

# EmotionTuner -演奏におけるコミュニケーションを支援する楽器システム-

## EmotionTuner -Musical Instrument system for communication in musical performances-

土谷幹 河瀬裕志 柳英克\*

**Summary.** EmotionTuner は、演奏におけるコミュニケーションを支援する楽器システムである。EmotionTuner は2人のユーザーで使用するシステムで、対になった光のラインをお互いに操作し、それぞれを接触させることでサウンドを生成させることができる。その為、2人のユーザーの気分によってリズムとメロディーが生まれ出される。EmotionTuner は、身体的なインタフェースになっており、デバイスの両端から出ているボールを押したり引いたりする操作で、簡単にフィードバックエリアの光のラインの伸縮を制御することができる。フィードバックエリアの双方向から伸びた光のラインが接触する位置によって音程と音色が変化し、光が接触するタイミングでその都度発音する。これまで身体的なインタフェースの電子楽器は数多く研究されてきたが、音楽を通して他人とコミュニケーションすることを目的とした電子楽器は少なかった。本論文では、EmotionTuner のインタラクションとそのシステム概要、今後の可能性について述べる。

### 1 はじめに

音楽におけるコミュニケーションのひとつとして、複数人で行う楽器演奏のセッションがある。セッションにおいて、パートナーと一体感ある演奏を実現するには、演奏スピードやコード進行を合わせるなど、他者の演奏状況を的確に把握し相互依存することが重要である。しかし、演奏状況を的確に把握するには、コード進行(和音)とメロディーの関係を理解するための音楽的な知識が必要である。また、時間軸に沿って変化する演奏状況に対しては、聴覚によってリアルタイムに対応をしなければならなかった。そのため、演奏技術や演奏経験のない初心者には、演奏における他者との一体感を実感することが困難であった。また近年、MIDI というインタフェースと電子的な音源の登場で、楽器の音色は従来からある楽器の形態に依存する必要はなくなり、初心者でも簡単に演奏できるインタフェースの新たな電子楽器が増えてきた。しかし、多くの電子楽器はインタフェースの形状に新規性があるだけで、音楽を通して他人とコミュニケーションをとることを目的としたものは少ない。本研究では、演奏におけるコミュニケーションを支援する楽器システム「EmotionTuner」を提案する。

### 2 関連研究

Tooka[1] は、2人のユーザーで使用する演奏装置である。これは管楽器をメタファとしたチューブ形状のインタフェースになっており、デバイスの両端には、ユーザーが息を吹き込む機構と、指で音を制



図 1. EmotionTuner

御できるボタンが備え付けられている。また2人でチューブの中央部分を歪曲させると音を歪ませることができる。Tooka は、2人で高度な曲を演奏することを目的としたシステムで、ボタンを押したり、チューブを曲げたりするなど複雑な操作が伴うため、情報機器の扱いに不慣れな子供やお年寄りなどの初心者には難しい。それに比べ、EmotionTuner は、2人のユーザーによって生成されるサウンド自体を楽しむシステムである。また操作はボールを動かすだけでよく、初心者にも簡単である。さらに視覚的フィードバックを用いることで、ユーザーがより複数のコミュニケーションモードを使い、豊かな演奏体験ができる。

### 3 提案するシステム

EmotionTuner は、演奏におけるコミュニケーションを支援する楽器システムである。これは2人のユーザーが協力して音を奏でることができるシステ

Copyright is held by the author(s).

\* Miki Tsuchiya, Yuushi Kawase, Hidekatsu Yanagi, 公立はこだて未来大学大学院

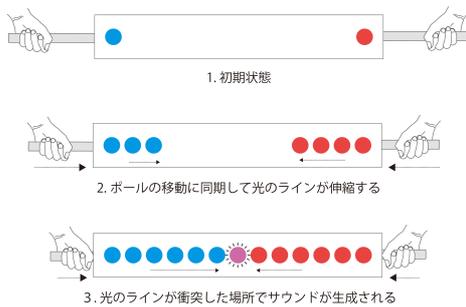


図 2. EmotionTuner のインタラクション

ムである。図 2 に示すように、2 人のユーザーがデバイスの両端から出ているポール型のインタフェースを押し引きすることで、その行為に同期して光のラインを前後に伸縮させ、フィードバックエリアの中央でそれを衝突させる度にサウンドを鳴らすことができる。また、衝突させる位置で音色が変化する。光のフィードバックは、ユーザーが演奏を行う過程で起こす気持ちの変化を表現している。パートナーの光のラインを避けるようにすると「拒否」の感情、相手の光のラインを追従するように動かすと「同調」の感情を伝達できる。このような一次元の感情を表現する為に、押し引きできるポール型のインタフェースになっている。現在、光のラインは赤色と青色の 2 種類があり、1 人のユーザーが赤色を、もう 1 人のユーザーが青色を制御する事ができる。またサウンドは LED の数と同じ 13 段階の音色を出力する事できる。

### 3.1 システム構成

図 3 に示すように、EmotionTuner は、距離センサー 2 個、フルカラー LED13 個、PIC マイコン、スピーカー、XBee 無線モジュール、Bluetooth 受信機から構成されている。筐体は縦 900mm、横 160mm、高さ 120mm の箱形の木材でできており、上部には 3mm 乳白色の亚克力板が蓋として取り付けられている。また、操作部分には 400mm のステンレスポールが使われており、デバイスの内壁から 300mm までスライドできる仕組みになっている。このステンレスポールの先からのデバイスの内壁までの距離を距離センサーで検出し、その検出値に応じて 13 個の LED を個別に点灯させている。反対側の操作部分の構造も同様である。片方のステンレスポールではフルカラー LED の赤色の光を制御し、もう片方のステンレスポールでは青色の光を制御することができる。またデバイスは XBee 無線モジュールにより距離センサーでの検出値を PC にも送信している。PC 内ではその検出値に応じて音源を生成し、電波により、それをデバイスに内蔵されている Bluetooth 受信機へ送信し、内蔵されたスピーカーから出力させ

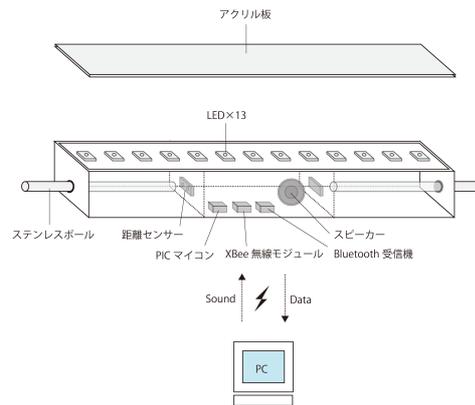


図 3. EmotionTuner システム図

ている。

## 4 今後の可能性

EmotionTuner を使用する人々は、情報機器の扱いに不慣れな子供や高齢者の方を想定している。とくに家庭内などでの遊びのシーンで使用する事を考えている。また、EmotionTuner は、視覚的、聴覚的にも癒しの効果があるため、病院のリハビリテーションの中で利用することも考えている。現在、無線通信により非対面での演奏を可能にした EmotionTuner 2.0 を開発している。EmotionTuner 2.0 では、よりインタラクティブな操作感を実現するために、触覚や力覚によるフィードバックを実装した。今後もよりインタラクティブ性を高める為の新たなアプリケーションの実装やその検証を行っていき、EmotionTuner 2.0 の非対面でのコミュニケーションにおける有効性を検証していく。

## 参考文献

- [1] Sidney Fels, Linda Kaastra, Sachiyo Takahashi, Graeme McCaig: Evolving Tooka - from Experiment to Instrument, NIME04-1, (2004)
- [2] Eric Kabisch, Amanda Williams, Paul Dourish: Symbolic Objects in a Networked Gestural Sound Interface, CHI2005, (2005).
- [3] 馬場哲晃, 牛尼剛聡, 富松潔: Freqtric Drums 他人と触れ合う電子楽器, 情報処理学会論 Vol48 No3, pp.1240-1250, (2007)
- [4] 鈴木健嗣, 橋本周司: FeelLight 非言語情報通信のための双方向入出力デバイス, 情報処理学会, (2004).
- [5] 市江雅芳: "音楽でウェルネスを手に入れる-リハビリ専門医の体験的音楽健康法", 音楽之友社, (2007).
- [6] Cati Vaucelle, Leonardo Bonanni, Hiroshi Ishii: Design of Haptic Interfaces for Therapy, CHI2009, (2009).

## 未来ビジョン

本稿では, EmotionTuner を電子楽器として提案している. しかし, EmotionTuner は, 未来の新しいコミュニケーションメディアとしての発展が期待できる. その理由は, EmotionTuner は昨今登場している電子楽器のように, インタフェースの形状やその演奏方法に新規性があるだけでなく, 演奏を通して他人とコミュニケーションすることが可能であるからである. また, EmotionTuner の身体的なインタフェースは, 子供や高齢者など, これまで情報機器の扱いに不慣れだった人たちにも受け入れられる可能性を秘めている. そのため, 子供同士が演奏を通してコミュニケーションを深める玩具としての発展や遠隔地に住む祖父母と孫の為のコミュニケーションメディアとしての発展が考えられる. また近年, 医療の世界では音楽療法が取り入れられつつある [5]. 特に, 身体感覚の回復や精神的な癒しが必要な自閉症患者や高齢者の間では, 楽器演奏によるリハビリテーションが行われるようになった. 言語によるコミュニケーションが困難な幼児の多くは, 自ら打楽器を叩くことが頻繁にある. 音楽に対して能動的な関わり方をする割合が多

く占めることから, 人間には生まれつき音楽を奏で, 感情を表現したいという欲求が備わっていることがわかっている. しかし, 当然従来の楽器は演奏技術がなければ扱えず, 患者にはストレスの感じるものであった. 今後は, 患者とセラピストの間で EmotionTuner を使用させたい. EmotionTuner により, 患者とセラピストが演奏を通してコミュニケーションだけでなく, 患者は簡単な操作で様々な音色を表現できるほか, 視覚的にも感情を表現することができる. また, EmotionTuner は, 視覚的にも聴覚的にも癒しの効果があるため, これまでリハビリテーションで使われていた楽器に比べ, 大きな優位性がある. さらに将来的には, 家庭の壁や街の地面, 公共施設など世界各地に点在し, 不特定多数の人とのコミュニケーションを可能にするメディアとして応用を考えている. これにより, 人と人だけでなく, 家庭と家庭, もしくは街と街をつなぐコミュニケーションメディアとして発展させていく. 光と音によるインタラクションは, 屋内のインテリアや街のイルミネーションとしての効果もある. 様々な生活シーンでこの EmotionTuner が利用され, 感性豊かな表現ができる情報社会が来ることを強く願っている.