ/外部 IF などにより端末外へ再配布可能です。

対象コンテンツ

- i モーション
- i アプリの利用するデータ
- 着うたフル®

その他 i モード網経由で取得した全コンテンツ（画面メモ、メールの添付ファイル、メッセージ R など含む※）

SD-Binding 機能対応端末では対象コンテンツを SD カードに格納可能である（SD カードへの移行は禁止するパターンはない）が、高度な暗号化により、SD-Binding 機能対応端末以外（PC など）での復元は不可能です。』（NTT DoCoMo ホームページ内の SD-Binding 機能詳細ページより引用）

この文献から、現状では SD-Binding 機能を使いアプリケーションソフト内のデータを SD カードに保存する事は可能であるが、そのデータをパソコンなどに展開する事は不可能である事であることがわかる。著作物の権利の保護等の理由でこのような制限が実装されている。したがって、アプリケーションが保存したデータは他での利用が現状は不可能となっているが、保存が既に出来るという事は、パソコン内での展開にさえ成功する事が出来ればこの研究のテーマの実現可能性があるという事である。

また調査をしてゆく中でも一つの有効性の高い別の方法を見つける事が出来た。それは、パソコン用ソフト「着メロコンバータ」を利用するという方法である。この「着メロコンバータ」は MIDI ファイルを着信メロディデータに変換することができるソフトで DoCoMo (MLD)、au (PMD) に対応した着信メロディファイルを簡単に作成する事ができ、さらにその逆も可能で、着信メロディ各種ファイルを MIDI ファイルに戻す事も可能である。

ではなぜこのソフトの有効性が高いと判断したのかというと、例えば「メロディ職人」を例として考えてゆくと(自身の使用機種が DoCoMo であるため)、

I. 制作した MIDI データを着信メロディデータとして携帯電話内にダウンロードし保存(ダウンロード方法については第二章を参照)



II. そしてそのメロディファイル (MLD) を SD カード内にインポート



III. ファイルをインポートした SD カードをパソコンに接続



IV. メロディファイルをパソコン内で展開



V. 「着メロコンバータ」を利用しメロディファイルを MIDI ファイルに変換



VI. 変換した MIDI ファイルを既存 DTM 内で展開

このような流れが期待出来るはずであるからだ。

つまり、後は既存 DTM がサポートしているファイル形式との統合さえ成功してしまえば、本研究は成功と言えるが「着メロコンバータ」を利用し大部分の問題が解決出来てしまったので、②の「ファイル形式をどのような手法で変換出来るようにするのか」という問題についてもおおよそ解決できてしまったと言える。

「着メロコンバータ」を利用し、既存 DTM の例として、そのサポート出来るファイル形式の数量に定評があるとされている Cakewalk Sonar を中心に置いて考えた場合、技術上この研究テーマは実現出来る事になる。

表 4－1 に Cakewalk Sonar でサポートしている音楽データのファイルフォーマットについて示す。

表 4－1：Cakewalk Sonar でサポートしている音楽データのファイルフォーマット

Cakewalk プロジェクト (*.wrk、*.bun)
Cakewalk テンプレート (*.tpl)
スタンダード MIDI ファイル (format0/1、*.mid)
WAVE ファイル (*.wav)
ACID(TM) 対応ループ素材 (*.wav、入力のみ)
MP3 (*.mp3)
RealAudio(R) (*.rm、出力のみ)
Windows Media(TM) オーディオ (*.wma)
AVI ファイル (*.avi)
QuickTime(TM) ムービー (*.mov、入力のみ)
MPEG ムービー (*.mpg、入力のみ)

「着メロコンバータ」を利用して MIDI ファイルに変換したものは、スタンダード MIDI ファイル (*.mid) に該当しているので Cakewalk Sonar を利用すれば MIDI ファイルの展開が技術上は可能という事になる。つまり、Cakewalk Sonar を既存 DTM として使用した場合、携帯電話ソフト側の音楽データのファイル形式を、以上に挙げられているファイルフォーマットの内いずれかに当てはめる事が出来れば、本研究の目標の達成が可能となるからである。

それでは、実行例を挙げつつ、実際に実験を行っていく。

携帯電話によるアプリケーションソフト「メロディ職人」を使用して曲を作成し、その MIDI データをソフト内に保存する



その MIDI データをサーバーを介して、着信メロディデータとしてダウンロードし保存する



本体に保存されている着信メロディファイル(MLD)を SD カード内にコピーまたはインポートを行う



SD カード内に着信メロディファイルが保存された(もちろん聞く事も可能である)



この SD カードをパソコンに接続しパソコン内で展開(この時点で聞く事は出来ない)



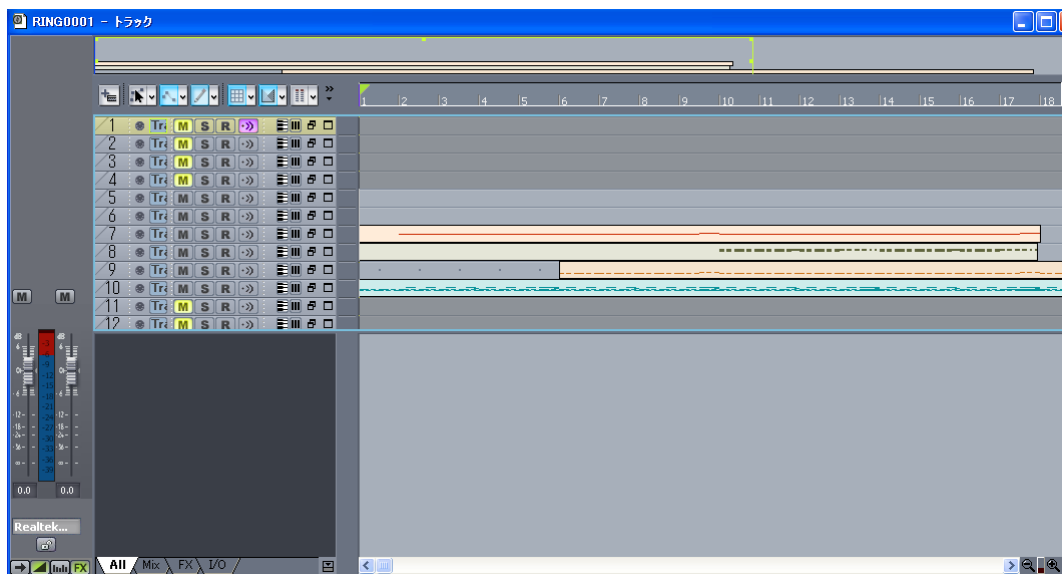
「着メロコンバータ」を使いこの MLD ファイルを MIDI ファイルへと変換



MIDI ファイルに変換する事に成功した(聞く事も可能である)



MIDI ファイルを既存 DTM 内に読み込ませる事に成功（ここでは Sonar 5 の体験版を使用）



4.2 携帯電話を利用した音楽制作システムの改良への結論

以上の実験結果から「DTM 上に携帯電話ソフトの MIDI データを送り、再生・編集する事は可能である」という本研究テーマに沿った、望ましい結論が導き出された。

当初の提案に挙げていたものとは、全く別の切り口から発展した提案であるが、現状では最も実現可能性の高い提案であった。そして実験を行い、その結果から「着メロコンバータ」を利用する事で MIDI データの通信が可能になるという事が実証された。

5. 評価と考察

5.1 評価

現在の技術力や情報社会の現実を考慮すると、最も早期解決に繋がる提案である。現状では、携帯電話による着信メロディ制作アプリケーションと呼ばれているが、この提案が適用される事によって、その可能性を更に広げ、サウンドデザインを行う際のサポートアプリケーションという認識となっていく可能性が充分にある。

この「着メロコンバータ」を利用した提案は、システムの利用方法も難度としては低く、誰でも触れやすい身近なものであり、早期解決に重点を置くならば最も有効性のある提案である。この提案によって、携帯電話のソフトで制作した MIDI データを既存の DTM 上に送る事が可能になった。

5.2 考察

この提案には即効性はあるが、未だにいくつか不安要素となりそうな点が存在している。本研究テーマの解決には充分であるが、そこから先の更なる進化や現在の状況からの改善にはあまり見込みが持てないのである。

そして現状を考えるとこの方法に頼る他ないが、この実験結果は無理に点と点を繋いでいこうとし、結果的にうまくいったものなので、手順に回り道が多く、あまり普及しない可能性が高い。

解決法としては SD-Binding 機能やソフトウェア規格の統一化などの研究を進めていった場合、障害となるものも多く存在し、膨大な時間がかかってしまう可能性が高いが、こちらの方法を考えた方が根本的な解決へと繋がってくる事は事実である。よって、こういった方法を利用した研究にも、目を向けていかなければならない。

6. まとめと今後の課題

6.1 まとめ

本研究は、携帯電話を使って気軽にどこでも音楽制作が出来る事でサウンドデザイナー達にとっての利便性向上を目指す目的で始められ、そのために必要な機能として携帯電話のソフトとパソコン上のDTMとの間での楽曲データの通信機能の改良が必要になった。

そのためDTMや携帯電話によるアプリケーションソフトの通信状況を調査し、その内容から現状では携帯電話のソフトでは大部分が出来ていないという事実を確認、現状機能の改良には何が必要であるかについての議論を行った。

その結果、最も早期に現状機能を改良する事が出来そうな提案として「着メロコンバータ」を利用した方法が挙げられ、それによりDTM上に携帯電話ソフトのMIDIデータを送り、再生・編集する事が可能であるという結論に達した。

6.2 今後の課題

今後の課題として挙げる事は、SD-Bindingやソフトウェア規格の統一化など他の観点からの問題解決方法についても、研究対象とし、その可能性を考えていく事である。

今回の提案では、DTMや携帯電話のソフトの種類が限定されるなど、不都合な点も残ってしまったが、根本的な解決に繋がるそれらの解決法ならば、そういった心配は少ない。

本研究の中でも提案が挙げられたが、それらの多くにはやはり著作権の保護に関する問題などが深く関わってしまう。多様化してゆく情報社会の中でこういった保護法は、大切なものではあるが、時としてこういった問題をも生んでしまう。

よって、今後は著作物の保護に関する調査も行った上で、SD-Bindingやソフトウェア規格の統一化など他の観点からの研究を進めていく。

参考文献

【1】「Cubase 4 :: Steinberg Media Technologies GmbH :: www.steinberg.net」

〈http://japan.steinberg.net/jp/products/music_production/cubase_4.html〉

【2】「製品情報 SONAR 8 日本語版」

〈<http://www.cakewalk.jp/Products/SONAR8/index.shtml>〉

【3】「Singer Song Writer 8.0 VS for Windows」

〈<http://www.ssw.co.jp/products/ssw/win/ssw80vsw/index.html>〉

【4】「Cubase - Wikipedia」

〈<http://ja.wikipedia.org/wiki/Cubase>〉

【5】「Cakewalk SONAR - Wikipedia」

〈<http://ja.wikipedia.org/wiki/Cakewalk>〉

【6】「Singer Song Writer - Wikipedia」

〈http://ja.wikipedia.org/wiki/Singer_Song_Writer〉

【7】「アプリの街:完全無料携帯ゲーム・便利ツール」

〈<http://www.nob13.com/game/iappli/MelodyTool/>〉

【8】「着メロの作り方/着メロ作成携帯アプリ公開中 - 無料試聴! 投稿型着メロ/J 研」

〈<http://j-ken.com/page/appli/>〉

【9】「製品紹介 | KORG DS-10 | AQ INTERACTIVE」

〈<http://www.aqi.co.jp/product/ds10/jp/index.html>〉

【10】「PSPSeq」

〈<http://www.dspmusic.org/psp/>〉

【11】「MixMeister Free Stuff :: MixMeister Scratch」

〈<http://www.mixmeister.com/scratch/mmscratch.asp>〉

【12】「外部メモリへのコンテンツファイル移行 | サービス・機能 | NTT ドコモ」

〈<http://www.nttdocomo.co.jp/service/imode/make/content/drm/memory/sd-binding/index.html>〉

【13】「着メロコンバータ解説 - ■Kana ブログ」

〈<http://maglog.jp/kana/Article18343.html>〉

【14】「製品情報 SONAR 日本語版」

〈<http://www.roland.co.jp/products/dtm/Sonar.html>〉

【15】著者 藤本健 大坪知樹「DTM用語辞典」

出版社 ビー・エヌ・エヌ新社 発行年 2008年10月24日

謝辞

本研究を行うに当たり、ご指導を頂いた渡辺 恭人准教授に感謝いたします。論文の構成・資料収集・執筆に至るまで、親身にご指導いただいたお陰で、私の実力以上の卒業論文となりました。感謝の念でいっぱいです。私自身の大きな自身になったと思います。

渡辺ゼミでは、和やか且つ的確な指導をしていただきました。モバイルコンピューティングとは何かの授業から始まり、最新のモバイル事情、今後のモバイル環境の変化について、教えていただきました。また、データベースや PHP などに関しても分かりやすく教えていただきました。その授業の中で、興味をもつテーマと深く関わっている部分を聞く事ができ、その議題から本研究が始まりました。本研究では、携帯電話を使い気軽にどこでも音楽制作が出来る事で、サウンドデザインをしている人達にとっての利便性向上を目指してきました。本研究が卒業論文として提出出来たことは大変嬉しく思います。ここまでの過程には多くの問題がありましたが、その都度、渡辺准教授にアドバイスを頂き、また手助けして頂いたおかげで、ここまで研究を進めることができました。

最後に、私の卒論に関わって下さった方全員に、もう一度感謝を述べさせて頂き、謝辞とさせていただきます。ありがとうございました。