

The Generative Process, Music Composition and Games

Nyssim Lefford

Leonard, 2007, 40(2), 129 - 136

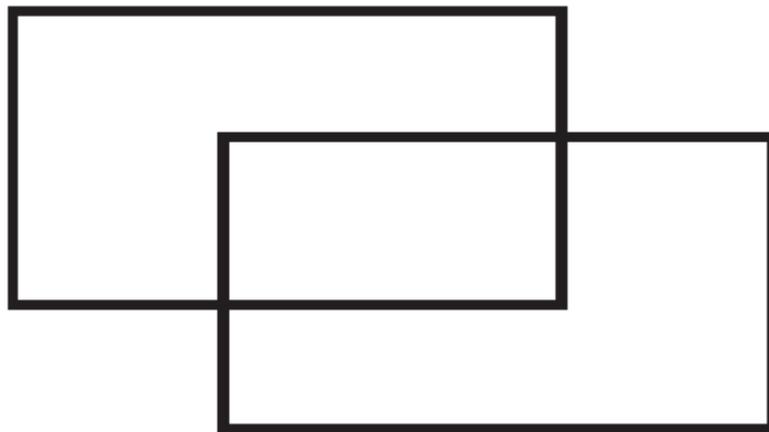
◆ はじめに

- 創造者と非創造者は経験や知覚が異なる.
- ゲーム実験を用いることで創造者と非創造者は行動や方略などの文脈や制約や目標などの知識を共有できる.
- 様々なゲームを用いることでゲーム間, 創造者間の比較が可能になる.

◆ SHARING CONTEXTS

- 創造者と非創造者の知覚は異なるか
 - ◇ 同じものを見ていても, 持っているスキーマや記憶が異なるので強調される特徴や関係性が異なる
 - ◇ 創造者同士でも異なるかもしれない
- ゲームを用いることによる前提知識の操作
 - ◇ 音楽の生成は理論を知らなくてもできるが, 創造者は何らかの構造を意図して生成している可能性が考えられる.
 - ◇ ゲームを用いることで明示的な制約を与えることができ, (理論や知識の有無に影響されない) 生成プロセスの基礎的なメカニズムを検討する.
- 何かを知覚するときは文脈に大きく影響される
 - ◇ 同じ発言でもその時の状況によって言葉の意味が変わってくる
 - ◇ いくつ長方形が見えますか? (Fig.1)
 - 大きい長方形が二つ? 小さい長方形と多角形が二つ?

Fig. 1. How many rectangles? (© Nyssim Lefford)



- 創造者は注意をいろいろなレベルに変化させている
 - ◇ 芸術において、複雑な構造は、単純なパターンの組み合わせによって生成されている (Schoenberg, 1995)
 - ◇ 芸術的な構造は現実の対象や、社会的な概念、感情に基づいて構成される
 - ◇ 注意や方略は文脈によって変わる.
- 以上のように創作プロセスはゲーム的ではない.
 - しかしゲームの中では必要な情報を統制し、文脈を操作することができる.

◆ GENERATIVE GAMES

- 概念デザインゲーム (Concept design game) とは
 - ◇ 視覚的な芸術の構成などを教授するときに用いられる.
 - ◇ 制限されたセットの中で生成的問題や概念を学ぶ (Fig.2 参照).



Fig. 2. A design game: Given the materials on the left, construct a design like, for example, the one on the right. (© Nyssim Lefford)

- デザインゲームはゲーム的である
 - ◇ ゴールと制約が最初から定義されている.
 - ◇ ゴールに到達するための方略が要求される.
 - ◇ すべての参加者に対して共通した文脈のなかで、デザイン方略やデザインコンセプトを分析することができる.

◆ ATTENTION AND STRATEGY

- Oblique Strategies(Eno & Schmidt, 1975, 1978)
 - ◇ 通常の思考形態が行き詰まったときにそれを脱線させて、問題に当たる新しい方法を示唆する.
 - ◇ 実際の芸術家が開発したもの (音楽家と画家).
 - ◇ 箱に100枚強のカードが入っていて、カードにはメッセージが書いてあり、それに従わなければならない (Fig.ex 参照).
 - “流れを強調せよ”
 - “一種類につき一つの要素だけにせよ”

- “単なる部分であって全体ではない”
 - “水”
- ◇ カードは言葉によって創造者の注意の焦点をガイドするものである
- ◇ カードのフレーズには2種類の方向性がある
- 実際の作業の仕方としてある特定の方法を選択させるようなもの
 - 文脈外の構造テンプレートに言及したり，文脈を指示したりするもの

→ 構造的なテンプレートや指示対象を特定するようなデザインゲームは創造者と非創造者の違いを明らかにするだけでなく，現実の生成プロセスを保っていることが推測される。



Fig.ex. Oblique Strategies

◆ MUSIC GAME EXPERIMENTS

- 著者は創造者の知覚スタイルを検討するために3つの音楽生成ゲームを作成した。
(以下創造者は，実験参加者もしくは演奏者と表記される場合がある)
- ◇ strategy game
- ◇ make-an-antecedent game
- ◇ chaining game
- それぞれのゲームはコンピュータ上にGUIを用いて構成された。
- どのゲームも単純な音楽ゲームであるが，複雑なものを解明する基礎を提供するだろう。
- 実験参加者は年齢，性別，楽器の経験，音楽的教育，好みのジャンルにおいてバラエティに富んでいた。
 - ◇ 全参加者は何らかの作曲の経験があった。
 - ◇ この参加者の多様性が，創造者の共通の創造プロセスの抽出に役立つであろう。

◆ STRATEGY GAME

- 方法
 - ◇ 実験参加者：21名

◇ 課題 (Fig.3 参照)

- 音のサンプルをドラッグ・アンド・ドロップで配置し、音楽を生成する.
- 音のサンプルには、ほんの少しの音程と音色と長さのバリエーションがある.
- 好きなように作る.

Fig. 3. Sound samples arranged vertically on the right side of the GUI are dragged into position on tracks. A track is a string of samples arranged chronologically. The presence of three tracks enables creators to position up to three samples such that they will play at the same time. (© Nyssim Lefford)



◇ 手続き

- **Oblique Strategy** の違いで 3 水準設けられた
 - 課題の際に**Oblique Strategy 1** を与えられ、それに従うように教示
 - **Oblique Strategy 2** を与えられ、それに従うように教示
 - **Oblique Strategy** は与えられない
- どの実験参加者も同様の状況の中では**Oblique Strategy**を同じように解釈するだろうか.
- 同様に解釈するなら生成されるものも同じような傾向になるだろう.
- 最後にアンケートを行い、どのような基準で構成したか記述させた.

➤ 結果と考察

- ◇ 生成物のパターンは様々であった.
- ◇ **Oblique Strategy** の違いによるパターンの傾向の違いは見られなかった
- ◇ アンケートでは多くの参加者が同じようなコンセプトやテクニックを使用したと答えていた
 - どの参加者も多様なタイプの構造的なテンプレートを使用していると答えていた
 - 構造的なテンプレートは下記のものを含む
 - 変換, 空間的または時間的な関係, 階層的な関係 etc.
- ◇ アンケートを用いることによって, 創造者のコンセプトを観察することができた

- それぞれの創造者は同じような方略を用いていた
- ◇ しかし、生成物のバリエーションは膨大になり、創造者間の相違を検討するのは難しかった
 - 個々の創造者の知覚を正確に検討するためには、もっと厳しい制約を課するゲームにしなければいけない

◆ PERCEPTUAL GAMES

- 反応のバリエーションを減らし、実験参加者間で一貫して測定できるような反応を得られるようなゲームを考案した
- ゲーム：The Nine
 - 打楽器の音，4打が様々な長さのインターバルを挟んで配置されているパターンが9パターンある（Fig.4 参照）
 - どのサンプルも2秒の長さ
 - このパターンを教示に従ってつないだり，組み替えたりする。

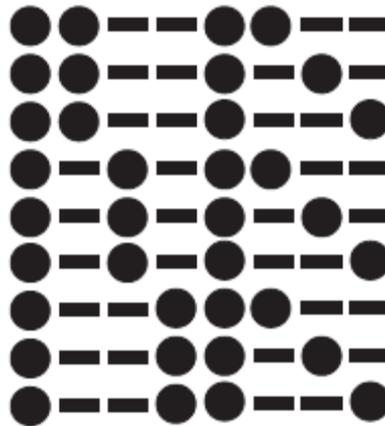


Fig. 4. "The Nine" rhythmic samples.
(© Nyssim Lefford) Dots represent sound onsets, and dashes, silence. Time moves from left to right in the representation.

- 創造者の知覚のベースラインを調べた
 - ◇ どれが好きか
 - ◇ どれとどれが似ていると思うか
- 好みのベースライン
 - ◇ 方法
 - 実験参加者：14名
 - 刺激：9つのパターンを総当たりで組み合わせた81の応答パターン
 - 手続き
 - 81のセットを最も良いと思う組み合わせ順に順位をつける

➤ “これはよい先行後続の組み合わせですか？”

◇ 結果と考察

- かなりバラバラだったがいくらかの傾向はみられた
- 性別や年齢によらず，音楽的な経験や教育，もしくは好みの音楽のジャンルによって好みの順位の傾向が異なった
- このように単純なものでも，様々なグループの好みの傾向があることを示唆した
- 先行のものが変わると続くものの好みや文脈が変わることを続く実験では考えていかなければならない

➤ 類似度のベースライン

◇ 方法

- 実験参加者：「好み」と同じ
- 手続き
 - 81 (?) ペア，それぞれについて，類似度を0 (まったく似ていない) ~10 (同じである) の11件法で評価

◇ 結果と考察

- それぞれの実験参加者の評価結果をMDS(Multidimensional Scale)上にプロットした (例：Fig.5)

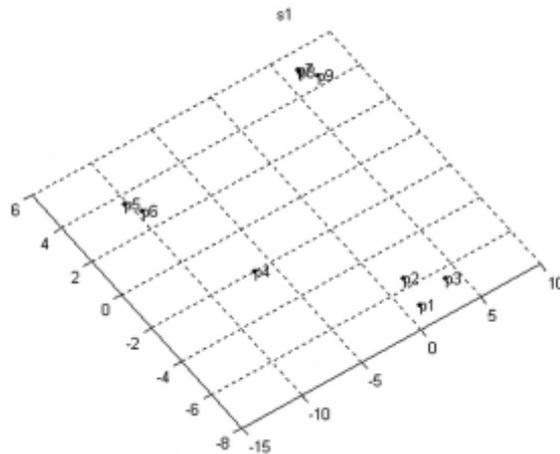
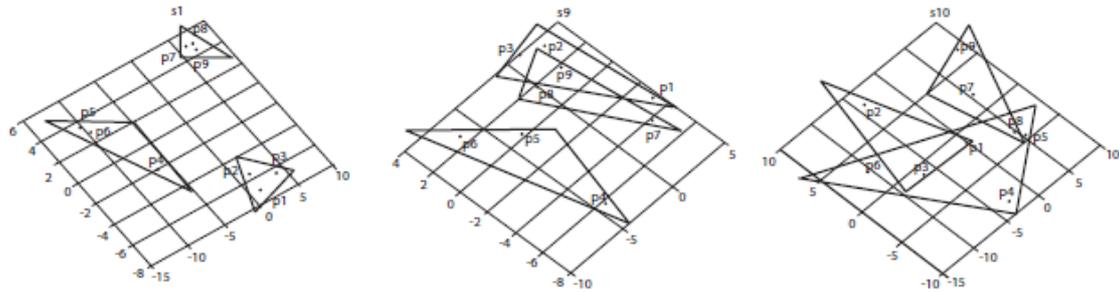


Fig. 5. One subject's MDS plot for similarity baseline. (© Nyssim Lefford) Each numbered dot refers to one of the Nine patterns. Their proximity on the plot reflects the subject's perception of similarity between the Nine patterns.

- 大多数が Fig.6 の右図のようになった。
 - 最初の2打の位置が同じもの同士の類似評価が高い。
- 類似度の評価には最初の2打の位置が重要である。

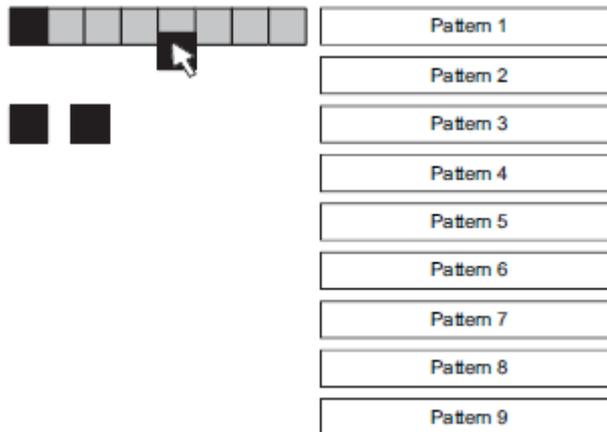
Fig. 6. Three types of cluster formations indicating three different styles of perceiving similarity in the baseline responses. (© Nyssim Lefford) The triangles highlight clusters of patterns in which the first two attacks in each pattern follow the same pattern.



◆ MAKE-AN-ANTECEDENT GAME

- Make-an-antecedent ゲームは選好と文脈の変化についての洞察を提供するだろう
- Make-an-antecedent ゲーム (Fig.7 参照)
 - ◇ 先行する部分を生成する
 - ◇ 8つのボックスに4つの打楽器の音をドラッグ・ドロップで配置
 - 1打目だけはアタックしないといけない
 - ◇ そのあと教示に従って後続に The Nine のパターンを並べる

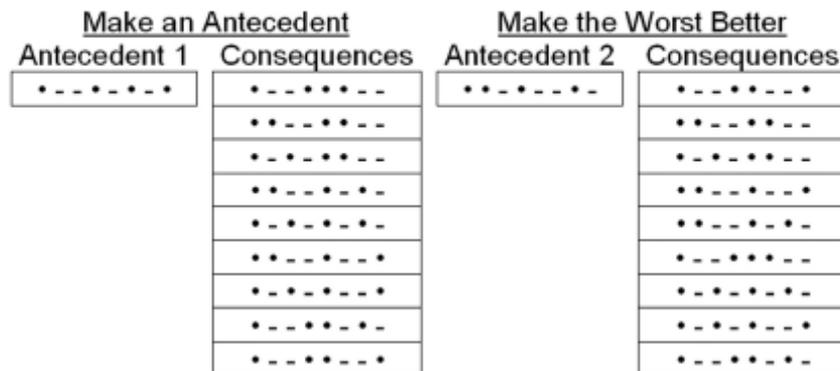
Fig. 7. Subjects constructed antecedent patterns (on the left side of the GUI), then listened to these antecedents paired with the Nine consequences, and ranked the pairings for preference by clicking and dragging them into order of preference. (© Nyssim Lefford)



- 方法
 - ◇ 実験参加者：先ほどの14名
 - ◇ 課題
 - Phase 1：適しているもの順に並べる
 - 先行する部分を生成する
 - 生成した部分に続くのに適していると思う順に The Nine を順位付けして、ドラッグ・ドロップで並べる
 - Phase 2：順位が最も低かったものに対して合うものを生成する

- Phase 1 で最も順位の低かった後続部分に、最も適した先行部分を生成する
- 異なる制約で3回生成する
 1. 1打目だけは必ずアタックする
 2. 1打目だけは必ずアタックしない
 3. 先行部分と後続部分を入れ替える（後続部分を作る？）
- Phase 3 : 新しく生成された部分に適した順に並び変える (Fig.8 参照)

Fig. 8. Newly constructed antecedents can be plotted out with the Nine consequences in preference order. (© Nyssim Lefford)

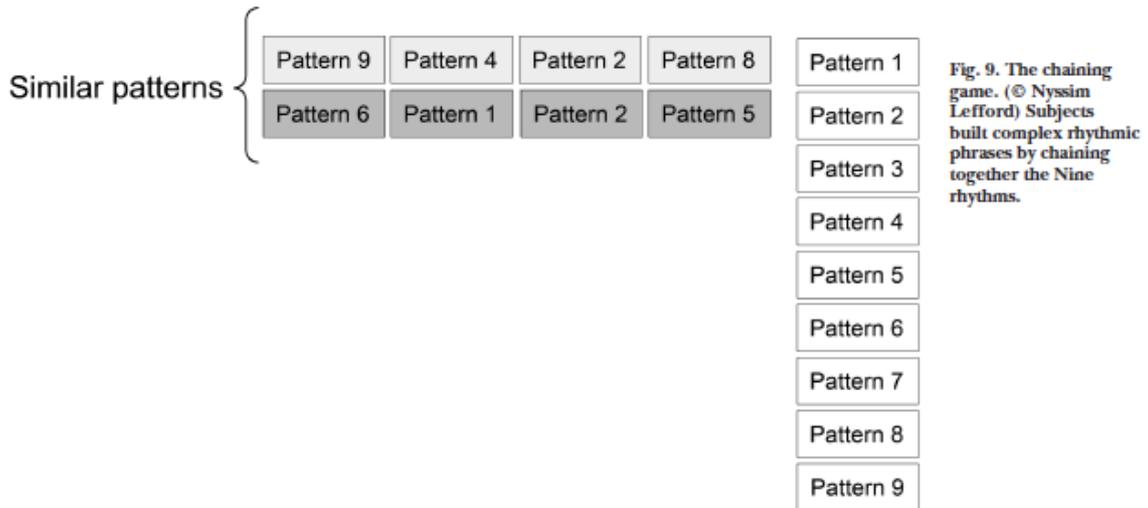


◇ 結果と考察

- この実験手続きによって以下のことが観察可能となった
 - 参加者それぞれのリズムグループの選好の違い
 - 文脈（先行部分）が変わると選好も変化する
 - ◆ Fig.8 において左右のどちらも2番目と3番目が同じである（全く逆転するわけではない、ということ？）
- ベースラインとの相関は見られなかった。
- このゲームは特定の文脈における選好を調べるには役立ったが、パターンを生成するときいかに知覚しているかということ調べるには適していなかった。

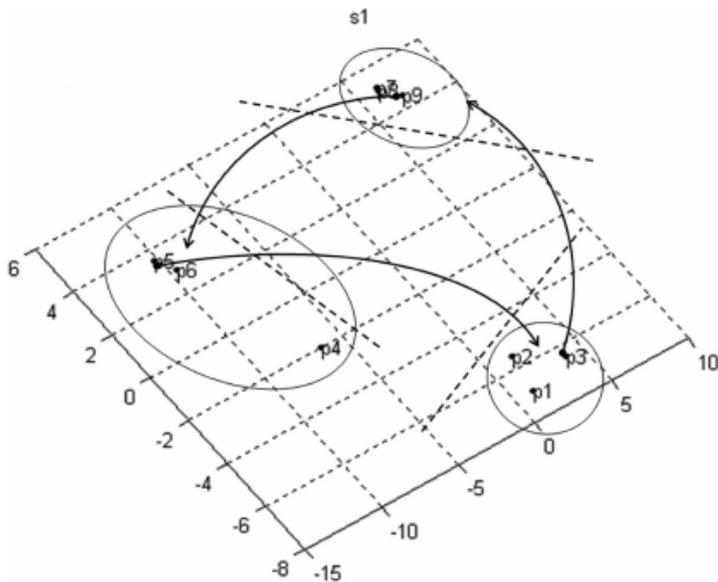
◆ CHAINING GAME

- Chaining Game (Fig.9 参照)
 - ◇ The Nine のパターンを4つつなげたものを2組生成する
 - ◇ パターンは重複して使用してもよい
 - ◇ 制約あり
 - 最初は異なるパターンから始めなければならない
 - 最初のペアは“規則的(regular)”, 2番目のペアは“不規則的(irregular)”, 3番目のペアは“密度が高い(dense)”, 最後のペアは“希薄な(sparse)”



- 方法
 - ◇ 実験参加者：10名
 - ◇ 手続き
 - Chaining Game をする
 - ゲームで生成された一連のパターンを聴取して、どのように聞こえるかを答える
 - 4つの部分に聞こえるか
 - 別のまとまりの構造が喚起されるか
- 結果と考察
 - ◇ 各実験参加者のパターンの推移を類似度のMDS プロット上に表した (Fig.10 参照) .

Fig. 10. A generative decision mapped onto similarity space. (© Nyssim Lefford)



- ◇ 特徴的なパターンの推移が見られた
 - circular chains : はじめと終りに同じパターン (グループ?) を使用する
 - repetitive chains : 同じパターンを繰り返す
 - asymmetrical chains : はじめと終りに異なるパターンを使用する
- ◇ 生成された80組のうち,
 - asymmetrical chains : 41組, repetitive chains : 27組, circular chains : 17組
- ◇ このような単純なゲームであっても, 類似度のベースラインは生成活動における高いレベルの基準を推測する指標とはならないということがわかった.
- ◇ これらのゲームを用いて様々な知覚と, 評価基準に対する複雑さのレベルを吟味し, 観察することができるだろう.

◆ MODELS OF THE GENERATIVE PROCESS

- これらのゲームは創造者の選好や構造の発想などの生成的なプロセスのモデルへのアプローチを提供した.
- 本研究ではコンピュータを用いた音楽生成を行ったが, 実際の作曲家のやり方と比較することで生成プロセスにおける知覚とその役割についての洞察が得られるかもしれない.

◆ CONCLUSIONS

- 生成的なプロセスを研究するためには創造者たちと文脈を共有しなければならない.
- ゲームを用いることによって文脈や目標, 制約の知識を共有することが可能となる
- うまく制限された状況でのゲームは, 特定の知覚や認知プロセスに対する創造者の注意に焦点を当てることができる
- ◇ その結果, 創造者間や生成されたパターン間での新しい比較を引き出すことができる
 - 創造者間の新しい相違点を同定できる
 - 生成アプローチと知覚スタイルの新しい分類ができる
- これらの知見は, 生成プロセスをモデル化するための新しい方法の開発を示唆する.
- (これらのゲームは?) 生成的・アルゴリズム的な芸術における情緒的な潜在性や表現能力を拡張するだろう.