

Timingの行為論 — アップビートとE系列時間からみる生物の運動と行動

Towards a Practical Theory of Timing: Upbeat and E-series Time for Animal Locomotion and Behavior

¹野村直樹、¹富田淳、²村中智明、³松野孝一郎(¹名古屋市立大学、²京都大学、³長岡技術大学)

I. 目的

- 生物の時間操作には2つの側面がある。(1)時の経過を計る、(2)行動するタイミングを見計らう。生物にとって2つとも生存上最重要課題 (例えば)季節移動する渡り鳥にとって、7年ごとに発生する蟬にとって、あるいは冬眠して春に目覚める熊にとって
- 生物は行動のタイミングを見極めるため「時の間」つまり「時狭間」あるいは「時尺」を測っている。この測る行為を temporal spanningと呼ぶ。これらを見誤ることは生物にとって致命的。生物にとってこの2つは一体だが、人間はそうとは限らない
- この研究の目的は、動きに参加する側から見たTime+ingの実践理論つまり行為論を作り上げることである。このテーマは、生物全体の生のかたちに関わるのみならず、科学者の多くが信じている時間概念を—かなりの部分—書き換える

II. 「区切り」としての時間 — E系列の時間

記号作用としての時間：A系列時間～E系列時間

	A系列の時間	B系列の時間	C系列の時間	E系列の時間
文法 (区切り方)	時制 (過去・現在・未来)	順列 (前後関係)	配列	相互調整
コード (時計)	主観的、内在的 個体コード	客観的、外在的 普遍コード	ノンアクティブな 静止コード	同期進行する (synchroactive) 関係性コード
計時法	記憶と期待によって	普遍同期 (global-synchrony)	計時しない	局所同期 (local-synchronization)
計時者	一人称行為体	三人称観察体	計時者不在	二人称交渉体

- 参加する側から見た時間は、「区切り方」を記号としたコミュニケーションであって、実体ではない
- したがって、異なる「区切り方」によって異なる時間ができ上がる
- 過去、現在、未来など時制の「区切り」を記号とすれば、A系列の時間(例、回想、主観的時間)
- 前後関係から来る順列を「区切り」の記号とすれば、時制のないB系列の時間(例、腕時計、標準時)
- 時制も前後関係もない配列を「区切り」の記号とすれば、静止したC系列の時間(例、時刻表、内部モデル)
- 「区切り」が交渉(対話、相互作用)によって決められていけば、E系列の時間(例、会話、鳥の集団飛行)

Nomura, Muranaka, Tomita, Matsuno, 2018, Time from Semiosis: E-series Time for Living Systems, *Biosemiotics*, Vol.11(1)

Nomura, Matsuno, Muranaka, Tomita, 2019, How Does Time Flow in Living Systems? Retrocausal Scaffolding and E-series Time, *Biosemiotics*, Vol.12(2)

III. タイミング合わせ — Timingとは?

- Timing とは? → Time+ingだから動詞+進行形を表す動名詞 → つまり「時間している」という訳が得られる
- 他動詞としてのtimeは「テンポ、スピードあるいは持続期間を合わせる」(setting the tempo, speed or duration)と定義される(Webster辞典)
- 「所与の存在としての時間」すなわち「時間は先験的な事実(アприオリ)である」とする前提が不要となる (II-1に対応)
- 生物たちもまた「存在としての時間」を前提としていない。Timingを「テンポを合わせる」の動名詞として使い、「時間する」の側面を強調。例えば、「プレイする」はプレイして初めてプレイがある。「時間する」も同様

IV. 何がタイミング合わせをさせるか?

タイミング合わせの鍵概念 → 「アナクルーシス、anacrusis」(「アップビート、upbeat」と同義)。その反意語が「クルーシス」および「ダウンビート」

- 意味 → 「リズムカルな押し上げ」(rhythmic push-up)、「弾みづけ」
- 例 → 持ち上げる際の「せーのッ」、写真を撮る時の「いち、に、さん、(はい)」、一本締め「よーッ!」など
- 音楽由来の自然な動きを指し、参与体が次にとる動き(downbeat) に向けての「押し上げ」あるいは「弾みづけ」(「参与体」とは相互行為に参加する人または生物)
- 参与体にとっては次に来る行為の指標(index)となり、予期を伴う導入部となる
- 生物はリズムカルな刺激からくる反響を積極的に利用——アップビート(指標)の感知に続いて、ダウンビートという行為が現れ、それがまた指標となってアップビートを呼び起こす。そして再びダウンビートへ進むというシーケンスの連続
- このようなリズムカルなサイクルが生物の生存を支える → 例えば、心臓の鼓動、鳥の鳴き声、約一日の周期リズムなど

V. アップビート (アナクルーシス) の実例

①

三拍子でタクトを振る場合、3がupbeatにあたり、1がdownbeatにあたる

②

蝶の幼虫—弧を描いて葉を食べた最後の動きが次の同様の葉食への「弾みづけ」(upbeat)になる

<https://www.youtube.com/watch?v=7k4w7nwiQAs>

③

泳ぐカエル—蹴る前に脚を縮めるのがupbeat、蹴る動作がdownbeat

<https://www.youtube.com/watch?v=aGuonxvHrro>

④

カメシンの孵化—最初に割れた卵の振動(upbeat)を合図に他の卵が同時に孵化する(downbeat) (Endo et al., 2019, *Current Biology* 29, 143-148)

⑤

イトヨ—メスの「現れ」がupbeatなら、次の「ジグザグダンス」がdownbeat。次は「ジグザグダンス」がupbeatになり、「求愛する」がdownbeatになる、など (Tinbergen 1953)

VI. 考察

- 上の例に見る動きは予期に基づく → したがって単に機械的な律動(リズム)ではなく、コミュニケーション(communicative)なもの
- 「リズムカルな生命体」としての組織化(organizational)の一環 → (幼虫の葉食+葉)、(カエルの泳ぎ+水)、(最初の孵化の振動+他の卵の孵化)、(イトヨのオスとメスの相互の動き) → 生命体や生命圏(環世界)を形作っていく単位であり、組織化の一環
- 行為体の動きにupbeatとdownbeatが交互に現れる(蝶の幼虫、カエルの場合)、あるいは一方の参与体からのupbeatの指標によって、もう一方の参与体は次なるdownbeat行為のタイミング合わせへと進む——それが両者の間で双方向的かつ連続的になる(イトヨの場合)
- 上の例は、時の経過を計る、あるいは「時尺を測る」(temporal spanning)という(相互)調整のさま(進行形)であり、同時にまたすぐ次の「区切り」(punctuation)の遂行(完了形)を意味する
- このように動詞としてのtimingの連続は「E系列時間」になる

VII. 結論

- 生物界においては、行為体あるいは複数の参与体間におけるtime+ingは、時計の言う時間とは異なる時間系に属す。生物の時間は、communicativeなもの、すなわちE系列であり、時間というものが存在してそれを計る、とするB系列の前提が成り立たない
- 行為論としてのTiming概念は、参加する側からの視点であり、それはlocal(ローカル)かつcontext-bound(文脈依存的)なもので、「これは常にこうである」というように現在形の時制で語られる、境界条件なしの理論的ディスコースとは異なる