

第 1 部

世界定位

第 1 章

変遷する世界観

序 文

存在と存在物の絡みから、空間、次元、真空、ダークエネルギー、宇宙常数、物質、・・・などの本質とは何なのかを問わずにはられない。

これは幻想なのかも知れないが、存在は空間という背景形式の中に顕現している。ように思える。空間とは何なのか、次元とは何なのか、これらは第一義的な問題なのだが未だ開明されてはいない。存在と存在物の関係も曖昧なままである。

数式、記号論理学で描写し探求するには余りに対象が取り留めがなく、それらに対する根本的な考え方の革新を迫られる程に、根本的で次元が異なる未知なる概念のようなものを感じる。

例えば、下記の概念に関しても、マイクロ世界の基礎理論から見た場合には、これらは本源的な或るものからの創発事象のようでもあり、人間世界のようなマクロ世界に射影されたホログラフィックな幻のように映る。

今まで現実的と思われてきたそれらの概念に対して本質的な問題が投げかけられている。

1. 次元、空間に関して。

- 結合定数が大きくなると11次元目の方向が現れる。
10次元のII A型超弦理論で結合定数が強くなると11次元の理論になる。
9次元空間のII A型超弦理論の結合定数を大きくしていくと10次元の超重力理論になる。
逆にII A型超重力理論は11次元の超重力から次元還元して得られる。
「結合定数を変えると、空間の次元が増減する。」

- つまり時空の次元は要素ではなくて「出現する」概念である。

- 結果のみ書くと、 $r = g_s l_s$, $l_P = g_s^{1/3} l_s$ の関係がある。

(11番目の方向が、半径 r にコンパクトされたとした場合、
 r は11次元の半径、 g_s はII A型弦理論の結合定数、 l_s は10次元理論の長さ。
 l_P は11次元理論のプランク長。)

この関係式から、弱結合の場合では r は小さく、強結合の場合は r は大きい。
つまり、10次元II A型理論が強結合領域に入ると半径 r が段々と大きくなり、新しい11次元が出現する。

$g_s \rightarrow \infty$ の極限で、新しい次元のサイズは無限に伸びII A型理論は、11次元の理論に転化する。次元酸化。という。(dimensional oxidation)

2. 重力と次元、空間に関して。

- AdS/CFT 対応での1例。
マルダセナの対応。(本編の”5- 宇宙論 進展中の仮説理論”を参照。)
d+1次元の反ドジッター空間(AdS空間)上の量子重力理論は、d次元の共形場理論と同じ。
(重力を含む9次元空間の理論と、重力を含まない3次元空間の理論が同等・・・)

3. 時間、温度、慣性、エネルギー、粒子、電磁気、・・・等々の物理学的な概念。

現代物理学(超弦理論、LQD、他・・・)は、あらゆる既存の概念の本質的な意味の見直しを迫っている。私は、自然科学の最前線におけるこれらの問題には既存の概念において根本的な問題があるように思われる。それはヤスパースが、「哲学的根本知もしくは包越者の諸様態の哲学」で述べていることと共通したものを感じる。
(本編の、「哲学と実存」を参照。)

a. 包越者の諸様態。

存在それ自身である包越者は同時に、いかなる仕方においても我々にとっての客体となることのない存在である。・・・我々はこの世界のなかで認識できる事物を際限なく見出ししていく。しかし全体としての世界そのものは理解できないし、それにふさわしい仕方では思惟することもできない。つまり世界そのものは我々の知の対象ではなく、研究の課題としての理念に過ぎない。だが超越者に対しては研究ということが全く成立しえず、・・・

g. 内在から超越への飛躍。

我々の認識する世界は、自己封鎖的な全体者でも調和ある総体的事象でもなく、また、明確な因果関係の仕組みのなかで一貫した合目的性をもつものでもない。世界はそれ自身にもとづいて理解できるものではない。もしそうした総体性の統一体であるとすれば、世界こそ存在そのものであることになり、世界の他には何も存在しないことになるであろう。

科学的に認識される世界は地盤のないものである。このことを洞察することによってはじめて、思惟には実存の自由のための空間が開かれ、実存には、世界から超越者への飛躍の可能性の意識が生まれるのである。

この飛躍は重大な結果を伴うものであって、すなわち、我々はまず世界に対して自由になる。というのは、……我々は我々を閉じ込め世界を局限する恐れのあるあらゆる世界像や世界の枠を突破してゆくからである。そしてこのような突破は、見極め難いところにまで前進しながら世界内に現れてくるものの限らない認識へとおし進んでゆくために、なされることなのである。

それと同時に、我々は世界内での我々自身に対しても自由になる。我々人間は、人間的実在における現存在としては完全に世界に由来するものであるにも拘らず可能的実存としては「世界の外」に或る根源をもっている。

最後に、我々は超越者との関係における我々自身に対しても自由になる。この場合、世界存在がすべての点で浮動するものとなり、我々は超越者のうちなる地盤に触れることになる。ここ超越者のうちにこそ我々の擁護される場所がある。……

世界総体についての見方はすべて(機械論であれ、生物学主義であれ、唯物弁証法的世界過程であれ)、誤りであるということが看破される。それらは全て特定の遠近法で見られた相貌という性格をもっている。

多くの理論が世界内での経験的認識に対して、局限された有効性をもっているが、世界総体に関する支配的な理論は我々の洞察から見れば崩壊する。かくして、この世界における一切の現実的なものに対する開かれた態度が生まれることになり、……

L. 2. 根本知と科学。

この根本知は決して完結したものではないという点で科学に類比することができる。それは究極的に妥当する形をとることがない。

……

この根本知は、我々自身が世界内で我々にとって存在しているその形式をしあげるものであって、……包越者の確認は、対象的なものを媒介としながら包越者の姿で現前する非対象的なものを目指して運動してゆくものなのである。こうした確認は、一切の対象的な知が止揚される限界点で運動するがゆえに、異論のない科学となることはできない。

それゆえ、包越者の諸様態の思想を仕上げるということは、ものごとの根拠としてのそれらの諸様態を熟知しうるということの意味するのではない。そこで一つの図式が構想されるが、この図式は常に、当面のものであるという性格を、したがって変容することができ拡大され深化さるべき性格を、もつものでなければならない。

そういう意味では、超弦理論は観測データによる検証が未だ成されていない。数式、数学美の追求が展開する仮想の空論でなければよいがと思う者も少なくない。あるいは理論モデルによる数学特有の数学美による自己無矛盾性が推進する理論。

数学的構築物としては実に壮大なものだろう、多くの成果や生成物が結実して更に現在進行形で展開中であるが、そして新しい概念として、さまざまなものが、抽象構築物が構築されている。ただ果たして実験、観測データの検証がないままに際限なく膨張してもよいものか。

宇宙論に至っては、検証データのある理論から、未検証の数学理論からの構築による推論まで、ごちゃ混ぜの状態のもとで理論が展開されていると言っても言いすぎではない観がある。そんななかで、理論の基礎となる概念自体からして疑わしいことが頻発してくる。

例えば、真空エネルギーの理論値とデータから推論される値で120桁も違うという馬鹿馬鹿しいことも起きている。最近の流行であるD-ブレーンで描く宇宙論、ホログラフィック宇宙論、マルチバース、その他沢山の宇宙論があるが、最も根本的な事が明確ではないという奇妙な現実がある。様々な理論が出てはいるが、まずこの宇宙の宇宙項が正負、ゼロのどっちなのかさえはっきりしない。

D-ブレーンは実在の物体だと言うが、それは数学理論から推論された数学的構造体ではないのか、という考えもできる。何故なら未だ検証されていない超弦理論の産物だからであり、これはもはや数学信仰と呼べる事態のように思える。数学による宇宙理論の実際は、ある「根拠」の射影を数学の形式で把握しているに過ぎないのではないのか、という疑いが出てくる。または科学理論やモデルはすべてのものごとの「根拠」の近似なのだと・・・。

マルチバースに至っては、各ユニバースにおいては物理定数、物理法則が様々あり、そのユニバースが無数にあり得る。つまり何でもあり得る。ということになる。

確かに存在の下において、定数や固定値が存在するという事は不可思議であり、存在と定数が1対1の関係にあることはあり得ないことである。そういう定数で成り立っている世界のみしかなくなくなり、それは存在の概念とは相容れない。むしろ無限にある根拠的なものが各ユニバースにおいて凝縮した結果を我々は見ていると考えた方が理にかなっている。

また、物理で使われるのは物理変数の極限化操作がある。例えば $N \rightarrow \infty$, $T \rightarrow 0$ これらの極限化操作によって、ある相が顕現化してくることはよく見るところであるが、全く概念の極にある無限大と無限小は、一種の双対関係にあるのではないかと考えられなくもない。S双対性における結合定数。 $g \sim 1/g$ 無限大 \leftrightarrow ゼロ(無限小)。また、数学理論が発達し進化したとしても、この空間、時間に関しては、何も明確な答えは出ていない。なにも本質的なことは解っていない、というこの事実は何を言わんとしているのだろう。

現代物理学のトレンドを貫く「基本理念」は、「物理学の幾何学化」という考えであるが、私は幾何学化は、根拠から射影された表層的な相に対しての記述であって、相を顕現するところの根源的なものの記述にはなり得ないだろうと考える。そしてそれらの根拠の全体知を被投された存在者である人間に与えられることはないだろう。その超越性に関して近似的にモデル化することだけで精一杯なことである。だから、幾何学化への傾向は、言ってみれば根拠に対する射影幾何学のようなものだ。

そもそも、そういう幾何学的トポロジー性を生成する、生成している根拠とは何なのか。概念の双対性は何故、どういう機構で起きるのか。これらの疑問への追求により深層を探ることが肝要に思われる。それに対して多くの思想家が独自の思想を主張している。

そして我々が次元として概念化しているものは、おそらく無限であるだろう。存在は特殊な固有なものに凝縮化、つまり存在化するが、その元は無限であるはずだからである。ある固有のものに固有値をもったものに、限定されるということは、対称性の破れが起こす凝縮化である。存在の存在化、存在物への顕現化が対称性の破れである。存在は存在化以前の或る地平であり、我々の悟性、概念で規定、言明できるものではない。つまり知られ得ない、無である。つまり無限である。

そして、現実には実際には、とてつもなく、途方もない驚愕の現実のなかにあるのだろうと思われる。あらゆる感性、概念を含みながら超えている、超越的構造を生成し続けているのだろうと想像できる。それらを直観することの、感性で体験することのなんと素晴らしいことか。これが実存のそれである。また我々の概念は生物学的な制約状況の中での特殊な産物である可能性が十分あるということである。

以下において、私がおの考えに関心があり、一考に価すると思われる思想家、または物理学者の諸説を列挙する。検証されていると主張されている理論や、理論上の思想、信念まで様々ではあるが、今まで考えられてきた、空間、真空、重力、次元、宇宙、意識、・・等々に関して、斬新なモデル、あるいは新しい見方、考え方を提示している。

但し、根本的に問題なのは、実証データの裏打ちがないものは、仮想の空論になる可能性が充分ある、ということだ。そしてそれは言うなれば、科学的信仰に他ならない。

1-001

真空、空間に関するの最近のパラダイム。

ウイルチェック

- ・空虚な空間の実体－真空－は、多層構造で、多色の、超伝導体だ。
- ・私たちは、多層構造で、多色の、超伝導体のなかで暮らしている。
- ・私たちが真空と考えている宇宙の実体－グリッド－は、超伝導体である。
- ・グリッド超伝導は、強い色荷を含んでいない、したがって強い相互作用を担うグルーオンは抑制されず質量ゼロのままだ。
- ・グリッド超伝導は、電氣的に中性である。
- ・活発な場を、 $SO(10) \rightarrow SU(3) \times SU(2) \times U(1) \rightarrow SU(3) \times U(1)$ に還元できる。
- ・超流は強い色荷、弱い色荷を含む(多色)。
- ・物質エーテルとは、ヒッグス凝縮体、宇宙の超伝導体。
- ・グリッド密度 = アインシュタインの宇宙項 = ダーク・エネルギー
- ・時間の流れは計量場の凝縮体とともに始まる。計量場が例えばブラックホールの中心点近くで圧力を受けた場合などには何らかの変化を起こす、例えば結晶化するなどの変化が考えられるのでは？。クォークが圧力のもとで奇妙な凝縮体を形成するように。カラー・フレーバーロッキング超伝導相のように。
- ・物理的現実の根底にある元－物質であるグリッドの主要な性質。
 - グリッドは空間と時間を満たしている。
 - グリッドの部分は、どの時空要素をとっても、基本的な性質は他の部分と同じ。
 - グリッドでは、自発的で予測不可能な性質がある。量子活動を観測するには、それを乱さざるを得ない。
 - グリッドは、持続性のある物質的な成分「も」もっている。その側面から見れば、宇宙は、多層構造をもった、多色の、超伝導体である。
 - グリッドは、時空を堅固なものにし、重力を生み出す計量場をもっている。
 - グリッドには質量があり、普遍的密度をもっている。
- ・ヒッグス場は、普遍的な宇宙超伝導体という私たちのヴィジョンを具現化し、対称性の自発的破れという概念を体現するものだ。これらのアイデアは真実である可能性が高い。だが質量の起源を説明してはくれない。ヒッグス場は、ある特定の質量が存在するという事実を、弱い相互作用はどの様に働くのかについての詳細と両立させてはくれるが、質量の起源を説明したり、様々な質量がどうしてその様な値になっているかを説明するには未だ程遠い。そして、普通の物質の質量の大部分は、ヒッグス粒子とはまったく何の関係もない起源をもっているのである。

<論考>

1-004

空間の中に存在しているのではなく、存在が空間という概念の中に「も」、顕現しているのである。

これは直観によってしか解らない。

現代物理の底流に流れる無意識に思い込んでいる物理学独自の哲学によっては計り知れないことである。

ここにハイデッガーの言葉がある。

「真の思惟が貶められていることの徴は記号論理学が真の論理学の位置に高められていることに見られる。記号論理学とは、思惟の本質についての恐るべき無知を、計算めかして組織づけたものに他ならない。」

存在しているものはすべて、「存在の刻印」とでも言うべきものが付与されている。その「存在の刻印」を打たれていない存在物はありません。それを「源意識」という。存在するからには必ず付与される「徴」である。

存在が顕現しているものは、「非物質」であり、「情報」とでも言うべきものである。多層で多次元のこの「情報」の相関係が「存在の基底」にはあり、それへの擾乱が「存在化への顕現」として励起され、対称性の破れを自開させ、次元、空間、エネルギー・・・と我われが呼ぶ概念を顕現する。

だから、「存在の基底」においては、あらゆる我われが言うところの概念が凝縮し、無限に「情報」として縮退している。無限に縮退しており、全体的に対称的である。対称的であり、QCDでいうところのカラーと概念的に似た多色のカラーの縮合により無色化しており、分極的な意味では中性的である。この、「存在の基底」のことを、各々のひとが、量子真空、ZPF、Aフィールド、・・・と呼んでいる。

縮退、凝縮、ゼロ、「無」からの発現のメカニズム、そして「情報」のメカニズムは人智を超えている。そこへの印加により現象する事象から推量するほかにやり方はないだろう。そして、それらはすべて「情報」だろう。「情報」が無限に凝縮、縮退して対称化している「無」の状態にある。我われの言う、空間、次元、エネルギー、物質、質量、・・・なども「無」からの「有化」の概念的呼称である。

1-005

意味のありそうな連関

- ・生物学的獲得機能と、形式としての思惟構造と思惟形式と思惟空間
- ・自意識に至るまでの、知覚認識センサーの進化と統合、そして統覚に至るプロセス。
- ・被投的、組込み構造体としての自己。
組織系の維持のための機能的仕組みと目的志向型に対応する構造形成へのプロセス。
- ・内部的ゆらぎとしての局所の変動へのフィードバック機構と、学習、記憶、読み出し、情報と物質との協働機構。
- ・目的志向のもう一つ先にある概念による把握、反射作用だけでなく相転移と臨界点という側面からの見方があるやも知れぬ。
- ・現実には、ミクロのゆらぎと、マクロの確実性の世界が展開している。開放型非平衡としての生物体のなかで展開している。

3-037

超重力とM理論。

1. 超対称性

素粒子の最初の大分類である、ボソン(整数スピン)とフェルミオン(半整数スピン)の間の対称性。
Bose-Einstein統計, Fermi-Dirac 統計。

2. 超代数と超多重項

超対称性をもつ理論では、いくつかのボソンとフェルミオンが集まって多重項をつくり、超対称性の変換によって結びついている。

超対称性の変換はポアンカレ対称性などの時空対称性と共に、超代数をつくる。

- 超代数には、時空の次元、時空対称性の種類、超対称性の生成子の個数、などによりいろんな種類がある。
- 超ポアンカレ代数は、並進の生成子(運動量演算子)、ローレンツ変換の生成子からなるポアンカレ代数に、超対称性変換の生成子である超電荷を付け加えてできる代数。
(例えば、マヨラナスピノールの超電荷を1個だけ含む場合は、 $N=1$ 超ポアンカレ代数という。)

3. AdS超重力理論

反ドジッター時空を場の方程式の解としてもつ超重力理論。

ミンコフスキー時空と同じように、反ドジッター時空も高い対称性をもつ極大対称空間。

極大対称空間は、 D 次元空間(時空)がもつ最大の対称性の個数は、 $1/2D(D+1)$ 。

- ミンコフスキー時空 — ポアンカレ対称性。
- 反ドジッター時空 — $SO(2,3)$ 。ポアンカレ群の生成子の個数は並進4個、ローレンツ変換6個の計10個。

正の宇宙項をもつアインシュタイン方程式の解であるドジッター時空は、 $SO(1, 4)$ の極大対称空間。

4. 拡張された超対称性。

N 個のマヨラナスピノール超電荷を含む超対称性。

$N > 8$ の場合は、すべての超多重項が、ヘリシティの絶対値が2より大きい粒子を含むことになるが、そのような場の理論は知られていない。よって $N=8$ が相互作用のある場の理論によって実現される最大の超対称性である。 $N=8$ の場合を、“極大超重力理論”という。

含まれる最大のヘリシティが1の場合と2の場合の超多重項をそれぞれゲージ多重項、超重力多重項とよぶ。ゲージ多重項の $N=4$ の場合と、超多重項 $N=8$ の場合はCPT定理から要求されるヘリシティを全て含んでいる。

5. 超多重項

超重力理論がミンコフスキー時空を場の方程式の解としてもつ場合、その解のまわりの場のゆらぎを量子化したときに現れる粒子は超ポアンカレ代数の規約表現によって変換する超多重項をつくる。

超電荷が多くの成分をもつ場合は、すべての超多重項が大きなヘリシティをもつ粒子を含む。

しかし、ヘリシティが2以下の理論しかないため、きまった (D, N) の理論だけが許される。

時空の次元は11次元以下でなければならない。

各次元で最大の超対称性をもつ理論を極大超重力理論といい、グラビトンやグラビティーノを含む超多重項を超重力多重項という。極大超重力理論は、すべて同じ自由度128をもっている。

超重力多重項は、重力場、ラリータ・シュウインガー場、反対称テンソル場、ベクトル場、スカラー場、スピノール場を含んでいる。

6. M理論と超弦理論

ミンコフスキー時空上のM理論や超弦理論の表す粒子状態は、超ポアンカレ代数の超多重項をつくっている。

”ゼロ質量状態”は超重力多重項や超ヤン・ミルズ多重項をつくり、その低エネルギー理論は超重力理論を使って表せる。

• 超弦理論の定式化。

- NSR形式 : ローレンツ共変の量子化が容易。
- GS形式 : NSセクター、Rセクターの区別はなく超対称性は明白。
- 開弦の物理状態 : NSセクター(ボソン)、Rセクター(フェルミオン)
- 閉弦の物理状態 : NS-NSセクター、R-Rセクター (ボソン) 2つ
NS-Rセクター、R-NSセクター (フェルミオン) 2つ

超対称性は、NSセクター、とRセクターの状態の入換えに対する対称性のため、NSR形式では超対称性の存在は明白ではない。

- 超対称生成子の数 $N(L, R)$ 。
 L : 左巻きの超対称性電荷 (擬マヨナラスピノール) がいくつあるかの数。
 R : 右巻きの超対称性電荷 (擬マヨナラスピノール) がいくつあるかの数。

7. M理論

11次元の理論。その低エネルギー有効理論は、 $D=11, N=1$ 超重力理論である。スカラー場を含まない。10次元以下の超弦理論はスカラー場を含み複雑な形をしている。

1. II A型超弦理論。
 低エネルギー有効理論は、 $D=10, N=(1, 1)$ 超重力理論。
 閉弦のみ。
2. II B型超弦理論。
 低エネルギー有効理論は、 $D=10, N=(2, 2)$ 超重力理論。
 閉弦のみ。
3. I 型超弦理論。
 低エネルギー有効理論は、 $D=10, N=(1, 0)$ 超重力理論と、ゲージ群が $SO(32)$ の超ヤン・ミルズ理論の結合した理論。
 開弦と閉弦からなる。
4. ヘテロ型超弦理論。
 低エネルギー有効理論は、 $D=10, N=(1, 0)$ 超重力理論と、ゲージ群が $SO(32)$ 、または $E_8 \times E_8$ の超ヤン・ミルズ理論の結合した理論。
 閉弦のみ。
 弦上の右向きの波と左向きの波のうち、片方だけにフェルミオンのような変数があるので、状態はNSセクターとRセクターに分かれる。

8. Mブレーン

M理論の11次元に現れるブレーン。超弦理論のような定式化はまだない。

M理論を、1次元コンパクト化したものはII A超弦理論に帰着する。そのため、MブレーンとDブレーンの間にも関係がある。

- M2ブレーン、M5ブレーンがある。
 1. M2 ブレーンは、near-horizon 極限で $AdS_4 \times S^7$ に帰着する。
 対称性から対応するゲージ理論は、(2+1)次元のコンフォーマル理論で、R対称性 $SO(8)$ をもつはずである。
 有限温度では、シュワルツシルト $AdS_4 \times S^7$ 時空に帰着する。
 だが、対応するゲージ理論はまだはっきりしない。
 熱力学量は、AdS/CFTの予言では $\epsilon \propto N_c^{\frac{3}{2}} T^3$ と、 N_c 依存性は奇妙に振る舞う。
 2. M5 ブレーンは、near-horizon 極限で $AdS_7 \times S^4$ に帰着する。
 対称性から対応するゲージ理論は、(5+1)次元のコンフォーマル理論で、R対称性 $SO(5)$ をもつはずである。
 有限温度では、シュワルツシルト $AdS_7 \times S^4$ 時空に帰着する。
 熱力学量は、 $\epsilon \propto N_c^3 T^5$ と、 N_c 依存性は奇妙な振る舞いをする。

9. 弦理論の非摂動的な定式化。

超弦理論では摂動論でしか定式化されていない。

1. 場の量子論での非摂動効果。

- (4次元のゲージ理論)
 摂動展開による自由エネルギーの計算はファインマンダイアグラムの足し上げに相当する。
 (g : 結合定数)

$$F = \sum_0^{\infty} c_n g^{2n} \quad \text{収束せず、漸近級数である。}$$

(一般に漸近級数がユニークに関数を決めるときボレル和可能でその関数はボレル和で与えられる。)

略
 結局、 F はボレル和の計算から、 $e^{-\frac{c}{g^2}}$ の不定性をもつ。
 $g=0$ に真性特異点もち、 g の級数からは得られないため非摂動効果ではある。
 これはゲージ理論による「インスタントン効果」である。

2. 弦理論での自由エネルギーの摂動展開。

(閉弦の場合)

摂動展開による自由エネルギーの計算は閉じたリーマン面に対応する世界面の足し上げに相当。
リーマン面のハンドル数(ジーナス数) h による展開になる。

(g_{st} : 結合定数)

$$g_{st}^2 F = \sum_0^{\infty} C_h g_{st}^{2h} \quad \text{収束せず、漸近級数である。}$$

リーマン面のオイラー数 χ は、 $\chi = 2 - 2h$

オイラー数 χ のリーマン面の F への寄与は $(1/g_{st})^\chi$

結局、右辺はボレル和の計算から、 $e^{-\frac{c}{g_{st}}}$ の不定性をもつ。

これは弦理論における「Dブレーンの効果」である。

・ゲージ理論の場合も弦理論の場合も、結合定数の二乗の級数にも拘わらず、非摂動効果の大きさにおける結合定数の依存性は異なる。弦理論の方がゲージ理論よりも結合定数が小さくても非摂動効果が大きい。

・ゲージ理論でインスタントンを考えるように、Dブレーンを考えることは可能である。しかしこのアプローチをとった場合、安定な真空が無数に現れる。そして各真空は、異なる次元、異なるゲージ群、異なる物質場、異なる宇宙定数を持っている。(ランドスケープ)
摂動論では、宇宙の特異点で理論は破綻する。重力の効果が強くなる特異点では摂動論は無効。

・超弦理論の非摂動的定式化によって、真空をユニークに決定でき、宇宙の始まりの特異点も解決しようとして、行列模型が出てきた。

10次元 $N=1$ U(N) 超対称ヤン・ミルズ理論を、次元還元したもの。

- II B行列模型、 : 0次元に次元還元。
- マトリックス理論 : 1次元に : :
- マトリックス弦理論 : 2次元に : :

・非可換幾何学と行列模型

アインシュタインの一般相対論はリーマン幾何を使うが、重力の量子化には新たな幾何学が必要。その有力候補が非可換幾何学で、それは非可換で結合的な代数に抽象化する、つまい行列。

・位相空間はプランク定数を単位に量子化されるが、非可換時空は最小面積を単位に量子化される。

・”非可換時空上のゲージ理論”は、行列模型において、時空と物質(ゲージ場)が古典解と、ゆらぎとして、行列自由度内に統一される。

そこでの非ブラーナ図形は閉弦の描く世界面と同じ。

通常のゲージ理論から場の積をモヤル積に置き換えることで得られる。モヤル積に現れる無限個の微分演算子がループ積分を通じて興味ある効果をもたらす。この効果により局所的な場の理論にはない「長距離相互作用」が生じる。紫外。赤外混合(UV/IR Mixing)という非可換時空上の場の理論特有の現象が現れる。これは開弦理論の量子補正に閉弦が現れる現象に似ている。重力は閉弦的自由度なので、非可換時空上の場の理論に量子効果として現れる可能性がある。

・”非可換時空上のゲージ理論”に、ウィルソン・ラインという時空上で積分されたゲージ不変なオブザーバブルが存在する。ウィルソン・ラインは行列模型のウィルソン・ループから、行列を古典解とゆらぎに分解することで得られる。

ウィルソン・ラインの運ぶ運動量は、ウィルソン・ラインの長さに比例し、閉弦の生成・消滅演算子に対応すると予想される。直線的なウィルソン・ラインは弦の基底状態に対応し、振動している場合は励起状態に対応。

・”非可換時空上のゲージ理論”は、弦理論的にDブレーン上に構成できるが、その際に閉弦の生成消滅演算子としてウィルソン・ラインが現れる。

・II B型のIKKT行列模型。 (石橋、川合、北澤、土屋)

作用は、

$$S = -\frac{1}{g^2} Tr \left(\frac{1}{4} [A_\mu, A_\nu] [A^\mu, A^\nu] + \frac{1}{2} \tilde{\varphi} \Gamma^\mu [A_\mu, \varphi] \right)$$

$A_\mu (\mu = 0, 1, \dots, 9)$ は、10個の $N \times N$ のエルミート行列。

Γ^μ は10次元のガンマ行列。

φ は10次元のマヨラナワイルスピノールの足を持ち16個の $N \times N$ のエルミート行列
10次元のローレンツ対称性をもつ。

時空の局所的、大域的構造、および次元もダイナミカルに決定されるとしている。
 行列の配位が時空を決め、その周りの揺らぎが重力と物質を表す。
 時空の広がりを決めるのは、行列の固有値の間に働く相互作用。
 つまり時空の広がりはそれ自身のダイナミクスで決まる。物質も含めた時空自身が時空を決める。

すべての自由度がN次元正方行列で書かれている。
 ボソンの10成分の行列と、フェルミオンの16成分の行列で書かれている。
 ここでは、空間、時間という概念がない。
 行列のサイズNの大きい極限で、超弦理論が再現されるとしている。完全な証明はない。
 行列の固有値の広がりが古典的時空の広がりと与える。ある固有値分布をもつ行列の周りのゆらぎがこの時空を伝播する物質場を与える。
 時空の次元は、行列の固有値分布の広がりを調べることになる。

- Dブレーン間の長距離の相互作用を正しく再現する。
 有効ポテンシャルはDブレーン間の距離の8乗分の1に比例する。これはインスタント的なDブレーン間の10次元の無質量粒子の交換という解釈と合っている。
 Dブレーン間の距離が十分大きいときは無質量粒子の交換のみ効く。
- II B行列模型のウイルソンループは、弦の生成・消滅演算子と同定される。
- 超弦理論の双対性がII B行列模型が、超弦理論の非摂動的定式化になっている根拠の一つ。
- 超弦理論は重力理論であり曲がった時空を表せる。
 行列模型の運動方程式から真空中のアインシュタイン方程式が導かれる。
- 時間発展の概念がダイナミカルに出てくる。
- 弦理論は弦の張力という一つのスケールパラメータしか持たないはずであるが、それに合っている。
- 3+1次元膨張宇宙が出現する。
- 空間の非可換性から、宇宙の始まりの特異点は避けられているように見える。

7-010

標準理論による、ダークマター(DM)、ダークエネルギー(DE)

<一様等方宇宙モデル>

・ロバートソン・ウォーカー時空

一様等方宇宙では、時間座標 t としては、固有エネルギー密度 ρ が t のみの関数となるように選ぶ。空間座標としては物質に対して静止して見えるようなものを選ぶのが自然。

(共動座標)

銀河は共動座標に対して静止しているとして扱う。我々の銀河を原点とする極座標 (r, θ, ϕ) を導入する。時空における r, θ, ϕ が一定の曲線(銀河の軌跡)は等方性により、 $t = \text{一定面}$ に垂直になるので、時空の計量に対して

$$ds^2 = -c^2 dt^2 + d\sigma(t)^2 \quad d\sigma(t)^2 = a(t)^2 \left[\frac{dr^2}{1 - K(t)r^2} + r^2 d\Omega_2^2 \right]$$

物質の4元速度ベクトルは $t = \text{一定面}$ に直行。

$$(U^\mu) = (1, 0, 0, 0) \quad a(t) : \text{スケール因子}$$

一様等方から、物質のエネルギー・運動量テンソルは下記構造をもつ必要がある。

$$\begin{aligned} T^0_0 &= -\rho(t) \\ T^0_i &= T^i_0 = 0 \\ T^i_j &= P(t) \delta^i_j \end{aligned}$$

これは、 $T_{\mu\nu} = (\rho + P) U_\mu U_\nu + P g_{\mu\nu}$ と表せる。

つまり、一様等方宇宙では、物質は理想気体(完全流体)と同じエネルギー・運動量テンソルをもつ。 ρ は流体のエネルギー密度、 P は圧力。

一様等方宇宙での時空の構造を特徴づける $a(t), K(t)$, 物質の状態を特徴づける $\rho(t), P(t)$ の時間 t への依存性は下記アインシュタイン方程式と、局所的エネルギー保存則から決定される。

$$\begin{aligned} G^\mu_\nu &:= R^\mu_\nu - \frac{1}{2} R \delta^\mu_\nu + \Lambda \delta^\mu_\nu = \frac{8\pi G}{c^4} T^\mu_\nu \\ \nabla_\nu T^\mu_\nu &= 0 \end{aligned}$$

$$\text{曲率テンソル} \quad R^0_0 = \frac{3\ddot{a}}{(c^2 a)} \quad R = \frac{6}{c^2} \left[\frac{\ddot{a}}{a} + \left(\frac{\dot{a}}{a} \right)^2 + \frac{Kc^2}{a^2} \right] \quad \text{から}$$

$$G^0_0 = -\frac{3}{c^2} \left[\left(\frac{\dot{a}}{a} \right)^2 + \frac{Kc^2}{a^2} \right] + \Lambda \quad T^0_0 = -\rho(t) \quad \text{から}$$

・フリードマン方程式

$$\left\{ \begin{aligned} H^2 &:= \left(\frac{\dot{a}}{a} \right)^2 = \frac{8\pi G}{3c^2} \rho - \frac{Kc^2}{a^2} + \frac{\Lambda c^2}{3} && \text{フリードマン方程式} \\ \frac{\ddot{a}}{a} &= -\frac{4\pi G}{3c^2} (\rho c^2 + 3P) + \frac{\Lambda c^2}{3} && \text{スケール因子に対する運動方程式} \\ \dot{\rho} + 3\frac{\dot{a}}{a} \left(\rho + \frac{P}{c^2} \right) &= 0 && \text{エネルギー・運動量保存則} \end{aligned} \right.$$

流体の性質は $P = P(\rho)$ を指定することで表されるが特に次の状態方程式が使われる。

$$P = \omega \rho c^2$$

$$\text{エネルギー・運動量保存則から} \quad \rho \propto a^{-3(1+\omega)}$$

$$\omega = 0, \quad \omega = \frac{1}{3}, \quad \omega = -1 \quad \begin{array}{ll} 0 = \text{物質(ダスト)} & \rho \propto a^{-3} \\ 1/3 = \text{放射(粒子が光速)} & \rho \propto a^{-4} \\ -1 = \text{宇宙常数} & \rho \propto a^0 \end{array}$$

・宇宙項は $P = -\rho c^2$ という状態方程式をもつ完全流体

- ・フリードマン方程式から、密度パラメータを下記のように定義すると、物質、宇宙常数、時空の曲率によるもの。(C=1)

$$\Omega_M = \frac{8\pi G}{3H^2} \rho \quad \Omega_\Lambda = \frac{\Lambda}{3H^2} \quad \Omega_k = -\frac{k}{a^2 H^2}$$

$$\Omega_M + \Omega_\Lambda + \Omega_k = 1 \quad \text{が成り立つ。}$$

最近の遠方の超新星やマイクロ波背景放射の観測から、我々の宇宙は平坦で、真空エネルギーが優勢な $\Omega_M \approx 0.3, \Omega_\Lambda \approx 0.7, \Omega_K = 0$ を示唆している。

<現在の宇宙の状態>

5つの量から決められる。

質量密度、宇宙常数、曲率、ハッブル定数、減速パラメータ

宇宙の状態: $(\Omega_m, \Omega_\Lambda, \Omega_k, H_0, q_0)$

現在の宇宙: $(\Omega_m, \Omega_\Lambda, \Omega_k, q_0) = (0.3, 0.7, 0, -0.5)$. $H_0 = 72 \frac{km/s}{Mpc}$

1997年までの宇宙: アインシュタインードジッター宇宙

$$(\Omega_m, \Omega_\Lambda, \Omega_k, q_0) = (1, 0, 0, 0.5)$$

- ・質量密度に対する寄与。

$$\Omega_m = 0.3 \pm 0.1$$

は、銀河団に対する運動から直接的に、あるいは宇宙背景放射の非等方性から間接的に得られる。

眼に見える物質、主にバリオンに対しては $\Omega_{visible} = 0.04 \pm 0.01$

残りの物質は、
これはいわゆるダークマター。 $\Omega_{dark} = 0.26 \pm 0.1$

- ・エネルギー密度に対する寄与。

スケール因子R(t) に対する運動方程式 $\dot{R}^2 - \frac{K_r}{R^2} - \frac{K_m}{R} - \frac{1}{3}\Lambda R^2 = -k$

でのフリードマンモデルでの放射の寄与 K_r を考慮した場合は、

$$\Omega_m + \Omega_r + \Omega_\Lambda + \Omega_k = 1 \quad 0.01 \leq \Omega_r \leq 0.05$$

放射密度は静止質量ゼロあるいは少なくとも $p \gg m_\nu c^2$ のニュートリノから成っている。

光子の寄与分は、 $\Omega_\gamma \approx 0.00005$ だけである。

- ・ハッブル定数H

光源までの距離(天体の絶対光度)、と後退速度(赤方偏移)から求める。

ターゲットは I_a 型の超新星。

白色矮星の回りを廻るコンパクト星からの物質降着によって起こる超新星。

- ・エネルギー密度の種類

物質(バリオン、冷たいダークマター) ρ_M $\propto a^{-3}$ (スケール因子依存性)

放射(光子とニュートリノの背景放射) ρ_ν $\propto a^{-4}$

ダークエネルギー(宇宙項?) ρ_Λ, ρ_{de} ほぼ一定

ドメイン・ウォール $\rho_w(t)$ $\propto a^{-1}$

- ・観測結果

普通の物質の場合は $\rho > 0, P \geq 0$

観測結果では加速度膨張している。 $\ddot{a} > 0$

$$\Lambda > 0, (\rho c^2 + 3P) < 0 \quad \text{を満たす物質を考えるべき。}$$

物質や放射ではなく宇宙常数のようなものに支配されている。

WMAP 宇宙年齢: 137 ± 1 億年。 曲率: ほぼゼロで平坦な宇宙。

$$\left\{ \begin{array}{ll} \text{ダークマター} & 23\% \\ \text{ダークエネルギー} & 73\% \\ \text{バリオン} & 4\% \end{array} \right.$$

・ダークマター

- 電氣的に中性、弱い相互作用をしない、重力的な相互作用はある。
- もし有れば、正のエネルギーを持ち、負の圧力をもつ。
- 真空のエネルギー密度は宇宙膨張によって変化しない。
- 電磁波を放射、吸収しない。電磁波によって見ることはできない。
- 重力以外の相互作用をしない。冷却できないので収縮できず、星の材料にならない。相互作用がないため熱運動がない。他の粒子と衝突せず自由運動する。
- 粒子の相互作用から生じる圧力はなく、音速はゼロになる。
- 真空のエネルギーの可能性が高いが、エネルギー密度が時間的に一定と観測されていない。

・ダークエネルギー

候補としては、アインシュタインの宇宙項があげられる。しかし宇宙定数という定数である必然性はない。この自由度をスカラー場で書けば時間変化する可能性もある。

- ダークエネルギーは $\Omega_M + \Omega_\chi + \Omega_K = 1$ を満たす「正」のエネルギーであり、負の圧力をもっている。

エネルギー保存の式 $\dot{\rho}_\chi + 3\frac{\dot{a}}{a}(\rho_\chi + p_\chi) = 0$ から、一般には時間変化する。

宇宙定数は、 $p = -\rho$ に相当する。

アインシュタイン方程式

ρ_M : 物質のエネルギー密度 (非相対論的)

$$\frac{1}{a} \frac{d^2 a}{dt^2} = -\frac{4\pi G}{3} (\rho_M + \rho_\chi + 3p_\chi)$$

ρ_χ, P_χ : ダークエネルギーのエネルギー密度、圧力

宇宙は現在加速度膨張しているから、上記の式から

$-(\rho_\chi + 3p_\chi)$ に比例するから、ダークエネルギーは「負の圧力」を持たなければならない。

上記のエネルギー保存則から、

$$\rho_\chi \propto a^{-3(1+\omega)} \quad \omega = \frac{p_\chi}{\rho_\chi} \quad \text{から、} \quad \omega < 0 \quad \text{ダークエネルギーは「負の圧力」。}$$

- ダークエネルギーの小ささを素粒子理論の枠内で矛盾なく説明し得るモデル。

- 1)。ストリング・ランドスケープにおける数(10の500乗個)ある(準)真空のひとつが我われの宇宙であるとするもの。
下記の分類の $\omega = -1$ に相当する。
- 2)。ストリング理論に現れる「アキシオン」と呼ぶCP対称性を破る、シフト対称性をもつスカラー場を用いるもの。
下記の分類の $-1 < \omega < 0$ に相当する。

・ $P = \omega\rho$ だとした場合の分類。

$$\omega = \frac{P_\chi}{\rho_\chi}$$

$\left\{ \begin{array}{l} -1 < \omega < 0 \\ \omega = -1 \\ \omega < -1 \end{array} \right.$

- スカラー場(クインテッセンス)。真空エネルギーゼロで作成されている、ASモデル、他
- ・位相欠陥のネットワーク
- $\omega = -\frac{1}{3}$ コズミックストリング (位相欠陥のネットワーク)
- $\omega = -\frac{2}{3}$ ドメインウォール
- 宇宙定数。観測データに最も合う。
- 重力と結合したスカラー場 (拡張されたクインテッセンス)
- 正準的でない運動項をもったスカラー場

・宇宙「定数」か否か。

$\omega = -1$ かどうか、観測データから決定する。
どちらにしても、我われの住む真空は正の宇宙項(ドジッター)なのか、宇宙項なし(ミンコフスキー時空)なのか、反ドジッター時空なのか決定する必要がある。

・大問題

ダークエネルギーが真空のエネルギーとすると、素粒子物理とは矛盾が多い。

- ・電弱相転移は100GeVで起きて真空状態に移行したとすると、(100GeV)の4乗と期待され、ダークエネルギーとして期待される $(10^{-12}GeV)^4$ と56桁も違う。大統一理論とは、112桁も違う。

・位相的欠陥生成

宇宙の温度低下とともに相転移が起こり、相互作用の分化が起きた。これは自発的対称性の破れによってゲージ場に質量を与えるヒッグス場の振舞いによる。ヒッグス場が宇宙を満たす(凝縮する)とゲージ対称性の少なくとも一部が自発的に破れ、ゲージ場が質量を持つことが許される。

対称性の破れのパターンによって低エネルギー有効理論の構造が決まる。高温時にヒッグス場の期待値がゼロになると全てのゲージ場の質量もゼロになり、低温化で相転移が起きるとヒッグス場は有限の期待値をもち、対称性が破れる。

ヒッグス場の最低エネルギー状態が真空を決めている(真空の相転移)。因果関係をもちうる範囲でのみ一様に起こる。

<宇宙初期に起こった真空の相転移>

・ドメインウォール

ラグランジアン密度をもつ実スカラー場 ϕ のポテンシャル $V_0[\phi]$ は、 $\phi = \pm v$ で最小値をもつ。
$$\mathcal{L} = \frac{1}{2} \partial_\mu \phi \partial^\mu \phi - V_0[\phi]$$

$T > 2v \equiv T_c$: 最小値は $\phi = 0$ で実現し、対称性の回復が起きる。
 T_c : 臨界温度
 $T < T_c$: ϕ は、真の真空に向かって相転移を起こす。

このモデルでは、 $+v$, $-v$ に向かって相転移が進むことになる。しかし相転移後も ϕ の値は空間的には連続に変化するから、 $\phi = v$ の領域と $\phi = -v$ の間には大きなポテンシャル・エネルギーをもった $\phi = 0$ の領域が面状に存在することになる。これがドメインウォールである。

10-003

ヤスパース「形而上学」第二章 形式的超越

・時間

超越者としての永遠性は、永遠な時間としてすべての時間を包括しながら時間の中に現象する。私がこの永遠性を認知するのは、私がもはや単に無際限の生成と消滅を見るのではなく、自己でありながら全てのものにおいて存在を見る時である。

超越する飛翔において私は、非現実的な幻視によって世界を見るのではなく、時間的な現実としての永遠性と、永遠性としての時間そのものを見るのである。

私は瞬間において永遠性を見るのであるが、その時この瞬間は空虚な時間原子ではなくて実存的な現在である。

しかし私が実存することの飛翔においてその瞬間に在らぬならば私は何も見ないのである。超越する思想はただこの飛翔によってのみ、時間と無時間性とが永遠性として同一的となるような意味をもつのである。

時間を思想的に超越することは、無時間性を探求するのではなく、実存の歴史的時間性において、この時間性を踏み越えながら永遠性を探求するのである。

時間は個々人の固有の時間としては、この時間がその一部であるところの永遠性としての超越者と結合されている。

……このように永遠性は、実存的に現実的な存在者のどの時間存在もその中に在るところの叡知的な空間として類比的に考えられうる。

諸々の時間の総体としてのこの空間の中にどの時間も、これが所属するところのそれも永遠の場所を持っている。

・空間

存在が現存在へ踏み入ることは、それが空間的に成ることである。

私は時間を決断によって捕捉するのだが、一方、空間を捕捉するのは、瞬間における決断が、それ自体に凝縮した一点ではなくて、かえって一つの世界であるということによるのであり、この世界はそれが単に世界ではなくて、かえって超越者の存在の顕在である故に私が充実するものなのである。

10-004

ヤスパースの暗号は人間にとって暗号なのであり宇宙自身にとっては暗号ではない。宇宙以外に存在がないからでもあり宇宙自身で充足しており、主観、客観、分裂、包括者の概念自体は宇宙自身の中で矛盾なく含まれている。矛盾なく自在している。

含む。これは空間的包摂概念であり、境界面的トポロジーの概念であり、あまりに人間的である。

宇宙は自在しており、つまり、“あって、あるもの”である。

こういうトポロジー的概念も変わっていかざるを得ない。情動的継承概念もその一つではあるが、もっと奇抜なものが本当のところだろう。

10-005

ヤスパース「ニーチェ」科学の限界。 「 」内はニーチェ。

- ・科学的な事物認識は存在認識ではない。
- ・科学は、「思惟は因果律の手引きによって存在の最も深い淵へ到達する」、ということ「意味深い妄想的観念」だと認めた。この妄想は科学を絶えず繰り返してその限界にまで導くものである。「本来の重大な問題や疑問符」は学者たちの眼には入ってこない。彼らは「個々別々の究めて狭小な科学の領域を純粋に客観的に」取り扱うが全体的なものは彼らには閉ざされている。科学上の知が如何に正しく理解せられたにしてもものの本来の意味は決して射当てられない。……「要するに科学は至高の無知を用意する。」

- ・あらゆる科学が到達することのできない深みから、科学とは縁のないものが現れてくる。「科学的真理に対してそれとは全然異なった種類の真理を対立せしめる恐るべき力が存在する」

10-007

元来、空間と時間を別々の概念と考えるのは間違っている。
ある同一のものの別々の表象(双対性の)概念なのだ。
それはこの存在物の世界において静止していることは有り得ないし、それは空想でしかないからだ。

世界は常に生成の過程の現在進行系だからだ。
存在ということと生成ということはまるで異なる概念だ。
存在とはあらゆる概念、あらゆること、ものに先んじている必然的地平、背景だ。

ハイデgger S・Z(Sein und Zeit)「存在と時間」から。

- ・時性は現有の有を可能にしている。
- ・時性が現の開示性を構成している。
- ・現有の有が時性に基づいているならば、・・・時性が世界の＝内に＝有ることを、また現有の超越を可能にしていなければならず、その超越が・・・配慮しつつ有ることを担っているのである。
- ・自然を科学的に企投することが可能になるためには現有は主観化されるあるものを超越しなければならない。

世界の超越の時性的問題。

- ・世界を可能にしている実存論＝時性的制約は時性が脱自的統一として地平というようなものを持っていることに存している。
- ・地平的な図式
脱自態には脱自してゆく行先が属している。現在の地平的図式は、する＝ため という構造によって規定されている。
- ・脱自態の三つの図式
将来の地平には、あり得ることがその都度企投されて有り、既有性の地平には「既に有ること」がその都度開示されており、現在の地平には配慮されているものがその都度発見されてある。
時性の脱自的統一の地平的体制を根拠にして、その都度、現有には開示された世界というものが属している。
- ・ある一つの現在の地平は、将来の地平と、既有性の地平とともに等根源的に時熟する。現有が時熟する限り、何らかの世界もまた有る。
- ・現有は時性の脱自的＝地平的体制を根拠として本質上「ある一つの世界の内に」ある。
世界は直前にあるものでもなければ手許にあるものでもなくして、時性に於いて時熟する。
世界は脱＝自とともに「有る」。
もしいかなる現有も実存していないとすれば、いかなる世界も「現に」有るのではない。
- ・脱自的時性の地平的統一に基づきつつ、世界は超越的に有る。
- ・現有の体制と諸々の有り方とは有論的にはただ時性を根拠にしてのみ可能である。
そうであるなら現有に特有の空間性もまた時性に基づいていなければならない。
- ・現有は決して、身体という物体が充たしている空間の一片の内に単に直前に有るのではない。
現有は実存しつつ、それ自身にその都度既にある働圈を空開してしまっているのである。
- ・現有の空開には、それ自身の方向を定めつつ、方面というようなことを発見することが属している。
- ・脱自的＝地平的時性に基づいてのみ、現有によってかつ現有にとって空間が裂開されることが可能である。
- ・世界<すなわち脱自的時性全体の地平>は空間の内に直前に有るのではないが、しかしながら空間はただ世界の内部においてのみ発見され得る。

以上は、ハイデggerのS・Zでの時性に関する一断片だが、時間に対するアプローチの仕方が、後期著作においてどのように変遷しているかを「根本諸概念」と比較対照する必要がある。

10-008

ハイデッガー 「根本諸概念」

・物理学の自負の根底には、有の本質を自明とみなす、ほとんど熟考されたことのない態度が存在する。

・通常の悟性はこのように考えている。

無は有るものがすべて除去されている場合に初めて現れてくる。
だがこの場合人間も除去されているから無を考えるものは誰もいない。
だから無は悟性の想像の戯れにもとづく。と。

無はたしかに最も空虚なものであるが同時に外の何処にも同等なものをもたぬ。
無のこの二重の特徴は、”無は最も空虚なものであり、且つまた唯一である”。

・有に面しての回避は、有が、”理解し得るものの中で最も理解しやすいもの”と見なされている。
こうした自体に至り得るといふこと。これもまた有それ自身のせいであるに違いない。

・有るものが言われる。有は黙否される。

有それ自身は自己の黙否である。そしてそのことが多分はじめて沈黙を可能ならしめる根拠なのであり、
静寂の根源なのである。
この静寂の境域の内ではじめて、その都度、語が成るのである。

・有は黙否として言葉の根源である。

・言葉は有の唯一性の或る本質関連の内に立つ。

・有と有るものとの相互の引離しの内へ移し置くことは、有への帰属の内への解放である。

この解放は、
われわれが有るものを前にして、
それに「対して」、
そこから「自由」であり、
そこに「向けて」自由であり、
それ「に面して」、その真っ只中で自由である。

かくして、われわれが自分自身であり得るといふ可能性の内にある。
そういう風に解放する。
有の内へ移し置くことは、自由の内への解放である。
この解放のみが自由の本質である。

私は、このことに対しては、まったく同意するものである。

・有はわれわれにとって、あり得べき想起の一つの「対象」ではなく、それ自身本来想起させるもの、そもそも有るものとして開けた処の内に来るいかなるものをも覚らしめる、かのものである。

・われわれは言葉のいかなる「動詞」においても有を名ざしている。

・有は最も空虚なものであり、すべてに最も共通のものである。

・有は理解しやすいものであり、最も使い古されたものである。

・有は信頼できるものであり、最も頻繁に言われるものである。

・有は忘却されているものであり、最も免れがたく押し遣るものである。

しかし同時に

・有は過剰であり、唯一性である。

・有は覆蔵であり、根源である。

・有は底なしの深淵であり、黙否である。

・有は想一起であり、解放である。

- ・移行はそのつど、出で来ることと離れ行くことがその内で同時に一において続べるところの現前することである。…………… 移行は、かの同じものの純粋な出来である。この同じものは有それ自身である。
- ・有るものがその「有」に関してそのつど「時」に呼応することにおいて有るということ、これは有それ自身が、滞留すること、現前することである。ということに他ならない。
- ・有の本質は現前することの内に包蔵されていなければならない、のである。現前することが、移行からかつまた移行として規定されるところの間(滞留期間)という性格をもつ以上、そうでなければならない。
- ・出で来ることの何処へと、離れ行き何処からは何か。移行としての現前することである。露現しつつ覆蔵すること<非覆蔵性>である。
- ・時とは、現前するものを、そのその都度の現前することの内へと配分することである。時はその都度支配された間の展開であり現前するものは、これに呼応してそのつど一つのその都度現前するものなのである。

私は以上の意味するところを受け入れる。

同じく、ハイデッガー「根本諸概念」

- ・現前することは移行としての出来である。その都度現前するものは恒立性の内への恒立化に固執し固着するということはない。
- ・移行はかの同じものの純粋な出来である。この同じものは有それ自身である。
- ・時を空間と一緒に考える近世の習慣は誤った道に導く。というのはこの考えに従えば、時は単にその延長に関してのみ考えられて、そしてその延長は経過する諸々の今時点の計算として考えられるからである。
- ・時とは現前するものをその都度現前することのうちへと配分することである。
- ・その都度現前するものは移行の按配(接合)された間(滞留期間)に呼応する。有るものがその「有」に関してその都度「時」に呼応することにおいて有るということ、これは有それ自身が滞留すること、現前することであるということに他ならない。
- ・現前することは間(滞留期間)である。
- ・有の本質は現前することのうちに包蔵されていなければならない。現前することが移行から、かつまた移行として規定されるところの間(滞留期間)という性格をもつ以上、そうでなければならない。
- ・本質的なことは、どこまでも有は元初的には恒立化の意味でのあらゆる限界を防還する支配で「有る」という一事である。
- ・出で来ることの何処へと、離れ行き何処から、は何か。移行としての現前することである。露現しつつ覆蔵すること(非覆蔵性)である。

そもそもこの第51巻で言っていることは「無」と「有」に関しての決定的な、次元視点からの言明はなされていない。

ゼロからの現出における構造化、複雑化は既にその萌芽はゼロの内にあるということと、ラズロの量子真空のアカシックレコードとの相互関連で発現、記録、消滅、このサイクルによる進化(発現)とは異なる。

10-043

現代科学と実存。

現代科学の標準的見解では、物質自身が有する相転移と、物質の内部相互作用による自発的対称性の破れにより、自己組織化が起こり、その自己進化により、生命が創発されたということになる。

膨大な構成要素の数と多くの種類の構成要素間での内部相互作用により、或る物理量または情報量が臨界値を越えたときに相転移が発生し、自己触媒、自己増殖作用により自己組織化する非平衡散逸開放系が創発され、それが自己複製を行うようになり、情報は蓄積され複製により継承されていく。

それを繰り返す。同じ状態の繰り返しは、その領域がアトラクターに引き込まれたことになり、自己組織化が創発したことになる。

物質が「自発的」に自己組織化するとはどう捉えればよいのか。
現代科学では、自己組織化と自己進化は物質に備わった能力と解釈している。

自発的対称性の破れは、新たな秩序が出現したことを意味する。自発的とは構成要素間の内部相互作用により起こる相転移であるとしている。
多重連結、多重相互作用が複雑に絡んでいる非線形相互作用が、複雑系では支配的であり、非線形方程式は積分不能により決定論にならない。

この非平衡散逸開放系としての自己組織化する系を、そのように駆動するのは、所謂ニーチェ流の「権力への意志」ということになるのであろう。生成への衝動が意志性と映して我々に映るもの。

それを自己進化することと捉えている。しかし進化は価値基準の設定により任意に決まるものである。ヤスパースは、それらは不可思惟的な超越的な暗号として、その原因を探求するのは果てしない過程として定位するものであり、むしろそれら全体を実存的に超越的に受け留めることが肝要としている。

どちらにしても、「存在」の超越的形式性の許での「存在物」が現存在として顕現しているのであるが、その「何故」と問うことは、不可思惟性としての暗号のなかにある。

この生命という顕れも、世界総体と同じく果てしなく探求される過程で、より汎化された概念に収斂してゆくのである。常に世界総体は無知の認識の過程のなかにある。実存はそれらを超越性の許で止揚する。

我々人間としての位階にある思惟する存在は、世界総体と存在との構図の中に居るという意識と自覚を実存的昇華によって刻印するのである。

実存的に認識するという作用としての関係性のなかで、存在—情報の絡みとしての関係性のなかで、存在の自己—双対としての己の意識としての関係性のなかで、己を定位するのである。

存在との関連性の場にくさびを打ち込み実存を刻印し、永遠化するのである。そして現存在に永遠性を見るのである。存在の自己—双対として在る己に対する存在覚知により、実存は永遠になるのである。

実存は物質的、階層構造を超えて既に超越しているのである。

今ここに居る、この場が超越性としての存在が現成し顕現しているまさにその現場であり、永遠性を帯びているのであり、己はその永遠性を見ているのである。これは驚くべきことである。
そして存在と直接関係しているというこの現実性は驚くべきものである。
存在するものが存在とこのように直接関連しているこの現実性は驚くべきものである。

これは、あらゆる認識の元初であり、同時に最高度の位階にある自己定位としての自己認識である。
実存は思惟ではなく行為である。実存覚知は存在に働きかけ意識するという作用—反作用という意味で行為そのものである。

我々は、このように現存在に永遠を見ることにより超越することができる存在である。
そして存在するものの世界総体への認識は、存在するものの相互規定的構造の認識であり、果てしない本質への探求であることを認識することが必要である。

存在から脱去できない、不可回避性としての現実性、それが逆転して自由そのものである、ということになるのである。逃げるできないということの認識のなかで、その縛りの中に自由が存在している。
我々はそういう存在であるということである。

12-132

存在の自己完結としての、存在－存在物－形式－構造。

共在する存在物によって存在を意識、認識するように存在物がそのための構造を有し配位されている。存在の自己－反照のために存在せしめられている。

共存在としての存在を確認する感官から発現する概念。この概念は、存在するものとして存在化されているところのその形式的構造を既に帯びている。そのため概念は人間－存在的に着色されている。

ゆえに概念は相互規定的自己循環性をもっている。言い換えれば混合相として閉じ込められている。元来、相互規定的な自己循環のなかにある閉じ込め相にあるので、純粹相は把握し規定できないのであり、知りえない不可思惟性のなかに在る。

存在と存在物は自己－双対であり、存在物は存在を意識する、自己－言及する。存在はそういう存在物を自己生成する。

空間とは、存在が現成する自己－顕現－場としての存在－情報としての空間である。存在の無規定性(固有値化を任意に出現させる源である。)から空間のような、存在の自己－顕現－場は任意に選択される。空間はその中の一つである。

我々は、このような存在－存在物の形式－地平の構図以外には存在し得ないということである。我々人間は、そういう形式－構図のなかに”組み込まれたもの”であり、存在に徹頭徹尾貫かれている。

存在と生成は自己－双対であり、時性は生成の内実であり、存在物は時性の許でのみ存在する。

世界に出現するということは、思惟不可なこの形式－構図の許に存在するものとして具体化される(現成する)ということである。そして有は常に忘れられ、有るもののみが意識される。己も生成消滅の地平に投げ入れられていることを意識することは滅多にない。

己が存在している世界が、そして己が全く未知の”有るもの”であることを知るのである。そしてそれは驚くべき事実である。

日々この許で生きているという、この形式－構図は思惟の限界であり、超越的であり、我々は超越的形式－地平の許で、超越的に存在する超越的構造であることを知るのである。

謂ってみれば、我々は存在という超越の許で、存在物という超越的構造として、存在を意識しているところの超越性である。

それらの自覚から実存は覚醒し飛翔する自由を得るのである。そしてそのことを全面的に肯定し、受容し、全託するのである。

12-133

存在と実存。

この”存在して居る”ということは、意識する実存にとっては、圧倒的な直接性と具体的な現実として在るのであり、抽象的な多層的、間接的な論理はそこにはないのである。眼前での直接性としての現実である。即時性としての歴史的顕現である。

この存在という超越的－形式は、科学の「理論－演繹－検証」の探求方法で定位することには意味がないのである。これらは、ただ受け留めるといふことのみ意味がある。

存在するというこの事態においては、存在物は存在に貫かれた存在情報そのものであり、包括的概念としての情報という抽象性から具体化したものである。我々は、感官とその延長である意識と概念と言葉でそれらを表現するのであるが、元来それらでは表現できないことである。

存在するものはすべて存在の圏域にのみ有り、その事態に徹頭徹尾貫かれている。唯一無二の固有の存在の許ではそれ以外には存在物は存在しないのである。

存在するものは、存在する以上、存在の強制的圏域下であり、存在に裏打ちされ、存在が許容する相貌をもち、存在との繋がりの中のみ存在の意味を持っている。存在物は、存在の自己－完結し、自己－言及する自己循環的な形式・次元の完全な支配下にあるところの表現不能な超越的構造である。そして存在物は存在の自己－双対としての表象、現象である。

存在するものである我々は共存する存在物を、存在－意識の対象として存立せしめ、探求、研究と称して存在の強制としての圏域に配位された存在するものとして、その制約の許で発現した既に着色されている存在－意識と構想された概念で、それらを表現し、共在の関係性を発見し、存在するものの全容を描写しようとしている。

それは存在により存在化されている存在するものにより存在が自己－言及され、存在するものの相互規定による自己回帰的循環という様相を呈している。

存在は探求するものではなく、「気づき」、「意識し」、「受け留める」ものである。存在するものは存在を意識するために存在せしめられた、存在の自己－言及により自己－完結し、閉じているのである。

空間は、存在による存在－情報が自己展開するための場の配位としての存在である。時間は、存在に静止という概念が当てはまらないという、そのことの表れである。存在と生成は自己－双対である。

我々、存在を意識するものは、そのように存在を意識することにより自由を得るのであり、また存在を意識することによってのみ飛翔できるのである。

存在に関しては、存在するものが何故と問うことによっても存在するもののような作用－反作用が生じるものではないのであり、そこでは主観－客観－分裂が生じているのであり、自然科学的な概念を超越しているのである。

そして存在するものは存在に気づき、意識することによってその存在の自己－完結が成就するのである。

そして眼前には、今、ここで存在の自発的自壊、(自発的対称性の破れ)による、この豊穡な美と光と芸術の世界が現出している。