

# 事例に基づく音楽デザイン支援ソフト Music Resonator について

## Thinking of Music-Design Supporting System Based on Cases: Music Resonator

平田 圭二  
Keiji Hirata

NTT コミュニケーション科学基礎研究所  
NTT Communication Science Laboratories

The paper presents a discussion on interaction design of music system that supports music media design. We take as an example a music system for collaborative composition by ordinary people that we are developing, *Music Resonator*. According to the knowledge interaction design approach proposed by Nakakoji et al., we make an investigation into how *MR* supports user's music design process.

### 1. はじめに

音楽システム *Music Resonator* (*MR*) は、一般的なユーザの音楽共創を支援するシステムである。本稿では、インタラクションデザインの観点から *MR* に検討を加える。

音楽は、一部の知識や技術のある人だけが作成し、それ以外の多くの人々は聴いて楽しむだけというメディアと考えられている。近年、PC やインターネット技術の進歩により、誰もが音楽を作曲・演奏し、聴くという行為に参加できる環境が整いつつある。さらに、着メロや TV ゲームなど、従来の作曲、演奏、聴取とは異なる接し方や形態が出現してきている。

多くの人々が、身近な状況で音楽を使ったコミュニケーションを行うにつれ、音楽は芸術の対象からデザインの対象に変化している。従来、音楽というメディアを特徴付けていた芸術性、個性、曖昧性、感性、情動、暗黙知等の性質は徐々に薄れたり変質している。例えば、音楽を作成する際、その明確な用途や利用目的を掲げたり、伝達すべき情報を明示的に記述したり、より効率的な作成手法の方に重点が置かれるようになっていく。

このような背景から近年、音楽をデザインする方法論や技術に対する需要が高まっているが、音楽システム研究は、芸術としての音楽の創作方法論に依拠していたり、芸術作品創作を指向していることが多い [Cope 04, Rowe 01]。

一方、計算機が我々の日常生活に深く関わるにつれ、計算機と人間のインタフェースはどうあるべきか、どのように設計すべきかが盛んに議論されるようになってきた。そのような研究分野は Human-Computer Interaction やインタラクションデザインと呼ばれている。しかし、そこで人間と計算機の間でやりとりされているメディアは、画像、音、マウスやタッチパネル等で検出されるイベントに限定されており、人間が日常生活で大いに利用している音楽、視線、ジェスチャ等の (非言語) メディアに関してはあまり研究が進んでいない。

本稿では、音楽というメディアのデザイン支援を行うシステムに関し、そのインタラクションデザインに考察を加える。具体例として現在開発中の音楽システム *MR* を取り上げ、中小路らが提唱するナレッジインタラクションデザインのアプローチに照らして、*MR* がユーザの音楽デザイン過程をどのように支援しているのかを検討を加える。

### 2. Music Resonator

音楽システム *Music Resonator* (*MR*) は、音楽的な技術や知識に乏しい一般のユーザが音楽を協創創作することを支援するサーバ・クライアント型システムである (図 1) [平田 03]。ユーザは、携帯電話で短いメッセージをやりとりするように楽

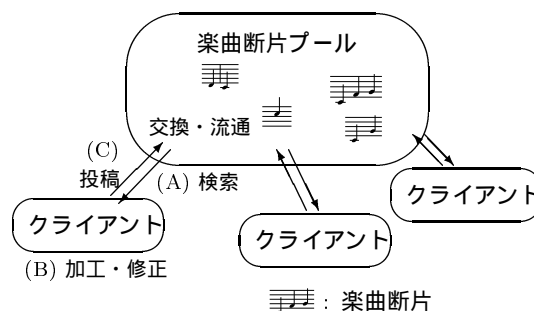


Figure 1: *Music Resonator* のシステム概要

曲断片を交換し、コミュニケーションを図る。ユーザ全員が協調してある 1 曲を創作するのではなく、楽断片の集合が全体として進化・発展していく。楽断片長に制限はなく、1 小節程度のものから数分のもので様々である。クライアントは非同期に (A) プールから楽断片を検索して取り出す、(B) それらを加工し新しい楽断片を制作する、(C) 新楽断片をプールに投稿し、交換する (図 1)。他人の創作した楽断片を元に新しい楽断片を創作する際、ユーザの発想を加えることができる。プールは常に楽断片を管理し、ユーザにその流通を促進するようなサービスを提供する。

*MR* は、ユーザが行う検索、加工 (要約、補間、接続等)、交換等の複雑で高度な音楽タスクを支援するため、音楽アノテーションを導入している。楽曲の楽譜が表層的な情報 (コンテンツ) を記述し、アノテーションがそのメタ情報を記述する。*MR* のアノテーションには、題名・作曲者等のメタ情報や音楽理論による楽曲の分析結果が含まれており、システムがある楽曲を処理する際、そのアノテーションを参照することで、楽曲の音楽的な意味構造 (重要な音や区切箇所) が分かり、音楽知識の乏しいユーザを支援することが可能となる。その結果、ユーザにとって簡便性が向上し、加工のため提供されている高次タスクは非専門家のユーザにも十分な手応えを与え、それが創造の楽しみにつながることを期待される。

文献 [中小路 04] によると、音楽のような線型情報創出のためのインタラクションモデルは、次の 3 つの場をユーザに提供するコンポーネントを持たなければならない:

- 部分を作る場
- 部分間の関係を表す場
- 部分間の流れを見つつ、作られつつある全体情報を見ることができる場

まず (a) に関して、*MR* では楽断片を加工、修正する場として、パッチ言語 Max の UI を参考に Operation Diagram

Editor (ODE) を導入した (図 2) . 次に (b) に関して, 楽曲



Figure 2: Operation Diagram Editor

断片に操作を適用すると, 対応する箱 (モジュール) が ODE 上に表示され, そのモジュールが自動的に線で結び, モジュール間の関係がスレッドのように可視化される. そして (c) に関して, MR では, 楽曲の部分をお互いに異なるスレッドとして作り, その部分から楽曲全体をボトムアップに作っていくので, 部分と全体を同時に概観することは難しく, 現在そのような機能は提供していない.

### 3. 音楽デザイン支援におけるインタラクショナルデザイン

一般に, 工業デザインにおけるスケッチ, (初期段階の) 文章構築, ムービー編集などはメディアを対象としたデザインと呼ばれ, これらのデザイン支援に関して, 中小路らはナレッジインタラクショナルデザイン (KID) というドメイン横断のアプローチを提唱している [中小路 04]. KID アプローチに基づいて, ユーザが外在化表現をシステム上に創出し, それとインタラクションを行うことで, より創造的に思考が行えることを目指すシステムの構築に対する指針が与えられている.

音楽デザインにおいても, アイデアを楽曲として外在化し聴き方を変えながらそれを繰り返し聴取し, 外在化された楽曲とのインタラクションを通して創造的思考を行うことがしばしば観察される. 本節では KID アプローチに照らし合わせて MR における音楽的なインタラクショナルデザインを検討する.

外在化を規定するシステムの表示系<sup>\*1</sup>と操作系が満たすべき要件には以下 4 項目がある [中小路 04]:

- (1) 曖昧さを表示できる表示系
- (2) 〈解〉と〈問題〉とをさせる表示系
- (3) 作りかけの〈部分〉と, 出来上がりつつある〈全体〉とを同時に外観できる表示系
- (4) これらを〈直感的〉に操作できる操作系

(1) に関して: ユーザは外在化された曖昧な楽曲を多面的に見ることでその中に能動的に意味を見い出す (constructive perception). MR ではその多面性を支える情報 (音楽理論による楽曲の分析結果) がアノテーションによって記述されている. この分析結果は膨大なので工夫された可視化が必要である. ただし, 一般のユーザは分析結果を読み取る技能が不足しているので, MR では分析結果の一種であるタイムスパン木だけ表示している.

(2) に関して: ここで問題とはその解が置かれる文脈のことであり, 問題と解を区別して表示することを意味する. MR では一般ユーザでも簡便に操作できることを想定し, 楽曲断片に補間や模倣など高次の操作を適用し, その結果をボトムアップに接続, 引用し解 (楽曲断片) を構成するという方法論を採

\*1 原論文では表現系と呼ばれているが, 知識表現の表現と区別するため, 本稿では表示と呼ぶ.

用した. 従って, ユーザの主観によって, 楽曲の一部は問題とみなされる時もあれば解とみなされる時もあり, 問題と解という区別が明確ではない. この区別が明確な状況では, 例えば, まだ解が得られていない個所に空白の小節を挿入したり, 作業途中の個所に印が付与することが考えられるが, 現在の MR ではそのような機能を提供していない.

(3) に関して: 音楽は画像のような一瞥性がない線型情報なので, 内容を確認するには実際に先頭から聴くしかない. MR ではボトムアップに楽曲を構成するので, 部分ができあがらないと全体の概観ができない. そのため, 操作履歴を全て記録し過去の任意の時点で skating できるようにした [Terry 04]. また MR では一般ユーザが比較的短い楽曲を操作することを想定しているので, 部分と全体の差は少ないと考えられる.

(4) に関して: ODE (図 2) 上に, 適用した操作の順序や関係を可視化した. しかし, ODE を横断するような大域的な操作の順序や関係の可視化は現在提供していない. また, 適用された操作の機能とその入出力データの情報を後から確認するためには, ODE 上の複数の箱にアクセスしなければならない. さらに, 各操作の内部に関して, 操作の適用対象となる楽曲の一部分を選択する手段として, 時刻とタイムスパン木がユーザに与えられているが, 一般ユーザにとって操作粒度が細か過ぎる可能性がある. 現在, より適切で直感的な操作系に向けて改良すべき余地が残されていると考えている.

### 4. おわりに

KID アプローチというドメイン独立なデザイン原理を参照し, 音楽デザイン支援システム MR のインタラクショナルデザインについて検討を加えたことで, 実際に利点や欠点を同定し, 改良すべき点をいくつか明らかにすることができた.

MR は音楽的スキルの少ない一般的なユーザを想定しているため, そのインタラクションのデザインには, 必ずしも KID アプローチに沿わない個所が含まれている. そのデザインに関する決定を分けた観点は, 一般的なユーザと専門家にとっての簡便性や快適性が異なることと, 創造的情報創出をしているという手応え感をユーザにフィードバックする方法が異なることではないかと考えている. 例えば, 現在の MR で保存される操作履歴は, 楽曲の創作に寄与したスレッドに関するもののみである. 一般的なユーザにはこれで十分かも知れないが, 専門家にとっては楽曲の創作に寄与しないスレッドであっても, その楽曲創作中に参照されていたスレッドや試行錯誤の上で却下されたスレッドを保存しておくことに意味があるかも知れない. この課題については, 今後 MR の試作を通じて議論を深めたいと思う.

最後に, 音楽デザイン支援システムのインタラクショナルデザインにおいても部分と全体, 問題と解の関係は非常に重要である. 今後も様々な角度から検討を重ねる必要がある.

### References

- [Cope 04] Cope, D.: *Virtual Music*, The MIT Press (2004).
- [平田 03] 平田, 松田: 音楽エンタテインメントソフトウェア SoundComplete の現状報告, 情報処理学会 研究報告 2003-MUS-52, 1-8, (2003).
- [中小路 04] 中小路, 山本: 創造的情報創出のためのナレッジインタラクショナルデザイン, 人工知能学会誌 Vol.19, No.2, pp.235-246 (2004).
- [Rowe 01] Rowe, R.: *Machine Musicianship*, The MIT Press (2001).
- [Terry 04] Terry, M., E.D. Mynatt, K. Nakakoji, and Y. Yamamoto: Variation in Element and Action: Supporting Simultaneous Development of Alternative Solutions, in *Proc of CHI 2004*.