

論文 / 著書情報
Article / Book Information

論題	個別と一般に関する弁証法と逆問題解析との関係(存在論を手掛かりとして)
Title	Relationship between Inverse Problem and Dialectic of Individual and General (From a View Point of Ontology)
著者	中村春夫
Author	HARUO NAKAMURA
出典	日本材料学会 第62期 学術講演会 講演論文集, , ,
Citation	Proceedings of The 62nd JSMS Annual Meetings, , ,
発行日 / Issue date	2013, 5

個別と一般に関する弁証法と逆問題 解析との関係(存在論を手掛かりとして)

東京工業大学 中村 春夫

Relationship between Inverse Problem and Dialectic of Individual and General (From a View Point of Ontology)

Haruo NAKAMURA

1 緒 言

これまでに、安全から安全・安心へのパラダイムシフトに関して、認識論を手掛かりとしていくつかの考察を行ってきた[1]-[3]。すなわち、パラダイムシフトとは従来は述語化不可能であったノエシス面が、時代の進展(超越的述語面の深化)に伴いノエマ面として述語化される新しい歴史的局面の出現である」ととらえて、主として西洋哲学における認識論の変遷を参考としてその概念を明確化して基礎定式化を行うと同時に、その概念の明確化を図ってきた。

一方、機械工学の分野では逆問題がよく出現する。そこで、逆問題の定式化に関して、主として個別と一般に関する弁証法という観点から考察を加え、それらが安全・安心の論理とどうかかわっているのかを明らかにする。

2 安全・安心理論の本質

2.1 哲学的問題点 西洋哲学では全く相異なるかあるいは相矛盾する項目と、それらの乖離を媒介する項目の、合計3つの関係を論理的に扱っている。以下では、基本的な媒介の歴史について概観する。

2.2 主観と客観 リンゴが落ちてると認識できるのは、落下中のリンゴは時間ごとに「異なる」位置を占めるがそれらは「同一の」リンゴであると認識できるからである。この同一面を「一」、異なる面を「多」とよび、材料力学、熱力学、流体力学などの連続体力学は、この「一と多の関係」すなわち「同一における差異の関係」を理性的に解析する学問であると定義できる。これを次式で表す。

$$\frac{\text{個別(individual)}}{\text{一般(general)}} \quad (1)$$

個別とは目の前にあるリンゴであり、宇宙にはそれ一個しか存在しない、その意味で「個別」と呼ぶ。一方、一般とは「リンゴ」といういわば概念、あるいは言葉であり、我々の精神でしか見えないが、目の前のリンゴだけではなく多数のリンゴ一般に当てはまる、その意味で「一般」と呼ぶ。横線は、「実在のリンゴ」と精神で見えている「リンゴという言葉」との乖離の媒介を表現している。すなわち、実在と精神という、絶対に相異なるものを関連づける媒介を表している。通常は、個別が客観であり、一般は主観と呼ばれ、媒介は意識と呼ばれる。

工学的には、個別は測定対象であり一般はそれらを支配する法則になる。

$$\frac{\text{個別(測定値)}}{\text{一般(真理・法則)}} \quad (2)$$

2.3 シミュレーション(順問題) 力学的シミュレーション結果は、我々の肉眼や耳を媒介とする認識結果に一致するときに、正しいシミュレーションと結論される。すなわち、「シミュレーションとは認識の忠実な再現である」と結論される。シミュレーションに間違いがあれば、われわれは事実と反するが、あるいは不自然であると考えられる。

2.4 事実と法則 では、シミュレーションや順問題の本質はどこにあるのだろうか。通常の考えでは、事実よりも法則の方が高い知的優越性を有しており、したがって多くの法則・理論に通暁している方が「偉い」と考える。我々はモノが動くのはポテンシャルに起因していると考えるが、この場合、変化の動因はポテンシャルエネルギーである。一方、シミュレーションや順解析のプロセスは、実在が法則へと動くこと、あるいは事実が法則へと展開・発展・昇華すること、を意味しており、低い位置にある実在が、より高い位置にある法則へと発展していることに相当する。この場合、我々の意識は、低いものが高いものへと発展する媒介契機である。我々がものを見るとは、見て認識することにより歴史が刻々と発展していることに相当すると考えられる。

3 逆問題と弁証法

3.1 逆問題 筆者は溶接固有ひずみの逆問題解析に関する研究を行っている。部材に不均一な固有ひずみが負荷されたとき、固有ひずみと弾性ひずみとの間には以下のような線形関係がある。

$$\{\varepsilon_e\} = [R_e]\{\varepsilon^*\} \quad (3)$$

ここで、 $\{\varepsilon_e\}$ は弾性ひずみ、 $\{\varepsilon^*\}$ は固有ひずみ、 $[R_e]$ は弾性応答マトリクスである。実測により弾性ひずみが得られたとき、弾性応答マトリクスの一般化逆行列 $[R_e]^{-1}$ を用いて

$$\{\hat{\varepsilon}^*\} = [R_e]^{-1}\{\varepsilon_e\} \quad (4)$$

により推定固有ひずみが得られる。固有ひずみが求めれば、溶接残留応力という設計パラメータの値が評価できる。

式(4)において、右辺のベクトルは実測から得られるデータである。また、右辺のマトリクスはポテンシャルエネルギー極小の原理から導かれるので、いわば法則を媒介行列として表記したものである。一方、左辺は一般化力すなわち動き(motion)の原因を表している。順問題では、式(3)の右辺の固有ひずみベクトルから弾性ひず

みや応力が直接評価できる。これは、実測（実在）から法則という流れを表していることは前述したとおりである。一方、逆問題では式(2)のマトリックスをポテンシャルエネルギー極小の原理を用いて評価し、これを介して、実測することが困難な残留応力を評価している。

3.2 逆問題と弁証法 前節で明らかにしたように、逆問題では、歴史が式(2)の分子から分母に単純に動くのではなく、ある測定値（分子）がいったん真理（分母）側に動き、再び分子に帰還するという、いわば円運動を描いている。2.2節で明らかにした通り、動いているもの（実在のリンゴ）があれば、そのもとは動かないもの（リンゴという概念）があると考えるのが哲学である。そうすると、逆問題では式(2)全体が円環運動をしているので、その根底に次式のようにさらに動かないものを考える必要がある。

$$\frac{\text{個別(測定値)}}{\text{一般(真理・法則)}} \text{弁証法的一般者} \quad (5)$$

すなわち、逆問題では測定値・媒介・一般を一つの流れとして、それをさらに制御している「一般の一般」というべき動因すなわち弁証法的一般者 [4]のレベルにまで自己を深めて、物事に処する必要がある。これが逆問題と順問題との差異である。

3.3 弁証法的一般者 さきに、順問題とは実在が法則へと不断に発展しようとする運動に他ならないことを指摘した。その論理に従えば、逆問題とは「実在・媒介・真理」が不断に弁証法的一般者へと発展・展開する動きとしてとらえることができよう。換言すれば、弁証法的一般者にとっては、「実在・媒介・真理」は相互に限定し合っており、どれが高等でどれが下等ということはない。したがって、逆問題解析では、実測点の位置や数を最適化するなど、真理から逆に観察目標を評価してその観察点でデータを実測する、という式(5)の分子と分母の自由な円環的移動が可能となっている。

3.4 歴史的意義 したがって、順問題からの発展とは、人類がそれまで精神に頼って判断を行っていたのが、「感覚・意識・精神」を超えた弁証法的一般者に我々の主体がパラダイムシフトを行って発展してきた結果、それらを自由に使いこなすことが可能となる時代にまで発展してきた、と考えることができよう。

4 弁証法的一般者

4.1 存在論的考察 先に、哲学とは相矛盾するものの媒介の論理化であると述べた。では式(5)において、弁証法的一般者とその左側の分数との媒介とはなんであろう。存在論では、この媒介を存在論的差異と考える。従来の弁証法における、実在、意識、精神はすべて存在者であり、これが式(5)の分数それ自体である。

これに関して、フッサールは式(5)の分母と分子との関係（意識に相当する式(5)の横線を破壊力学におけるき裂線とすれば、き裂の上下面に相当する。）、すなわち、き裂面に対する上からの極限值と下からの極限值をノエマと定義し、横線と M との関係性をノエシスと定義し、両者は併存しているのではなく、一つの志向（ドイツ語で“Intentionalität”）経験があるにすぎないとした。物質は

粒子性と波動性という、絶対に相反する言葉でしか表現できないように（これがいわゆる、相補性という概念である）、いわば、ノエマは意識の粒子性に相当し、ノエシスは意識の波動性に相当すると言えよう。その後、ハイデッガーはこの理論をさらに発展させて、横線と M との関係性を世界内存在と規定した[5]。「われわれは現在形で生き、そして完了形で“生きている結果”を認識している[6]」という言葉は、存在者として現れた式(5)の横線と、内存在それ自体としての M との存在論的差異を端的に表現している。

そして、これがとりもなおさず「安全から安全・安心へのパラダイムシフト」への流れであると筆者は考えている。

4.2 今後に向けて 「ハイデッガーは、・・・「現象」とは「それ自身をそのもの自身において示すもの」であって、「現象学」とは「現象をあらわにすること、すなわち、それ自身を示すものを、それがそのもの自身からそれ自身を示すように、そのもの自身から見えしめること」だ、というのです。」[7]という表現も、同様な意味を持つと考えられる。したがって、これは工学・工業においては「物心一如」という境地に相当すると考えられる。しかしながら、これらの営みは一括して「解釈」に相当し、「行為(action)」とは区別して考える必要がある。換言すれば、日本の「安心・安全」のものづくりの論理はさらに高い境地に求める必要があることになる。

これは、逆問題が「一休さんのトラが屏風を抜け出して」、人々により現場で社会の発展のために活用されている、その現場を論理化することから始める必要があることを示唆している。従来の哲学では、この人格と人格との絡み合い、したがって「真のものづくり・人づくり」が取り扱われていない。これが、今後の課題である。

参考文献

- 1) 中村春夫, 設計における安心・安全志向への変遷と今後（安全から安心へのパラダイムシフト）, 精密工学会誌, 75巻, 3号, (2009), pp.333-336.
- 2) 中村春夫, 安全から安心・安全へのパラダイムシフト（基礎概念の導入と定式化）, 日本機械学会 M&M2012 材料力学カンファレンス講演論文集, (2012-9), p.GS01.
- 3) 中村春夫, 安全から安心・安全へのパラダイムシフト（第2報：“志向性概念”による基本的概念の明確化）, 日本機械学会関東支部第19期総会講演会 講演論文集, (2013), pp.278-279.
- 4) 西田幾多郎, 「弁証法的一般者の世界」, 西田幾多郎哲学論集, 第2巻, 岩波文庫, 岩波書店, (1988), pp.46-172.
- 5) マルティン・ハイデッガー, 「存在と時間」, 細谷貞雄訳, (上) (下), ちくま学芸文庫, 筑摩書房, (1994).
- 6) 木村 敏, 「木村 敏著作集 第7巻」, 弘文社, (2001), p80. に Straus, E の言葉「われわれは現在形で生き、完了形で理解する」として引用（引用元は、Straus, E.: Vom Sinn der Sinne, Springer, Berlin, 1935, p. 128f）.
- 7) 木村 敏, 「分裂病の現象学」, 木村 敏著作集, 第8巻, 弘文社, (2001), pp.163-184.