

単調感の成立要因の詩学の観点からの位置づけ

千葉大学、フロンティア医工学センター、原田 暢善

単調感の成立要因に関して、詩学における劇の構成要因による位置づけを行う。アリストテレスの著書の詩学を基に、コンピュータのインターフェース的性質を詩学の観点で分析したブレンダローレルの著書に劇場とコンピュータという本がある。本論は、劇場とコンピュータおよび詩学の観点をうい、単調感成立要因における、外部環境自体の刺激としての単調性および物語形成作用に関して検討を行う。

- ・0: 単調感の成立要因および演劇的構成要素
- ・1: 単調感の成立要因
 - ・1-1: 外部環境の規則性・不規則性および単純さ・複雑さ(調和性・不調和性)
 - ・1-1-1: 形式的環境と象徴的環境
 - ・1-1-2: 形式的環境と規則性・不規則性(1)
 - ・1-1-3: 象徴的環境と調和性・不調和性(1)
 - ・1-2: 外部環境の自律性・他律性(2)
 - ・1-3: 外部環境における物語形成要因(3)・(4)
 - ・1-4: 単調感成立要因の外部刺激(1)・(2)と物語形成要因(3)・(4)の位置づけ
 - ・1-5: ウェクスラーの知能モデル: 処理速度指標(1)・(2)と言語理解指標(3)・(4)の位置づけ
 - ・1-6: Long-Term Working Memory とテキストの認知(3)・(4)の位置づけ
 - ・1-6-1: Long-Term Working Memory(3)・(4)の位置づけ
 - ・1-6-2: 物語説得におけるシュミレーション(3)・(4)の位置づけ
 - ・1-6-3: 知能モデルの処理速度指標(1)・(2)とワーキングメモリー指標(3)・(4)の位置づけ
- ・2: 詩学
 - ・2-1: アリストテレスと詩学の成立の背景
 - ・2-2: 劇場としてのコンピュータ
 - ・2-3: 『自然学』・『詩学』と『劇場としてのコンピュータ』の4原則
 - ・2-4: “演劇”の六つの質的要素
 - ・2-5: コンピュータ・インターフェースにおける設計原理と6つの構成要素
 - ・2-5-1: 演技[1]
 - ・2-5-2: パターン[2]
 - ・2-5-3: 言語[3]
 - ・2-5-4: 思考[4]
 - ・2-5-5: キャラクター[5]
 - ・2-5-6: 行動[6]
- ・3: 単調感成立要因と演劇の質的構成要素との関係
 - ・3-1: [1]演技(スペクタクル)と感覚神経((1a)規則性・不規則性、(1b)調和性・不調和性、(2)

自律性・他律性)

- ・3-2:[2]パターン(メロディ)と(1a)形式的環境の規則性・不規則性
- ・3-3:[3]言語と象徴的環境要因の調和性・不調和性
- ・3-4:[4]思考、[5]キャラクタ、[6]行動と(3)、(4)物語形成環境
- ・4:物語の大きさ
- ・4-1:詩学での大きさの議論
- ・4-2:300-500 の文脈記憶の閾値
- ・4-3:ダンバー数
- ・4-4:対人記憶と文脈記憶の共通の機能基盤
- ・4-5:詩学の大きさと対人記憶および文脈記憶の閾値
- ・5:考察

・0: 単調感の成立要因および演劇的構成要素

ヒトを取り巻く環境における単調感成立要因のアリストテレスの詩学[1]による位置づけを行う。

ヒトを取り巻く環境における様々な要因はヒトに対して単調感を引き起こす要因として機能する。外部環境のヒトに対する単調感の惹起に関して、その要因に関しての分析および単調感の惹起に対する対応策に関して議論を行った本として、単調労働とその対策[2]という本が労働科学研究所より出版されている。単調労働とその対策において、単調感の成立要因として、4つの要因が示されている。

- ・(1): 作業における同一行為、状態の連続や反復性ないし多様性の欠如
- ・(2): 作業行為の自律性ないし他律性
- ・(3): 作業行為の意義・目的の理解と重要性についての感じ方
- ・(4): 作業から要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれ

以上の4つの要因である。

・(1)は、外部環境の規則性・不規則性および単純さ・複雑さ(調和・不調和)、・(2)は、外部環境に対する自律性・他律性、(3)、(4)は、外部環境に対する評価、および、評価の基盤となる外部環境に対する物語形成の有無、が関連していると考えられる。これら4つの要因に関して、アリストテレスの詩学[1]、およびブレンダローレルの劇場としてのコンピュータ[3]観点から、4つの要因の演劇的要素による位置づけを行う。“劇場としてのコンピュータ”は、詩学の演劇分析の観点をコンピュータ・インターフェースの分析に適用した本である。両者の観点から、単調感成立の4つの要因の演劇的分析での位置づけを行う。

アリストテレスの“詩学”およびブレンダローレルの“劇場としてのコンピュータ”において、演劇の構成要素として、・[1]演劇、・[2]パターン、・[3]言葉、・[4]思考、・[5]キャラクター、・[6]行動、以上の6つの要素が挙げられている。

6つの要素に対して“劇場としてのコンピュータ”における記載に関して下記に示したい。

・[1]の演劇は、「表現されている行動の感覚的諸次元。視覚、聴覚、運動感覚、触覚そして潜在的には他のすべての感覚。」と述べられている。すなわち、詩学における演劇の対象は、感覚過程の認知を対象としていると考えられる。

・[2]のパターンは、「感覚現象におけるパターンの心地よい知覚」と述べられている。感覚神経に対する刺激提示の時間的および強度および他の物理的要因のパターンおよびその惹起する効果に関して対象としていると考えられる。

・[3]の言語は、「記号の選択とアレンジ。これは言語をはじめとして視覚的、および記号として使われる限りにおいては他の非言語的現象も含まれる。」と述べられている。感覚神経に対して外部刺激が、単なる物理的刺激ではなく、何らかの象徴性を有した刺激として提示された場合に惹起される反応を対象としていると考えられる。

・[4]の思考は、「世界の制限された可能性」から導き出される「推測(予測)」と述べられている。物語全体からもたらされ、その蓋然性および因果律から導かれる推測(予測)を対象としていると

考えられる。

・[5]のキャラクターは、「(登場人物あるいは行為のみ)の特性や傾向や選択のまとまり」そしてそれらの「一貫性のあるまとまった存在」と述べている。物語全体からもたらされ、その蓋然性および因果律から導かれる、(登場人物あるいは行為のみ)の特性や傾向や選択のまとまりを対象としていると考えられる。

・[6]の行動は、行動の特性として「始めと、中間と、終わり」を有し、「どんなことがどんな順序でおこるか」を表していると述べられている。物語全体、その蓋然性および因果律を直接的に反映している対象と考えられる。

以上、“単調労働とその対策”の4つの単調感成立要因と“詩学”および“劇場としてのコンピュータ”における6つの演劇の構成要因の対応関係に関して、検討を行いたいと考えている。

・1: 単調感の成立要因

“単調労働とその対策”は、1960年代から推し進められた産業における技術革新および大量生産システムの急速な展開、および、それにより顕在化した極端な労働環境による単調労働のヒトに対する不適性および有害性に関し検討を行い、その解消のための対策に関して議論を行っている。“単調労働とその対策”は、単調感成立要因として、(1):作業における同一行為、状態の連続や反復性ないし多様性の欠如、(2):作業行為の自律性ないし他律性、(3):作業行為の意義・目的の理解と重要性についての感じ方、(4):作業から要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれ、以上4つの要因、を示しているが、これら要因は、ヒトの外部環境に対する認知特性の観点から、(1)は、外部環境の規則性・不規則性、(2)は、外部環境に対する自律性・他律性、(3)、(4)は、外部環境に対する評価、および、評価の基盤となる外部環境に対する物語形成の有無、に関連していると考えられた。(1)そして(2)そして(3)、(4)の順序は、外部環境の刺激の脳内における処理過程に対応していると考えられる。4つの要因に関して考察を行う。

・1-1: 外部環境の規則性・不規則性および単純さ・複雑さ(調和性・不調和性)

単調感成立要因(1)の作業における同一行為、状態の連続や反復性ないし多様性の欠如に関して、外部環境における外部環境の規則性・不規則性および単純さ・複雑さ(調和・不調和)の観点から検討を行う。外部環境の規則性・不規則性を形式的環境として、単純さ・複雑さ(調和性・不調和性)を象徴的環境としてとらえ議論を行う。

・1-1-1: 形式的環境と象徴的環境(1)

人間を取りまく環境の分類法の中で、建築環境の美学的分類法[4]として、ジョージ・サンタヤナが提唱した[5]、環境を形式的美学(形式的環境)と象徴的美学(象徴的環境)とに分ける分類法がある。密度、大きさ、長さなど、単純に物理量に還元できる環境の要素を、形式的環境、一方、あるシンボル性を持ち連想を引き起こし単純に物理量に還元できない環境の要素を、象徴的環境とし、言語などもこの中に入ると考えられる。

・1-1-2: 形式的環境と規則性・不規則性

単調感成立に影響をあたえる外部環境の規則性・不規則性は、物理量である 1/fn ゆらぎのベ

べき乗 n で表される形式的環境要因である。ゆらぎの変動をフーリエ解析を行い、各周波数ごとの振幅の強度(パワー)を周波数ごとの分布を縦横対数値のグラフで表した場合の周波数分布の傾きが n で表される数値である。全くランダムな変動の場合、各周波数成分のパワーは、一定なので、周波数ごとのパワーの分布は水平で、 $n=0$ となる。一方、低周波数のパワーに対し、周波数が減少するに従いパワーが減少し、その傾きが 1 となる $n=1$ の“ $1/f$ ゆらぎ”というものとなる。 $n=2$ のゆらぎは、ブラウン運動のゆらぎ(ランダム運動の積分)であり、パワーの減少する角度が急峻で 2 倍の傾きとなり、なだらかな変動となる。このように $1/f_n$ ゆらぎのべき乗 n を変化させることで、連続的に環境中の刺激の規則性・不規則性を連続的に調整することが可能である。

$1/f_n$ ゆらぎのべき乗 n の $n=1$ の“ $1/f$ ゆらぎ”は、脳波、心拍などの生体信号から検出されるに加え、クラシック音楽からも検出され[6]、一定間隔の電気刺激では痛みを除痛できなかったガン患者において、電気刺激に“ $1/f$ ゆらぎ”を導入したところ、除痛が成立したとの報告から“生体になじみやすいゆらぎ”として報告されている[7]。

“ $1/f$ ゆらぎ”はバッハのブランデンブルク協奏曲の周波数変動および音長変動から抽出されることが、R.F.Voss により報告されている[8]。さらに周波数変動および音調変動を $1/f_n$ ゆらぎの n の値を、 $n=0$ および $n=1$ および $n=2$ に変動させる形で音列を作る形で“作曲”し、聴衆に聴取された結果、 $n=0$ では、“イライラ”する印象、 $n=2$ では、“退屈”な印象、そして $n=1$ では、“音楽”的に聞こえた、との報告がある。このように、 $1/f_n$ ゆらぎのべき乗 n は、刺激の規則性・不規則性を変化させ、刺激列の惹起する印象を変化させることが報告されている。

Harada らは、聴覚刺激間隔を $1/f_n$ ゆらぎで変動させ、 $n=0, 1, 2, \infty$ (一定間隔)で変動させ、聴覚誘発脳磁図反応[9]およびミスマッチ反応[10]を計測した。刺激後 100msec の潜時で検出される N100m 成分の一次聴覚野でのダイポール強度が、べき乗 n の増加に伴い減少し、潜時が短縮化されることを報告し、1000Hz の標準刺激の刺激列に $1/5$ の確率で 2000kHz の逸脱刺激を提示した場合、逸脱刺激に対するミスマッチ反応が、べき乗 n の値が増加するにしたがって増大することが報告している。刺激間隔の規則性・不規則性が、音刺激に対する“予測”を変化させ、脳内における予測の形成に伴う、聴覚誘発脳磁図反応を変化させた。べき乗 n に対する聴覚誘発脳磁図反応の変化の大きさは、ヒトの外部刺激における規則性に対する感受性、構造感受性を反映するものであると報告している。

$1/f_n$ ゆらぎのべき乗 n は、フラクタル次元に変換可能な指標である。上記の実験は、音刺激間隔という 1 次元でのフラクタル次元の変動であったが、2 次元画像においてもフラクタル次元の変動は可能である。フラクタル次元を変化させることで、部分的ながら、視覚刺激の単純さおよび複雑さをコントロールできると考えられる[11]。一方、視覚誘発脳磁図反応に置いて、2 次元画像においてもフラクタル次元の変動を行った場合、画像の平均輝度および刺激の空間周波数(視野角内に提示される縞模様の細かさ)を一定にする形で、フラクタル次元のみを変動することは困難であった。現段階で、フラクタル次元のみを変動させた形での視覚誘発脳図反応に対するフラクタル次元の影響を検討した報告を、筆者は把握していない。一方、フラクタル次元の影響は、有意に存在すると推定される。

・1-1-3: 象徴的環境と調和性・不調和性(1)

“単調労働とその対策”の単調感成立要因の(1)の記載の中の、多様性(・非多様性)に関連する要因として、象徴的環境要因に位置付けられる、環境要因の調和性・不調和性がある。“違和感がある”および“違和感がない”で表現されている要因に相当するものである。例えば、SIENCE[12]の表紙に掲載された視覚刺激の映像は、首がライオンで胴体が馬の映像であった。この首がライオンの映像と、首が馬で、胴体も馬の映像を、被験者に提示し、自発性の脳波のアルファ波の遮断時間、アルファブロッキングの持続時間を比較し、馬首と馬胴体の組み合わせに比べ、ライオン首と馬胴体の組み合わせの方が、アルファブロッキングの持続時間が長い(覚醒状態の持続時間が長い)という結果を報告している。

また、Collins A.M. and Quillian M.R.らは、動物-鳥-カナリア・ダチョウおよび動物-魚-サメ・サケなどの階層的関係を用いて、これら動物の単語とそれを説明する文章を被験者に判断させ、文章適否判断時間を測定し、意味的距離の影響を検討した[13]。意味的距離が、増加するにしたがって、文章適否判断時間が増加することが報告している。

原田らは、その違和感の作出に、首と胴体の意味的距離を調整することで、調整することを試みた[14]。原田らは、馬首と馬胴体の組み合わせに対してライオン首と馬胴体の組み合わせが不調和性が惹起されるのは、ライオンと馬の間の意味的な距離により引き起こされると考え、意味的距離を3段階に変え、馬首と馬胴体、ラクダ首と馬胴体、ライオン首と馬胴体、というように、第一条件:同一動物内の首と胴体の組み合わせ、第二条件:シソーラス内で同一グループ内(例えば草食動物等)での首と胴体の組み合わせ、および、第三条件:シソーラスで他のグループ間(例えば草食動物と肉食動物等)での首と胴体の組み合わせ、の3条件で作成した動物の線画を被験者に提示し、視覚誘発脳磁図反応を計測し、後領域の磁気センサーの波形の二乗平均値を求めた。170msの成分においては、第一条件が第二および第三条件に対して有意に大きな反応を示した。また、220msの成分においては、第一および第二条件が第三条件に対して有意に大きな反応を示すことを報告している。170ms成分および220ms成分の活動で、意味的距離を3段階に変化した動物線画の3条件の分類がなされていることが確認された。また、前頭領域における、330ms成分において第一条件に対して、第二および第三条件の成分の強度が有意に増加することが確認された。視覚刺激において、刺激の構成要素の意味的距離を調節することで、調和性・不調和性をコントロールすることが出来、活動の差異が、後頭の170msと220ms、および前頭の330msの成分の強度の差異として反映されることが明らかになった。

上記の実験結果に関して、象徴的環境要因に関しての言語としての位置づけに関して、ソシュールの議論を借りたいと考えている。ソシュールは、ことば特有の性質として、「観念(シンフィエ)とオト(シンフィアン)との仲をとりもつ」ものとしている[15]。この観念の基盤となる、シンボル(象徴性を有する)としての視覚的イメージの部分的構成要素は、構成要素の間で意味的な距離を構成し、その距離は、不調和さを惹起したと考えられた。

サルを用いた視覚刺激のカテゴリゼーションの実験があり、本実験は、視覚刺激の象徴的環境

要因の処理過程を反映するものであるので紹介したい。視覚野での情報処理と他の領域絵の神経活動の関連を検討した研究で、視覚刺激のカテゴリ的な判断と視覚野と前頭前野の神経細胞の活動に関して検討を行った研究が Miller らにより報告[16]されている。

外界の事物には無限のバリエーションがある(確認はされていない)が、我々はある特徴のセットを備えているかどうかによってそれらを分類し、事物のバリエーションと比べるとずっと少数のシンボルや記号を当てはめて、コミュニケーションや思考を可能にしている。Miller らは、典型的なイヌとネコの CG 画像を元にして、コンピューター上で連続的に両者の特徴をさまざまな重みで合成して新しい画像を生成するモーフィングの技術を用いて、その中間のさまざまなバリエーションの動物の画像を作成し、サルにそれらの動物画像がイヌかネコのどちらであるかというカテゴリ判断を行わせ、そのときの下部側頭葉皮質と前頭前野のニューロンの活動を調べた。

下部側頭葉皮質のニューロンは、イヌまたはネコのカテゴリ内でも刺激によって活動が変化し、刺激そのものの特徴を表現する(刺激の特徴の変化量に対応する形で変化する)と考えられる活動を示した。一方、前頭前野のニューロンは、イヌのカテゴリに属する刺激全体またはネコのカテゴリに属する刺激全体に類似の反応を示し、カテゴリ判断に対応した活動を示した。視覚皮質の腹側経路で処理された情報は、下部側頭葉皮質から前頭前野に伝えられるが、この2つの領域の間で視覚情報そのものから行動選択に密接に対応するカテゴリ化された情報への変換が起こるものと考えられたと述べている。

本実験は、モーフィングでの画像の混合過程の混合比率自体が、言語の“意味的距離”に直接的に還元できる指標にはなっておらず、“意味的距離”の脳神経機構への作用を検討する形にはなっていないが、ある“意味概念”他の“意味概念”に判断が移行する際の、視覚野および前頭葉での視覚認知および価値判断の機能過程を反映する実験であると考えられる。象徴的環境要因の脳機能での発現を示した実験であると考えられる。

・1-2: 外部環境の自律性与他律性(2)

単調感成立要因(2)の作業行為の自律性ないし他律性に関して、脳機能における自律性・他律性の研究報告から議論したい。特に、注目されるのは、自律的運動を行った場合に、外界の刺激、特に視覚刺激が連動して提示された場合の、“操作の現実感の発生”である。いわゆる、“バーチャル・リアリティー”の発生である。自律的運動と、脳機能との関連でいえば、いわゆる想起においてもリアリティーの発生が引き起こされ、発話に伴う想起によるリアリティーの発生も引き起こされると考えられる。

自律性与他律性の要因において、自分で自ら行う自律的運動と、外部から開始のキューを提示され、それに基づいて行う他律的運動とでは、発現される脳機能は大きく異なる。また本要素においては、“望まないのに強制された行為”ということで、高次脳機能の動機付けの要素において、動機付け有・無、に加え望まないのに強制される、“阻害”要因の有・無、に伴う脳機能の差異が反映される要因だと考えられる。

視覚刺激に対して“能動的”な運動が加わると、その際に“リアリティー”の発生が見られる。バ

ーチャルリアリティーと呼ばれるものがそれであり、自発的な運動と、それに伴う視覚刺激の連携で発生する。この場合、他律的な運動では発生しない。自律的な運動と他律的な運動では、発現される脳機能は大きく異なり、特に自律的な運動においては、言語運動野とも言われている、ブローカー野の活動の亢進が観測される。

・1-3: 外部環境における物語形成要因(3)・(4)

単調感成立要因(3)作業行為の意義・目的の理解と重要性についての感じ方、および(4)作業から要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれは、外部環境に関しての価値判断およびそれに伴う無力感の作出を引き起こす要因であると考えられる。

外部環境に関する認知・価値評価およびそれに伴う無力感の作出、さらにその対策の実施の事例として回想法療法を取り上げたい。

自身の置かれている環境の“受け入れ”に関する心理学的技法の一つとして“回想法”がある。回想法は、アメリカの精神科医バトラー、R(Butler, R, 1927-2010)が高齢者の心理療法として創始した方法である。バトラー、Rは、高齢者の回想を「自然で普遍的な過程 natural universal occurrence」と位置付けている。

自身の置かれている環境の経緯および状況に関して“物語”の形成を通して、自身の環境を“受け入れ”を成立させる技法である。特に加齢に伴う、肉体的および社会的変化に対する“受け入れ”において、本手法は活用されている(5)。環境の“受け入れ”および環境の価値の“受け入れ”に関しては回想が可能な“物語”の形成が必須であると考えられる。高齢者の語り(物語)を聞くことが、高齢者のうつ病などの予防・治療に有効であるとされている。回想法の作用として、“高齢者の自尊心や自己評価の維持向上”および“高齢者の体験や歴史(の価値)の伝授(共有)”などがあげられる。

Schafer(1983) [18]は、自分を語ることは、①自己構築、②自己維持、③self containing、④自己再評価といった機能があると述べている。Anderson と Coolishian (1992)(邦訳 p67)[19]らは、「対話が進むにつれ、まったく新しい物語、『それまでかたられることのなかった』ストーリーが、相互の協力によって創造される。ストーリーの変化と『自己物語』(self-narrative)の変化が、対話の必然的産物としてもたらされる」と述べており、このことを、「治療における変化とは、対話を通して新しい物語を想像すること」と述べている。」と述べている。高森は[20]、治療を受ける患者が、臨床の場面に持ち込む物語の問題点として、①物語喪失、②語りの他有化、③閉じた物語の3つの物語様態があるとしている。①混沌に圧倒され物語を見失った状態(物語喪失)、②自己の物語が他有化された状態(語りの他有化)、③自己の物語が閉じられ硬直化した状態(閉じた物語)の以上の3様態である。「単調労働」価値評価における無力感・無価値感においては、外部環境により惹起される状況であることから、①の物語喪失による、無力感・無価値感の惹起と考えられる。

すなわち、単調労働環境が、自身を取り巻く外部環境に関しての物語形成を阻害し、結果として無力感・無価値感を作出すると考えられる。

それでは、単調労働のどのような性質が物語形成を阻害しているのだろうか。アリストテレスの

詩学の視点を借りて議論したい。

物語の形成において、「明瞭な始まり(と中間)と終わり」が必須であると考えられる。

物語説得という分野がある。物語を用いそれが受けいられることでヒトの価値変動および行動変容を図るという研究分野である。物語説得研究において、HinyardとKreuterら(2007)は、物語の定義の中の必要条件の一つとして、「識別可能な、始まり、中盤、終わり、を備えていること」と述べている[21]。

以上から、“受け入れる”べき環境において、その環境を“物語”として形成する上で、対象が、「明瞭な始まり(と中間)と終わり」の条件を有している必要があると考えられる。“受け入れる”べき環境に、「明瞭な始まり(と中間)と終わり」がなければ、物語として、語ることは不可能である、“受け入れ”を行うことが出来なくなると考えられる。

「単調労働」における、成立要因の第三および第四の価値評価に関する要因において、無力感および無価値感を惹起を引き起こすのは、外部環境に対する自身を含めた、物語形成の不成立がその要因になっている可能性が想定される。物語形成の困難さの要因として、“余暇および娯楽音楽”が有している「単調労働」との類似性の一つとしての、連続性・繰り返し性および非複雑性が、物語るべき対象の明瞭な始まりと終わりを認知しにくくしているため、物語形成が困難になっていると考えられる。結果として、無力感および無価値感が惹起・形成されることが考えられる。

・1-4: 単調感成立要因の外部刺激(1)・(2)と物語形成要因(3)・(4)の位置づけ

物語説得研究で外部かく乱刺激と物語説得成立を検討した研究がある。小森ら(2012)[22]らは、物語読解中に携帯電話の音が、物語読解を妨害するかどうか、さらにそれが、登場事物に対する態度に影響するかに関して調べている。妨害を受けた参加者は、されなかった参加者と比較し物語に登場する事物をネガティブに評価した。いずれの研究(実験)においても参加者は全員同じ物語に接しており、内容はハッピーエンドであった。彼らはその考察として、ネガティブ評価の結果は、物語内容によって生じた感情ではなく、物語読解の障害により生じた流暢性の感覚の低さがネガティブな評価をもたらしたと解釈している。

上記の立場は、外部環境のかく乱刺激の認知過程および物語読解過程は、相互に影響されるが、その機能の過程は、それぞれ独立したものとして扱っている。本研究においては、上記の立場を踏襲し、外部環境刺激の認知過程および物語形成過程は、それぞれ独立した機能過程として位置づけたいと考えている。この立場で、単調感形成要因の(1)と(2)は、外部環境刺激の認知過程として、(3)と(4)は、物語形成過程として、独立した機能過程を有するものとして位置づけたい。

・1-5: ウェクスラーの知能モデル: 処理速度指標(1)・(2)と言語理解指標(3)・(4)の位置づけ

上記の4つの要素に関して、ウェクスラー、Dの知能モデル[23]における脳機能モデルとの対応の検討を行った。

第一要素(1)の作業における同一行為、状態の連続や反復性ないし多様性の要因に関しては、

流動性知能の処理速度指標 (processing speed index: PSI) および知覚統合指標 (perceptual organization index: POI) が反映され、特に第一要素は、主に PSI (情報処理のスピード、視覚走査、注意の持続等) の要因が反映される指標であると考えられる。

第二要素 (2) の作業行為の自律性ないし他律性の要因に関しては、これも PSI および POI の要因が反映される指標であるが、主に POI (視覚処理、視覚-運動協応、非言語性の流動性推理等) の要因が反映される指標であると考えられた。

第三要素 (3) の作業行為の意義・目的の理解と重要性についての感じ方および第四要素 (4) の作業から要求される知識・経験・技能と自己評価とのあいだのずれは、“価値判断を伴う高次の機能”を反映する指標と考えられ、WMI (ワーキングメモリー指標) および結晶性知能に対応すると考えられる VCI (言語理解指標) : (両指標は WAISIII モデルにおける VIQ 指標 : 言語性 IQ 指標) を反映する指標であると考えられる。

第一要素 (1)、第二要素 (2) は主に処理速度、第三要素 (3)、第四要素 (4) は、ワーキングメモリー指標、および、言語理解指標を反映する指標であると考えられる。

ヒトの脳機能に対する加齢の影響を検討する中で、説明されるメカニズムとして、処理速度指標の影響、ワーキングメモリー指標の影響、さらに、抑制機能の影響、および感覚機能の影響と 4 つの仮説が提出されている [24]。

パーク、D.C は [24]、加齢の影響を、処理速度指標およびワーキングメモリー指標への影響を介して、他の指標への影響について検討を行い、加齢での処理速度指標およびワーキングメモリー指標の差異、および、他の指標の空間再生および手がかり再生および自由再生の指標への作用においても従来の知見と有意な対応関係を確認している。外部環境の脳機能への影響を検討するにあたり、処理速度指標およびワーキングメモリー指標への影響を介して検討することの有効性を示していると考えられる。

・1-6: Long-Term Working Memory とテキストの認知の位置づけ

・1-6-1: Long-Term Working Memory (3)・(4) の位置づけ

Ericsson and Kintsch (1995) [25] は、マジックナンバー 7 のチャンクにおける、階層的構造 (下層の 7 つの対象に対して上層の 1 つの対象で反映) に関して報告を行っている。特に生活の中で、7 つのチャンク以上の対象に対する事例で、議論を行っている。Chase and Ericsson (1981) [26] は、記憶のエキスパートにおける 30 の数字のリストの記憶における記憶の事例に関して報告している。記憶のエキスパートが、30 の数字のリストを記憶する際には、彼らは階層的な検索構成を用いているということを報告している。この階層的な検索構成の機能は、長期ワーキングメモリーと呼ばれている。この長期ワーキングメモリーは、テキストの記憶の際にも用いられていることが報告されている。テキストの長期ワーキングメモリーでの記憶の際には、テキストを検索する際にそのテキストをエンコードした情報としての検索キュー (シンボル) を用いた階層構を用いて記憶していると報告されている (Fletcher 1981) [27]。上記の事例が示すように、複数の対象のテキストを記憶する際には、意識的または無意識的に、対象とするテキストを何らかのキューとしてあつかい、全体の蓋然性に従って、階層的構造を形成していると考えられる。

・1-6-2:物語説得におけるシュミレーション(3)・(4)の位置づけ

物語説得研究において、物語説得において必要な要件として、出来事の因果関係および登場人物と報告されている[28]。物語内の出来事は、特定の登場人物(または擬人化された存在)の経験という形で結び付けられており、この物語の経験において、自分を物語で描かれている状況に落とし込んで物語を読み進めて行く過程を進めていると考えられると報告している。この過程をシュミレーションと呼ぶと報告している[29]。このシュミレーションの“自分を物語で描かれている状況に落とし込む過程”において、物語の中の出来事(複数)は、物語全体の蓋然性の中で、それぞれキューとして扱われ、階層的な構造として構成されることが考えられる。

・1-6-3:知能モデルの処理速度指標(1)・(2)とワーキングメモリー指標(3)・(4)の位置づけ

エピソード記憶と意味記憶の境界のあいまいさに関して、記憶における加齢の影響の中で議論されている[26]。当初、エピソード記憶は加齢の影響を受けやすいが、意味記憶は加齢の影響を受けにくいとされていた。しかし実際には、意味記憶機能のある側面では加齢にともなう大きな低下が存在し、このような結果から過度に単純な公式は成り立たないと考えられている。記憶における年齢差の有無を決めるのは、エピソード的・意味的の区別ではなく、検索している情報の特殊性・一般性(典型性)の違いからもたらされているのではないかと議論されている。

エピソード文脈の記憶の加齢にともなう変化は、記憶の役に立つ文脈に関する情報が(新しいできごとを意味あるものにできるような方略の教示(キュー)や体系化された枠組み(階層構造)の形で)符号化時あるいは(もとの文脈のつながり、ヒント、思い出せるもの、復元のかたちで)検索に与えられた場合にしばしば(加齢の影響が)小さくなることが指摘されている。一方、上記の文脈に関する情報の効果が十分に発揮されるためには、符号化時と検索時の両方において手掛かりを与えることが必要であるかもしれないと述べている。

以上の議論から、外部環境に関する物語形成において、その形成過程において、すでに出来事の対象が符号化され、全体の蓋然性の中で、構造化・階層化されていると考えられる。その中で、外部環境の評価を行うにあたって、符号化・階層化された構造の中から検索を行い、評価を実施すると考えられる。物語形成の不全とは、この符号化・階層化の不全であるとも考えられる。

・2:詩学

・2-1:アリストテレスと詩学の成立の背景

アリストテレスは、ギリシャの思想家(384-322年)である。アリストテレスの議論は、ギリシャの思想家のプラトンとの議論との比較で議論されている[30]。プラトンは、初期対話篇『ラケス』において、「勇気とはなんであるか」の質問に議論を展開している。ソクラテスが、敏速ということや短時間のうちに多くをなす能力、というように、「それらすべての行為にある同じものなにか」を問う方向に向かう一方、本書の回答者は、「靈魂の忍耐とでもいわれるもの」と答えている。本書の中で、プラトンはこの問題を存在論的問題に転化してしまったと言われている。プラトンのイデア論としての展開で、「それ自体(kath' hautou)」と「他との関係において(pros ti)」の議論で、「それ自体あるもの」「真あるもの」と「他との関係においてあるもの」「真にみえるもの」の区別の議論の展開を行っている。プラトンのソクラテスの問題を存在論に転化した議論は、「それ自体であるもの」として実態模範として展開したのに対して、アリストテレスの議論は、「他との関係においてあ

るもの」としての関係模範として捉えている。この議論が、アリストテレスの体系的理論を展開する出発点となったと言われて、イディア論を攻撃する立場をとることとなったと言われている。アリストテレスは、存在論との間に距離をとることとなり、自身の課題を、「言葉で言いあらわされたものの意味の分析」であるとしたと言われている。プラトンが、“普遍”は、個別的な物事から離在する実態すなわち“イデア”であるとしたのに対し、アリストテレスの位置づけた“イデア”は、超越的でなく、個物に内在するものであり、彼の設定した課題は、具体的で感覚される事物についての認識の解明、すなわちの”科学的解明“であった。彼は、自然や宇宙は運動を通じて互いに作用関連し、おのおのの機能を通じて統一されている、すなわち、「機能的統一をもつ自然」という考えにいたったと考えられている。

アリストテレスの詩学は、師のプラトンが詩に浴びせた批難に対する一つの答えだったと言われている[3]。プラトンは、詩の生み出される過程には基本的に一貫性がなく、説明は不可能だと主張した。一方、アリストテレスは、詩が書き上げられていく過程を論理的な言葉で説明し、詩が成し遂げるいろいろな事柄の価値を述べている。アリストテレスは、物語形式、叙述詩、劇詩を含むさまざまな形式の詩の起源を理解し、その働きを調べることを自身の課題とした。アリストテレスは、演劇の本質について、観察し、分析し、記録し、劇の形式や構造の特性を判別し、明らかにすることを目的とした。

・2-2: 劇場としてのコンピュータ

『劇場としてのコンピュータ』という本[3]がある。著者のブレンダ・ローレルが、コンピュータのインターフェースに関して、『詩学』[1]の演劇論の立場から分析を行った書である。アリストテレスの『詩学』を演劇的立場からの分析に用いた理由として、『詩学』が他の演劇理論に比較して、包括的でよくまとまって体系化されており、『詩学』の体系性が、他の演劇理論に比較して、適用しようとしているテクノロジーの現状によく適している、すなわち、コンピューテーションになじみやすいと考えたからと述べている。

・2-3: 『自然学』・『詩学』と『劇場としてのコンピュータ』の4原則

アリストテレスの『自然学』は質料因、形相因、能動因、目的因という四因論の立場から自然を解釈したものである[30]。『自然学』の中で対象となっているのは、自然の過程すなわち自然に生起する生成・変化・運動であり、上記の提示された原理にしても、自然を説明するための、自然の出来事の構造を探究・解明する方法であった。(原理提出を目標に提示されたものではない)。

四原則は創造の過程において、同時に関連して働く力だと述べている。

『自然学』・『詩学』の中で扱われ『劇場としてのコンピュータ』で示されている4原則を示したい。

○“定義”

- ・形相因: それがなろうとしている形態や形。事例として、建築家が考える建物の概念。「建物—性」(あるいは「教会—性」や「家—性」など)。
- ・質料因: ものをつくる材料。石やコンクリートや木、ガラス、モルタル。
- ・動力因: 作られる方法。作り手と道具の両方を含む。
- ・目的因: その目的。完成された世界の中でそれが果たす役割。

○“演劇”

- ・形相因: 完成された筋書き。

- ・質料因：劇を作り上げる材料。音、情景、演技により繰り広げられる動作等。
- ・動力因：技能、小道具、そして劇作の技術、俳優およびさまざまな芸術家。
- ・目的因：引き起こされる楽しい気分、印象付けられた特定の感情(カタルシス)

○“コンピュータ・インターフェース”

- ・形相因：それがしようとしている形式
- ・質料因：人間の感覚の前で繰り広げられる演技。コンピュータ・グラフィックス、音、音楽、字体、さらに、触覚、運動感覚。感覚的な対象。
- ・動力因：コンピュータ・インターフェースを作る人の技能および道具
- ・目的因：作り上げた世界で“しよう”としていること。機能性を含む。

・2-4: “演劇”の六つの質的要素

アリストテレスは、演劇の質的要素を六つ上げ、それらの関係の形相的または質料的因果関係を示した。演劇の質的要素の提示にあたり、特徴的なことは、“生物の類似を喚起する”点であった。生物の体全体がそれぞれの部分の集まりであり、その部分は生きて行くために必要であり、部分どうしはお互いに関連を持っている。アリストテレスは、できあがった演劇を有機体と呼び、その有機体としての演劇を把握するにあたって、生物をモデルとした。この点が、アリストテレスの演劇を把握する方法の特徴であると考えられる。

『劇場としてのコンピュータ』において、形相的・質料的因果関係の構成要素の階層的関係の提示に置いて、ネオ・アリストテレス学派の概念を参考としていると述べている、(スマイリー(1971)) [31]。以下、『劇場としてのコンピュータ』で示されている六つの構成要素を示したい。六つの構成要素は、行動、キャラクター、思考、言語、メロディー(パターン)、スペクタクル(演じること)、以上、六つの構成要素を上げ、コンピュータ・インターフェースと演劇の観点からまとめを行っている。

○コンピュータ・インターフェースの観点

- ・[1]スペクタクル(演じること): 表現されている行動の感覚的諸次元。視覚、聴覚、運動感覚、触覚、そして潜在的には他のすべての感覚。
- ・[2]メロディー(パターン): 感覚現象におけるパターンの快い知覚
- ・[3]言語: 記号の選択とアレンジ。これには言語をはじめとして、視覚的、および記号として使われる限りにおいて他の非言語的現象も含まれる。
- ・[4]思考: プロセス。選択される内部プロセスで推論されるもの。認識、感情、理性。人間とコンピュータ両方に起因するプロセス。
- ・[5]キャラクター: エージェント。傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンで推定される。人間とコンピュータの両方に起因するエージェントを含む。
- ・[6]行動: システムとユーザの協力により形成される全体としての行動。

○演劇としての観点

- ・「1」スペクタクル(演じること): 見られるものすべて
- ・「2」メロディー(パターン): 聞こえるものすべて。特に話し言葉のメロディー。
- ・「3」言語: 言葉の選択とアレンジ。言葉の使用。
- ・「4」思考: 選択される内部プロセスで推論されえるもの。認識、感情、理性。
- ・「5」キャラクター: 傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンによって推定される。
- ・「6」行動: 表現されている全体としての行動。

以下に質的構成要素間の因果関係の階層的構造を示す。



図1: 質的構成要素間の因果関係の階層的構造

・2-5: コンピュータ・インターフェースにおける設計原理と6つの構成要素

アリストテレスの『詩学』において、演劇を把握するにあたり、演劇を“有機体”すなわち動物としてとらえる、と述べている。6つの構成要素の設定およびその性質の設定に関して、対象を動物として捉えること、その全体像および在りよう(蓋然性・因果律)を動物として捉えるということが、機能的にも発現した内容になっていると考えられる。

『劇場としてのコンピュータ』を紹介した書評[32]で評者の尾内氏の本書の五章のHCA(ヒューマン・コンピュータ・アクティビティ)の設計原理の章に関して説明を行った文章を紹介したい。「この章では、アリストテレスの6つの構成要素に戻って演劇の構造手法をさらに深く調べ、コンピュータの領域における設計のための原理と経験に則した方法を示している。」と述べている。

さらに尾内氏は、本書の全体の議論に関連する、6つの構成要素における相互関係の働き、特に全体を拘束すると考えられる“形相因”にも対応すると考えられる“蓋然性”の作用に関して述べている。「行動をおこすものとしてのエージェントを、人間ではなく、6つの構成要素の1つであるキャラクタ(首尾一貫したいくつかの性向、傾向、特性のまとまり)であると考えよと言っている。その意味は、人間の人格をそのままそっくり写し取ったりしてエージェントの人格が複雑になりすぎると、行動を形成するときに因果律(行動の原因と結果の関係)を組み込むことが難しくなってしまうからであるとのべている。」すなわち、行動がエージェント(行動←エージェント)に全体の蓋然性により拘束されることを示している。

さらに本文内[3]で、行動が演技(行動←演技)に影響される議論で、「行動を組み立てに使われる材料を提供する段階における質料的要素の総体の働き」と述べ、「質料的な因果律の働きから、行動に加わるエージェント(人間側・コンピュータ側)は、等しくその制約を受ける。」と述べ、さらに「エージェントが(ある)言葉(書き言葉、話し言葉、身振り言葉すべて)を使えないなら、そのときには示せない概念、表現できない行動も出てこよう。」と述べている。すなわち、“ライオン”の蓋然性を維持するにあたり、“金色の毛”や“短い毛”に拘束されることを述べている。

ブレンダ・ローレルは、蓋然性・因果律の議論の始まりで、ネルソン(1990)[33]の仮想性に関する議論を行っている。そこで、「表現にあたっては、はっきりとした因果関係さえ示せば—あることをすればいつも必ずこれこれのことが起ることを示せば—現実世界に対応するもの(メタファ

一)などなくともかまわない」と述べている。ここにおいて、“表現”とは、“因果関係を示すこと”であり、示されている“蓋然性”は“これこれのことはおそらく起こらないであろう”または“これこれのことは起こるであろう”であると考えられる。

アリストテレスは、詩学の中で(1451a13)、蓋然性に関して、「おおよその規定をしていうなら、ありそうな仕方、あるいは必然的な仕方、出来事がつぎつぎと起り」と記載し、さらに「他の再現の技術においても一つの再現が一つの対象の再現であるように、筋もまた、行為の再現であるかぎり、統一ある行為、しかも一つの全体としての行為を再現するものでなければならない。」と述べている。さらに、「出来事の部分部分は、その一つの部分でも置き換えられたり引き抜かれたりすると全体が支離滅裂になるように組み立てられねばならない。」と述べさらに「あってもなくても何の目立った際を示さないものは、全体の部分ではないからである。」と述べている。

ブレンダ・ローレルは、『劇場としてのコンピュータ』の中(p69)で、演劇を、「世界の制限された可能性」と述べている。以上から、蓋然性が、演劇の世界の制約の要因であるとすれば、演劇とは、“世界の予測可能な(推論可能な)制約”と示すことが出来、これが“動物”(蓋然性)であると言える。

アリストテレスは、詩論(1450a9)の中で六つの構成要素を、視覚的装飾、歌曲、語法、思想、性格、筋と表している。これら構成要素の中で、再現の方法にあたるものが一つ(視覚的装飾)、再現の媒体にあたるものが二つ(歌曲、語法)、そして、再現の対象となるものが三つ(思想、性格、筋)としている。

・2-5-1:演技[1]

構成要素の演技は、詩論では、視覚的装飾とされ、一方で、この要素は、「スペクタクル」-みられるものすべて、とも述べられ、「パフォーマンス」とも呼ばれている。上記のように、コンピュータ・インターフェースの観点で、“演技”は、「表現されている行動の感覚的諸次元。視覚、聴覚、運動感覚、触覚、そして潜在的には他のすべての感覚」、と示され、演劇の観点では、「見られるものすべて」と示されている。

この感覚の課題は、コンピュータ・インターフェースにおいて、没入感の惹起、すなわち、バーチャルリアリティの実現において、強く意識されるに至った。良好な没入感・バーチャルリアリティの再現においては、適切な感覚要件の選択が必要であり、特に代表的なものは、視覚と運動感覚の良好な分かりやすい連動である。演技という要素は、表現の一部である感覚的現象の総体で構成されている、と述べられ、演技は潜在的にすべての感覚を含む、と述べられ、感覚現象はコンピュータ・インターフェース(ヒューマン・コンピュータ・アクティビティ)において基本的な材料であると述べている。上記で示したように、感覚的な構成要素は、「こういった材料において世界における行動可能性の範囲が決まる」ものとして述べられている。一方、「人の五感に訴える様式を利用するには、因果関係を考慮にいれなければならない」との述べている。感覚的構成要素が他の要素を拘束し、一方、他の要素が感覚的構成要素を拘束する、相互の拘束・依存関係が示されている。

・2-5-2:パターン[2]

構成要素のパターンは、詩論では、歌曲(メロディ)と呼ばれている。上記では、コンピュータ・インターフェースの観点では、「感覚現象におけるパターンの快い知覚」、演劇の観点では、「聞こえるものすべて。特に話し言葉のメロディー。」としている。アリストテレスは、「メロディ」を、音領域の

パターン的一种として説明している。詩学(1450b15-17)において「メロディは悲劇の快いアクセサリーのうちで、最も偉大なもの」と述べている。保守的な見方から行けば、上記の「スペクタクル」は目の次元、「メロディ」は耳の次元、との位置づけもあるが、とくに音楽の場合においては、単一音で効果が成立するものではなく、感覚現象のパターンで効果が成されていると考えられる。よって、メロディーは、パターンとして、位置づけられ、感覚現象の時間的変動のパターンとして位置づけたと述べられている。

・2-5-3:言語[3]

構成要素の言語は、詩論では、語法とされている。上記では、コンピュータ・インターフェースの観点で、「記号の選択とアレンジ。これには言語をはじめとして、視覚的、および記号として使われる限りにおいて他の非言語的現象も含まれる。」とされ、演劇としての観点では、「言葉の選択とアレンジ。言葉の使用」としている。アリストテレスは、詩学(1450b、12-15)で、演劇における言葉を、「言葉によって人物の考えを表すこと」としている。コンピュータ・インターフェース(ヒューマン・コンピュータ・アクティビティ)において言葉ついて、「画像表示やシンボル、言葉以外の音、アニメーション・シーケンス(中略)、こういった言葉以外の記号は、それらが考えを表現するための主な手段として使われる場合、言葉の機能と言われるだろう」、と述べている。さらに、「こういった記号の選択や配列は、アリストテレスがせりふについて明細に述べたのと同じ基準によって評価されるだろう—例えば、考えの効果的な表現と役柄の的確な表現など」、と述べている。

・2-5-4:思考[4]

思考は、詩学において、思想と記載されている。コンピュータ・インターフェースの観点では、「プロセス。選択される内部プロセスで推論されるもの。認識、感情、理性。人間とコンピュータ両方に起因するプロセス。」とされ、演劇の観点では、「選択される内部プロセスで推論されえるもの。認識、感情、理性。」とされている。

アリストテレスの6つの構成要素の分類で、思考(思想)、キャラクタ(性格)、行動(筋)は三つの再現の対象となるものとしてまとめられ、他の演技(スペクタクル)一つの再現の方法にあたるものの、パターン(メロディ)および言語(語法)二つの再現の媒体にあたるもの、として区別されている。

コンピュータ・インターフェースの観点では、「プロセス。選択される内部プロセスで推論されるもの。認識、感情、理性。人間とコンピュータ両方に起因するプロセス」と表され、演劇としての観点では、「選択される内部プロセスで推論されえるもの。認識、感情、理性」と表されている。

『詩学』では、思考は、思想と表現され、「言葉によってなしとげられなければならないものすべて」と表され、さらに、「出来事においても、あわれみとおそれを引き起こしたり、ことがらを大きくしたり、ありそうだと思わせたりしなければならないとき、(中略)、用いなければならない」と示されている。『劇場としてのコンピュータ』では、思考は、“推測”であると述べている。本書では、思考は、

「人物の選択や行動から、“推測”される(のもの)」としている。さらに、「劇における思考は、すでに演技や、パターンや、言語のレベルで明白になって明白になっている事のみを取り扱うことができる」と述べている。さらに本書は、「劇という世界の制限された可能性」という形で、思考の“推論”の機能を表しており、「この原則が破られればいつでも、作品の有機的統一はなくなり、作品を支えていた蓋然性の体系はこわれてしまう」と述べている。

・2-5-5: エージェント[5]

詩論において、エージェントは、性格と表され、「悲劇の二番目の原理は性格である」と表され、「言葉あるいは行為が何らかの選択を(中略)明らかにしているなら、悲劇は性格を持つことになる」と述べられている。アリストテレスは、性格の目標として「有益(徳の有る)」、「ふさわしいもの」、「似たもの」と表しているが、さらに「首尾一貫して再現する(される)こと」としている。

コンピュータ・インターフェースの観点では、「エージェント。傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンで推定される。人間とコンピュータの両方に起因するエージェントを含む」と表され、演劇としての観点では、「傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンによって推定される」と表されている。

アリストテレスの議論(詩論 1450a22-25)で、興味深いのは、「登場人物なしの劇はあっても、行為のない劇はない」と考えていた点である。詩論では、「悲劇は、行為なしには成り立たないが、性格がなくとも成り立ちうるであろう」と述べている。本記載は、コンピュータ・インターフェースでの“演劇性”、さらには、マニュアルなどの有する“演劇性”を考えるにあたり、エージェント性の在り方に関して、示唆を与えるものであると考えられる。『劇場としてのコンピュータ』においては、「人間に感知される行動を起こすことのできるコンピュータのプログラムすべてが、なんらかの形でエージェント性を示す」と述べられている。

・2-5-6: 行動[6]

行動は、詩学では、筋と表されている。「六つの要素のうち、もっとも重要なものは出来事の組立(筋)である」と記載している。さらに、「筋は、悲劇の目的であり」、「筋は悲劇の原理である」と記載している。重要な記載として、「悲劇は人間の再現ではなく、行為(行動)と人生の再現である」との記載がある。行為(行動)の重要性が、人間(キャラクター)との比較で表現されていると考えられる。

コンピュータ・インターフェースの観点では、「システムとユーザの協力により形成される全体としての行動」と表され、演劇としての観点では、「表現されている全体としての行動」と表されている。

詩学では、筋を、「悲劇とは、一定の大きさそなえ完結した一つの全体としての行為、再現である」と定義している。さらに、「全体とは、初めと中間と終わりをもつものである」と述べている。この部分は、『劇場としてのコンピュータ』では、「全体として行動が持たなければならないあらすじのはっきりしたプロットの道具立ては、始めと、中間と、終わりである」と述べている。さらに、「始めと終わりの価値ははっきりわかる」と述べている。さらに経験則として示されているのは、「その宇宙での行動の可能性が効果的にしまれていること」および「行動における最初の出来事が将来の行動の蓋然性のおよその目安を設定すること」と述べている。世界の予測(推論)される制約を、明瞭に設定することが、良好に、“動物”(蓋然性)を再現することとなると考えられる。

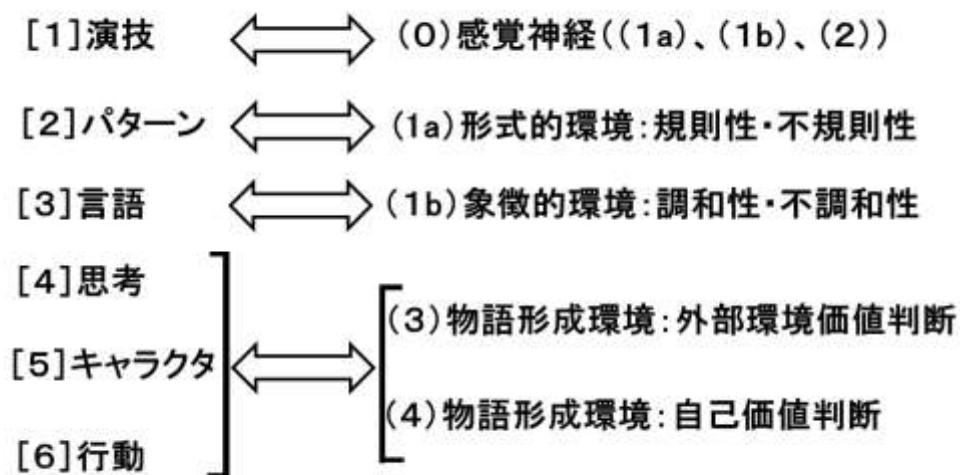
・3: 単調感成立要因と演劇の質的構成要素との関係

上記で示した、単調感成立要因(1)規則性・不規則性および調和性・不調和性、(2)自律性・他律性、(3)意義・目的の理解と重要性についての感じ方、(4)要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれ、と演劇の質的構成要素[1]演技(スペクタクル)、[2]パターン(メロディ)、[3]言語、[4]思想、[5]キャラクタ、[6]行動の関連に関して考察を行いたい。

単調感成立要因の(1)は(1a)形式的環境要因の規則性・不規則性および(1b)象徴的環境要

因の調和性・不調和性、に分けられる。また(2)自律性・他律性は、“運動感覚”というかたちでとらえることが出来る。(3)意義・目的の理解と重要性についての感じ方、と、(4)要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれは、価値判断および物語形成要因として位置づけられる。演劇の質的構成要素は、アリストテレスの分類に基づき、これら構成要素の中で、再現の方法にあたるものが一つ([1]演技(スペクタクル))、再現の媒体にあたるものが二つ([2]パターン、[3]言語)、そして、再現の対象となるものが三つ([4]思考、[5]キャラクタ、[6]行動)の分類を行い、二つ(パターン、言語)を、一つ(パターン)と一つ(言語)に分けて議論を行いたい。

単調感成立要因の(1)、(2)、(3)、(4)は、その順序ごとに機能対象が、脳内での外部刺激の情報処理段階と対応している。一方、演劇の質的構成要素においても、[1]、[2]、[3]、[4]、[5]、[6]の順で、脳内での情報処理段階と対応している。単調感成立要因においては、[1]、[2]が処理速度指標の関連する指標として、[3]、[4]は言語理解指標と関連する指標として、ウィクスラーの知能テストにおける情報処理モデルの機能と対応づけができると考えられる。一方、アリストテレスの演劇の質的構成要素は、再現の方法にあたるものが一つ([1]演技(スペクタクル))、再現の媒体にあたるものが二つ([2]パターン、[3]言語)、そして、再現の対象となるものが三つ([4]思考、[5]キャラクタ、[6]行動)と分類され、脳内の情報処理過程と対応していると考えられる。単調感成立要因と演劇の質的構成要素が、脳内の情報処理過程のモデルであるウィクスラーの知能のモデルとの対応が良好である理由として考えられるのは、演劇の質的構成要素を構築するにあたり、対象を“有機体”である“生物”をモデルとして設定し、演劇の質的構成要素の設定を行ったからと考えられる。脳機能の情報処理過程の在りようと、“生物”の機能的成り立ちの在りようの類似点、両者に、脳機能における情報処理過程での類似点をもたらしたと考えられる。



単調感成立要因と演劇の質的構成要因

・3-1:[1]演技(スペクタクル)と感覚神経((1a)規則性・不規則性、(1b)調和性・不調和性、(2)自律性・他律性)

詩学および劇場としてのコンピュータで述べられている、演劇の質料的構成要素である、演技（スペクタクル）は、単調感成立要因における、(1a)、(1b)、(2)の基礎的かつ基盤となる感覚神経作用に対応する要因と考えられ、本要素の位置づけを行うため、新たに、(0)感覚神経の項目を設けた。演技（スペクタクル）の説明で示されているように、本要素の対応するものは、視覚、聴覚、触覚、運動感覚、および他のすべての感覚（嗅覚、味覚、その他）を対象としていると述べている。

ヒトは、常に外部環境から感覚刺激として情報を得ている。無感覚実験[34]というものがある。被験者を横たわらせ、外部を綿のようなもので囲み、触覚刺激を減少させ、弱いわずかなホワイトノイズを耳に提示し、聴覚からの情報を減少させ、目の周りを白色の光の通る球体で囲み、眼球からの情報の流入を減少させる等、外部から入力される感覚情報を可能な限り極端に減少させる実験である。被験者は、いったん寝てしまうのであるが、寝た後に、低感覚刺激環境にさらされることとなる。低感覚刺激環境は、ヒトにとって、極めてつらい環境であるようで、個人差はあるが、ほぼ全員、中止を求めることとなる。被験者の中には、幻想など、自身で情報を作成してしまう事例もあったと報告されている。このように、一定以上の感覚刺激の流入は、健常な脳機能の維持には必須のものと考えられる。

建築における構築環境の分野[4]で、物理的指標に還元できる環境要因である形式的環境要因において、刺激の強度と環境の快適性は、刺激のレベルが小さい場合は快適性も小さいが、刺激強度の増加とともに快適性も増加するが、あるポイントでピークを迎え、以降、刺激強度の増加とともに、快適性は減少する。すなわち、環境刺激においては、快適性が最大となる、最適強度が存在すると述べられている。本議論は、主に、視覚刺激を対象としているが、感覚刺激の最適強度は、他の感覚刺激においても存在すると考えられる。演劇の質料的構成要素のスペクタクルの要素として、外部環境からの刺激の提示を行う場合、刺激の強度が重要であり、各感覚ごとに、最適強度が存在すると考えられる。

ウイクスラー知能テストにおける脳機能モデル[23]において、感覚神経機能は、言語理解指標および処理速度指標などより、さらに下の基盤となる機能で、感覚機能と呼ばれている。加齢に伴う脳機能低下のモデルで、感覚神経機能の低下が加齢に伴う脳機能低下の原因であるとの学説がある。リンデンベルガーとバルテス[35]は認知能力の14のテストにおいて、ほとんどすべての年齢変動が視覚的および聴覚的感度の簡単なテストで測定された感覚機能により媒介されたことを示す強力な証拠を報告している。感覚神経機能は、脳機能の基盤を成している重要な事例であると考えられ、演劇的効果の実現においても基盤となる要因であると考えられる。

(2)自律性・他律性は、まさに運動感覚と直結した指標であると考えられる。視覚刺激と自律的運動（運動感覚の発生）により、バーチャルリアリティ、没入感が発生する。コンピュータ・インターフェースにおいて、操作感を惹起することにおいて、運動感覚は必須な要件であると考えられる。

・3-2: [2]パターン（メロディ）と(1a)形式的環境の規則性・不規則性

アリストテレスは、「快いパターン（メロディ）」と述べ、「感覚的な魅力を添えるものの中でもっとも重要なものである」(1450b16)と述べている。単調感成立要因での規則性・不規則性においては、そのパターンの規則性・不規則性は、 $1/f_n$ のべき乗 n で表され、 $n=1$ のパターンにおいて、聴覚提示した場合、“音楽的”に聞こえたとの報告がある。 $1/f_1$ ゆらぎは、“快いゆらぎ”と呼ばれ、扇風機など、様々な製品に活用されている。

一方、 $1/f_1$ ゆらぎが、“音楽的”なゆらぎである、という議論に対しての反対の議論がある。

“音楽的”なゆらぎであるという議論としては、

○数理科学:1987 年、No.6、「感情と情報」、

「音楽はなぜ楽しいか」、p53-58 [36]

「快適な刺激とは何か」という問題に対する結論を引き出すための材料として、 -----

----- われわれの生体時計に固有なゆらぎと同じ統計的な性質を持ったゆらぎを刺激として外部から受け取るときに、われわれはそれを快適な刺激として感じる。 -----

----- 生体は、一定の刺激に対してはすぐに「飽き」とか「馴れ」という現象があつて刺激を感じなくなってしまう。この「馴れ」を避けるためにもゆらぎは効果がある。

一方、反対の議論としては、

○現代思想:1994 年、No.5、「カオス」、

「どんな類似も純粹に偶然だ」、p159-163 [37]

----- 「名曲」のすべてが芸術的か、「快適」で「こちよい」音楽はすべて優れているかを考えてみる必要があるし、「快適」が歴史的・文化的コンテキストと無関係なものかを考えてみればよい。 $1/f$ 「ゆらぎ」の構造が感覚与える作用自体が歴史的・文化的コンテキストからの作用を受けて変化するという、複雑系そのものの構造をもっているのではないか。

$1/f$ 「ゆらぎ」をもったメロディーが退屈と驚きの割合という点で「ほぼ適当」であるというボスらの議論を紹介する際、正当にもそれに疑問を投げかけ、非常に慎重に「いずれにせよ、ランダムな価を選ぶこの方法は、ランダムリストの限界をコントロールする有用な手段を与えてくれる」と結論づけている。つまり手段としての有用性に限定しているのである。

むしろ、 $1/f^\beta$ ノイズの、 β の様々な価がもたらす構造的な特性を、芸術家なら多様な表現の手段として用いることができよう。

○数理科学:1987 年、No.9、「フラクタル周辺の数理」、

「褐白色の音楽とフラクタル的世界観」、p59-67 [38]

----- 「様式は、(マルコフ確立系によって表現される)文化的に条件付けられた期待のシステムであり、音楽の意味はその期待の喚起や未充足、充足から生ずる。」

ゆらぎや期待感と意外性といっても曲想や構造的要因が重要である。

以上、両議論であるが、特に反対派は、「歴史的・文化的コンテキスト」および「曲想や構造的要因」を考慮せよと述べている。この「歴史的・文化的コンテキスト」および「曲想や構造的要因」は、すでに、そのパターンに象徴性を有している、象徴的環境要因であると言える。

また、演劇における俳優の歌曲およびセリフの抑揚のパターンにおいても、文化的基盤を有する物であると考えられ、象徴的環境要因であると考えられる。

以上から、演劇の質料的構成要素[2]パターン(メロディ)は、形式的環境要因であるの $1/f_n$ のゆらぎのべき乗 n の効果を活用しつつも、文化的親密度を有している象徴的環境要因のパターンも活用しながら、聴衆に対して提示されていると考えられる。

・3-3:[3]言語と象徴的環境要因の調和性・不調和性

詩学においては、[3]言語(語法)は、「言葉による伝達」と述べられているが、劇場としてのコンピュータでは、[3]言語は、コンピュータ・インターフェースの観点では、「記号の選択とアレンジ。これには言語をはじめとして、視覚的、および記号として使われる限りにおいて他の非言語的現象も含まれる」と述べ、演劇としての観点では、「言葉の選択とアレンジ。言葉の使用」と述べている。特に、[3]言語の劇場としてのコンピュータのコンピュータ・インターフェースの観点を中心に検討を行うならば、ここにおける“言語”の働きは“記号”含めた形で、それらの外部環境の“分節機能”を表していると考えられる。“言語”の働きは“記号”とは、それらによる外部環境の“切り取り”および“分けること”である。典型的な事例としては、グリーンの『記述言語入門(1955)』[39]における英語、ローデシアのショナ語、リベリアのバッサ語の色の分類の事例である。英語は、7つに、ショナ語は、4つに、バッサ語は、2つに、外部環境の色を分類している。このことは、“言葉”および“記号”外部環境を切り取る“道具”としての機能を有していると考えられる。

象徴的環境要因の説明において、“物理的要因に還元できず”さらに“象徴性を有する”と述べられている部分に対応している要件であると考えられる。

『言語学とは何か』(田中克彦 1993p123)[15]のドイツ意味論学派の中で、「それぞれ異なる世界を創り出す特有の言語を話すそれぞれの共同体が形成される。」、と述べさらに「共同体は単に共通の言語をはなすのみならず、そのことによって共通の世界をも所有しているのである」と述べている。そして、「言語は伝達的手段にとどまらず、世界の見方を決めるものである」と述べている。すなわち、“言語”と“記号”が世界の見方を決めているのである、アリストテレスは、蓋然性を介して、“言語”と“記号”が、演劇の世界を拘束していると述べている。

単調感の成立要因の調和性・不調和性は、構成要素の意味的距離により変化させられる。

この意味的な逸脱性の機能的基盤と考えられるのが、言語および言語対象の“プロトタイプ性”である。

認知言語学のカテゴリー論におけるプロトタイプ理論では、差的特徴では説明の困難を要した、意味の縦の階層の関係についても、基本レベル・カテゴリー(basic level category)の概念によって、説明に成功している[40]。

認知言語学においては、離散的および二項対立的なカテゴリー観を放棄し、プロトタイプのカテゴリー理論の立場をとる。またこの立場は、非還元主義、すなわち、構成要素およびその関係から全体が規定できると考える構成原理(principle of compositionality)を満たさない場合も含めて対象とする立場でもある。古典的カテゴリー観では、あるものはカテゴリーに属するか属さないかのいずれかであり、メンバー間に所属度の違いは存在しない。ロッシュ(Rosch1973[41],1977[42])は、自然カテゴリーを研究して、この予想と異なる結果を得た。自然カテゴリーでは、同一カテゴリーの内に中心メンバーとそうでないメンバーがあり、所属に違いが観察された。トリのカテゴリーでは、アメリカ人にとってはコマドリ、日本人にとってはスズメやツバメなどが、ペンギンやダチョウより、トリらしいトリと判断された。このカテゴリーの中心メンバーが、プロトタイプと呼ばれている。プロトタ

イブの効果としては、周辺メンバーにくらべて、(1)カテゴリーに属するかどうかの判断に要する時間が短い、(2)カテゴリーの例として思いつきやすい、(3)学習が早い、という特徴を持ちプロトタイプ効果と呼ばれている。

このプロトタイプ効果は、意味の階層的関係においても観察される。カテゴリーは、包含関係による階層をなす。しかし、すべてのカテゴリーレベルが同等の重要性を持っているのではなく、ある特定のレベルが特別に重要視されている。これが、基本レベルと呼ばれている。基本レベルは、認知の土台をなすレベルであり、「上位レベル」(superordinate level)と「下位レベル」(subordinate level)の発生軸としても機能する。特徴として、(1)他の階層に比べ情報が多い、情報が集中していること。(2)子供が覚える最初のカテゴリーであること。それより上位は、4歳ころ、下位は、5,6 歳ころ覚える。(3)最も使用頻度が高い。(4)単一語で表現されることが多い。(5)言語間であまり差がない。以上のような特徴をもつ。

“言葉”および“記号”の調和性・不調和性が単調感の惹起に影響していると考えられる

「アリストテレス」(堀田 彰、アリストテレス、p121、清水書院、1963)[34]の中の一節および「意味」の一節を示したい。

「われわれの思考はこの世界のうちに秩序をみつけだす。

その思考内容は言葉によって表現され形を与えられる。

だから、事物と言葉とは不可分である。

逆に、当該の事物について語られることばの結合を分析しさえすれば、物事の知に到達することができる。」

アリストテレスの“言語”に関する観点が、明確に示されていると考えられる。

・3-4:[4]思考、[5]キャラクタ、[6]行動と(3)、(4)物語形成環境

演劇の質料的構成要素である[4]思考、[5]キャラクタ、[6]行動と、単調感成立要因である、(3)物語形成環境:外部環境価値評価、(4)物語形成環境:自己価値評価の関連に関して検討したい。

劇場としてのコンピュータにおいて、質料的構成要素を、

コンピュータ・インターフェースの観点で、

・[4]思考:プロセス。選択される内部プロセスで推論されるもの。認識、感情、理性。人間とコンピュータ両方に起因するプロセス。

・[5]「キャラクター:エージェント。傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンで推定される。人間とコンピュータの両方に起因するエージェントを含む。

・[6]行動:システムとユーザの協力により形成される全体としての行動。

演劇としての観点で、

・[4]思考:選択される内部プロセスで推論されえるもの。認識、感情、理性。

・[5]キャラクター:傾向や特性のまとまり。エージェントの選択のパターンによって推定される。

・[6]行動:表現されている全体としての行動。

以下に質的構成要素間の因果関係の階層的構造を示す。

以上のように示されている。

一方、単調感の成立要因は、

物語生成条件：外部環境価値判断

- ・(3)：作業行為の意義・目的の理解と重要性についての感じ方

物語形成条件：自己価値判断

- ・(4)：作業から要求される知識・経験・技能と自己評価のあいだのずれ

である。

以上、質料的構成要素のアリストテレスの分類での“三つの再現の対象となるもの”での必要條件は、推定される因果関係（プロット）、キャラクタ（傾向、特性のまとまり）、行動（出来事がどの順序でおこるか）、である。

物語説得研究において、説得という観点から物語をとらえた場合の必要條件は、出来事の因果関係および登場人物の存在、と述べている。

回想法において、カウンセリングの効果の成立においては、自身を含む物語の成立、すなわち、明瞭な、出来事の因果関係の成立、および、明確な登場人物（自身を含む）の成立であると考えられる。出来事の因果関係の成立、および、明確な登場人物（自身を含む）の成立が、阻害された場合、無価値感、無力感が惹起される。すなわち、物語生成条件の外部環境価値判断および自己価値判断の成立要件の達成には、明瞭な、出来事の因果関係の成立、および、明確な登場人物（自身を含む）の成立が必要であると考えられる。

高森(2020)[22]は、外部環境に対する物語形成作用の心的効果に関して、「物語メタファーからみた心理療法」で議論を行っている。その中の、「3.自己と物語：物語的自己同一性」の章で、物語形成作用の心的効果の研究事例の紹介を行っている。竹沢(1992p8)[43]は、「出来事のあいだに脈絡をつけ、それによって出来事と人生を理解しうるものにするのは物語の働きである」と述べている。また、この章の中で、“構成要素の関係づけ”の説明において、「物語は時間的に展開した二つ以上の構成要素を意味関連として結ぶことである」と述べている。

単調労働環境において環境要因の規則性および多様性の無さ等の要因から、対象の明瞭な“始まり”、“中間”“終わり”が検出することが出来ないことから、対象に対する物語形成を行うことが出来ない状況となっている。結果として、自身および環境を語る自信および環境を理解しうる物語を形成することが出来ないため、自身および環境に対して、無力感および無価値感が惹起されると考えられる。

・4：物語の大きさ

・4－1：詩学での大きさの議論

アリストテレスは、詩学[1]の中で、直接的に“物語”の記憶の限界の閾値に関する議論は行っていないが、一方、物語の大きさに関する議論は、第七章の筋の組立、その秩序と長さについて、で述べられている(1450b21)。その表現としては、「見わたせる範囲(1451a10)」、さらに、「一度に観察できること(1450b38)」および「その統一と全体が観察者の視野から失われないこと(1451a2)」および「その長さは容易に全体を記憶することが出来るものでなければならない(1451a5)」と述べている。また全体に対して、「全体とは、初めと中間と終わりをもつものである(1450b27)」と述べている。

物語は大きすぎても、小さすぎても、ダメであり、その理由を、“動物”を例にして説明している。小さすぎた場合の説明として、「きわめて小さな生物が美しいということはあるまいであろう。な

ぜなら、気づかれないほど短い時間のうちに見ることになるので、観察が混乱するからである」と述べている。大きすぎる場合の説明として、「またきわめて大きな動物が美しいということもありえないであろう。というのは、一度に観察することができずに、その統一と全体が観察者の視野から失われるからである」と述べている。

適正な長さとしては、「不幸が幸福へ、あるいは幸福が不幸へ移り変わることができるほどの長さ」と述べている。

物語提示の実際の場面での、内容量の設定として、「見わたせる範囲」の重要性をのべていると考えられる。

・4-2: 300-500 の文脈記憶の閾値

Harada (2020) [44] は、ダジャレを無限に作出できる人工知能システムでの展示事例において、500 個のダジャレの提示では、再度聞いた場合、前回聞いた“オチ”に対する記憶が残っているのに楽しめないが、2000 個のダジャレの提示では、再度聞いた場合でも、“楽しむことが出来る”すなわち、“オチ”の記憶が抑制されている、という事例の報告を聞き、文脈の記憶において、500 と 2000 の間に、記憶の閾値があることについて報告した。また、事故マニュアルおよび落語の話の記憶においても 300 付近に記憶の閾値が存在することが報告されている。

文脈に関する記憶は無限ではなく、300-500 付近に閾値が存在すると考えられる。

・4-3: ダンバー数

ダンバー数という数値がある。人類学者のロビン・ダンバーは霊長類の脳の大きさと平均的な群れの大きさとの関係に相関関係を見出し、平均的な人間の大きさと、霊長類の相関関係の結果から、人間において平均的な群れの大きさとして想定される人数は、150 人程度であるとの報告を行った。報告の中で、ダンバー数である 150 という数値は、人間が安定的に社会関係を維持できるヒトの対象としての人数の認知的な上限であると報告している。ダンバー数を越えた場合に、ヒトの集団を維持するためには、グループの維持のためにより拘束性が強い規則および法規またはノルマなどが必要になると考えられる。ダンバー数は 100 から 250 の間であろうと考えられている。

一方、人類学者の H. Russell Bernard と Peter Killworth とその協力者たちは、米国における、複数の集団に対する複数の実施調査の結果から、ヒトの安定的な集団として、ダンバー数の 2 倍の平均 290 という推定値を報告した [45, 46, 47]。

・4-4: 対人記憶と文脈記憶の共通の機能基盤

Harada (2020 [44]) は、報告の中で、対人記憶と文脈記憶の共通の機能基盤に関して議論を行っている。「記憶対象としてのヒトと脈絡とは、対象として質的に異なったものである。一方、両者の記憶対象に対する閾値の存在が想定され、ヒトの方はおよそ 150-290、脈絡としては 300-500 が想定される。仮に、本来は質的に異なった記憶対象である、ヒトと脈絡が、同一の記憶基盤を有すると仮定した場合、対人認知の親密度の形成と脈絡に対する親密度の形成に関し類似性を有する可能性が想定される」と述べ、小説家の事例をもとに、「頭に登場人物を登場させるとスト

一リーが勝手に流れて行く」と述べ、対人記憶と文脈記憶の共通の機能基盤を持つことの可能性を提示している。

上記でも取り上げたが、物語説得研究において、提示する物語の必要条件として、出来事の因果関係と登場人物が挙げられている。すなわち、物語を“記憶させる”場合には、因果関係の提示（文脈記憶）と登場人物（対人記憶）の提示が、同時になされなければならないことを示している。このことは、文脈記憶および対人記憶は不可分な要因であり、共通の機能基盤を有する物であると考えられる。

・4-5: 詩学の大きさと対人記憶および文脈記憶の閾値

上記の「見渡すことができる」物語の大きさとは、物語説得における説得に利用可能な物語の大きさを示すものであると考えられる。その大きさとは、因果関係および登場人物に関する記憶であり、上記の対人記憶および文脈記憶の閾値が反映されるものであると考えられる。

すなわちアリストテレスの示した「見渡すことができる」物語の大きさとは、ダンパー数閾値および文脈記憶閾値が示す、300-500 の値を示す可能性があると考えられる。

5: 考察

『詩学』および『劇場としてのコンピュータ』の演劇の質料的構成要素と『単調労働とその対策』の単調感成立要因に関して、対応関係について検討を行った。

『詩学』および『劇場としてのコンピュータ』における、キャラクターのレゾリューションが因果関係に直接的に影響を与えることから、キャラクターのレゾリューションをコントロールすることにより、因果関係自体の構造および安定性をコントロールすることが可能であると考えられた。『詩学』および『劇場としてのコンピュータ』において、演劇すなわち物語が、『世界の予測可能（推論可能な）制約』と示された点で、演劇すなわち物語の予測性（推論可能性）の数値的評価およびその調節による物語状況の調節が可能であると考えられた。

また、物語全体の蓋然性により、ウイクスラーの知能モデルの処理速度指標および言語理解指標が相互作用することが示されたので、処理速度指標の形式的環境の $1/f_n$ のべき乗 n および象徴的環境の意味的距離が言語理解指標にどのように影響するか検討の可能性が示唆された。聴覚誘発脳磁図反応の言語関連のサステインドフィールド[48]の変化および文脈閾値の容量の閾値にどのように影響するかに関して検討の可能性が示唆された。

加齢研究で、大きな課題となっており、加齢による脳機能の低下の個人差の基盤となっており、個人の記憶とも呼ぶことが出来る認知的資源というものがある。認知的資源が豊かな場合、加齢の影響は緩やかであるが、少ない場合、急速な機能低下が起ると考えられる。一方、認知的資源は、内容的には多岐にわたるもので、数量的評価は困難な対象である。アリストテレスの、人間を取り巻く世界全体を記載している要素は、認知資源の数量的評価の評価軸として適用可能であると考えている。また、認知資源の源となる、通常生活の外部環境の環境情動的な豊かさの評価に適用可能であると考えている。

参考文献

- ・[1] アリストテレス(1997)詩学、岩波書店
- ・[2] 齋藤 一、遠藤 幸男(1977)単調労働とその対策、労働科学叢書 43、労働科学研究所
- ・[3] ブレンダ・ローレル(1992)劇場としてのコンピュータ、情報科学シリーズ29、アジソン ウエスレイ・トツパン
- ・[4] ジョン・ラング(1992)建築理論の創造、鹿島出版
- ・[5] G. Santayana(1995)The Sense of Beauty. New York: Dover, (original edition 1896)
- ・[6] 武者 利光(1977)「ゆらぎ」について-1/f 雑音、数理科学、15(7)、p72-83
- ・[7] 小杉幸夫, 高橋孝夫, 鈴木晴夫, 鈴木真夫, 高倉公朋, 池辺潤, 武者利光(1979)1/f ゆらぎのリズムを持つ電気刺激による除痛について, 信学技報, MBE78-45: 1-12
- ・[8] Voss R.F., Clarke J.(1978) 1/f noise in music: Music from 1/f noise, J. Acoust. Soc. Am. 63: 258-263
- ・[9] 原田 暢善、増田 正、遠藤 博史、中村 亨弥、武田 常広 (2001)日本生体磁気学会誌, Vol.13, No.2, pp 1-11.
- ・[10] Nobuyoshi Harada*, Tadashi Masudab, Hiroshi Endoc, Yukihiro Nakamurad, Tsunehiro Takedae, Mitsuo Tonoike, (2005)The effect of 1/f fluctuation in inter-stimulus intervals on auditory evoked mismatch field, Neuroscience Letters 379, 223-228
- ・[11] 高安 秀樹(1986)フラクタル、朝倉書店
- ・[12] D. E. BERLYNE(1966)Curiosity and Exploration: Animals spend much of their time seeking stimuli whose significance raises problems for psychology
、Science、Vol 153, Issue 3731、pp. 25-33
- ・[13] Collins A.M. and Quillian M.R. (1969) Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior, 8, 240-247
- ・[14] Harada, N., Iwaki, S. , & Tonoike, M. (2006). Effect of the Incongruity Controlled by Semantic Distance on Visually Evoked Magnetic Fields., In K. Zilles, J.-B. Poline, C. Grady (Eds.), Neuro Image: Proceeding of 12th Annual Meeting of the Organization for Human Brain Mapping (OHBM) (31, 440). Amsterdam, Nederland: Elsevier.
- ・[15] 田中 克彦、(1993)、言語学とは何か、岩波新書 303、岩波書店
- ・[16] DAVID J. FREEDMAN, MAXIMILIAN RIESENHUBER, TOMASO POGGIO, AND EARL K. MILLER(2002,) Visual Categorization and the Primate Prefrontal Cortex: Neurophysiology and Behavior, 88: 929-941, J Neurophysiol
- ・[17] 齋藤 高雅, 高橋 正雄(2014)中高年の心理臨床, Vol.1607, 放送大学教育振興会
- ・[18] Schafer, R. (1983)The Analytic Attitude. Basic Book., N.Y.
- ・[19] Anderson, H. & Goolishian, H. The Client is the Expert : A Not-Knowing Approach to Therapy. 野口祐二・野村直樹訳(1997)「クライアントこそが専門家である」、「ナラティブセラピー: 社会構成

主義の実践」(金剛出版)所収

- ・[20] 高森 純一(2002)物語のメタファーから見た心理療法, 天理大学学報, 53(2), pp21-40
- ・[21] Hinyard, L. J., & Kreuter, M. W. (2007) Using narrative communication as a tool for health behavior change: A conceptual, theoretical, and empirical overview. *Health Education & Behavior*, 34, 777-792
- ・[22] 小森 めぐみ(2016)物語はいかにして心を動かすか: 物語説得研究の現状と態度変化プロセス, *Japanese Psychological Review*, Vol. 59, No.2, pp191-213
- ・[23] 齋藤 高雅, 高橋 正雄(2014)中高年の心理臨床, Vol.1607, 放送大学教育振興会
- ・[24] デニス C パーク/ノバート シュワルツ編、(2004)認知のエイジング 入門編、北大路書房
- ・[25] Ericsson, K. A., & Kintsch, W. (1995). Long-term working memory. *Psychological Review*, 102, 211-245.
- ・[26] Chase, W.G., & Ericsson, K.A.(1981).Skilled memory. In J.R.Anderson (Ed.). *Cognitive skills and their acquisition* (pp. 141-189). Hillsdale, NJ:Erlbaum.
- ・[27] Fletcher C.R. (1981) Short-term memory processes in text comprehension. *Journal of Verbal Learning and Verbal Behavior*, 20. 264-274.
- ・[28] Green, M., & Donahue, J. K.(2008) Simulated world: Transportation into narratives. In K. D. Markman, and W. M. P. Klein & J. A. Suhr (Eds.), *Handbook of imagination and mental simulation* pp241-256. New York: Psychology Press
- ・[29] Mar, R. A., & Oatley, K., (2008) The function of fiction is the abstraction and simulation of social experience. *Perspectives on Psychological Science*, 3, pp173-192
- ・[30] 堀田 彰 (1968) アリストテレス、人と思、清水書院
- ・[31] Smiley, Sam.(1971)Playwriting: The Structure of Action. Englewood Cliffs, N.J.: Prentice-Hall
- ・[32] 尾内 理紀夫、(1993)、[書評]劇場としてのコンピュータ、コンピュータソフトウェア、Vol.10,No.6、pp70-72
- ・[33] Nelson、Theodor Holm.(1990.) “The Right Way to Think about Software.Design.” In *The Art of Human-Computer Interface Design* edited by Brenda Laurel. Reading, Mass.:Addison-Wesley,
- ・[34] Marvin Zuckerman (1979) *Sensation Seeking: Beyond the Opyimal Level of Arousal*, Laweence Erlbaum Associates, Publishers, Hillsdale, New Jersey
- ・[35] Lindenberger, U., & Baltes, P.B.(1994). Sensory functioning and intelligence in old age: A strong connection. *Psychology and Aging*, 9, 339-355
- ・[36] 武者 利光 (1987)「音楽はなぜ楽しいか」、「感情と情報」、数理科学、No.6、p53-58
- ・[37] 庄野 進(1994)「どんな類似も純粹に偶然だ」、「カオス」、現代思想、No.5、p159-163
- ・[38] 神前 尚生(1987)「褐色の音楽とフラクタル的世界観」、「フラクタル周辺の数理」、数理

科学 No.9、p59-67

- ・[39] グリーソン(1955)『記述言語入門』, H.A. Gleason, An Introduction to Descriptive Linguistics, p4
- ・[40] Berlin B., Breedlove D. E. and Raven P. H., (1973) General principles of classification and nomenclature in folk biology, *American Anthropologist*, 75, 214-242,
- ・[41] Rosch, E., (1973) Natural categories, *Cognitive Psychology*, 4, 328-350,
- ・[42] Rosch, E., (1977) Human categorization. In Warren, N., (ed.), *Advance in Cross-cultural Psychology*. Vol.1, 1-72, Academic Press
- ・[43] 竹沢 尚一郎(1992)宗教という技法: 物語論的アプローチ、勁草書房
- ・[44] Harada, N., (2020) 300-500 threshold of context memory and assumption experiment, *Bridging the Gap Between AI, Cognitive Science, and Narratology With Narrative Generation*, Edited Ogata, T., and Ono, J., IGI Global
- ・[45] Gladwell, M., (2000) *The tipping point: How little things can make a big difference*. Tokyo, Japan: Asuka Shin Sha,
- ・[46] Bernard, H. R., *Honoring Peter* (2006) Killworth's contribution to social network theory. Paper presented at the University of Southampton.
- ・[47] McCarty, C., Killworth, P. D., (2000) Bernard, H. R., Johnsen, E., & Shelley, G. Comparing two methods for estimating network size. *Human Organization*, 60(1), 28-39
- ・[48] N. Harada, S. Iwaki, S. Nakagawa, S. Amano, M. Yamaguchi, M. Tonoike, (2005) Effect of Word Familiarity on Auditory Evoked Magnetic Fields, *Neuro Image*, Vol.26, Supplement 1, p1115,