

研究計画書

シナリオベース上演におけるコンテキスト抽出を用いた オペレーション支援・連携手法の研究

慶應義塾大学環境情報学部

自署：_____

学籍番号 70375049

平成 20 年 5 月 28 日

概要

現在、劇場などでのシナリオをベースとした上演における情報量の増加は、オペレータに大きな負担をもたらしている。このことは、シナリオベース上演の発展そのものを阻害する一因ともなっている。本研究では、センシング技術とセンサデータからのコンテキスト抽出技術を用い、シナリオベース上演におけるオペレーションの支援・連携手法の開発と、その実用化を目指す。この手法は、シナリオ上演に際して予測可能な全てのオペレーションと、その許容範囲について記述し、それらの関係を用いて上演時のリアルタイムなセンサデータを意味づけることにより、上演の円滑な進行を補助する。さらに、不測の事態や上演中の工夫などに適応可能なフレキシビリティを実現することにより、オペレータをルーティンワークから解放し、既存システムでは困難であった高次の創発の可能性を広げるものである。

1. はじめに

劇場などでのシナリオベースの上演は、上演参加者によるオペレーションの総和と、そこからもたらされる創発の集合である。ここで述べるオペレーションとは、舞台機構、照明システム、音響システムなどの機械操作にとどまらず、演技、舞踊、演奏、鑑賞などの行為も含まれる。本研究においては、これらのオペレーションの動作主体たる個人、または個人の集合をオペレータと定義する。

これらのオペレーションは、あらかじめ記述されたシナリオにそって進行するが、実際の上演においては各オペレータへの様々な入力、オペレーションにおける判断と出力に影響を与え、この出力がさらに次の入力となって上演を成立させる。

録音媒体、照明制御、舞台機構の進化などに伴い、上演への新規技術の導入と、映像、WWW などの新規メディアの影響による演出手法の拡大は、上演における情報量の大幅な増大をもたらしている。その結果として、オペレーションは複雑さを増し続けている。オペレータは、間断なくリアルタイムに与えられる膨大な情報を解釈し、入力と記憶を用いて状況判断を行い、そのうえで複雑なオペレーション出力を行わねばならない。これはオペレータにとって非常に大きな負担である。この負担は、ミスの誘発を招く、オペレーションにおける創発の可能

性を殺ぐ、などの要因となり、シナリオベース上演の発展そのものを阻害する一因ともなっている。

このことから、オペレーションの一部自動化は、照明、舞台機構、音響、音楽家、ダンサー、などの各部門それぞれにおいて検討されてきた[1][2]。現在、各部門ごとの自動化手法は実用化され、一部公演では運用が行われている。しかしその統合手法について、それが完成されているとはいいがたい。

さらに、自動化によって、劇場上演において重要な要素であるオペレータ独自の状況判断や、シナリオ作成時に想定し得なかった事態への積極的介入の可能性が失われる事態も散見される。

2. オペレーションとその統合手法の現状

本節では、シナリオベースの上演におけるオペレーション統合手法の現状について例示し、各手法における問題点について述べる。

2.1. 古典的手法

オペレータは各々が自律的に働き、全ての状況判断はオペレータ個人に依存する。オペレータ個人についての自動化はありうるが、上演におけるシナリオに記述され

た以上の情報量は、全て個人の訓練や才能に起因する。このケースはいわば「芸能」と呼ぶべき存在であり、本研究においては、そもそも機械的情報システムによる連携の需要はないものとみなす。

2.2. レポートリーシステムにおける手法

オペラ、大規模コンサート、商業演劇などのレポートリーシステムの場合、シナリオに加えて、部門ごとに異なる体系を持つスクリプトシステム（キューシート、きつかけ表、香盤表、楽譜、コレオグラフチャートなど）を用い、これに基づいてオペレーションを行う。オペレータは、シナリオの情報、独自のスクリプトシステムからの記述された情報に加え、舞台機構、照明、音響、演技、舞踊、演奏、鑑賞など、他のオペレータによるオペレーションの変化を入力として、協調的に判断と出力を行う。

特に明示的な協調が必要とされる場合、インカムシステムなどの音声ベースネットワークを用い、ステージマネジャーの指示（キュー出し）、他部門のオペレータとの会話などによって連携をとる。ダンサー、音楽家に対しては視覚的指示が用いられる。

この協調は、熟練したオペレータ間の「阿吽の呼吸」によって成立し、この連携が上演における情報量の付与をもたらしてきた。しかし近年、上演において扱われる情報量の著しい増加によって、規模性、精密さを追求する事が難しくなりつつある。

2.3. テーマパーク・専用劇場等での手法

Disney World などのテーマパーク、Cirque du Soleil などの専用劇場型の上演では、全ての要素をプログラムとして事前に記述し、人間はプログラムの与える指示に従う[3]。

このケースでは、熟練技能者の存在なく、複雑なプロセス群を実行可能である。しかし人間の行動は、シナリオの記述に忠実に振る舞うか、システムを停止するかに制限され、情報の付加は許されない。よって上演におけるミスや失敗の可能性は低いが、シナリオに記述された以上の成果が得られる可能性もまた低い。

2.4. (参考) インタラクティブアート

人間を不確定なシナリオと捉えたインタラクティブアートは、メディアとしての指向性は異なるものの、シナリオ記述手法、空間センシングに対する多様なアプロ

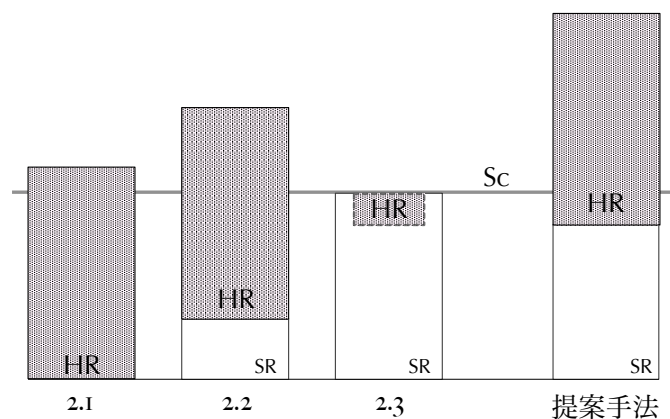


fig. 1 既存手法と本研究での提案手法の比較（模式図）

チ、コンテキスト抽出手法、画像認識技術など、本研究が参考可能な方法論について多くの研究がなされている[4][5]。

3. 研究目的

シナリオベース上演でのオペレーションにおける情報量の増加に対処するための自動化技術の実現により、オペレータをルーティンワークから解放し、既存手法を用いた上演においては困難であった創発の可能性を広げることを目的とする。

そのために、入力、記憶、判断、出力の各リアルタイムプロセスへの自動化技術の導入を行う。これにより、上演におけるオペレーションの円滑な進行、協調を補助する。また、この自動化技術においては、不測の事態や上演中の工夫などに適応可能なフレキシビリティを付与する。

前節で挙げた既存手法 A, B, C、及び提案手法について、模式的に表す(fig.1)。“Sc”はシナリオに記述され、上演においてオペレートされるべき必要最小限の情報量である。図中“SR”はオペレータ外部からの補助たるリソースを、“HR”はオペレータの発揮し得るリソースを表すものとする。

4. アプローチと技術的課題

端緒として、アプリケーションを音響オペレータの場合に絞り、オペレータ支援機構の提案と、その実現に必要とされる技術的課題についての研究を行う。

4.1. オペレータ支援機構

オペレータ支援機構は、オペレータの状況判断及び制

御の自動化とオペレータへの注意喚起を組み合わせ、自動制御とオペレータ間でシームレスにオペレーションを受け渡し、オペレータの負担軽減と、オペレーションへの集中を補助する。また、自動化を設定した場合にも、オペレータの判断によるオペレーションへの介入が可能である。

このオペレータ支援機構の実現にあたっては、次のような技術的課題が考えられる。

4.1.1. センシングとコンテキスト抽出

本研究の対象となる状況判断には、高速・多様なコンテキスト抽出が必要である。特にステージ内外の多くの要素を、リアルタイムにアイデンティファイしながらのセンシングが前提となる。そのために、演出を変えたいコンテキストの発生頻度、演出の種類・数など要求条件を明確化することも重要である。

4.1.2. 動的コンテキスト判断と直感的インタフェイス

自動オペレーションと、オペレータによるオペレーションをシームレスに受け渡す機構を実現するために、デバイスがパフォーマンスに与える影響を極力小さくせねばならない。このためには、シナリオに添った動的なコンテキスト判断を行う状況判断アルゴリズムの研究と、直感的なインタフェイスの設計を必要とする。

4.1.3. スクリプティング

上演におけるオペレーションの構造的分析と、スクリプティング可能性、スクリプト化の範囲、メタデータ化の方法論、具体的スクリプト手法、についての研究が必要である。既存のシナリオ体系と共存可能、もしくは既存のシナリオの自然な拡張たる記述手法が望ましい。

4.1.4. 支援機構のネットワーク化

上記オペレータ支援機構の部門を横断した実現と、この機構のネットワーク化することにより、オペレーションの統合制御を行い、このことによりオペレータの負担を軽減し、さらなる創発を促し得るシステムの開発を目指す。

5. 本研究により期待される研究成果

本研究によりもたらされる研究成果を以下に挙げる。

5.1. シナリオベース上演における可能性の開拓

シナリオベース上演における、オペレータの有するリソースをルーティンワークから解放し、創作的自由を与えることができる。このことにより、従来型統合方法では困難であった演出方法論の実践、及び上演における新たな創発の可能性を拡大するものである。

5.2. 未知のコンテキスト抽出、記述手法の提示

シナリオベース上演におけるオペレータを例として、複雑な入出力と状況判断を並立させる人為的行動に含まれる、記述されていないまたは記述不能であったコンテキストの抽出手法、及びその記述手法がもたらされる。

5.3. 他分野への応用

さらに本研究の成果は、劇場型上演にとどまらず、ユニバーサルデザイン、アクション誘発のセンシング技術などに応用可能であると考ええる。

6. これまでの活動

1988 年より打楽器奏者、演劇・パフォーマンス等のサウンド・デザイン（作曲、音場設計、オペレーション）分野で活動後、慶應義塾大学環境情報学部入塾。

6.1. 徳田・村井・楠本・中村・高汐・重近・バンミーター・植原・三次・中澤合同研究プロジェクト

慶應義塾大学環境情報学部 1 学年次後期より、徳田・村井・楠本・中村・高汐・重近・バンミーター・植原・三次・中澤合同研究プロジェクトに所属し、Auto-ID Lab. メンバとして基礎的技術、概念の習得に努めた。また、ORF2004～2007 などのイベントにおいて RFID システムの構築と運用に携った。この間、WIDE プロジェクトが後援し、徳田・村井・楠本・中村・高汐・重近・バンミーター・植原・三次・中澤合同研究プロジェクトが技術的イニシアチブをとった、愛・地球博における「インターネットジャムセッション」にドラマーとして参加し、インターネット伝送による遅延を積極的に利用した新しい演奏手法の考案と、それに伴う技術的提案を行った。

6.2. 演劇、パフォーマンス作品の制作及び上演

学外組織と連携した、演劇、パフォーマンス作品の制作及び上演において、演出、音楽監督、演出などを手がけるとともに、RFID 技術、センサからのコンテキスト抽出手法などの導入によるオペレーションの一部自動化実験を行った。

6.2. 卒業制作

卒業制作として、電子書籍、ファイル群の直感的操作のためのタンジブルインタフェイスを研究中である。

7. 政策・メディア研究科を志望する理由

メディアの性質やそのコンテンツは、本来我々人間の生理から発生し、現在もその属する 社会と密接に結びついている。メディアを扱う技術についても同様であり、その研究において、情報技術にとどまらず、社会科学、認知科学、芸術などの諸分野に視野を広げた考察を必要とする。

私は、環境情報学部での分野を横断した学習と思索を踏まえて、6. 節に挙げた諸活動に臨むことにより、創作の現場にありながら、その現場で必要とされる技術に対する研究へのモチベーションを持つに至った。

このような研究を可能とする研究インフラストラクチャと、多彩な指導者を兼ね備えた教育機関は慶應義塾大学政策メディア研究科においては他に類を見ない。

以上の理由から私は政策メディア研究科への進学を強く希望する。

参考文献

- [1] Brandstetter, G. "Defigurative Choreography: From Marcel Duchamp to William Forsythe" TDR/The Drama Review, 1998
- [2] Sarapaltio, M. "MCA-Multimix-Computer-Assisted Audio Console for Live Theater, A/V Presentation and Multipurpose Applications" AES E-Library, 1990
- [3] Tamalunas, T; Wagner, K "Walt Disney Imagineering", IEEE 802 LAN/WAN Standards Committee 20th Anniversary, 2000
http://ieee802.org/3/tutorial/mar00/tutorial_1_0300.pdf
- [4] Sparacino, F; et. al, "Media in performance: Interactive spaces for dance, theater, circus, and museum exhibits" IBM SYSTEMS JOURNAL, VOL 39, NOS 3&4, 2000
- [5] Pinhanez, C.S.; Bobick, A.F. "Interval scripts: a programming para-digm for interactive environments and agents" ACM, Personal and Ubiquitous Computing, 2003