MSN ホーム | Hotmail | ニュース | ショッピング | マネー | スペース
サインイン Web 検索 : 検索

msn 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

www. 文法レベルでの自然学会. jp

grammar@groups.msn.com

新着情報
今すぐ参加
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
パンダ的電脳言語考
Web リンク集
[ツール]

中心問題解決案 : 時間の量子化

掲示板の一覧を表示
前の話題 次の話題 返信を受信トレイに送信

返信 おすすめ メッセージ 1 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome (元のメッセージ) 投稿日時 : 2005/05/27 8:12

「掲示板」>「中心問題群」>「量子論の抱える文法的困難」
の第 3 件に対する解決案です。

古典論においては分析可能であった状態が
いかにして分析不可能な量子状態に書き換えられるか、
にならって、

量子状態の歴史を、
時間に関しても分析不可能なものに書き換えてみます。

1 次元系を考える。
位置座標は x だけ。古典論ではこれが時刻 t の関数。
時間の量子論の波動関数 φ は、
x の関数ではなく x の汎関数であるとしてはどうか。
つまり、x を実数として、φ を、実数を複素数に写す写像、
と考えるのではなく、
x を実数を実数に写す写像とし、
つまり、x を、時刻 t を、時刻 t における位置座標 x (t) 、
に写す写像として、
φ は、そのような写像 x を、複素数 φ (x) に写す写像だ、
と考えるのわけです。

最初の返信 前へ 13-27 通を表示 : 総返信数 57 通 次へ 最新の返信

返信 おすすめ メッセージ 13 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/02 20:13

【宇田方程式は建設的か？】

宇田方程式が、
$$\phi [x] = \prod_{t} \phi' (x(t);t)$$
というタイプの解しか持たないならば、
宇田方程式はシュレディンガー方程式と等価であり、
我々に何ら新しい事を教えてくれるものではありません。

しかし、実際には、宇田方程式は、
$$\phi [x] = \prod_{t} \phi' (x(t);t)$$
というタイプの解ではない解をも持ちます。

宇田方程式の一般解は、

$$\phi[x] = \prod_{t} \phi'(x(t);t)$$

というタイプの解を複数個(無限個であっても良い)足したものになる、
と考えられます。

したがって、
宇田方程式はシュレディンガー方程式以上の内容を持ちます。
だから、宇田方程式は全く建設的ではない、とは言えません。

しかし、解が、

$$\phi[x] = \prod_{t} \phi'(x(t);t)$$

というタイプの解の重ね合わせだけ、というのでは、
少し内容の豊かさに欠ける感じがします。
だから、宇田方程式は非常に建設的だ、とも言えません。

この事が、
宇田方程式は物理的現実に対応するものではないかもしれない、
という考えを、僕に抱かせます。

返信	おすすめ	メッセージ 14 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/02 20:22

【結局、宇田方程式の成否は？】

宇田方程式がシュレディンガー方程式以上の内容を持つからには、
その、シュレディンガー方程式を越える部分、
を実験で検証する事によって、
宇田方程式の成否は判定されるべきでしょう。

しかしながら、量子力学が過去そうであったように、
宇田方程式における ϕ の解釈はまだ不明です。
この解釈が出来ねば、
宇田方程式を実験で検証する事はできません。

返信	おすすめ	メッセージ 15 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/03 14:42

【速報:宇田方程式の新しい着想】

$$i\hbar \lim_{\varepsilon \to 0} \frac{\Psi[x(\Box-\varepsilon)] - \Psi[x(\Box)]}{\varepsilon} = \int_{-\infty}^{\infty} dt \cdot H\left(x(t), -i\hbar \frac{\delta}{\delta x(t)}\right) \Psi[x(\Box)]$$

この式は着想であって、おそらくまだ精密ではありません。
これから精密化します。

返信	おすすめ	メッセージ 16 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/03 17:55

【気付き】

$\phi[x] = \exp \int dt \ln \phi'(x(t);t)$ だと、
$\phi'(x(t);t)$ の dt 乗 の $\prod_{t}$ を考える事になるのでいけない
という事に気付きました。
あえて書くなら、
$\phi[x] = \exp \delta(0) \int dt \ln \phi'(x(t);t)$
を考えねばなりませんでした。

返信 おすすめ メッセージ 17 / 57

投稿者 : SourceCodeOf HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/03 19:00

【宇田方程式:最終形】

今度こそ完成しました。だと思うんですが。
狼少年にならぬよう気を付けたいところです。

まず、

$$\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 f[x] = \text{有限}$$

となるような汎関数 f は存在するかについて。

$$f[x] = \int_{-\infty}^{\infty} dt \cdot L(x(t))$$

の場合には、

$$\frac{\delta}{\delta x(t)} f[x] = \frac{\partial L(x(t))}{\partial x(t)}$$

$$\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 f[x] = \delta(0)\frac{\partial^2 L(x(t))}{\partial x(t)^2} \neq \text{有限}$$

となってしまいます。

だから、最初は僕は、

$$\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 f[x] = \text{有限}$$

となるような f は存在しないのではないか、と思ってしまいました。

しかし、その後よく考えてみると、

$$f[x] = a_0 + a_1\int_{-\infty}^{\infty} dt_1\, \Delta(t_1)\, x(t_1) + \sum_{N=2}^{\infty} a_N \int_{-\infty}^{\infty} dt_1 \cdots \int_{-\infty}^{\infty} dt_N \Big[\Delta(t_1,\cdots,t_N)\, x(t_1)\cdots x(t_N) \Big]$$

のような場合には、広範な f に渡って、

$$\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 f[x] = \text{有限}$$

となり得る事に気付きました。

そこで、当初述べていたような、

$\phi[x] = \prod_t \phi'(x(t);t)$

の場合に ϕ' に対するシュレディンガー方程式に帰着する、
というものではないのですが、
以下の方程式を「宇田方程式」として提案する事にしました。

$$i\hbar \lim_{\varepsilon\to 0} \frac{\Psi[x(\square-\varepsilon)] - \Psi[x(\square)]}{\varepsilon} = \int_{-\infty}^{\infty} dt \cdot H\left(x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right)\Psi[x]$$

式中の α は定数であり、
光速やプランク定数と並ぶ基礎的な物理定数と考えられます。
僕はコレを「分析定数」と名付けました。

分析定数が無限大の場合に宇田方程式は、

当初目的としていた、
φ［ｘ］＝ Π φ’（ｘ（ｔ）；ｔ）
　　　　　ｔ
の場合に φ’ に対するシュレディンガー方程式に帰着する、
という性質を持つと予想されます。

上記の宇田方程式は、
さらに、左辺と右辺の相対的な比に関する修正を必要とする、
かもしれません。

返信　おすすめ　メッセージ 18 / 57

投稿者 : SourceCodeOf HumanGenome　投稿日時 : 2005/06/03 19:22

【 φ の解釈 】

宇田方程式を実験で検証するためには、
φ と測定値との関係をつけなければなりません。

僕の仮説は、
［ Π ∫ｄｘ（ｔ’）］φ［ｘ］の ｘ（ｔ）＝ ｙ のときの値を、
ｔ’≠ ｔ
シュレディンガーの波動関数の値 φ’（ｙ；ｔ）と解釈する、
というものです。
コレはいかがでしょうか？

途中で提案した宇田方程式の出来損ないによれば、
このような φ’ はシュレディンガー方程式に従うのでした。
その場合には、
φ’ の振る舞いのシュレディンガー理論からのズレを、
実験で測定する事は出来ません。

それに対して、宇田方程式の最終形によれば、
おそらくαが無限大ではない事が原因で、
φ’ はシュレディンガー方程式に従いません。
したがって、この場合には、
φ’ の振る舞いのシュレディンガー方程式からのズレを
実験で測定できる可能性
があります。

返信　おすすめ　メッセージ 19 / 57

投稿者 : SourceCodeOf HumanGenome　投稿日時 : 2005/06/03 20:14

【 訂正 】

$$i\hbar \lim_{\varepsilon\to 0} \frac{\Psi[x(\Box-\varepsilon)]-\Psi[x(\Box)]}{\varepsilon} = \alpha\int_{-\infty}^{\infty} dt\cdot H\left(x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right)\Psi[x]$$

返信　おすすめ　メッセージ 20 / 57

投稿者 : SourceCodeOf HumanGenome　投稿日時 : 2005/06/03 23:11

【発見法】

$$\Psi[x] = \exp\left[\delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\, \ln \Psi'(x(t);t)\right]$$

$$\Psi[x(\square-\varepsilon)] = \exp\left[\delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\, \ln \Psi'(x(t-\varepsilon);t)\right]$$

$$= \exp\left[\delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\, \ln \Psi'(x(t);t+\varepsilon)\right]$$

$$\lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\Psi[x(\square-\varepsilon)]-\Psi[x(\square)]}{\varepsilon}$$

$$= \delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\, \frac{1}{\Psi'(x(t);t)}\cdot\frac{\partial \Psi'(x(t);t)}{\partial t}\Psi[x]$$

$$= \delta(0)\Psi[x]\int_{-\infty}^{\infty} dt\, \frac{1}{\Psi'(x(t);t)} \times \frac{1}{i\hbar} H\left\{x(t), -i\hbar\frac{\partial}{\partial x(t)}\right\}\Psi'(x(t);t)$$

$$H\left\{x(t), -i\hbar\frac{\partial}{\partial x(t)}\right\} = \frac{-\hbar^2}{2m}\left[\frac{\partial}{\partial x(t)}\right]^2 + V(x(t))$$

$$\frac{1}{\Psi'}\frac{\partial^2}{\partial x^2}\Psi' = \frac{1}{\Psi'}\cdot\frac{\partial}{\partial x}\left(\Psi'\frac{1}{\Psi'}\frac{\partial \Psi'}{\partial x}\right)$$

$$= \left(\frac{\partial \ln \Psi'}{\partial x}\right)^2 + \frac{\partial^2 \ln \Psi'}{\partial x^2}$$

$$\therefore\ i\hbar \lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\Psi[x(\square-\varepsilon)]-\Psi[x(\square)]}{\varepsilon}$$

$$= \delta(0)\Psi[x]\int_{-\infty}^{\infty} dt\left\{\frac{-\hbar^2}{2m}\left[\left(\frac{\partial \ln \Psi'}{\partial x}\right)^2 + \frac{\partial^2 \ln \Psi'}{\partial x^2}\right] + V(x(t))\right\}$$

$$\frac{\delta}{\delta x(t)}\Psi[x] = \delta(0)\frac{\partial \ln \Psi'(x(t);t)}{\partial x(t)}\Psi[x]$$

$$\therefore\ \frac{\partial \ln \Psi'}{\partial x} = \frac{1}{\delta(0)\Psi[x]}\cdot\frac{\delta \Psi[x]}{\delta x(t)}$$

$$\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2\Psi[x] = [\delta(0)]^2\frac{\partial^2 \ln \Psi'}{\partial x^2}\Psi[x] + \left[\delta(0)\frac{\partial \ln \Psi'}{\partial x}\right]^2\Psi[x]$$

$$\therefore\ i\hbar \lim_{\varepsilon\to 0}\frac{\Psi[x(\square-\varepsilon)]-\Psi[x(\square)]}{\varepsilon}$$

$$= \delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\left\{\frac{-\hbar^2}{2m}\frac{1}{[\delta(0)]^2}\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 + V(x(t))\right\}\Psi$$

$$= \delta(0)\int_{-\infty}^{\infty} dt\cdot H\left\{x(t), -i\frac{\hbar}{\delta(0)}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right\}\Psi[x]$$

返信 おすすめ メッセージ 21 / 57

投稿者 : SourceCodeOf HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/04 15:37

【解が無い】

宇田方程式には解が無いことがほぼ確実となりました。
これで宇田方程式はほぼ絶望的です。

第 1 件で提示した文法までダメだ、
と分かったわけではありませんが、
このように方程式の作成が頓挫するのを見ると、
もともとの文法もダメなのではないか、
と感じるようになりました。

返信 | おすすめ | メッセージ 22 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/04 18:04

【解があるかも】

収束性には無頓着に無限級数展開で形式解を求めようと、
試みてみたのですが、
どうやら、もっともらしい漸化式が立つようです。

まだ丁寧に書いてないので自信は持てませんが、
その気配が濃厚です。

ポテンシャルは調和振動子のポテンシャルでやりました。
例えば 1 ／ x (t) 型のポテンシャルの場合には、
同じテクニックは使えません。

返信 | おすすめ | メッセージ 23 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/05 13:20

【やはり解は無いのか】

無限級数ではなく指数関数を使って少し探してみました。

$$H\left(x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right) = \frac{-\hbar^2}{2m\alpha^2}\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 + \frac{k}{2}[x(t)]^2$$

$$\psi[x] = \exp\int_{-\infty}^{\infty} dt_1 \int_{-\infty}^{\infty} dt_2 \cdot x(t_1)\Delta(t_1, t_2)x(t_2)$$

の場合には、宇田方程式は次の条件に帰着します。

$$i\hbar\left[\frac{\partial\Delta(t_1,t_2)}{\partial t_1} + \frac{\partial\Delta(t_1,t_2)}{\partial t_2}\right]$$
$$= \frac{\alpha k}{2}\delta(t_1 - t_2)$$
$$-\frac{\hbar^2}{2m\alpha}\int_{-\infty}^{\infty} dt\,[\Delta(t,t_1) + \Delta(t_1,t)] \times [\Delta(t,t_2) + \Delta(t_2,t)]$$

$$\int_{-\infty}^{\infty} dt \cdot \Delta(t,t) = 0$$

果たして、この条件を満たす Δ (t1 , t2) は存在するでしょうか？
階段関数ではダメのようです。存在しないかもしれません。

でも、まだ網羅的に調べたわけではないので、
解が存在しない、と決まったわけではありません。

返信 | おすすめ | メッセージ 24 / 57

投稿者 : SourceCodeOf_HumanGenome 投稿日時 : 2005/06/05 17:43

【特殊解発見】

$$H\left(x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right) = \frac{-\hbar^2}{2m\alpha^2}\left[\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 + \frac{k}{2}[x(t)]^2 + \frac{\hbar}{2\alpha}\delta(0)\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Delta(t_1, t_2) = \frac{\alpha}{2\hbar}\sqrt{mk}\,\delta(t_1 - t_2)$$

$$\psi[x] = \exp\int_{-\infty}^{\infty} dt_1 \int_{-\infty}^{\infty} dt_2\, x(t_1)\Delta(t_1,t_2)x(t_2)$$

δ（０）が現れているところが不満ですが、
ポテンシャルに付け加わった定数項としてだから、
何とか許容できる範囲内の事だと思います。

返信	おすすめ	メッセージ 25 / 57

投稿者：SourceCodeOf_HumanGenome　　投稿日時：2005/06/05 23:49

【前件の解の評価】

前件の解は、
φ［ｘ］＝ Π φ’（ｘ（ｔ）；ｔ）
　　　　 ｔ
というタイプの解に相当しているから、
分析不能ではありません。

Δ（ｔ1，ｔ2）が ｔ1 ≠ ｔ2 のときにもゼロでなくなること、
を期待していたのに、
そうはならなかったからです。

分析不能な解が存在しないならば、
宇田方程式は、
シュレディンガー理論の単なる再定式化に過ぎない、
ということになります。

返信	おすすめ	メッセージ 26 / 57

投稿者：SourceCodeOf_HumanGenome　　投稿日時：2005/06/06 18:30

【訂正】

符号ミスです。
前掲のも解なのですが前掲のは物理解ではありません。

$$H\left[x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right] = \frac{1}{2m}\left[-i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 + \frac{k}{2}[x(t)]^2 - \frac{\hbar}{2\alpha}\delta(0)\sqrt{\frac{k}{m}}$$

$$\Delta(t_1, t_2) = -\frac{\alpha}{2\hbar}\sqrt{mk}\,\delta(t_1 - t_2)$$

返信	おすすめ	メッセージ 27 / 57

投稿者：SourceCodeOf_HumanGenome　　投稿日時：2005/06/06 19:12

【分析破壊項の探索】

$$\Psi[x] = \exp\int_{-\infty}^{\infty} dt_1 \int_{-\infty}^{\infty} dt_2 \cdot x(t_1)\Delta(t_1, t_2)x(t_2)$$

$$\Delta(t_1, t_2) = -\frac{\alpha}{2\hbar}\sqrt{mk}\,\delta(t_1 - t_2) + f(t_1 - t_2)$$

$$H\left[x(t), -i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right] = \frac{1}{2m}\left[-i\frac{\hbar}{\alpha}\cdot\frac{\delta}{\delta x(t)}\right]^2 + \frac{k}{2}[x(t)]^2 - \frac{\hbar}{2\alpha}\delta(0)\sqrt{\frac{k}{m}} + \frac{\hbar^2}{m\alpha^2}f(0)$$

上記が宇田方程式の解となるためには、
以下が成り立つ必要があります。

$$f(t_1-t_2)=f(t_2-t_1)$$

$$f(t_1-t_2)=\frac{\hbar}{\alpha\sqrt{mk}}\int_{-\infty}^{\infty}dt\ f(t_1-t)f(t-t_2)$$

このような f で、δ 状ではないものがあるかどうか、
これから考えて見ます。

最初の返信　前へ　13-27 通を表示：総返信数 57 通　次へ　最新の返信

中心問題解決案 に戻る　前の話題　次の話題　返信を受信トレイに送信