

“Augmented Body and Virtual Body”
は2006年11月9日にフランスのナントでの「ユートピアレス」
のフェスティバルにて発表された。

後藤英：コンセプト、作曲
ヤン・ベアトラン：3Dイメージ
イッペイ・ホサカ：ボディースーツ・パフォーマンス
フランソワ・レオナーテ：舞台監督
ミッシェル・トロッタ；コーディネーター
フランソワ・レオナーテ、アントナン・アルトー：声

(株)イクシスリサーチ；ロボット開発会社
山崎文敬（イクシスリサーチ）；技術者
アラン・テリエ（IRCAM）；技術協力
パトリス・ピエロ；エレクトロニク・エンジニア

テキスト：「千のプラトー」ドゥルーズ、ガタリ、
「神の審判と訣別する為に」アルトー

キーワード:

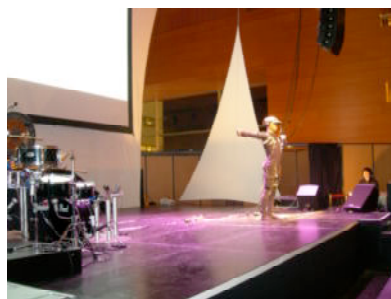
ロボティックミュージック、パーラッション・ロボット、ヴァーチャル・ミュージカル・インストール、ボディースーツ

1. 概要

このプロジェクトのタイトル、“Augmented Body and Virtual Body” (拡張された身体、ヴァーチャルな身体) は文字通りの意味のように、ロボットとボディースーツの拡張された身体と人工の身体のことである。人間の身体より遠隔操作され、アコースティック楽器を演奏するロボットとともにパフォーマンスを行うものである。新たな楽器を演奏することだけがこのプロジェクトの目的では必ずしもなく、人間の身体をロボットによって拡張することも主眼である。

<http://abrb.freefronthost.com>

<http://suguru.goto.free.fr>



© Utopiales

2. 内容の解説



ダンサーが空中で打楽器を演奏するふりをすれば、ロボットが実際に演奏するなどすることができる。ダンサーが指揮者の合図のような大きな身振りをすることによって、ロボットのオーケストラが動きに反応することも考えられる。

このプロジェクトの前例として、アーティストの後藤英はすでに5台の打楽器を演奏するロボットを開発した。これらはRoboticMusic（ロボティック・ミュージック）と名付けられ、展覧とコンサートが行われた。

後藤英はかつてのプロジェクトにて、人間の身体の動きをセンサーで捕らえて、音楽を演奏できるシステム（ボディースーツ）を開発した。このプロジェクトではダンサーが参加して、身体の動きによって音楽を演奏するパフォーマンスが行われた。

このシステムとロボットは関連されることによって、例えば、ダンサーが空中で打楽器を演奏するふりをすれば、ロボットが実際に演奏するなどすることができる。ダンサーが指揮者の合図のような大きな身振りをすることによって、ロボットのオーケストラが動きに反応することも考えられる。



3. プロジェクトの目的について

ロボット・オーケストラにより、劇場作品（オペラ、ミュージック・シアター）やマルチ・メディアの作品として発表することがまず第一の目的として掲げられる。ロボットは生楽器を演奏するためのものではあるが、ダンサーの動きによって反応しながら演奏するなど、人間との共演、つまり、共存が考えられている。コンサートのような演奏だけではなく、視覚的、人工と本物の身体の共存による演劇性、ロボットと人間の身体を比べられるなどのコンセプトに基づいている。



© Utopiales

コンサートのような演奏だけではなく、視覚的、人工と本物の身体の共存による演劇性、ロボットと人間の身体を比べられるなどのコンセプトに基づいている。



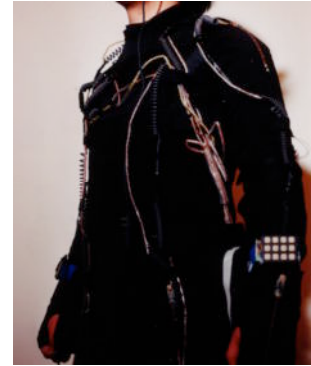
© Utopiales

4. ボディースーツ(BodySuit)について

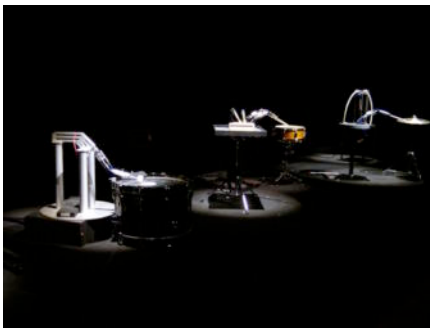
BodySuitを着たパフォーマー（奏者）は身体の動きによってサウンドや映像を操作することができる。BodySuitは動きを認知するモーション・キャプチャーのシステムであるし、身体による楽器とも言うことができる。例えば、腕を曲げのばしたり、ひざを動かすことによって、サウンドを発することができるし、手首や足首を曲げのばしすることによって、映像を変化させることもできる。例えば、フルートやピアノのように、従来の楽器は指、手や、口と息によって演奏するものがほとんどであった。また、そこでは必ず物理的な楽器の限定が存在する。BodySuitは、物理的な楽器を伴わないことによって、いわゆる楽器の限界にはとらわれない。つまり、楽器の演奏のための身体部分が指や唇に限られることはなく、また、動作に関しても限定されない。従って、楽器の演奏方法は身体が動く部分である限り無限である。つまり、通常の楽器と異なった身体の動きを用いることによって、それによって発せられるサウンドも新たな可能性を得られることができる。BodySuitでは、例えば、それぞれの肩をまちまちに上下させることによって音階を通常の楽器ではできない速度で、しかも上下あらゆる方向に同時に演奏することもできる。足で強く床を蹴ることによって、打楽器的な衝撃音も発しながら、その音色を手首の曲げ具合で変化させることも可能である。取り分け、このBodySuitでは身体の動きを強調しながら、音楽表現、または、映像を操作することに有効である。つまり、例えばダンサーがこのBodySuitを着ることによって、ダンスをしながら音楽を演奏することができる。従来では背後に流れている音楽に対して、ダンサーはそれに対して合わせることを強要されてきたわけであるが、このBodySuitを着ることによって、ダンサーであり演奏家としてパフォーマンスすることが出来る。さらに、映像に関しても同様だ。このような新たな演奏形態は、さらに新たなパフォーマンスの可能性へと導いてくれることになる。



両腕の手首、ひじ、肩、両足の足首、ひざ、ももたの付け根の関節部分にそれぞれセンサーが合計で12個取り付けられている。センサーは関節の曲げ具合によって電気信号を変化させる。センサーからの電気信号はIRCAMのAtoMic ProによってMIDI信号に変換され、さらに、MIDIインターフェースに繋がられる。Cycling'74のMaxによってシグナルはコンピューター内で音楽用のデータに変換され、リアル・タイムでMSPによるサウンドの合成、Jitterによってビデオの映像を変化させる。12個のセンサーを同時に扱うことは、実際にはパフォーマーにとっては容易なことではなく、また、特にダンサーにとっては身体の動きを考慮しながら、サウンドを十分に制御するのはたやすいことではない。そこで、コンピューター内のプログラミングの助けをかりる必要がある。例えば、Max内ではマッピング・インターフェースと呼ばれる、入力されたデータをサウンドやアルゴリズム生成のために適切な数値に変換するプログラミングの部分によって、それぞれのチャンネルのオン／オフ、それぞれの数値にスケーリング、変化の具合、または、ニューラル・ネットワークのような高度なプログラミングの技術によるインテリジェントな制御を行う必要がある。また、人間の身振りと、サウンドの関係性も重要な点である。身振りに対するサウンドが単純過ぎる場合には音楽的に不十分になるケースが多く、また、複雑過ぎる場合には、身振りとサウンドのインタラクティブな関係性は判別しにくい。このように様々な状況と、作曲の上での構成方法によって、適切にサウンドのプログラミングの手法を判断する必要がある。



5. RoboticMusic (ロボティック・ミュージック)



後藤英はすでに5台の打楽器を演奏するロボットを開発した。これらはRoboticMusic（ロボティック・ミュージック）と名付けられ、すでに展覧会とコンサートが行われた。現在ロボット自体が世間で話題になっている要因もあり、このイベントには、大人から子供、アーティストからロボット研究者などに広範囲に渡る多くの人々が訪れ、メディアにも騒がれる程の盛況と成功を収めることができた。

それぞれのロボットはコンピューターから制御され、それぞれが自由自在に、または、全体を同時に操作することなどができる。また、楽器がロボットに演奏されることによって、人間よりは遥かに正確に、かつ、長時間の演奏の限度も可能となる。また、人間では不可能な早いメロディ、人間の能力を超えた高い、または、低い音などが演奏できることなど、これまでに考えられなかったような音楽の演奏も可能となる。

コンサートなどの状況に置いてデモンストレーションすることにより、ロボットとの共存、関係性、人間の演奏家とロボットの演奏はどのように異なるか、または、どちらが上回り、どのような点で不利な点があるか。人間の身体性とロボットの行為、音楽という高度な知能が必要されるものにおいて、ロボットの現在の技術はどこまで答えるかなど探ることになる。

ロボットは人間よりも早く、正確に演奏することができる。また、人間は同じ行為を長い時間、または、半永久的に繰り返すことは無理であるが、ロボットでは可能である。しかし、人間が微妙な音楽の表現をできるのに対して、実際に同時にロボットが演奏した場合、機械的な音楽表現の特種な面が浮き上がらせることができるかもしれない。

現在は、人工の口を研究中で、これにより近日中に、木管楽器（フルート、オーボエ、クラリネット、バスーンなど）のロボット、金管楽器（トロンボーン、チューバ、ホルン、トランペットなど）のロボット、または、いずれはロボットの歌手などを開発することができる。さらには、弦楽器（バイオリン、ビオラ、チェロ、コントラベース）のロボットを開発し、やがて、オーケストラが構成されることとなる。それぞれのロボットはコンピューターから制御され、それぞれが自由自在に、または、全体を同時に操作することなどができる。また、楽器がロボットに演奏されることによって、人間よりは遥かに正確に、かつ、長時間の演奏の限度も可能となる。また、人間では不可能な早いメロディ、人間の能力を超えた高い、または、低い音などが演奏できることなど、これまでに考えられなかったような音楽の演奏も可能となる。

音楽を演奏する行為とは、一見単純な筋肉の動きのように感じられても、実は非常に微妙な筋肉の動きを操作しなければならない。今ここで、ショパンのエチュードをピアノで弾く行為を思い出せば分かりやすいだろう。指先から腕と肩、さらに目と呼吸まで、数えきれない程の多くの数の筋肉を同時に非常なミクロの世界で微妙にコントロールしなければならない。さらに、音楽には行為に留まらず、様々な異なる次元が多くあり、複雑な時間構造とその感覚、音色に対する耳とその判断、そしてそれを実現するための筋肉の操作、音色の強弱を変えるのはただパラメーターのだけに思えても複雑な曲線の速度の違いに基づいている。例えば、ロボットがスネアを良い音色で、強弱を変えた一叩きをするだけのことで、実はどれだけ難しいことか。

大昔、人類がまだ猿に近かった頃は、人間の脳にあたる原始的な部分しか存在していなかったという。人類が進化するにつれて、その外側を徐々に取り巻きながら、新たな脳が付け足されるようにして発達していった。それにより、様々な運動能力が高まっていった。これが二足でバランスをとりながら歩いたり、前方にある者に対して害を与える者、障害物など判断する部分である。少し前に、人間の脳はさらに左脳と右脳に別れていて、それぞれの機能が異なっていることがよく話題となった。片方が、情緒や感覚的な部分であり、もう片方が論理的な思考をするものである。現在のコンピューター・サイエンスで可能としてくれることは、この人間の右脳だけをとって比べても、はるかに原始的なものである。ある適度は論的な方法で、人工的に思考方法をシミュレーションすることはできる。しかし、左脳のシミュレーション、つまり、感情の部分を取り組むことなどできるであろうか？

音楽の演奏行為が複雑な身体の制御であっただけでなく、その音楽を再現させるためには、左脳と右脳の両方をフルに生かした、論理的思考と、繊細な感覚が必要となる。音楽という時間軸に多くのパラメーターが常に並んでいるのは論理的な手段で解決できても、良いリズム・センス、音楽での詩的な表現、音感や強弱の正しい前後関係と相対的比較の感覚、激しい感情の表現、このロボットに考えさせ、感じさせ、さらに演奏することは可能であろうか？我々がこれを再現できた暁には、ロボットの新たな見地だけではなく、人類の複雑な脳の仕組みと長い時間をかけての進化の仕方の解明に大きな手掛かりとなるかもしれない。

ソニーのAIBO、ホンダのASIMO、ERATOのPINOなど、世の中では増々ロボットへの感心が高まっている。産業用ロボットが工場などで取り入れられるようになり、増々生産力は高まり、人件費も縮小できるようになった。やがて間もなく、ロボットは自らバランスをとりながら二足歩行をし、自らの目で障害物を判断して歩くようになった。現在では、その高度なロボットが我々の生活に入り込み始め、人間の代わりに掃除をしたり、ペットの代わりとして表情のある動物型ロボットを飼うようになっている。テクノロジーのあり方も、21世紀に入るやいなや、そのあり方と考え方に大きな変化を向かえているようだ。90年代のめまぐるしいコンピューターの進化は、人工知能、バーチャル・リアリティー、人工生命をあみ出し、我々の生活ではマルチメディア、インターネットはごく当り前の生活の一部となった。それらのテクノロジーを積極的に応用してきた者は、新たな研究や製品のために関わる者だけでなく、90年代には多くのアーティストも同様に積極関わってきた。アートの世界では、所詮、いつの時代にもその文化を作品に取り入れてきた訳であるが、このテクノロジーも道具として、コンセプトとして作品に取り入れるようになったのである。上記のように、最近になり、そのあり方と考え方に大きな変化を向かえていることみもアーティスト達は敏感に反応しようとしている。

90年代の様々な開発は、同時にアートの世界にも、次々と新たな分野を生み出すことになった。インタラクティブなサウンドとイメージが同時に用いられるインスタレーション、パフォーマンス、コンサートはそれ以前に存在はしていなかったし、インターネットを用いての作品、ヴァーチャル・リアリティーを用いた作品も同様である。今まで築いて来たコンピューターを用いての音楽とパフォーマンス・アート、リアルタイムの映像の美学をさらに発展できないか？このロボットとの技術との接点から、さらに新たな分野を切り開くことはできないだろうか？その新たな分野を確立することにより、新たな音楽、舞台芸術に還元させ、さらに新たな知覚と美学が発見できるかもしれない。その暁には、やがて美術館には音楽を演奏するロボットが彫刻と並んで置かれ、オペラでの出演者にロボットが表れることになることだろう。

6. リンク

後藤英 :

<http://suguru.goto.free.fr>

(株) イクシスリサーチ

<http://www.ixs.co.jp/>

IRCAM :

<http://www.ircam.fr/>

7. 連絡先

Suguru Goto

IRCAM

1, place Igor Stravinsky

75004 Paris

France

Tel: (33) (0)1 44 78 47 97

Fax: (33) (0)1 44 78 15 40

Portable: 06 86 44 44 33

Email: Suguru.Goto@ircam.fr

Suguru Goto

82, rue Charles Nodier

93500 Pantin

France

Email: sugurugoto@csi.com