

研究概要報告書【サウンド技術振興部門】

( 1/1 )

研究題目	子供の創造的音楽活動を支援する情報環境の実現と身体的インタラクションの有効性検証	報告書作成者	市野 順子
研究従事者	市野 順子		
研究目的	<p>子どもにとって歌うことや音を鳴らすことは、生活や成長にとって必要不可欠の精神的栄養である。同時に、子どもにとって音楽は、自分の行為と環境の変化との因果関係を調べることを通して世界像を作りあげるのに不可欠なものである。音楽を含め、芸術的・創造的なコンテキストにコンピューター技術を応用する研究は、古くから行われている。しかし、先端技術を利用したツールは、人間の創造性や感性を十分に活性化しないどころか、逆に阻害しているという知見が得られている。精確・精細な情報入力が行えるマウスやキーボードを手に持ち、高々20～30インチの液晶ディスプレイ上に精密で秩序正しく呈示された対象物を見ると、それ以降はその細部に熱中し単なる作業に陥ってしまう。その結果、最も重要な「全体的なイメージを再度創造し大胆に修正しつつ構成する」思考が失われ、表面的にはきれいであるが内容的には貧弱なデザインになってしまうと言われている。</p> <p>一方で、身体的インタラクションが、人がデジタル環境とインタラクションする際の、身体・心理・認知・感情を統合する分野として注目されている。体の動きを問題の中心に据え、それを原因として意識や生理にどのような影響がもたらされるかを明らかにする身体心理学という新しい学問領域も生まれている。Dourishは、著書「Where The Action Is」において、『身体は最も身近な存在でありながら対象化して思考され難い存在である。ゆえに、これまでのインターフェースデザインはデカルト主義的な観念・脳と身体を切り離して考えられたものが多かった。これからのインタラクションデザインにおいては、ハイデッガー的なユーザーが日常世界に組み込まれた状態－身体性(Embodiment)－を考慮してデジタル技術を適切に利用すべきだ。』と述べている。つまり、身体性が指すものは、身体そのものだけでなく、身体を通して生まれる感情・感覚・直感等を含めた、広く示唆に富んだものであり、身体性を考慮したデジタル環境においては、環境が自分の身体動作に連動して作用するため、人は感覚や動作を通じて体験できるという考えである。</p> <p>本研究では、さまざまな身体動作のうち、全身的な動作に焦点を合わせ、音楽を通じた創造的な体験を支援する際の、全身を使ったインタラクションの可能性を模索する。</p>		

## 研究内容

**( i ) 子どもの身体表現を活かしたインタフェースに着目した創造的音楽活動を支援する情報環境の実現**

大きな表示装置に向かって身体表現を利用して音を操作する情報環境を実現した。図1に示すパレット型の入力装置を開発した。子どもは、パレットを持ち、筆や指を使ってキャンバスディスプレイ上に絵を描く。子どもが絵を描くと、システムは線の位置・色・太さ等に対応した音色が再生される。一旦描画した線は、何度でも修正でき、再生される音楽を変化させることができる。このパレットを用い、図2に示すようにキャンバスやスピーカーを含めた描画空間に拡張し、子どもがお絵描きをしながら音楽を作り・演奏するためのツールを開発した。子どもは、大きなキャンバス上で、パレット・筆・指を使い日常的に行なっているお絵描きの行為に極めて近い行為を通して、本システムを操作できる。絵を描く・音を聴く・絵を描き直す、を楽しみながら繰り返し行う中で、目で見ることができない抽象的な音楽の概念を学び、さらには、自由に描いた線が想像もしなかった新しい・複雑な音楽が創られることに目を見張り、創造することの楽しさを体得することになる。

**( ii ) 身体的インタラクションが子どもの創造性に与える効果の実験的検証**

本研究の「子どもの身体性を活かしたインタラクションシステムは創造的思考を促進する」という仮説を検証するために、( i )で開発するシステムと、マウスとキーボードをベースとした従来ツール(現時点では<Hyperscore>を想定)との比較検証実験を行った。

**◆実験設計**

- 一般から募集した小学生を被験者とした。被験者の半分は本システム、残りの半分は<Hyperscore>を使用して編曲や作曲等を行ってもらった。
- 各被験者は1週間程度の期間を置いて2回の実験を行った。1回目の実験では、①提示曲をアレンジする、②曲の途中が空白の提示曲に対して空白部分を自由に埋めて曲を完成させる、を行った。2回目の実験では、③ベース部しかない提示曲に対してメロディを足して提示曲を完成させる。④自由に曲を完成させる、を行った。
- 本システムのユーザは、大型ディスプレイに向かい筆およびパレットを使用してタスクを遂行した(図3左)。<Hyperscore>のユーザは、小型ディスプレイに向かいマウスを使用してタスクを遂行した(図3右)。

**◆仮説検証のための主な評価項目**

仮説検証のための評価指標としては、①客観・定量的データ:修正(一度描画した線を再考し修正する)量、各修正タイプ(大きな修正なのか、微修正なのか等)の頻度、音楽の再生に費やした時間等、②客観・定性的データ:音楽の専門家から見た曲の評価、③主観・定量的データ:リッカート尺度を使ったアンケート、などを用いた。

研究のポイント	<p>子どもは、大きなキャンバス上で、パレット・筆・指を使い日常的に行なっているお絵描きの行為に極めて近い行為を通して、本システムを操作できる。絵を描く・音を聴く・絵を描き直す、を楽しみながら繰り返し行う中で、目で見ることができない抽象的な音楽の概念を学び、さらには、自由に描いた線が想像もしなかった新しい・複雑な音楽が創られることに目を見張り、創造することの楽しさを体得することになる。</p>
研究結果	<p>ブラシ・指を使って大型ディスプレイとインタラクションする Vuzik を、マウスを使って小型ディスプレイとインタラクションした Hyperscore と比較し、全体的イメージ構成の観点から評価を行った。</p> <p>その結果、Vuzik は Hyperscore と比較して、子どもの創造的活動における全体的なイメージの構成を促進することがわかった。Vuzik を用いて生成された音楽には、旋律やパートといった音楽全体のイメージを構成しながら作成したことを伺える要素が含まれていた。またその過程を見ても、Vuzik ユーザーは大胆に操作する割合が高い結果となった。本結果は、今回提案した Vuzik に留まらず、子どもが創造的活動を支援するデジタル環境においては、全身を使ったインタラクションを必然的に促す大型ディスプレイの利用が有効である可能性を示唆すると考えられる。</p>
今後の課題	<p>本システムの拡張の方向性としては、複数のユーザーによって協調的に音楽を表現・作成するツールとしての Vuzik の可能性を検討することがあげられる。音楽を表現することは、個人にとって必要不可欠なものであるだけでなく、重要なコミュニケーション活動でもある。インフォーマルに 2-3 名の子どもに Vuzik を一緒に利用してもらったところ、他の子どものアウトプットによって想像力が刺激され、インスピレーションの起点となって、さらに新たなアウトプットを生む、という連鎖が観察された。</p>

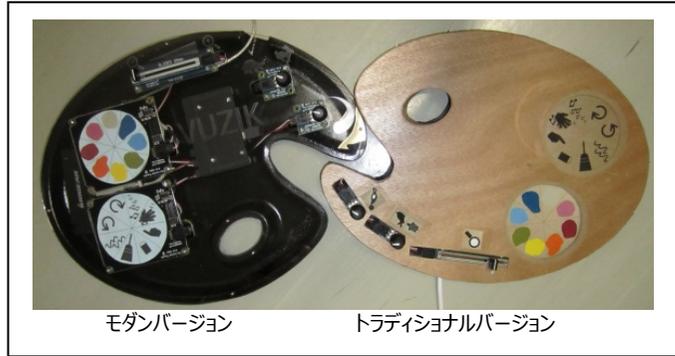
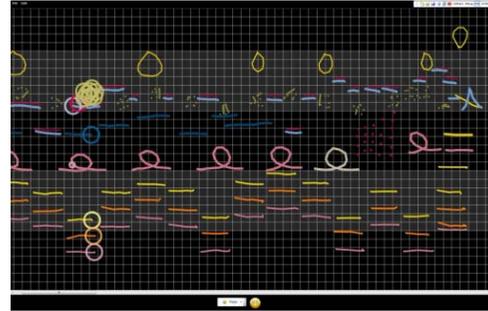


図1.開発したパレット



本提案システム

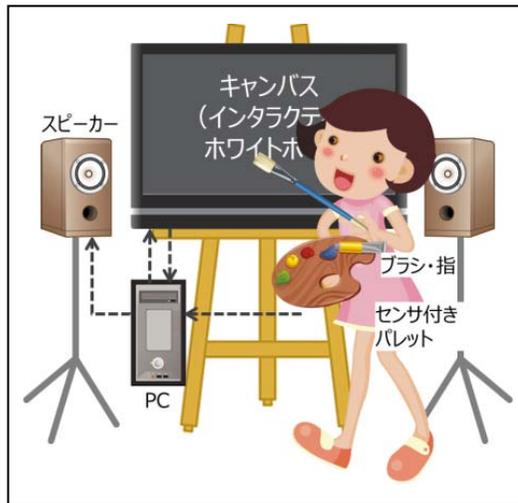
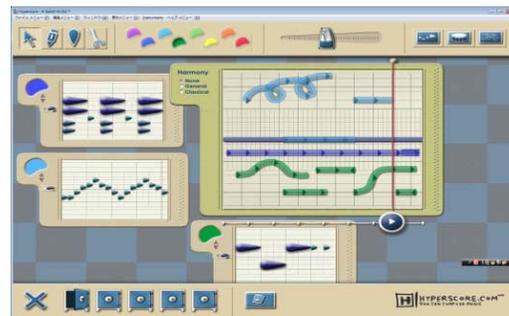


図2.ハードウェア構成



比較対象とした従来システム<Hyperscore>

図3.比較検証実験