

科学と音楽の邂逅

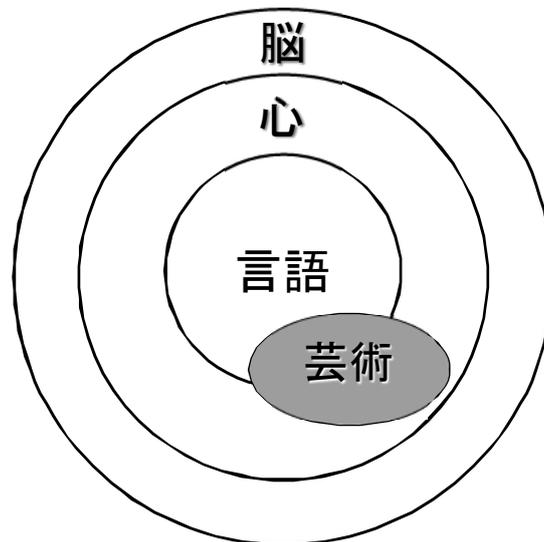
ベートーヴェン生誕250年を祝して

酒井邦嘉

東京大学 大学院総合文化研究科

The image shows the cover of a book titled "Art and Science Dialogue" (芸術と科学の対話) edited by Kazuyuki Sakai (酒井邦嘉). The cover is divided into several sections with text in Japanese. At the top left, the editor's name and other contributors (曾我大介, 羽生善治, 前田知洋, 千住博) are listed. The main title "芸術と科学の対話" is written vertically on the left. The central part features the large characters "芸術を創る脳" (Brain that creates art) and "美・言語・人間性をめぐる対話" (Dialogue around beauty, language, and humanity). Below this, the subtitle "音楽、将棋、マジック、絵画の創造性" (Creativity in music, shogi, magic, and painting) is prominently displayed. At the bottom, there are several lines of text: "制作の源泉となる脳の秘密とは？" (What is the secret of the brain as the source of creation?), "作品や技法を生み出す能力とは？" (What is the ability to create works or techniques?), and "人びとの心を打つ、芸術の力の核心に迫る！" (Approaching the core of the power of art that touches the hearts of people!). A small circular logo on the right side of the bottom section reads "言語脳科学と、各界の第一人者による知的対話" (Intellectual dialogue by leading experts in the field of language and brain science). The publisher's name, "東京大学出版会" (The University of Tokyo Press), is at the bottom right.

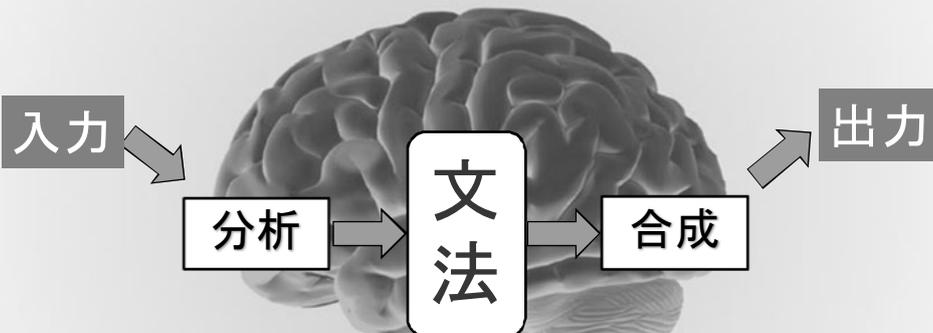
言語と心をつなぐ芸術



人間はなぜ芸術を創るのか

- 新しいものを創ろうとする脳の働きがあるから
- 創作は、自分と他人を結ぶ基本的な欲求
- 創作も理解もすべては人間の脳の機能
- 芸術とは美の追究である
- あらゆる国の古典芸能・伝統芸能もすべて、
脳が生み出す芸術であり、普遍性を備える
(例えば日本古来の能・歌舞伎・茶道など)

仮説：深い「美意識」は文法能力にあり



「文法」は入出力に対して中立で、
美的直感や創造性を生むエンジン

統辞構造論

付「言語理論の論理構造」序論

チョムスキー 著

福井直樹・辻子美保子 訳



生成文法による言語研究の「革命」開始を告げる記念碑的著作。句構造や変換構造などの抽象的な言語学的レベル、言語の一般形式に関する理論、文法の単純性の概念などが、人間言語に対する深く透徹した洞察を与えることを立証する。併録の論考および訳者解説では本書の知的背景を詳細に説明し、その後の展開も概観する。



青 695-1
岩波文庫

言語の創造性

- 言語L (language) の文法とは、Lの全ての文法的列(文)を生成し、非文法的列(非文)を一つも生成することがない装置 (p.12)
- 「英語話者が新たな発話を産み出したり理解したり出来る一方、他の新たな列を英語には属さないものとして退けることが出来るという能力を説明(explain or account for)」すること (p.29)

音楽の創造性

- 音楽M (Music) の文法とは、Mの全ての文法的列(楽節)を生成し、非文法的列(非楽節)を一つも生成することがない装置
- 「音楽家が新たな演奏を産み出したり理解したり出来る一方、他の新たな列を音楽には属さないものとして退けることが出来るという能力を説明(explain or account for)」すること
- 構成美の上に芸術性(良し悪しの質)がある

普遍文法 (UG) とは

1. (第1原理) 木構造で枝分かれの生じる節点では、下に主辞 (head)が必ず含まれる。
 2. (第2原理) 木構造で枝分かれの生じる節点では、二股の分岐が必ず生じる。
- 普遍文法は、人間が生まれつき持つ言語機能であり(言語生得説)、教わる必要はない。

Head-Final Language (SOVなど)

動詞句OVでは
Vがhead

みんなの

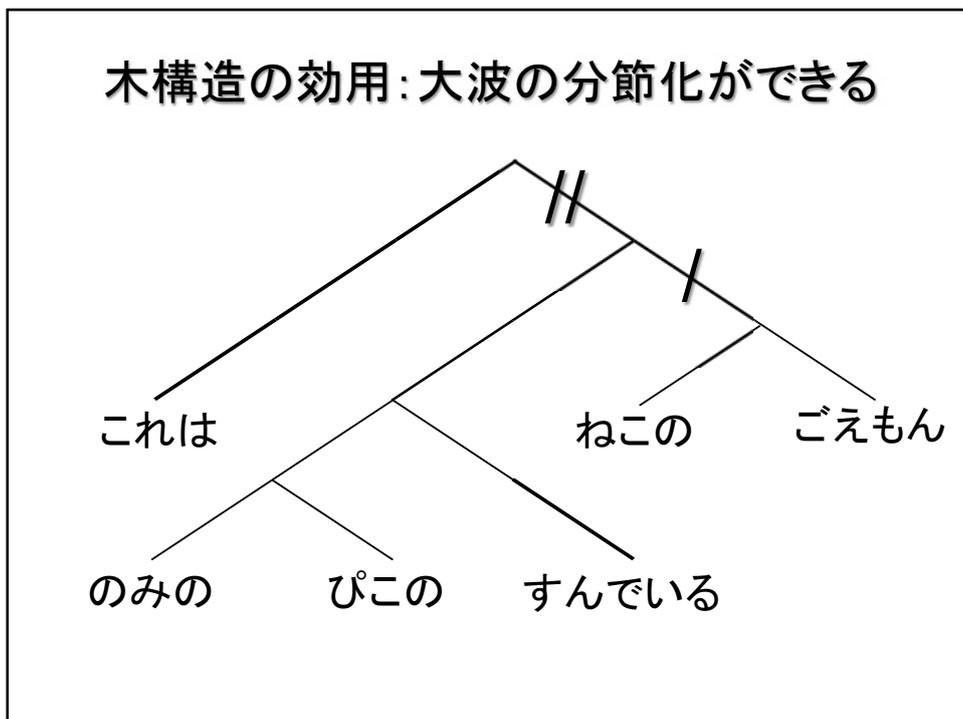
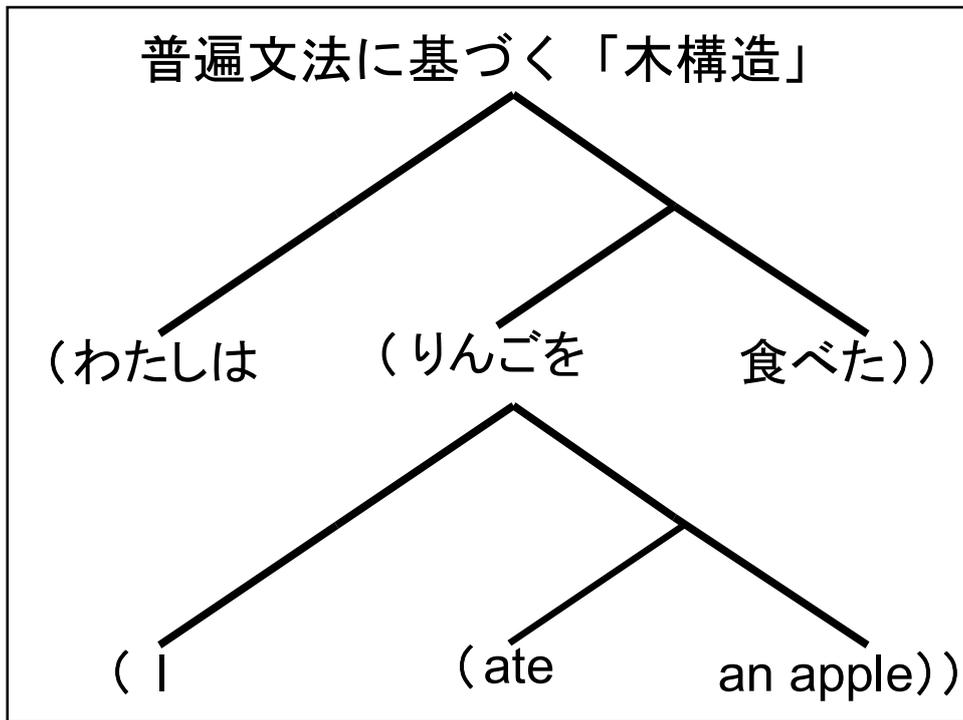
家

Head-Initial Language (SVOなど)

動詞句VOでは
Vがhead

a house

for everyone



普遍文法：言語はフラクタル

- 2つの要素を合わせるという単純な演算「併合」(Merge)を再帰的に繰り返す事で文が作られる。
- あらゆる文は、すべて2股で出来た、階層的な木構造で表される。その幾何学はフラクタル。
- この原理こそ、母語話者の脳にある文法知識。
- 有限の数の音素や単語から、無限の種類や長さの文が作れる。

言語と音楽に共通した階層構造

「言語」: 音素 → 語 → 文節・句 →
文・段落 → 文章

「音楽」: 音符 → 動機・定型 → 楽節 →
楽段 → 楽章・楽曲

声のピッチを変えても意味が同じように、
音楽も原則としてピッチによらない

全体から部分へ：言語の場合

- 人間の出す音声と機械音の違い
 - 言語音と叫び声、男声と女声の違い
 - 話し声と歌唱(ベルカント)の差
 - 何語か(例:スペイン語とイタリア語)が分かる
 - 何を言っているか(意味)が分かる
- つまり、「らしさ」がより細かく精緻になる

全体から部分へ：音楽の場合

- クラシック音楽・ジャズ・演歌・民謡の違い
 - モーツァルトとベートーヴェンの違い
 - 長調と短調の差
 - ハ長調とニ長調、ハ短調とニ短調
 - クライスラーとハイフェッツ
- つまり、「らしさ」がより細かく精緻になる

脳から見れば言語と音楽は同じもの

- 歌は、歌詞(詩)の韻律や文節を音楽的に発展させたもので、構造的には共通する
- バッハの無伴奏曲のように抽象的な(意味が昇華された)音楽作品も、適切な分節化で「弾き語り」の表現ができる
- 音楽でも「文法中枢」が活動する(未発表)

「タダダ・ダーン」の場合

- 弟子のツェルニー「小鳥の鳴き声を利用したもの」
- 同じ時期にベートーヴェンが作曲したピアノ・ソナタ「熱情」では、冒頭と終わりの低音域に、よく似た動機「(ン)タタタ・ターン」(「ン」は休符、二番目の「タ」にアクセント)が繰り返される
- 交響曲第五番の第三楽章では、三拍子のリズムに合わせて「ン」を省いた「タタタ・ターン」(最初の「タ」にアクセント)に変わる
- その終楽章では「タタタ」が三連符となった音型も加わる。いずれもホルンが力強く先導する形で推進力を増して行く

ベートーヴェンの交響曲の階層性

ベートーヴェンはボトムアップ、
モーツァルトはトップダウン

Violino I. *ff* *p*

Violino II. *ff* *p*

Viola. *ff* *p*

1st Vn

2nd Vn

Viola

Flute

Clarinet

Cello

Bass