

# 「内包からの外延の生産」についての一試論

半田広宣

## An Essay on "Production of Extension from Inclusion"

Kohsen Handa

(2018)

【キーワード】 ドゥルーズ 差異化 微分化 量子論 奥行き  $SU(2)$

### 1. はじめに

ドゥルーズが展開するアイデア論の中でも最も核心的な概念となっているのが、〈差異化=微分化 (differentiation)〉〈異化=分化 (differenciation)〉という対概念であることに異論はないだろう。ドゥルーズによれば、前者は潜在的な理念を規定し、後者はその理念の現働化 (actualization) における解の構成を規定するとされる (『差異と反復』第4章)。しかし、筆者はこの〈差異化=微分化〉という概念がドゥルーズ研究の中でほとんど無反省に受け入れられていることに少なからず抵抗を感じており、以前の論考「ドゥルーズの差異化=微分化と量子論的差異」で、その理由の一つを量子物理学との関連から次のように記した。

この領域の最も単純なものは幾何学的には波動関数の母胎となっているオイラーの公式  $e^{i\theta} = \cos\theta + i\sin\theta$  が描く円環によって規定されているのだが、オイラーの公式自体は複素関数であって、ドゥルーズが言う  $dy/dx$  のような差異的=微分的な関係比によっては規定することができない代物である。と言って、微視的な領域に差異が存在しないと言えば全くの嘘になる。むしろ、こうした複素数の場で構成される素粒子の存在によって微視的領域においては差異がより明白なものとなっていると言った方がよい。しかし、繰り返しになるが、そこに見られる差異とは実関数の微分化によって露わになるものというよりは、むしろ、端的に実数空間と複素空間の間における差異なのである (1)。

この一文での真意は、ドゥルーズのいう〈差異化〉には〈微分化〉よりも、むしろ虚数  $i$  を含んだ〈複素化〉を対応させた方が、現行の自然科学とうまく折り合いを見せるのではないかということにある。量子論では、この〈複素化〉は波動関数  $\psi$  として表現されており、波動関数  $\psi$  は外延量に当たる空間  $x$  や時間  $t$  を、それぞれ  $p \cdot x$  (運動量と位置の内積) や  $Et$  (エネルギーと時間の積) という形で  $e^{i\theta}$  の位相部分  $\theta$  に作用量として巻き込んでいる (implication)。そして、粒子がそれらを実際の運動量やエネルギーへと繰り返すときには、虚数  $i$  を伴った微分演算子を必要とし、これを「量子化」と呼んでいる。つまり、複素化された波動関数  $\psi$  からすれば、〈微分化〉は〈差異化〉というよりも、むしろ〈差異化の差異化〉、すなわち、潜在的なものを〈異化=分化〉の領域へと展開するための繰り返す (explication) の意味を持っているわけである。ドゥルーズは、この〈異化=分化〉に対しては〈積分化〉を対応させており、よって、〈差異化=複素化〉の空間的なビジョンは、ドゥル

ーズのアイデア論における微分/積分に対する理解と、ある意味では真っ向から対立することになる。

この小論では、ドゥルーズが〈差異化〉に〈微分化〉を対応させたその思考の動機を新カント派のコーヘンの無限小に関する議論の中に探り、合わせて、ドゥルーズの〈差異化=微分化〉の概念にはまだ検討の余地が残されていることを示すために、量子力学に見られる現働化の形式の一つとして、複素二次元ベクトル（スピノル）の $SU(2)$ 変換を紹介してみたいと思う。そのことから、ドゥルーズのアイデア論が現代の量子論とも密接な関係を持っていることが連想されてくるだろう。

## 2. 差異化=微分化と置くことに対するの素朴な疑問

まずは、ドゥルーズの微分に関する議論を簡単に確認しておくところから始める。ドゥルーズは『差異と反復』の「微分」の節の最初で、微分を無限小の価値に縛り付けるのを誤りだと退ける。と、微分が形而上的価値を拒絶することもまた誤りだと考える。そして、自分の微分概念がニュートンやライプニッツのそれとは全く違ったものであり、ゼロにも無限小にも依存しないものであることを論じていく。ドゥルーズにとって、微分とはイデア的な差異の抽出以外の何物でもなく、活動する量なるものを生産するための絶対的規則であった。

しかし、この『差異と反復』で論述されたドゥルーズ独自の微分解釈が、ソーカル=ブリグモンらによって手厳しい批判を受けたことも我々は忘れてはならない。ドゥルーズは「微分」に続く「量化可能性、および規定可能性の原理」の節で、原始関数 $X^2 + Y^2 - R^2 = 0$ と、導関数 $dy/dx = -x/y$ との比較を例に挙げながら、微分が理念、さらには理念の理念を発生させていく力の累乗であることを論じていくが<sup>(2)</sup>、このあたりの理路に関しては、ドゥルーズが何を言わんとしているのか、ソーカルらと同じく、筆者にもなかなか理解が及ぶところではない。

差異化=微分化と置くことに対するの根本的な疑問は、何度も繰り返すように、実関数を微分しても、そこに導き出されてくるのはやはり実関数でしかないということである。このような微分の連鎖の中で、微分がドゥルーズのいう内包的な〈差異〉を的確に抉り出す概念になり得ているかどうかは、まだ疑問の余地がある。単純な例を挙げるなら、 $y$ を位置とし、 $x$ を時間として、 $dy/dx$ の演算を行ってみよう。そこには、等加速度運動をしている物体のある瞬間 $dx$ における速度が導き出されるにすぎない。速度は微分比と言っていいものではあるが、これがドゥルーズの言うような〈差異〉でないことは明らかだろう。ドゥルーズ自身の言葉を借りるなら、差異は無限の速度を孕む強度ゼロの状態でなければならず、単なる速度は延長的な時間と空間概念に類似した概念でしかないからである。

## 3. 差異化=微分化の由来

そこで、ドゥルーズがどのような経緯を持って、自身の〈差異〉の哲学の中へと〈微分〉を組み入れたのかを、今一度、確認しておく必要があるように思われる。この問題に関しては、原一樹の論考『内包量から思考へ—ドゥルーズ「思考論」に向けた準備的考察—』<sup>③</sup>に詳しい。原は、この小論の中で、ドゥルーズが新カント派のカント批判を利用しつつ、ジュール・ヴェイユマンによる新カント派への批判をも乗り越える形で自らの理論を構築しているのではないかと論じている。その論の流れの中でも、筆者に特に重要と思われたのは、新カント派のヘルマン・コーエンによるカントの内包量理解に対する批判の内容である。その部分を簡単にまとめてみよう。

#### ① ドゥルーズのカントの「知覚の予科」に対する批判

まず、カントは「知覚の予科（知覚の超越論的基礎づけのようなもの）」の原理を語るにあたって、「全ての現象において、感覚の対象をなす実在的なものは、内包量、即ち度を有する。」と定義した（『純粹理性批判』第二版）。ドゥルーズはこうした内包量に関するカントの定義づけの曖昧さを「カントは、時間にも空間にも論理的な広がり認めないまさにその時に、空間に幾何学的な広がり維持し、そして、一つの延長をしかじかの度で満たしている質料に内包量をとっておくという誤りを犯している。」と批判する。カント哲学の枠組では時間・空間は「直観形式」である。直観の対象となりうるのは外延量のみであるはずである。しかし、カントのこの定義は「内包量＝度」が延長量ではないとしつつも、他方で延長のもとに「内包量＝度」を捉え、それを直観しうると言っているようでもある。ここで、ドゥルーズはカントのこの「内包量＝度」の定義の曖昧さを批判している。

#### ② 新カント派のコーエンによるカント批判

ドゥルーズがこのような批判を行った裏には、新カント派のヘルマン・コーエンによるカント批判がある。コーエンに言わせると、カントは内包量を感覚の持つ規定という位置付けの中に落とし込んでいる。内包量は感覚の中に在るものではなく、感覚から解放されたものでなければならない。内包量をその地点に位置付けることで初めて我々は、「感覚の指示する内容を実在化、客観化」する手段を持つこととなる。つまり、内包量は外延量の「基礎づけ」を為す量であるべきにもかかわらず、カントはその基礎の実在から感覚へと向かうとするのではなく、感覚そのものから出発している。そして彼は、感覚の度合いという名の下、感覚の中に実在を基礎づけてしまう。これによって、彼は内包的原理の超越論的中心を欠いてしまい、「ものの立ち現れの次元」を捉え損ったことになる。ドゥルーズはカント哲学を「超越論的なものを経験的なものの引き写しとして描いてしまう」と常に批判していたが、ここでも、その「引き写し」というカント哲学の難点が顔を出している。

#### ③ ガリレオーライプニッツ—新カント派からドゥルーズに引き継がれた内包量の思考

コーエンは、このような内包量の重要性はガリレオやライプニッツがすでに論じていたとし、ライプニッツから次のような引用をしている。「物体的事物の中には延長に加え、それに対し第一のものである何かが在る。・ ・ ・それゆえ諸事物の本性のうちには幾何学の対象、即ち延長以外の何ものが在ることとなる。」<sup>1695年</sup> そして、ガリレオやライプニッツは、この「何ものか」から外延量が構成され、この「何ものか」の中に全外延量が基礎を持つ起

源があると考えた。ガリレオやライプニッツが内包量としての無限小を語るのもこの意味においてである。こうした文脈から、原は、ドゥルーズを「ガリレオ＝ライプニッツ＝新カント派」という内包量の持つ生産性を強調する系譜に連なる哲学者に位置づける。

#### ④ 無限小の統一性と微分量

コーヘンにとって、内包量とは「無限小の統一性」のことであり、この「無限小の統一性」としての内包量がいわゆる「無限小量＝微分量」の意味を持つ。そして、これが連続性の法則と結び付けられ、「無限小量＝微分量」である「内包量」は生産力を持つこととなる。つまり、コーヘンにとって「ものの立ち現れの次元」を捉えるとは、感覚されるものの彼方にある「産出原理としての無限小」を事象の湧出点として捉えることに他ならない。つまり、カントのように内包量を感覚の持つ規定という経験的なものの中に落とし込んではいないということだ。こうして、コーヘンは微分を「産出原理としての無限小」と考え、「無限小＝微分」と「内包的なもの」との等価性を見たのである。

もちろん、ドゥルーズの微分に関する考察には、ドゥルーズ自身が『差異と反復』のなかで名前を挙げているように、ザロモン・マイモン、ヘーネ・ロンスキ、ボルダス＝ドゥムーランといった人物たちの影響もあるだろう。しかし、いずれにしろ、重要な点は、ドゥルーズが「ものの立ち現れの次元」を「潜在的な理念からの現働的なものの発生論」として理論づけるために微分概念が必要不可欠であったというところにある。原の指摘にもあるように、ドゥルーズがガリレオ＝ライプニッツ＝新カント派の系譜に従い、「ものの立ち現れの次元」として差異化＝微分化を語り、そこからの差異＝分化によって同一性の世界が立ち現れると考えていたのだとすれば、これらの概念の射程をより現代的な形で引き継ぐためにも、我々は、今の物理学がこの「ものの立ち現れの次元」において何を見出しているのかについて、当然、吟味しておく必要があるだろう。その点について、次に少し述べてみることにする。

## 4. 物理空間に見る内包から外延の生産

周知のように、現代物理学における「産出原理としての無限小」には、場の量子論の舞台となる「場」が設定されている。この「場」は複素空間の形式を持ち、時空上の各点各点での物理量の分布によって定義され、その物理量ごとにスカラー場やベクトル場、テンソル場やスピノル場といった形式で個別に概念化されている。しかし、これらの「場」は、どの「場」を取っても我々の経験的な直観を通した空間の連続性や無限分割といった思考に沿うものではない。というのも、場の量子論では、粒子はすべて大きさを持たない点（無限小ですらないゼロ点）として扱われ、確率的にどのように分布しているかということだけしか分からず、空間の大きさ自体は意味を持たないからである。敢えて不確定性原理が働く領域の大きさを場の単位として論じるなら、それは半径 1 プランクスケール ( $10^{-35}\text{m}$ ) ほどの大きさとなる。この長さ以下の空間領域がもはや物理的なものではないという意味では、この1 プランクスケール以下の世界を物理学的無限小における内包的「差異」と呼ぶこともできるだろう。もし、この領域がドゥルーズのいう差異と関連を持ってくるのなら、我々は、この場所に至って

初めて無限小のニュートンとなり、そこにイデア的なつながりを発見することになるはずである。

では、この1プランクスケールほどの領域付近に先ほど示したコーヘン==ドゥルーズが言うような内包量から外延量への生産の機構の意味合いを持つイデア的なつながりが見出せるのだろうか——。外延的なものが空間と時間のうちで図式化されることによるのみ認識可能になるのであれば、少なくとも、この物理学的な「ものの立ち現れ」の次元においても、時間や空間の発生の仕組みがセットされていなければならないことになる。

興味深いことに、「場」は確かにそのような機構を内在させている。その最も単純なものはスピノル場に見ることができる。スピノルとは電子やクォークといった物質粒子の角運動量を表現する複素二成分量を持つベクトルのことである。その変換はSU(2)という複素ユニタリ行列で表現され、スピノルはこのSU(2)の元Uによって $\psi' = U\psi$ といったような変換を受け、結果として、その変換の場から実空間のベクトルを構成することができる。その具体的な形式は次のようになっている。

まず、SU(2)の行列の一般形Uは次のように示される<sup>(4)</sup>。

$$U = \begin{pmatrix} \alpha & \beta \\ -\bar{\beta} & \bar{\alpha} \end{pmatrix} \quad \text{ただし、} \alpha, \beta \in \mathbb{C}, |\alpha|^2 + |\beta|^2 = 1 \quad (\det U = 1), UU^\dagger = 1$$

$\alpha = x_4 + ix_3$ 、 $\beta = x_2 + ix_1$ と、それぞれおくと、Uは次のように表すことができる。

$$U = \begin{pmatrix} x_4 + ix_3 & x_2 + ix_1 \\ -x_2 + ix_1 & x_4 - ix_3 \end{pmatrix} =$$

これをパウリ行列と単位行列を用いて表せば、

$$U = i\sigma_1 x_1 + i\sigma_2 x_2 + i\sigma_3 x_3 + \sigma_4 x_4$$

$$\therefore \sigma_1 = \begin{pmatrix} 0 & 1 \\ 1 & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_2 = \begin{pmatrix} 0 & -i \\ i & 0 \end{pmatrix}, \quad \sigma_3 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & -1 \end{pmatrix}, \quad \sigma_4 = \begin{pmatrix} 1 & 0 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$$

また、行列式 $\det U$ は、

$$|\alpha|^2 + |\beta|^2 = x_1^2 + x_2^2 + x_3^2 + x_4^2 = 1 \quad (\text{3次元球面 } S^3)$$

となる。ここで $(x_1, x_2, x_3)$ はベクトルであり、これは三次元回転群SO(3)によって変換される性質を示し、一方、 $x_4$ はスカラーであり、こちらの項は変換によって不変となる。

この $2 \times 2$ 複素ユニタリ行列で重要なことは、この行列による変換によって、複素量であったスピノルが3次元のベクトルと4次元のスカラーへと分解されるというところにある。このことは、3次元空間の外延性がスピノル場から生まれていることを明示している。さらに、この $SU(2)$ と行列式 $\det U = -1$ となる $iSU(2)$ のLie環を取り、 $su(2) + i \times su(2)$ とすれば、時空と深い関連を持つ $SL(2, C)$ （複素2次元特殊線型群）のLie環 $sl(2, C)$ と等しいものとなる。このことは空間・時間という外延量がともに複素空間から生産されていることを示しており、実際、ここでは、紙面の都合もあり、この $SL(2, C)$ の詳細の紹介は割愛せざるを得ないが、この群の構造から時空同士の変換を意味するローレンツ変換と同型対応した構造を導き出せるのである。つまり、スピノルの $SU(2)$ が、内包への巻き込みを外延への繰り広げへと変換する機構をその中に内在させているということである。

これらの物理数学的な内容から見て興味深く思えるのは、潜在的なものが現働的なものへと変わる際には、エルミート共役関係にある双対スピノルの協働関係が欠かせないということだろう。この双対のスピノルの正体をドゥルーズの〈差異化〉のアイデア論の文脈で推理するならば、それは「縦と横を創造する抗争という崇高（ディフェラン）な原理として、埋もれたままになっている」<sup>(5)</sup>〈奥行き=深さ〉と見てもいいのではないかと思われる。ドゥルーズ自身も、この〈奥行き=深さ〉について、次のように書いている。

「ところが、その根源的深さの方は、たしかにまったく空間であるが、しかしそれは、強度量 [内包量] としての空間、つまり、純粋なスパティウム *spatium* [空間] なのである。」<sup>(6)</sup>

つまり、内包から外延の生産には、この〈根源的深さ〉による協働性、言い換えれば、自己と他者相互の〈奥行き〉の交接が必要になるのではないかということである。なぜなら、ドゥルーズの〈差異化=微分化〉〈異化=微分〉のシステムには、当然のことながら、スピノザから受け継ぐ倫理（エチカ）の働きもまた要請されてくるからである。〈奥行き=深さ〉をスピノルと解釈する根拠については、いずれ別の機会に詳しく論述するが、いずれにせよ、このような方向性で量子物理の中にドゥルーズのいう〈差異化=微分化〉=巻き込み、〈異化=分化〉=繰り広げの運動をイメージすれば、次のようなドゥルーズの一文も極めて自然に理解することが可能になるだろう。

「差異とは繰り広げられるものである。だが正確に言うなら、差異はおのれがそこで繰り広げられる当のシステムのなかで取り消される傾向を持つものである。そうしたことが意味しているのは、差異はその本質からして巻き込まれているということ、つまり差異の存在とは巻き込みであるということ、これだけである。差異がおのれのために繰り広げられるということは、差異が取り消されるということ、すなわち、差異を構成している不当性を祓いのけるということなのである。」<sup>(7)</sup>

〈参考文献〉

- (1) 半田広宣 (2015) 『ドゥルーズの差異化=微分化と量子論的差異』武蔵野学院大学紀要 第12
- (2) ジル・ドゥルーズ (2007) 『差異と反復・下』河出文庫, 23
- (3) 原 一樹 (2012) 『内包量から思考へ—ドゥルーズ「思考論」に向けた準備的考察—』神戸夙川学院大学観光文化学部紀要
- (4) 梁 成吉 (1989) 『キーポイント 行列と変換群』岩波書店, 119
- (5) ジル・ドゥルーズ (2007) 『差異と反復・下』河出文庫, 166
- (6) ジル・ドゥルーズ (2007) 『差異と反復・下』河出文庫, 166
- (7) ジル・ドゥルーズ (2007) 『差異と反復・下』河出文庫, 160