

京王本線 快速停車  
「仙川」駅がライフステージ  
ローレルコート仙川、全90邸

近鉄不動産

新宿へ直通15分  
渋谷へ17分  
平置駐車場100%  
3LDK3,990万円～

MSN コミュニティ



コミュニティ

コミュニティ ホーム | お気に入りのコミュニティ | 言語 | ヘルプ

重要なお知らせ

MSN コミュニティ サービスは、2009 年 2 月をもちまして終了させていただきます。MSN のオンライン コミュニティ パートナーである Multiply にコミュニティを移行できます。詳細については、こちらをご覧ください。

www. 文法レベルでの自然学会. jp

grammar@groups.msn.com

新着情報



思索の歴史：1989大学の先生が「理屈ツボ過ぎる」とコメント

掲示板の一覧を表示

今すぐ参加

前の話題 次の話題

返信を受信トレイに送信

Migration Message

文法レベルでの自然

定義の更新

中心問題群

中心問題解決案

思索の歴史

国際文法裁判所

標準の掲示板

物理論理学

宇田雄一語録

パンドラの電腦言語者

Web リンク集

ツール

返信

おすすめ

メッセージ 1 / 5

投稿者: SourceCodeOf HumanGenome (元のメッセージ)

投稿日時: 2005/05/18 20:05

宇田雄一が相対性理論および量子力学を学習したのは1988年です。自室で書籍により独習しました。使用書籍は以下の5冊です。

シッフ著「新版 量子力学(上)(下)」吉岡書店  
ディラック著「量子力学 原書第4版」岩波書店  
ベルグマン著「相対性理論序説 新訂増補版」秀潤社  
メラ著「相対性理論」みすず書房

宇田は、相対性理論と量子力学について、これら以外の書籍も購入しましたが、上記以外のものについては、買っただけで読まなかったり、読んだけど棒読みになって頭に入らなかったり、でした。

1989年、宇田雄一は、東京理科大学で、相対性理論、量子力学、量子力学演習、その他を受講しました。この当時の宇田は、まだ、自分の興味が「文法レベル」にある、とは公言していませんでした。まだ「文法レベル」という言葉を考え出していなかったからです。しかし、この頃にはもう、宇田の興味は確実に「文法レベル」に向かっていました。

特に、ベクトルとその成分および座標変換、について、相対性理論と量子力学の類似性に宇田は強く惹かれました。ベクトルは、相対性理論で言うと「4元ベクトル」、量子力学で言うと「状態ベクトル」。ベクトルの成分は、量子力学で言うと「波動関数」。座標変換は、相対性理論で言うと「時空座標変換」、量子力学で言うと「ユニタリー変換」です。

今なら、当時の宇田は、相対性理論と量子力学の文法が共通であるらしいことを書籍から学び取り、この認識に基づいて、特に量子力学の理論の骨格を文法主義的に記述しようとしていた、

と言えます。  
 なぜ、相対性理論ではなく量子力学なのか、と言うと、  
 相対性理論においてはその文法は顕在化しており、  
 量子力学においてはその文法が必ずしも顕在化していない、  
 と思われたからです。  
 従って、当時の宇田の傾向は、言ってみれば、  
 相対性理論の文法で量子力学を書く、  
 といった類のものでした。

当時の宇田の文法主義はその程度のものでしたから、  
 イクオール線形代数、との謗りを免れ得ないわけですが、  
 それでも、  
 鈴木公先生の監督する「量子力学演習」の時間に、  
 宇田が、自分に割り当てられた発表時間を利用して、  
 相対性理論の文法で量子力学を書く、  
 を、やってみせたところ、  
 鈴木先生は、おおよそにおいて肯定的な評価をした後、  
 「こうまで理屈ッポイのもいかがなものか」  
 と漏らしたのでした。  
 鈴木公先生の専門は実験物理学ではありません。

そのとき宇田の受けた印象は、  
 文法レベルでない部分だけが肯定的に評価され、  
 文法レベルの部分は「それは物理学ではない」といって否定された、  
 というものでした。

◀ 最初の返信 ◀ 前へ 2-5 通を表示 : 総返信数 5 通 次へ ▶ 最新の返信 ▶

返信

おすすめ

メッセージ 2 / 5

投稿者 : 🐼 SourceCodeOf HumanGenome

投稿日時 : 2005/05/20 17:38

## 【上付きと下付き】

相対性理論の文法で量子力学を書く、としては、  
 具体的には、宇田は下記のようなものを披露しました。

$$\Psi(x) = \langle x | \Psi \rangle = \Psi^x$$

↑ シッフ

$$\langle x' | F | x \rangle = F^{x'_x}$$

↑ ディラック      ↑ ウダ''

波動関数の変数を状態ベクトルの成分番号と見るアイデアは、  
 特にディラックにおいて顕著でしたが、  
 注意深く読めば、シッフにも書かれています。


したがって、  
 波動関数の変数をベクトルの添え字のように書く宇田記法は、  
 たしかに、そこまでは、というシツコさはあるものの、  
 シッフやディラックに比べて特に新しいものを含まない  
 かもしれません。


しかし、  
 量子力学で言うところの、いわゆる行列要素  $\langle x' | F | x \rangle$  については、  
 宇田記法にも何らかの独自性があると言えそうです。

というのは、  
 ディラックにおいてすら、それは行列要素としてしか認識されておらず、  
 その限りにおいては添え字の上付きと下付きの区別が生じないのに対して、  
 宇田記法では、添え字の上付きと下付きがハッキリ区別されており、  
 相対性理論の記号法が忠実に適用されているからです。

ちなみに、ここで宇田記法として紹介されたものを、  
 宇田が今でも教材等でメインの記法として使う、

というわけではありません。

|   |                      |                         |
|---|----------------------|-------------------------|
| <a href="#">返信</a>  | <a href="#">おすすめ</a> | メッセージ 3 / 5             |
| 投稿者 :  SourceCodeOf HumanGenome  |                      | 投稿日時 : 2005/05/20 18:12 |
| <p><b>【続・上付きと下付き】</b></p> <p>前件において僕は、<br/>         ディラックにおいてすら <math>\langle x'   F   x \rangle</math> の <math>x'</math> と <math>x</math> は対等である、<br/>         と書きましたが、<br/>         批判的に見るならば、<br/>         ブラ <math>\langle x'  </math> の <math>x'</math> なのかケット <math>  x \rangle</math> の <math>x</math> なのか、<br/>         という点でディラックにおいても <math>x'</math> と <math>x</math> は対等ではない、<br/>         と考えることができます。</p> <p>ま、ともあれ、宇田は、<br/>         相対性理論の記号法のうちの「添え字の上付き下付き」という特徴すら<br/>         相対性理論の文法で量子力学を書く、にあたっては、保った、<br/>         ということです。</p> <p>それから、誤って、<br/>         &gt; 宇田記法では、添え字の上付きと上付きがハッキリ区別されており<br/>         と書いてしまいましたが、<br/>         「宇田記法では、添え字の上付きと下付きがハッキリ区別されており」<br/>         に訂正します。</p> |                      |                         |

|   |                      |                         |
|---|----------------------|-------------------------|
| <a href="#">返信</a>  | <a href="#">おすすめ</a> | メッセージ 4 / 5             |
| 投稿者 :  SourceCodeOf HumanGenome  |                      | 投稿日時 : 2005/05/30 18:37 |
| <p><b>【受動的見方】</b></p> <p>相対性理論においては、変換と言えば座標変換です。<br/>         一方、量子力学においては、変換には 2 通りあります。<br/>         一つは、<br/>         同一の状態ベクトルなり物理量なりに対する異なる 2 つの表示<br/>         のうちの、一方を他方に移す変換、です。<br/>         もう一つは、<br/>         各々の状態を別の状態に写す変換です。</p> <p>前者は、相対性理論の座標変換に喩えられるもので、<br/>         これに伴う見方を受動的見方と言います。<br/>         後者は、相対性理論の座標変換とは全く別種のもので、<br/>         これに伴う見方を能動的見方と言います。</p> <p>量子力学においては、<br/>         普通は能動的見方一辺倒で説明が行なわれます。<br/>         受動的見方についてもシッフには書かれていますが、<br/>         それは、軽く触れる、といった程度のものです。<br/>         ディラックの「波動関数は座標である。表示である」という説明は、<br/>         受動的見方に直結するものなのですが、<br/>         ディラックは、<br/>         特定の表示の詳細に立ち入ることなく抽象的に議論を進める、<br/>         という態度を原則としては取っています。</p> <p>これらに対して、<br/>         僕が、発表の機会に、みんなの前でやって見せたのは、<br/>         受動的見方に徹して、どこまで書けるか、やってみる、<br/>         というものでした。<br/>         相対性理論の文法で量子力学を書く、</p> |                      |                         |

ということは、変換に関しては、そういうことだったのです。

[返信](#)

[おすすめ](#)

メッセージ 5 / 5

投稿者:  SourceCodeOf HumanGenome

投稿日時: 2005/06/09 23:32

### 【ロウテイティング・アクシス】

これは、回転運動する座標軸、という意味です。  
「ロウテイティング」というのは「回転している」という意味で、  
「アクシス」というのは「軸」という意味です。

量子力学においては、いくら普通は能動的な見方一辺倒だ、  
と言っても、  
いかなる演算子の固有状態を基底ベクトルとするか、  
を変更したときの表示の変更、  
についてまで能動的見方で語られるのが普通、  
なわけではありません。

かと言って、  
そういう場合にも受動的見方が顯示されているとは限らず、  
クレプシュ・ゴールドン係数について、  
それが表示の変更に伴う変換行列である事を見破ったときの宇田は、  
少し得意に成ったほどですが。

しかし、  
ハイゼンベルグ描像や相互作用描像とは何か、  
についての語り方は、  
普通は能動的見方である場合が圧倒的に多いです。  
宇田はこれについても受動的見方を貫きました。  
相対性理論の文法で量子力学を書く、  
とはそういうことです。  
ただし、これは人前では発表しなかったかもしれません。  
一人誰も居ない教室で、  
基底ベクトルが回転している様子を思い浮かべている自分を  
今でも思い出します。

鈴木公先生の前で見せたのをハッキリ覚えているのは、  
ガリレイ変換の量子力学版の受動的見方です。  
それも例の上付きおよび下付き添え字を使った書き方です。

ハイゼンベルグ描像と相互作用描像の受動的見方については、  
宇田は、後に、  
イチクソン・ツバーの場の量子論に関する洋書を読んでいる時に、  
一言「ロウテイティング・アクシス」とだけ書かれているのを見ました。  
宇田は、これを見て、  
著者はこの件に関して全て分かっているんだな、  
と感じたのでした。

◀ 最初の返信 ◀ 前へ 2-5 通を表示 : 総返信数 5 通 次へ ▶ 最新の返信 ▶

◀◀ 思索の歴史に戻る ◀ 前の話題 次話題 ▶ ▶▶ [返信を受信トレイに送信](#)

注意: Microsoft は、このコミュニティの内容について、一切の責任を負いません。ここをクリックすると、詳細情報が表示されます。

家族のインターネット MSN プレミアムウェブサービス

MSN ホーム | Hotmail | ニュース | ショッピング | マネー | スペース

ご意見ご感想 | ヘルプ

©2006 Microsoft Corporation. All rights reserved. [使用条件](#) [プライバシー](#) [迷惑メール対策](#)