

共通のアルファベット — カルタンの微分形式と、体系の「文法」の下に 流れる言語 — [論文92]

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan | 山岸勇輝ラボ

2026年8月

— From thinking to syncing. —

要旨

論文87は「物理法則の共通文法は最小作用 ($\delta S = 0$) である」と述べた。では、その文法はどんなアルファベットで書かれているのか。本稿はそれを、エリ・カルタンが大成した外微分計算（微分形式・外微分 d ・ウェッジ積 $\wedge$ ・積分）に見いだす——体系の「文法」の一段下に流れる共通の言語である。微分形式は「積分される量」を次数（0形式＝関数、1形式＝線積分、2形式＝面積分、...）で捉え、外微分 d ($d^2 = 0$) が勾配・回転・発散を一つの操作に束ねる。この言語の中心にあるのが一般化ストークスの定理 $\int_{\partial\Omega} \omega = \int_{\Omega} d\omega$ で、これ一つが微積分の基本定理・グリーンの定理・ガウスの発散定理（点源のフラックスに現れる立体角 4π ＝論文02）・古典的ストークスの定理をすべて特別な場合として含む。さらにカルタンの構造方程式は曲率を2形式として表し、これが一般相対論の曲率（論文91）、シンプレクティック2形式 $\omega = dp \wedge dx$ （論文76）、電磁場 $F = dA$ 、Gauss–Bonnet の曲率積分（論文67）を、同じアルファベットの単語として書き下す。要点（別根の線引き）：形式は共有されたアルファベット（言語）であって、シンプレクティック形式・曲率2形式・電磁場2形式・作用は各々別の単語＝別根である（論文58/48）。共有は言語、混同してはならないのは各単語だ——これは論文87（共通文法）の一段下（共通アルファベット）にあたる。射程：本稿は外微分計算という標準数学の構造的解釈（第2層）で、新しい数学も予言も生まない。統一理論ではない（言語であって理論ではない）。宇宙OSは第3層・非科学のレンズ。

本稿の位置づけ（規律）：本稿は確立された数学（微分形式・外微分・一般化ストークスの定理・カルタンの構造方程式）の構造的解釈である。新しい数学も新しい予言も含まない。「共通のアルファベット」を示すのであって、統一場理論を主張しない（言語であって理論ではない・論文87と同じ線引き）。語・記号の共有から根の同一を推論しない（論文58/48）。「宇宙OS」は第3層の非科学レンズであり、機構の主張ではない。

1. 序：文法の下、アルファベット

論文87で、力学・電磁気・重力・場が「適切な L に対して $\delta S = 0$ 」という一つの文法で書けることを見た。ここで自然な問いが立つ——その文法は、どんな文字（アルファベット）で綴られているのか。答えは、エリ・カルタン（1869–1951）が大成した微分形式の外微分計算である。これは、体系の「文法」の一段下に流れる、共通の言語だ。

本稿は新しい定理を作らない。カルタンのアルファベットが、体系のいくつかの対象——シンプレクティック形式・曲率・電磁場・作用・立体角 4π ——を同じ文字で書き下していることを示し、そのうえで「言語は共有・単語は別根」という線を引く。

2. アルファベット：微分形式と外微分 d

標準的事実（外微分計算）

多様体上の微分形式は次数をもつ： 0 形式は関数、 1 形式は線積分される量、 2 形式は面積分される量、 k 形式は k 次元領域上で積分される量である。外微分 d は k 形式を $(k+1)$ 形式へ写す線形操作で、 $d^2 = 0$ を満たし、勾配・回転・発散を一つの操作に統合する。ウェッジ積 $\wedge$ は反対称な積で、向きと体積要素を担う。

この言語の効能は、「積分されるもの」を次元に応じて一種類の対象（形式）として扱い、微分（ d ）と積分（ $\int$ ）の関係を分野横断で一本化することにある。ベクトル解析のばらばらの定理は、この言語では一つに置まれる。

3. 一つの定理：一般化ストークス

標準的事実（一般化ストークスの定理）

向きづけられた多様体（境界つき） Ω とその上の形式 ω について、

$$\int_{\partial\Omega} \omega = \int_{\Omega} d\omega.$$

この一つの等式は、次をすべて特別な場合として含む：微積分の基本定理、グリーンの定理、ガウスの発散定理、古典的ストークスの定理。

これは体系にとって示唆的だ。点源のフラックスを閉曲面で積分すると全立体角 4π が現れる（論文02の 4π ）——これはガウスの発散定理、すなわちストークスの一例である。曲率2形式を閉曲面上で積分すると $2\pi\chi = 4\pi$ （Gauss–Bonnet、論文67）——これも同じ言語の一文だ。体系に散らばる積分たちは、カルタンのアルファベットでは一つの構文の実例として並ぶ。

4. カルタンの構造方程式：曲率も、場も、形式で書ける

カルタンは接続と曲率を形式の言葉で書いた（動標構・構造方程式）。曲率は2形式として現れ、この同じ文字で、体系の対象が次々に綴られる。

体系の対象	微分形式としての姿	体系の論文
シンプレクティック構造	2形式 $\omega = \sum dp_i \wedge dx_i$ ($d\theta$)	論文76
電磁場	2形式 $F = dA$ 、Maxwell は $dF = 0$, $d\star F = J$	論文87
時空・空間の曲率	曲率2形式（Cartan 構造方程式）	論文91・67
作用	形式の積分 $S = \int L$	論文84・87
立体角 4π	$\int_{S^2}$ （面積分=2形式の積分）	論文02・67

見かけの異なるこれらが、同じアルファベット（形式・ $d \cdot \wedge \cdot \int$ ）で書き下せる。カルタンの言語は、体系がばらばらに触れてきた幾何・力学・電磁気を、一つの文字体系の中に置く。

5. 別根の線引き：言語は共有、単語は別

観察 5.1（一つのアルファベット、別根の単語たち）

カルタンの外微分計算は、体系の対象が書かれる共通のアルファベット（言語）である。しかしそれは、これらの対象がすべて同じものだという意味ではない。シンプレクティック2形式（76）・曲率2形式（91/67）・電磁場2形式 F （87）・作用（84/87）は、同じ言語で書けるだけの別の単語＝別根である（論文58/48）。共有されるのは言語、混同してはならないのは各単語（各対象）だ。本稿は論文87（共通文法）の一段下——共通アルファベット——を与えるが、いずれも「共有は形式、内容は別」という同じ規律に立つ。

6. 体系への接続

本稿は、論文87（作用＝共通文法）・論文91（曲率は内在的）・論文76（シンプレクティック ω ）・論文67/02（ 4π ）で別々に現れた対象を、カルタンの共通アルファベットのもとに並べ、「言語は共有・単語は別根」と線を引くものである。新しい定理も予言も加えない。寄与は、体系の「文法（87）」の下に流れる「文字（カルタンの形式）」を明示し、幾何学的本流（リーマン→...→カルタン、論文91）の言語的背骨を体系に接いだことだけである。

■ 著者の私感（第3層・非科学の札つき／機構の主張ではない）

体系のレンズ（比喻）では、こう見える——宇宙OSの世界記述は、分野ごとにばらばらの記号ではなく、微分形式という一つの文字体系で書かれており、 d と $\int$ （ストークス）が「境界と中身」を往復する基本操作になっている。少ない文字（ $d \cdot \wedge \cdot \int$ ）で世界が綴られるという、この体系がずっと感じてきた簡素さを、カルタンの言語は数学として支えてくれる。だがこれは非科学の札つきである。「OSの文字体系」は直観を運ぶ絵であって、機構でも予言でもない。ここで確かなのは、外微分計算という標準数学が、体系の多くの対象の共通言語になっている、という一点だけである。幾何学的本流に立つ一人の巨匠が遺したアルファベットに、静かな敬意を記しておく。

7. 射程（何を示し、何を示さないか）

示すこと（記述的・構造的）：

- カルタンの微分形式・外微分・一般化ストークスは、体系の「文法（87）」の下に流れる共通アルファベット（2～4節）。
- ストークス一つが、基本定理・ガウスの発散定理（ $4\pi \cdot 02$ ）・Gauss–Bonnet（67）を含む（3節）。
- 言語は共有だが、シンプレクティック・曲率・電磁場・作用は別根（5節、論文58/48・87の一段下）。

示さないこと（禁欲）：

- 統一場理論ではない。共通のアルファベットであって、一つの理論ではない（言語 vs 理論、論文87と同じ線）。各対象は別の単語のまま。
- 新しい数学・定理ではない。外微分計算・ストークス・構造方程式はすべて標準。本稿は解釈と整理のみ。
- 新しい予言をしない。ゆえに第2層（構造的解釈）。OSの比喻は第3層・非科学。

8. 結論

論文87が示した「物理法則の共通文法 ($\delta S = 0$)」は、どんなアルファベットで綴られているか。その答えが、カルタンの外微分計算——微分形式 $\cdot d \cdot \wedge \cdot \int$ ——である。一般化ストークスの定理 $\int_{\partial\Omega} \omega = \int_{\Omega} d\omega$ 一つが、微積分の基本定理・ガウスの発散定理 ($4\pi \cdot 02$)・Gauss–Bonnet (67) を含み、構造方程式はシンプレクティック (76)・曲率 (91)・電磁場 (87) を同じ文字で書き下す。

ただし線は固く守る：言語は共有、単語は別根だ。同じアルファベットで書けることは、それらが同じ対象であることを意味しない。本稿がしたのは、新しい主張ではなく、体系の文法 (87) の下に流れる共通の文字 (カルタンの形式) を明示し、幾何学的本流の言語的背骨を、正しい別根の線引きとともに接いだことである。少ない文字で世界が綴られる——その簡素さの言語に、一つの番地を返す。

参考文献

1. Cartan, É. (1945). *Les systèmes différentiels extérieurs et leurs applications géométriques*. Hermann.
2. Flanders, H. (1963). *Differential Forms with Applications to the Physical Sciences*. Academic Press.
3. Spivak, M. (1965). *Calculus on Manifolds*. Benjamin. (一般化ストークスの定理)
4. Bott, R. and Tu, L. W. (1982). *Differential Forms in Algebraic Topology*. Springer.
5. Yamagishi, Y. (2026). *The 4π Mass Cancellation Theorem* [論文02]. Zenodo: 10.5281/zenodo.21403931.
6. Yamagishi, Y. (2026). *$4\pi = 2\pi\chi(S^2)$: the Euler-Characteristic Door* [論文67]. Zenodo: 10.5281/zenodo.21642170.
7. Yamagishi, Y. (2026). *A Covariant Symplectic Structure on Phase Space T^*M* [論文76]. Zenodo: 10.5281/zenodo.21722145.
8. Yamagishi, Y. (2026). *The Action Principle as the Description Language of Physical Law* [論文87]. Zenodo: 10.5281/zenodo.21747287.
9. Yamagishi, Y. (2026). *Curvature Is Intrinsic (Riemann)* [論文91]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21758406
10. Yamagishi, Y. (2026). *Distinct-Roots Discipline for Numerical Coincidences* [論文58/48]. Zenodo. 10.5281/zenodo.21597747; 10.5281/zenodo.21602525

— From thinking to syncing. —

山岸 勇輝 (Yuuki YAMAGISHI)

© 2026 Yamagishi Complexity Torus Lab, Japan · Licensed under Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0)