

Academia Arena

Academia Arena

Marsland Press
PO Box 180432
Richmond Hill, New York 11418, USA

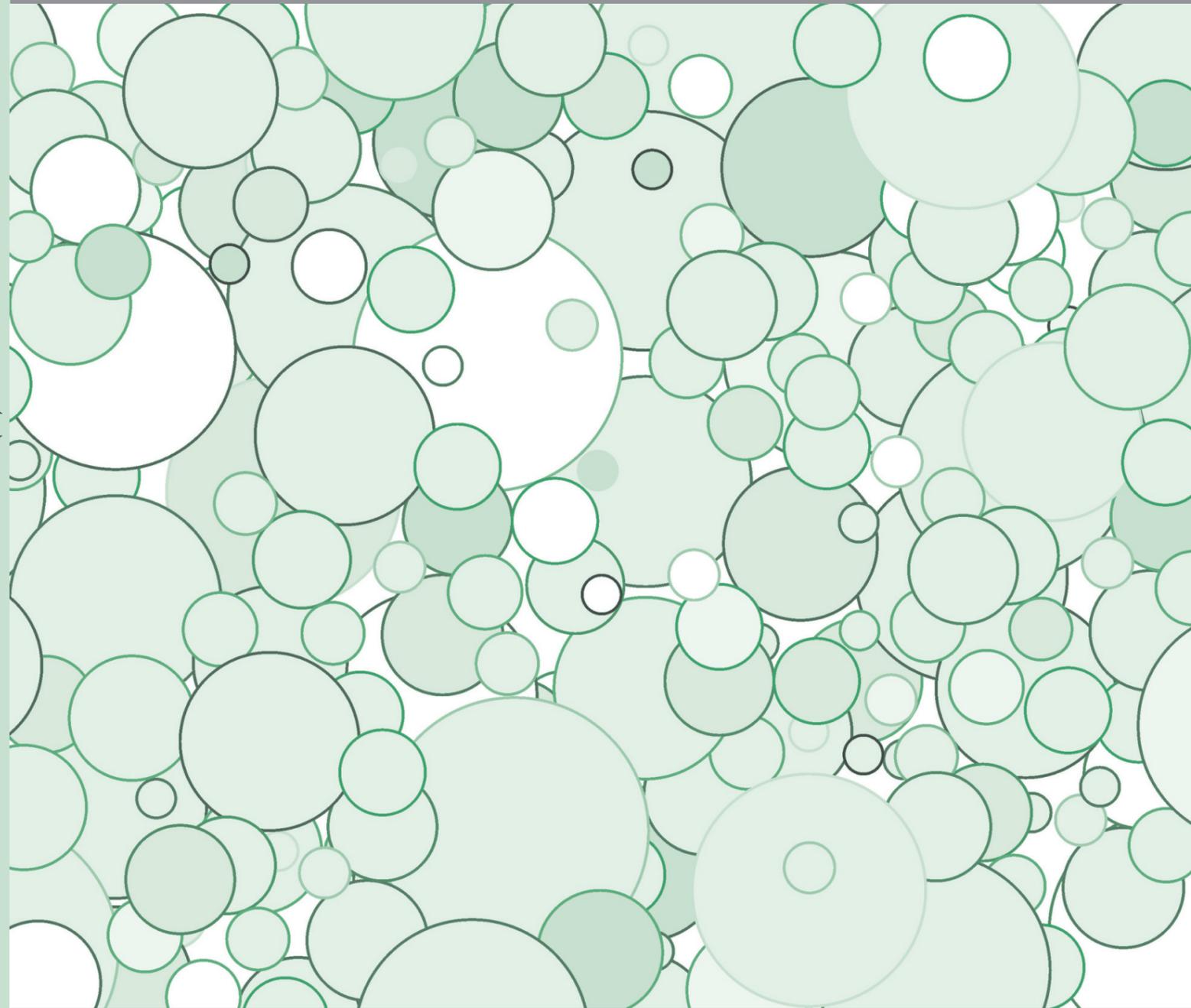
Websites:
<http://www.sciencepub.net/academia>
<http://www.sciencepub.net>

Emails:
aarena@gmail.com
editor@sciencepub.net

Phone: (347) 321-7172

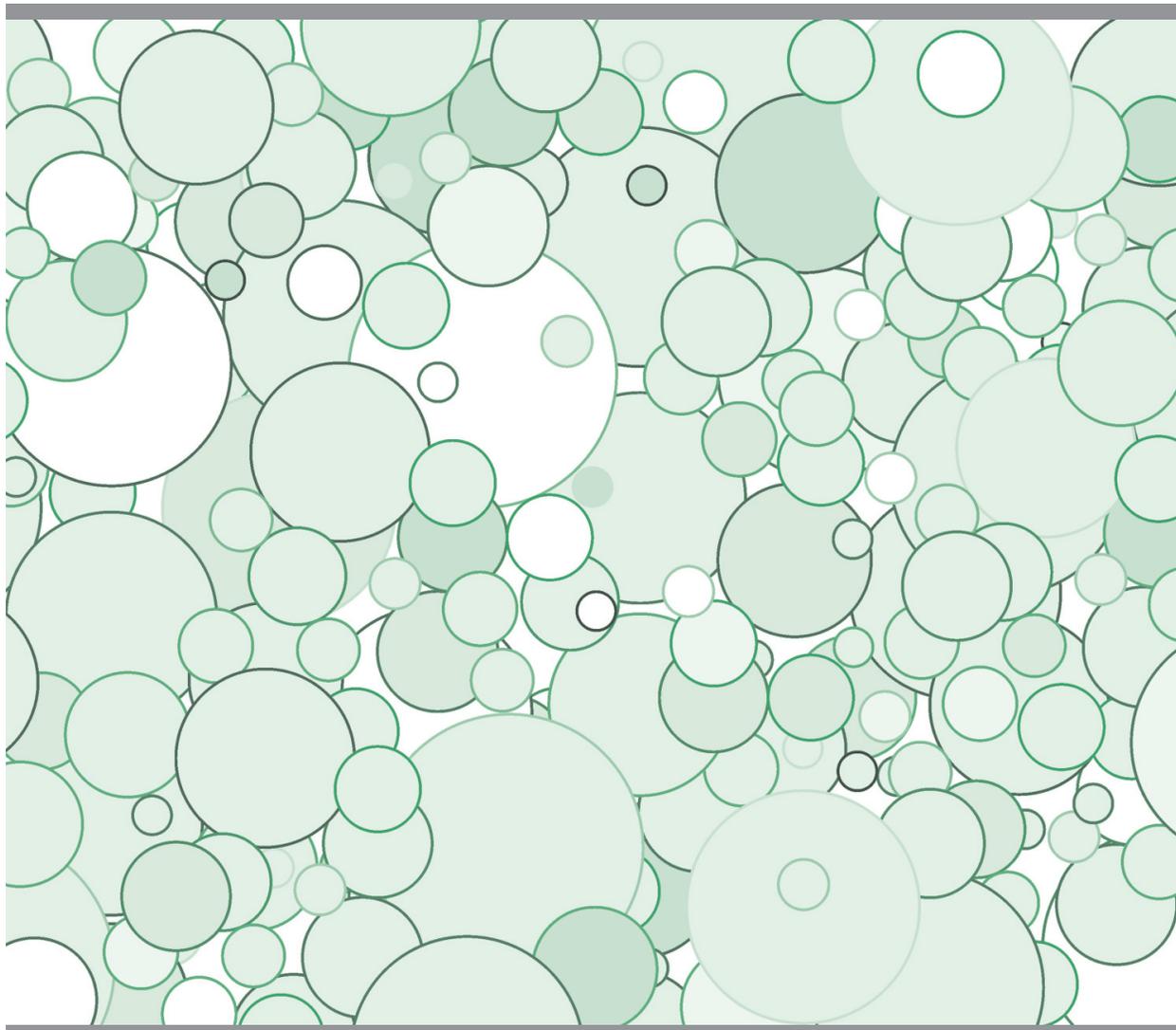
Cover design: MA, Hongbao
Photograph: YOUNG, Mary

Academia Arena 2013;5(4)



Volume 5, Number 4 April 25, 2013 ISSN:1553-992X

Academia Arena



MARSLAND PRESS
Multidisciplinary Academic Journal Publisher

Websites:
<http://www.sciencepub.net/academia>
<http://www.sciencepub.net>

Emails:
aarena@gmail.com
editor@sciencepub.net

Academia Arena

(Academ Arena)

ISSN 1553-992X

学术争鸣

Academia Arena is published bi-linguistically with English and Chinese for the scientists and Engineers. The journal founded in January 1, 2009 aims to present an arena of science and engineering. The Editor-in-Chief, Associate Editors-in-Chief and Editors have backgrounds in Philosophy, Science, Technology, Cosmology, Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, Medicine, Civil, Electrical, Mechanical Engineering, etc. Papers submitted could be reviews, objective descriptions, research reports, opinions/debates, news, letters, and other types of writings.

学术争鸣于2009年元月1日在美国纽约马斯兰德出版社发刊, 主要目标为提供科学家与工程师及社会工作者学术辩论的发表园地, 专业领域包含哲学、科学、技术、宇宙学、数学、物理、化学、生物学、医学、土木、电机、化工、机械工程, 等, 编辑群将以最专业客观的立场为所有投稿作者服务。

Editor-in-Chief: Ma, Hongbao, mahongbao@gmail.com

Associate Editors-in-Chief: Cherng, Shen; Henry, Mark; Herbert, John

Editors: Badoni, Anoop; Chen, George; Chen, Guoren; Kalimuthu, Sennimalai; Kholoussi, Naglaa; Kumar, Anand; Ma, Margaret; Mahmoud, Amal; Tan, Tianrong; Tewari, Lalit M; Wang, Kuide; Young, Jenny; Refaat, Youssef; Yusuf, Mahmoud; Zaki, Maha Saad; Zaki, Mona Saad Ali; Zhang, Dongsheng

Web Design: Ma, Hongbao

Information for Authors

1. Manuscripts Submission

(1) Submission Methods: Electronic submission through email would be accepted.

(2) Software: The Microsoft Word file is preferred.

(3) Font: Normal, Times New Roman, 10 pt, single space.

(4) Indent: Type 4 spaces in the beginning of each new paragraph.

(5) Manuscript: Don't use "Footnote" or "Header and Footer".

(6) Cover Page: Put detail information of authors and a short running title in the cover page.

(7) Title: Use Title Case in the title and subtitles, e.g. "Debt and Agency Costs".

(8) Figures and Tables: Use full word of figure and table, e.g. "Figure 1. Annual Income of Different Groups", "Table 1. List Data".

(9) References: Cite references by "last name, year", e.g. "(Smith, 2003)". References should include all the authors' last names and initials, title, journal, year, volume, issue, and pages etc.

Reference Examples:

Journal Article: Hacker J, Hentschel U, Dobrindt U. Prokaryotic chromosomes and disease. *Science* 2003;301(34):790-3.

Book: Berkowitz BA, Katzung BG. Basic and clinical evaluation of new drugs. In: Katzung BG, ed. Basic and clinical pharmacology. Appleton & Lance Publisher. Norwalk, Connecticut, USA. 1995:60-9.

(10) Submission Address: Marsland Press

PO Box 180432, Richmond Hill, New York 11418, USA; Telephone: (347) 321-7172; Email: editor@sciencepub.net.

(11) Reviewers: Authors should suggest 2-8 competent reviewers with their name and email.

2. Manuscript Preparation

Each manuscript should be formatted to include the following components:

(1) Title: Complete article title;

(2) Author(s): Each author's full name; institution(s) with which each author is affiliated, with city, state/province, zip code, and country; and the name, complete mailing address, telephone number, facsimile number (if available), and e-mail address for all correspondence.

(3) Abstract: including Background, Materials and Methods, Results, and Discussions.

(4) Key Words.

(5) Introduction.

(6) Materials and Methods.

(7) Results.

(8) Discussions.

(9) Acknowledgments.

(10) References.

(11) Date submitted

3. Copyright and Responsibility of Authors to their Articles: When the manuscript(s) is submitted to the journal, the authors agree the following: All the authors have participated sufficiently in this work; The article is not published elsewhere; Authors are responsibility on the contents of the article; The journal and author(s) have same right for the copyright of the article and either of the journal or author(s) can use it by anyway without noting the other party.

Journal Address:

Marsland Press
PO Box 180432
Richmond Hill, New York 11418, USA
Telephone: (347) 321-7172
E-mail: sciencepub@gmail.com;
editor@sciencepub.net
Websites: <http://www.sciencepub.net>

CONTENTS

1	Effect of bait formulation of plant derived molluscicides on different enzymes of the vector snail <i>Indoplanorbis exustus</i> Farindra Tiwari	1-7
2	什么是黑洞的霍金辐射？如何用经典理论解释黑洞发射霍金辐射？ 张洞生 (Zhang Dong Sheng)	8-13
3	欧核中心既发现上帝粒子又发现超对称 --- 非线性希格斯粒子数学讨论 (12) 王用道	14-27
4	Dynamic Web Caching Services of Different Java Application in e-Governance: Case Study Rajeev Kumar, Dr. M.K. Sharma	28-29
5	从大型强子对撞机说中国梦 --- 非线性希格斯粒子数学讨论 (13) 习强	30-45
6	Participatory rural appraisal (PRA) as new method for Research Morteza Azizi and Ali Rahdar	46-52

Effect of bait formulation of plant derived molluscicides on different enzymes of the vector snail *Indoplanorbis exustus*

Farindra Tiwari

Post Graduate Department of Zoology
M. G. P. G. College, Gorakhpur, 273 001, UP (INDIA)
E mail: drfarindra_mgpg@rediffmail.com

Abstract: The effect of sub-lethal treatments (40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP) of bait formulation of different plant derived molluscicides on different enzyme activities in the nervous tissue of snail *Indoplanorbis exustus* was studied. Snails fed with sub-lethal concentration of different molluscicides inside attractant food pellets (AFP) caused a significant inhibition in acetylcholinesterase (AChE), acid/alkaline phosphatase (ACP/ALP), lactic dehydrogenase (LDH) and Na⁺K⁺ ATPase activities in the nervous tissue of *I. exustus*. Bait formulation technique can be used for the mechanical control of the vector snails. Use of molluscicides in the attractant food pellet (AFP) is one of the effective methods of snail control. Attractant food pellets containing amino acid proline and agar plus different concentrations of the molluscicides *Azadirachta indica* bark powder, *Annona squamosa* seed powder and their bio-active components azadirachtin and acetogenin were tested for molluscicidal activity upto 144h against the snail, *I. exustus*. Active components of both the plant derived molluscicides were highly toxic to *I. exustus* compared with their crude forms.

[Farindra Tiwari. **Effect of bait formulation of plant derived molluscicides on different enzymes of the vector snail *Indoplanorbis exustus***. *Academia Arena* 2013;5(4):1-7] (ISSN 1553-992X).
<http://www.sciencepub.net/academia>. 1

Keywords: Attractant food pellets, Bait formulation, *Fasciola*, *I. exustus*, Molluscicides, proline

1. Introduction

The two digenean trematodes *Fasciola hepatica* Linnaeus and *Fasciola gigantica* Cobbold which cause endemic fascioliasis in cattle population of eastern Uttar Pradesh (Singh and Agarwal, 1981; Agarwal and Singh, 1988). The snail *I. exustus* is the vector of these flukes. One way to reduce the incidence of fascioliasis is to de-link the life cycle of fluke by destroying the intermediate hosts (Godan, 1983; Marstson and Hosttetmann, 1985, 1987; Ndamba, 1995; Singh et al., 1996, Singh and Singh, 2000). The synthetic pesticides play a crucial role in modern agriculture and healthcare programmes. They have been extensively used to control many agricultural pests and insect vectors that transmit a no. of diseases. However, the indiscriminate use of synthetic pesticides has caused great damage to the ecosystem in several ways such as accumulation through biomagnification to alarming toxic levels in the ecosystem, undefined target spectrum that endangers non pathogenic organisms and higher animals and more importantly development of pest resistant target population leading to the induction of secondary pests (Sachidanandam et al., 1996). The development of a selective and safe molluscicide should always be a realistic goal. It must be effective at low concentrations and exert minimal adverse effect on the other biota sharing the same habitat with snail. Lack of contact between molluscicides and target snail population due to meshy vegetation, dilution in

upwelling sewage water are two main causes of the failure of snail control programme. Thomas, et al. (1980) reported that the utilization of attractants, arrestants, phagostimulants and toxic factors in control release formulations or bait formulations designed to remove trematode host snails from the fresh water environment is cost effective and ecologically acceptable. The snails use chemical signals for locating food sources. These signals are released from the dead and living aquatic organisms into the modular system of the snails (MacInnis et al., 1974; Sterry et al., 1985; Thomas, 1982; Thomas et al., 1989; Kpikpi and Thomas, 1992.; Tiwari and Singh 2004 a, b, Tiwari and Singh, 2007; Tiwari et al., 2008, Tiwari, 2011, Tiwari, 2012, 2013 a, b). Proline is the strongest attractant for *L. acuminata* and *I. exustus* at 20 mM concentration (Tiwari, 2011, 2013a). Bait formulation containing attractant and a molluscicide is an expedient approach in order to lure the target snail population to the molluscicide. The aim of the present study is to observe the effect of sub-lethal treatments of these bait formulations on different enzyme activities in the nervous tissue of *I. exustus*.

2. Materials and Methods

Agar-agar, proline, different plant derived molluscicides such as *Annona squamosa* seed powder, *Azadirachta indica* bark powder and their bio-active components, acetogenin (extracted from the seeds of *A. squamosa* by the method of Li et al., (1990) as

modified by Singh and Singh, (2001), and azadirachtin (supplied by T-Stains and Co. Ltd., India) were used in bait formulation. Adult *I. exustus* (2.25±0.20 cm in length) were collected locally from lakes and low lying submerged fields in Gorakhpur. The snails were acclimatized for 72 hours in dechlorinated tap water at 25±10 C. The pH of the water was 7.1-7.3 and dissolved oxygen, free carbon dioxide and bicarbonate alkalinity were set to 6.5-7.2 mg/l, 5.2-6.3 mg/l and 102.0-105.0 mg/l, respectively.

2.1 Chemicals Used

Acetylthiocholine iodide (ATChI); 5,5-dithiobis-2-nitrobenzoate (DTNB); Ouabain (1β, 3β, 5β, 11α, 14, 19-hexahydroxycard-20[22] enolide 3-[6 deoxy α-L-mannopyranoside]; β, nicotinamide

adeninedinucleotide (p NADH); sodium pyruvate; all these chemicals were supplied by Sigma Chemicals Co. USA. The snails were fed with sub-lethal concentrations of 40% and 80% of 24h LC₅₀ of different molluscicides in AFP for 24h (Table-1).

2.2 Biochemical estimations

Snails were treated with prepared different attractant food pellets of molluscicides according to the method of Madsen (1992) as modified by Tiwari and Singh (2004 a, b; 2007; Tiwari et al., 2008). Snails were exposed to sublethal concentrations of 40% and 80% of 24h LC₅₀ of different molluscicides in pellets for 24 h (Table-1). Six batches were prepared for each concentration. Control aquarium contained pellets without molluscicides.

Table-0 Sublethal concentrations of different plant molluscicides incorporated inside the bait formulation used in biochemical assay against the snail *I. exustus*.

Molluscicides	24h LC ₅₀ (% in AFP)	40% of 24h LC ₅₀ (% in AFP)	80% of 24h LC ₅₀ (%in AFP)
<i>Annona squamosa</i> seed powder	1.57	0.62	1.25
<i>Azadirachta indica</i> bark powder	1.35	0.54	1.08
Acetogenin	1.19	0.47	0.95
Azadirachtin	1.25	0.5	1.0

Abbreviation: AFP-attractant food pellets

2.3 Enzyme assays *in vivo*

2.3.1 Acetylcholinesterase

Acetylcholinesterase activity in the nervous tissue of *I. exustus* was measured according to the method of Ellman et al. (1961) as modified by Singh and Agarwal (1983). The nervous tissue was homogenized (50mg/ml) in 0.1 M phosphate buffer (pH 8.0) for 5 minutes in an ice bath and centrifuged at 1000xg for 30 minutes at 40 C. The clear supernatant was taken as enzyme source. The enzyme activity was measured in a 10 mm path length cuvette using incubation mixture consisting of 0.1 ml of enzyme source, 2.9 ml of 0.1 M phosphate buffer (pH 8.0), 0.1 ml of chromogenic agent DTNB (5,5-dithiobis-2 nitro-benzoate) and 0.2 ml freshly prepared acetylthiocholine. The absorbance change in optical density at 412 nm was continuously observed on spectrophotometer for 3 minutes at 25⁰ C.

2.3.2 Phosphatase Activity

The activities of phosphatases were measured by the method of Bergmeyer (1967) as modified by Singh and Agarwal (1989). The nervous tissue was homogenized (2%w/v) in ice cold 0.9%

NaCl and centrifuged at 5000xg for 20 minutes at 40⁰ C. The supernatant was taken and used as enzyme source. Standard curves were drawn with p-nitrophenol.

2.3.3 Alkaline phosphatase

For the assay of alkaline phosphatase 0.1 ml of enzyme source supernatant was added in 1.0 ml alkaline buffer substrate solution (prepared by dissolving 375 mg glycine, 10 mg MgCl₂.6H₂O and 165 mg p-nitrophenol phosphate sodium salt in 42 ml of 0.1 N NaOH and mixture was made up to 100 ml with double distilled water). The mixture was mix thoroughly and incubated for 30 minutes at 37⁰ C. In the incubation mixture, 10 ml of 0.02 N NaOH was added. The reaction was stopped by the addition of an excess of NaOH solution. The activity of alkaline phosphatase was measured colorimetrically at 420 nm which is a measure of yellow colour of nitrophenol produced by the hydrolysis of p-nitrophenyl phosphate buffer. The enzyme activity was expressed in μ moles substrate hydrolyzed/30min/mg protein.

2.3.4 Acid phosphatase

Acid phosphatase activity was determined by adding 0.2 ml of enzyme source containing supernatant, 1.0 ml of pre-incubated (10 min) acid buffer substrate solution (prepared by dissolving 0.41 gm of citric acid, 1.125 gm sodium citrate and 165 mg of disodium salt of p-nitrophenyl phosphate to 100 ml of double distilled water), the mixture was mixed thoroughly and incubated for 30 minutes at 37°C. Then 4.0 ml of 0.1 N NaOH was added to the incubation mixture. The yellow colour developed due to the formation of p-nitrophenol. The activity of acid phosphatase was measured at 420 nm. Enzyme activity is expressed as μ moles substrate hydrolyzed/30min/mg protein.

2.3.5 Na⁺/K⁺ ATPase

Activity of the enzyme Na⁺/K⁺ ATPase was measured by the method of Svoboda Mossinger [13] as modified by Singh and Singh [14]. Fifty mg nervous tissue was homogenized in 1.0 ml of 0.32 M chilled sucrose solution for 5 min and centrifuged at 800 g for 10 min at 4°C. The supernatant obtained was used as an enzyme source. Mg⁺⁺-ATPase and Mg⁺⁺, Na⁺/K⁺ activated ATPase activities were simultaneously assayed. The difference in the enzyme activity between these two was considered as the Na⁺/K⁺ ATPase activity. The incubation medium for total ATPase contained 0.2 ml of supernatant, 0.25 ml Tris HCl buffer (50 mM, pH 7.5), 0.25 ml NaCl (100 mM), 0.25 ml KCl (20 mM) and 0.25 ml of MgCl₂ (4 mM). The incubation medium for Mg⁺⁺-ATPase was similar to the prior one except that it contained 120 mM NaCl, 2 × 10⁻⁴ M Ouabain to inhibit the ATPase and no KCl. Both the mixtures were pre-incubated for 10 min, at 37°C before the addition of the substrate to start the enzyme reaction. The reaction mixture was incubated with the substrate for 15 min at 37°C. The reaction was stopped by adding 0.5 ml of 10% perchloroacetic acid (PCA) and kept in ice cold water for 5 min. The inorganic phosphate (Pi) liberated by the method of Fiske and Subbarow [15]. One milliliter of the reaction mixture (containing lipid layer) was pipetted out and 0.4 ml of 10% TCA was added to the reaction mixture and heated. After heating, 0.4 ml of 2.5% ammonium molybdate solution and 0.2 ml of amino naphthosulphonic acid (ANSA reagent) were added and the reaction mixture were heated at 80°C for 15 min. The reaction mixture was cooled at room temperature and diluted with 4.0 ml of distilled water and was kept for 5 min. The absorbance was read at 640 nm against blank. The blank consisted of 1.0 ml distilled water, 0.4 ml of TCA, 0.4 ml ammonium molybdate solution, 0.2 ml of ANSA reagent and 4.0 ml of distilled water, but no tissue homogenate. The

unit of the enzyme activity was expressed as μ mole Pi liberated mg⁻¹ protein h⁻¹.

2.3.6 Lactic dehydrogenase

The activity of LDH was measured according to Anon [12] as modified by Singh and Agarwal [13]. The tissue was homogenized (50 mg/ml) in 0.1 M phosphate buffer (pH-7.5) for 5 min and centrifuged (10000 g×30 min) at -4°C. To 0.01 ml of an enzyme source (supernatant), 0.5 ml of pyruvate substrate (10 mg NADH in 10 ml of 0.75 mM/l pyruvate buffer, pH-7.5) was added and kept for incubation for 45 min at 37°C. To this 0.5 ml of 2,4- dinitrophenyl hydrazine solution (0.2 g 2,4-dinitrophenyl hydrazine in 8.5 ml of concentrated HCl and volume made to 1 liter) was added and the mixture was left standing for 20 min at room temperature. Finally 5.0 ml of 0.4 N NaOH was added to the mixture and left for 30 min at room temperature. LDH activity was measured by monitoring the decrease in absorbance at 540 nm. Values were converted into LDH units and expressed as pyruvate reduced/min/mg protein.

2.3.7 Estimation of Protein

Protein estimation was made according to Lowry et al [16] using bovine serum albumin as a standard. Results have been expressed as mean \pm SE of six replicates. Student's 't' test were applied between the control and the tested groups to locate the significant variations (P < 0.05) [17].

3. Results

In vivo 24h sublethal exposure of 40% and 80% of 24h LC₅₀ of plant derived molluscicides in AFP caused a significant dose dependent decrease in the AChE, ACP/ALP, LDH and Na+K+ATPase activity in the nervous tissue of snail *I. exustus*. The AChE activity in the nervous tissue of *L. acuminata* was 0.087 μ moles -SH hydrolyzed/min/mg protein in control group of animals. Feeding of 40% and 80% of 24h LC₅₀ *Annona squamosa* seed powder containing AFP caused significant (P<0.05) inhibition in the AChE activity (96.25% of the control) in the nervous tissue of *I. exustus* (Table 1). Snails fed with 80% of 24h LC₅₀ of acetogenin and azadirachtin in AFP for 24h caused significant reduction in AChE activity (72.5% of control) was observed in nervous tissue of snail *I. exustus*.

The alkaline phosphatase (ALP) activity in the nervous tissue of the snails was 1.08- μ moles/30 min/mg protein in control group of animals. There was a significant inhibition in the alkaline phosphatase activity in the nervous tissue of *I. exustus* fed with AFP containing sublethal concentrations (40% and 80% of 24h LC₅₀) in different plant derived molluscicides. Maximum inhibition was observed

when the snails were fed with AFP containing 80% of 24h LC₅₀ of *Azadirachta indica* bark powder (63.86% of control). There was no significant inhibition in ALP activity in the nervous tissue of snails fed with AFP containing 40% of 24h LC₅₀ of all the plant derived molluscicides, except AFP containing azadirachtin (Table 3).

The acid phosphatase (ACP) activity in the nervous tissue of the vector snail *I. exustus* was observed 2.05- μ moles/30 min/mg protein in control group of animals. There was a significant inhibition in the acid phosphatase activity in the nervous tissue of *I. exustus* after the exposure of 40% and 80% of 24h LC₅₀ of the plant derived molluscicides containing AFP. Maximum inhibition (43.9% of control) in ACP activity was observed in the nervous tissue of *I. exustus* fed with 80% of 24h LC₅₀ of azadirachtin (Table 4).

The lactic dehydrogenase (LDH) activity in the nervous tissue of the vector snails *I. exustus* was 333.59 μ moles/30 min/mg protein in control group of animals. Maximum reduction in LDH activity (64.13% of control) was observed in the nervous tissue of *I. exustus* fed with 80% of 24h LC₅₀ of acetogenin in AFP (Table 5). Feeding of 40% of 24h the nervous tissue of *I. exustus*.

The Na⁺K⁺ ATPase activity in the nervous tissue of the vector snail *I. exustus* was 1.05 Pi liberated μ moles/30 min/mg protein in the control group of animals. Feeding of 40% and 80% of plant derived molluscicides inside AFP caused significant reduction in the activity of Na⁺K⁺ATPase in the nervous tissue of *I. exustus*. Maximum inhibition (20.95% of control) was observed in nervous tissue of *I. exustus* fed with 80% of 24h LC₅₀ of *A. squamosa* seed powder containing AFP (Table 6).

Table-1 Effect of *in vivo* 24h exposure to 40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP of different molluscicides on acetylcholinesterase activity in the nervous tissue of *I. exustus*.

Treatments	AChE- μ moles-SH hydrolyzed/min/mg protein	
	40% of 24h LC ₅₀	80% of 24h LC ₅₀
Control	0.080 \pm 0.002 (100)	0.080 \pm 0.002 (100)
<i>A. squamosa</i> seed powder	0.077 \pm 0.004* (96.25)	0.050 \pm 0.002* (62.50)
<i>A. indica</i> bark powder	0.058 \pm 0.004* (72.50)	0.048 \pm 0.003* (60.0)
Acetogenin	0.061 \pm 0.002* (76.25)	0.058 \pm 0.003* (72.50)
Azadirachtin	0.064 \pm 0.001* (80)	0.058 \pm 0.003* (72.5)

Values are mean SE of six replicates.

Values in parentheses indicate percent enzyme activity with control taken as 100%.

(*) Significant (P<0.05) when student's t-test was used for locating differences between experimental and control group of animals.

Table-2 Effect of *in vivo* 24h exposure to 40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP of different molluscicides on alkaline phosphatase activity in the nervous tissue of *I. exustus*.

Treatments	ALP- μ moles/30min/mg protein	
	40% of 24h LC ₅₀	80% of 24h LC ₅₀
Control	1.08 \pm 0.06 (100)	1.08 \pm 0.06 (100)
<i>A. squamosa</i> seed powder	0.98 \pm 0.07 (90.74)	0.77 \pm 0.06 (71.29)*
<i>A. indica</i> bark powder	1.02 \pm 0.06 (94.44)	0.69 \pm 0.02 (63.86)*
Acetogenin	1.04 \pm 0.06 (96.29)	0.75 \pm 0.05 (69.44)*
Azadirachtin	0.86 \pm 0.06 (79.62)	0.79 \pm 0.07 (73.14)*

Values are mean SE of six replicates.

Values in parentheses indicate percent enzyme activity with control taken as 100%.

(*) Significant (P<0.05) when student's t-test was used for locating differences between experimental and control group of animals.

Table-3 Effect of *in vivo* 24h exposure to 40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP of different molluscicides on acid phosphatase activity in the nervous tissue of *I. exustus*.

Treatments	ACP- μ moles/30min/mg protein	
	40% of 24h LC ₅₀	80% of 24h LC ₅₀
Control	2.05 \pm 0.05 (100)	2.05 \pm 0.05 (100)
<i>A. squamosa</i> seed powder	1.18 \pm 0.02 (57.56)*	0.99 \pm 0.02 (48.29)*
<i>A. indica</i> bark powder	1.53 \pm 0.02 (74.63)*	1.4 \pm 0.04 (68.29)*
Acetogenin	1.13 \pm 0.02 (55.12)*	0.93 \pm 0.02 (45.36)*
Azadirachtin	1.04 \pm 0.03 (50.73)*	0.90 \pm 0.02 (43.9)*

Values are mean SE of six replicates.

Values in parentheses indicate percent enzyme activity with control taken as 100%.

(*) Significant (P<0.05) when student's t-test was used for locating differences between experimental and control group

Table-4 Effect of *in vivo* 24h exposure to 40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP of different molluscicides on lactic dehydrogenase activity in the nervous tissue of *I. exustus*.

Treatments	LDH- μ moles/30 min/mg protein	
	40% of 24h LC ₅₀	80% of 24h LC ₅₀
Control	333.59 \pm 2.3 (100)	333.59 \pm 2.3 (100)
<i>A. squamosa</i> seed powder	266.38 \pm 0.83 (79.85)*	259.26 \pm 0.88 (77.71)*
<i>A. indica</i> bark powder	330.59 \pm 2.3 (99.1)	265.09 \pm 0.88 (79.46)*
Acetogenin	277.32 \pm 4.5 (83.13)*	213.96 \pm 1.3 (64.13)*
Azadirachtin	306.4 \pm 1.04 (91.84)*	269.87 \pm 0.88 (80.89)*

Values are mean SE of six replicates.

Values in parentheses indicate percent enzyme activity with control taken as 100%.

(*) Significant (P<0.05) when student's t-test was used for locating differences between experimental and control group of animals.

Table-5 Effect of *in vivo* 24h exposure to 40% and 80% of 24h LC₅₀ in AFP of different molluscicides on Na⁺/K⁺ stimulated ATPase activity in the nervous tissue of *I. exustus*.

Treatments	Na ⁺ /K ⁺ stimulated ATPase- moles/30min/mg protein	
	40% of 24h LC ₅₀	80% of 24h LC ₅₀
Control	1.05 \pm 0.003 (100)	1.05 \pm 0.003 (100)
<i>A. squamosa</i> seed powder	0.56 \pm 0.006 (53.33)*	0.22 \pm 0.01 (20.95)*
<i>A. indica</i> bark powder	1.01 \pm 0.01 (96.16)*	0.74 \pm 0.001 (70.47)*
Acetogenin	1.0 \pm 0.01 (95.23)*	0.94 \pm 0.001 (89.52)*
Azadirachtin	0.9 \pm 0.008 (85.71)*	0.46 \pm 0.02 (43.8)*

Values are mean SE of six replicates.

Values in parentheses indicate percent enzyme activity with control taken as 100%.

(*) Significant (P<0.05) when student's t-test was used for locating differences between experimental and control group of animals.

1. Discussion

It is clear from the result section that snails fed with sublethal concentration i.e. 40% and 80% of 24h LC₅₀ of different molluscicides inside AFP caused a significant inhibition in acetylcholinesterase (AChE), acid/alkaline phosphatase (ACP/ALP), lactic dehydrogenase (LDH) and Na⁺K⁺ATPase activity in the nervous tissue of *I. exustus*. Inhibition of AChE causes accumulation of ACh at the synapses, so that the post synaptic membrane is in a permanent stimulation which results in paralysis, ataxia, general lack of co-ordination in the neuromuscular system and eventual death. Alkaline phosphatase (ALP), which plays a critical role in protein synthesis, shell formation and other secretory activities its inhibition may result reduction in protein level in gastropods. Acid phosphatase (ACP), a lysosomal enzyme which play an important role in catabolism, pathological necrosis, autolysis and phagocytosis was also inhibited by these plant derived molluscicides inside AFP. There was a significant reduction in the activity of Na⁺K⁺ATPase when the snails fed with AFP of different plant derived molluscicides. Na⁺K⁺ATPase an essential enzyme of neurotransmitter process that maintain ion gradient, electric potential of membrane and osmotic balance. The persistence of sodium channel activation stimulates sodium influx, which alters the activity of Na⁺K⁺ATPase to pump out sodium and evoke neurotransmitter release. The disturbance in action potential during the exposure of AFP might be critical for snails. Inhibition of LDH activity by all the plant derived molluscicides incorporated inside AFP indicates that they act on anaerobic metabolism in the snail body. Effect of all these plant derived molluscicides taken in the present study when dissolved in aquarium water directly also caused significant alteration in different enzyme activities in the nervous tissue of vector snail *L. acuminata*.

The treatment of *Azadirachta indica* oil and azadirachtin caused significant inhibition of AChE, ACP/ALP, LDH and Na⁺K⁺ATPase activities in the nervous tissue of snail *L. acuminata*. *Annona squamosa* seed powder and acetogenin caused a significant inhibition of AChE and Na⁺K⁺ATPase activities in the nervous tissue of the snail *L. acuminata*. It is clear from the present study that the plant derived molluscicides which are used earlier in aquarium water directly against harmful snails *I. exustus*, when used in AFP (which is consumed by the snail) is effective selectively in similar manner in killing them. It can also be concluded that the delivery of the molluscicide might be improved by the development of bait formulation containing both an attractant and a molluscicide which would be ingested by the snails. An ideal molluscicide would release no

poison into the environment and would contain a diffusion or slow-release attractant or chemical stimulant that attracted the snail to its surface or induced the snail to ingest a particle.

The use of bait formulation would allow target snails to be removed selectively with minimal adverse effect on the environment. The harmlessness of the plant derived molluscicides inside the bait formulation to non target organisms and environment makes these suitable for integrated vector management.

2. Acknowledgment

Author is thankful to the authorities of Mahatma Gandhi P. G. College, Gorakhpur for providing lab facilities.

Correspondence Address:

Dr. Farindra Tiwari

Post Graduate Department of Zoology

M. G. P. G. College, Gorakhpur 273 001, UP (INDIA)

E mail: drfarindra_mgpg@rediffmail.com

6. References

1. Singh O., Agarwal RA. Toxicity of certain pesticides to two economic species of snails in northern India. *Journal of Economic Entomology* 1981, vol. 74, pp. 568-571.
2. Agarwal RA, Singh DK. Harmful gastropods and their control. *Acta Hydrochimia Hydrobiologia* 1988, vol. 16, pp. 113-138.
3. Godan D. "Pests slugs and snails. Biology and control" (ed., Dora Godan) translated by Sheila Grouber, Springer Verlag. Berlin Heidelberg New York 1983.
4. Marston A, Hosttetmann K. Plant molluscicides. *Phytochemistry* 1985 vol. 24, pp.639-652.
5. Marston A, Hosttetmann K. Antifungal, molluscicidal and cytotoxic compounds from plants used in traditional medicines. In: "Biologically Active Natural Products" (Ed. Hosttetmann, K and Lea, PJ). Clarendon Press Oxford 1987 pp. 65-83.
6. Ndamba J. 1995. Response of the molluscicidal berry plant *Phytolacca dodecandra* to different climatic and edaphic conditions. *Tropical Agriculture*, 1995 vol. 72, pp. 135-140.
7. Singh A, Singh DK, Mishra TN and Agarwal RA. 1996a. Molluscicides of plant origin. *Biol Agri Horti* 13:205-252.
8. Singh K, Singh DK. 2000. Effect of different combinations of MGK-264 and piperonyl butoxide with plant derived molluscicides on snail reproduction. *Arch Environ Contam Toxicol* 2000 vol. 38, pp. 182-190.

9. Singh K, Singh A, Singh DK. Molluscicidal activity of neem (*Azadirachta indica* A. Juss). Journal of Ethnopharmacology 1996, vol. 52, pp. 35-40.
10. Thomas J. D., C. Kowalczyk, and B. Somsundaram, 1989. The biochemical ecology of *Biomphalaria glabrata*, a snail host of *Schistosoma mansoni*: short chain carboxylic acid and amino acids as phagostimulant. Comparative Biochemistry and Physiology,-. 93A:899-911.
11. Reyes FR, Santos AC. 1931. Isolation of Anonaine from *Annona squamosa* Linn. Philippines Journal of Science 1931, vol. 44, pp. 409-410.
12. Chatteraj AN, Tiwari SC. 1965. A note on the insecticidal property of *Annona squamosa* (Annonaceae). National Academy of Science India Proceeding Sec B (Biological Science) 1965 vol. 35, pp. 351-353.
13. Mukerja T.D., Govind R. Indigenous insecticidal plants:II *Annona squamosa*. Journal of Indian Research (India) 1958 vol. 17C, pp. 9-15.
14. Singh K., Singh A., Singh DK. Molluscicidal activity of 311 different combinations of the plant products used in the molluscicide Pestoban. Biological Agriculture Horticulture 1995 vol. 12, pp. 253-261.
15. Tiwari, F. Chemoattractive effect of amino acids against *Lymnaea acuminata* snails. World Journal of Zoology 2011 vol. 6, pp. 117-119.
16. Li X-H., Hui Y-H., Rupprecht J.K., Liu Y.M., Smithy D.L., Chang C-J., McLaughlin J.L. Bullatacin, bullactacinone, and squamone, a new bioactive acetogenin from the bark of *Annona squamosa*. Journal of Natural Products 1990 vol. 53, pp. 81-86.
17. Madsen, H., 1992. A comparative study on the food locating ability of *Heliosoma duryi*, *Biomphalaria cameruensis* and *Bulinus truncatus* (pulmonata:planorbidae). Journal of Applied Ecology,-. 29:70-78.
18. Tiwari F, Singh DK. Behavioural responses of the snail *Lymnaea acuminata* to carbohydrates in snail attractant pellets. Naturewissenschaften 2004 vol. 91, pp. 378-380.
19. Tiwari F, Singh DK. Attraction to amino acids by *Lymnaea acuminata*, the snail host of *Fasciola* species. Brazilian Journal of Medical and Biological Research. 2004 vol. 37, pp. 587-590.
20. Tiwari, F., Singh DK. 2007. Toxicity of plant derived molluscicides in attractant food pellets against snail, *Lymnaea acuminata*. Iranian Journal of Pharmacology and Therapeutics, 6:103-107.
21. Tiwari, F., Singh, K. and Singh, D. K. 2008. Enzyme inhibition by different bait formulations in the nervous tissue of the snail *Lymnaea acuminata*. Chapter XIII, Environmental Pollution and Toxicology, pp 115-128.
22. Tiwari, F. 2012. Bait formulation toxicity of plant derived molluscicides in attractant food pellets against vector snail, *Lymnaea acuminata*. World Journal of Zoology, 7(1):55-59.
23. Tiwari, F. 2013. Behavioural Responses of *Indoplanorbis exustus* Snails Against Different Amino Acids in Bait Formulation. Researcher, 5(4):16-18.
23. Ellman G.L., Courtney K.D., Andres V., Feather Stone, R.I. A new and rapid colorimetric determination of acetylcholinesterase activity. Biochemical Pharmacology 1961 vol. 7, pp. 88-95.
24. Bergmeyer, U. H. Methods of enzymatic analysis. Academic Press, New York, 3rd Ed., p. 1129, (1967).
26. Svoboda P., Mossinger B. Catecholamines and brain microsomal Na⁺/K⁺ ATPase. I. Protection against lipoperoxidative damages. Biochemical Pharmacology 1981, vol. 30, pp. 427-432.
27. Fiske C.H., Subbarow Y. The colorimetric determination of phosphorus. Journal of Biological Chemistry 1925 vol. 66, pp. 375-400.
28. Legrand, C., Bour, J. M., Jacob, C., Capiaumont, J., Martial, A., Marc, A, wudtke, M., Kretzmer, G., Demangel, C., Duval, D., Hache, J. Lactate dehydrogenase (LDH) activity of the number of dead cells in the medium of cultured eukaryotic cells as marker. Journal of Biotechnology 1992, vol. 25, pp. 231-243.
29. Lowry O.H., Rosebrough N.J., Farr A.L., Randall R.J. Protein measurement with folin phenol reagent. Ibid. 1951 vol. 193, pp. 265-275.
30. Sokal, R. R. and Rohlf, F. J. Introduction to biostatistics. W. H. Freeman and Co., San Francisco., p. 107-115,(1973).

【3】什么是黑洞的霍金辐射？如何用经典理论解释黑洞发射霍金辐射？

张洞生 (Zhang Dong Sheng)

Email: zhangds12@hotmail.com; zds@outlook.com

【内容摘要】：黑洞的霍金量子辐射简称霍金辐射。霍金对黑洞理论划时代的伟大贡献是提出了在黑洞视界半径 R_b 上有温度 T_b ，能发射量子辐射 m_{ss} 。这是建立在热力学和量子力学的坚实的基础上的，是符合实际的理论。由广义相对论得出的黑洞是一个怪物。一旦形成，它就只能吞噬外界能量-物质而膨胀长大，在宇宙中永不消亡。霍金的黑洞理论证明，黑洞会因发射霍金量子辐射而缩小消亡，使黑洞与宇宙中的任何物体和事物一样，具有生长衰亡的普遍规律。所以是霍金的黑洞的理论挽救了不切实际的相对论黑洞理论。但是霍金没有得出霍金辐射 m_{ss} 的公式，对其发射机理的解释却不能让人信服和恭维。霍金解释说，由于真空是大量的‘虚粒子对’不断快速产生和湮灭的真空海洋，就使得虚粒子对中的负粒子被黑洞捕获而正粒子留在外部世界显形，这就成为黑洞中正粒子逃出黑洞的原因。这种解释是在用无法证实的新物理概念来圆场。作者在本文中用经典理论找出霍金辐射 m_{ss} 的正确公式(1d)，并且论证：黑洞的霍金辐射就是直接从其视界半径上 R_b 逃到外界的，是从高温高能场向低温低能场的自然流动，是符合热力学定律的。

[Zhang Dong Sheng. 什么是黑洞的霍金辐射？如何用经典理论解释黑洞发射霍金辐射？Academia Arena 2013;5(4):8-13] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 2

【关键词】：黑洞；黑洞在其视界半径 R_b 上的温度 T_b ；黑洞的霍金辐射；狄拉克海的真空虚粒子对；黑洞在视界半径上的能量转换；用经典理论解释霍金辐射；

【前言】：

黑洞的霍金辐射 m_{ss} 就是将黑洞内部能量-物质的引力能通过其视界半径而转为辐射能向外发射的过程。约翰—皮尔卢考涅说：“黑洞的辐射很像另一种有相同颜色的东西，就是黑体。黑体是一种理想的辐射源，处在有一定温度表征的完全热平衡状态。它发出所有波长的辐射，辐射谱只依赖于它的温度而与其它的性质无关。”^[1] 现今的主流科学家们对黑洞的霍金辐射的权威解释包括霍金在内都用“真空中的能量涨落而能生成基本粒子”的概念。他们认为：“由于能量涨落而躁动的真空就成了所谓的狄拉克海，其中遍布着自发出现而又很快湮灭的正-反粒子对。量子真空会被微型黑洞周围的强引力场所极化。在狄拉克海里，虚粒子对不断地产生和消失，一个粒子和它的反粒子会分离一段很短的时间，于是就有 4 种可能性：1*。两个伙伴重新相遇并相互湮灭；2*。反粒子被黑洞捕获而正粒子在外部世界显形；3*。正粒子捕获而反粒子逃出；4*。双双落入黑洞。

霍金计算了这些过程发生的几率，发现过程 2* 最常见。于是，能量的账就是这样算的：由于有倾向性地捕获反粒子，黑洞自发地损失能量，也就是损失质量。在外部观察者看来，黑洞在蒸发，即发出粒子气流。”^[1]

如果上述这种解释是正确的话，那么，推而广之，不仅黑洞发射霍金辐射，甚至任何物体发

射能量-物质，就都可以用这种“真空中虚粒子对的产生和湮灭”的概念来解释了，比如太阳发射电磁波、粒子和喷流，人体发出红外线，呼出的二氧化碳甚至于出汗等等都可以套用这种神通广大的虚粒子去解释了。由于黑洞不停地发射 m_{ss} 的相当质量是由小到大，可相差 10^{60} 倍，这就导致科学家们的计算出来真空能的密度可以高达 10^{93}g/cm^3 的荒谬结论。

与其用这种高深莫测的虚幻概念和复杂的数学公式去作兜圈子的证明黑洞外面多出一个正粒子，不如直接论证黑洞向外发射的霍金辐射就是这个逃出黑洞的正粒子来得简单明瞭而自洽。这就是作者在本文中试图用经典黑洞理论来更圆满地解释霍金辐射的缘由。作者在下面的章节中，将用下面的公式以计算证明：黑洞发射霍金辐射的机理无需神秘化，它与太阳发射可见光以及物体发射热辐射的机理是一样的。

【1】。史瓦西黑洞 M_b (球对称，无旋转，无电荷)在其视界半径 R_b 上的守恒公式，这几个公式是对黑洞普遍适用的基本公式。

下面(1a) 是霍金根据热力学和量子力学等得出的著名的黑洞温度公式，

$$T_b M_b = (C^3/4G) \times (h/2\pi k) \approx 10^{27} \text{gk}^{[1]} \quad (1a)$$

M_b —黑洞的总质能量； R_b —黑洞的视界半径， T_b —黑洞视界半径 R_b 上的温度， m_{ss} —黑洞在视界半径 R_b 上的霍金辐射的相当质量， λ_{ss} 和 v_{ss}

分别表示 m_{ss} 在 R_b 上的波长和频率, κ --波尔兹曼常数 = $1.38 \times 10^{-16} \text{g}\cdot\text{cm}^2/\text{s}^2\cdot\text{k}$, C —光速 = $3 \times 10^{10} \text{cm/s}$, h --普朗克常数 = $6.63 \times 10^{-27} \text{g}\cdot\text{cm}^2/\text{s}$, G --万有引力常数 = $6.67 \times 10^{-8} \text{cm}^3/\text{s}^2\cdot\text{g}$,

下面是霍金黑洞的温度公式, $T_b M_b = (C^3/4G) \times (h/2\pi\kappa) \approx 10^{27} \text{gk}$ ^[1] (1a) M_b —黑洞的总质能量; R_b —黑洞的视界半径, T_b --黑洞的视界半径 R_b 上的温度, m_{ss} —黑洞在视界半径 R_b 上的霍金辐射的相当质量, m_{ss} 既然是量子辐射, 在视界半径 R_b 上的 m_{ss} , 按引

m_{ss} 既然是在视界半径 R_b 上的量子辐射 m_{ss} , 按质能转换为辐射能的熵温等价公式应该¹为,

$$C^2 m_{ss} = \kappa T_b \quad [9][2] = Ch/2\pi\lambda_{ss} = v_{ss} h/2\pi \quad (1b)$$

根据史瓦西对广义相对论方程的特殊解,

$$GM_b/R_b = C^2/2 \quad [2][9] \quad (1c)$$

(1c)式是黑洞存在的充要条件。作者用 (1a) 和 (1b), 很容易推导出黑洞的新公式 (1d),

$$m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} \text{g}^2 \quad (1d)$$

【2】。黑洞 M_b 对霍金辐射 m_{ss} 在其视界半径 R_b 上的作用力。公式(1d)的物理意义是黑洞 M_b 对霍金辐射 m_{ss} 在其视界半径 R_b 的引力 F_{bg} 与其离心力 F_{bc} 的平衡, 即 $F_{bg} = F_{bc}$ 。

求黑洞质量 M_b 的在 R_b 上对 m_{ss} 的引力, 按照

$$m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} \text{g}^2 \quad (1d)$$

从(1d)式的左右2边 $\times 2G/R_b^2$, 得,

$$2GM_b m_{ss}/R_b^2 = hC/4\pi R_b^2 \quad (2a)$$

由于 $m_{ss} M_b = \text{const}$, 从形式上看, **黑洞 M_b 在其视界半径 R_b 上对 m_{ss} 的引力 = F_{bg}** , 它反比于 R_b^2 , 而与 M_b 和 m_{ss} 的量无关。令引力 F_{bg} 为,

$$F_{bg} = 2GM_b m_{ss}/R_b^2 \quad (2b)$$

由(1c)式 $2GM_b/R_b = C^2$, 可变为,

$$2GM_b m_{ss}/R_b^2 = m_{ss} \times C^2/R_b \quad (1ca)$$

由(1ca)可见, $2GM_b m_{ss}/R_b^2$ 是黑洞 M_b 在其视界半径 R_b 上对 m_{ss} 的引力 F_{bg} , 而 $m_{ss} \times C^2/R_b$ 则是 m_{ss} 以光速 C 在 R_b 作圆周运动(按广义相对论的说法是测地线运动)的离心力 F_{bc} 。从 (2a), (1ca) 得,

$$F_{bc} = hC/4\pi R_b^2 = m_{ss} \times (C^2/R_b) \quad (2c)$$

可见, F_{bc} 表示 m_{ss} 在 R_b 上围绕 M_b 运动时的离心力。因此, (1c)和(1d), (1ca)和(2a)都表示 **m_{ss} 在 R_b 上围绕 M_b 运动时, M_b 对 m_{ss} 的引力与其离心力的平衡**, 而 C^2/R_b 就是 m_{ss} 的离心加速度。

$\therefore F_{bg} = F_{bc} = 2GM_b m_{ss}/R_b^2 = hC/4\pi R_b^2 = m_{ss} \times (C^2/R_b)$ ^(2d)

由(2d), $hC/4\pi R_b^2 = m_{ss} C^2/R_b$, 而 $m_{ss} C^2 = Ch/2\pi\lambda_{ss}$, 所以 $hC/4\pi R_b = Ch/2\pi\lambda_{ss}$, 由(1b), 所以,

$$\lambda_{ss} = 2R_b = D_b \quad (2e)$$

(2e)式证明霍金辐射 m_{ss} 在其视界半径 R_b 上的波长等于黑洞 M_b 的直径 D_b , 这表明 m_{ss} 在黑洞

的视界半径上运动, 所以有离心力 $F_{bc} = m_{ss} \times (C^2/R_b)$ 。

类似的, 如用牛顿力学, 在中心集中力 M_{bn} 的作用下, 中心引力 F_{ng} 与其离心力 F_{nc} 在 R_b 上的平衡是

$$F_{ng} = m_{ss} \times (GM_{bn}/R_b^2) \quad (2f)$$

$$F_{nc} = m_{ss} \times (C^2/R_b) \quad (2g)$$

$$\text{于是 } (GM_{bn}/R_b^2) = m_{ss} \times (C^2/R_b) \quad (2h)$$

比较(2h)与(1ca)式, 在下式(2i)的条件下, 二者是完全相等的。

$$2M_b = M_{bn} \quad (2i)$$

从(2i)式可见, 在广义相对论中, 质量 M_b 是分布在黑洞内整个空间内的, 因为这是来源于公(1c)。而 M_{bn} 的质量则集中于中心。**就是说, 产生相同离心力效果的引力所需的质量, 集中质量应该等于分布在空间质量的2倍。**

【3】。黑洞 M_b 每次只发射一个霍金辐射 m_{ss} 。^[8]

1*。按照量子力学的测不准原理公式,

$$\Delta E \times \Delta t \approx h/2\pi \quad [6] \quad (3a)$$

作者在参考文献[2]里, 证明了**宇宙中的最小黑洞 $M_{bm} = m_p = (hC/8\pi G)^{1/2} = 1.09 \times 10^{-5} \text{g}$** , 其视界半径 $R_{bm} = (Gh/2\pi C^3)^{1/2} \approx 1.61 \times 10^{-33} \text{cm}$, 其 $t_{sbm} = R_{bm}/C = 0.537 \times 10^{-43} \text{s}$ 。对普朗克粒子 m_p 来说, 其 t_{sbm} 既是其史瓦西时间, 也是其Compton Time ^[2]。所以, **对最小黑洞参数的计算是:**

$$I_0 = 2t_{sbm} \times M_{bm} C^2 = 2 \times 0.537 \times 10^{-43} \text{s} \times 1.09 \times 10^{-5} \text{g} \times 9 \times 10^{20} = 1.054 \times 10^{-27} \text{gcm}^2/\text{s} \quad [8][2] \quad (3b)$$

$$h/2\pi = 6.63 \times 10^{-27}/2\pi = 1.06 \times 10^{-27} \text{g}\cdot\text{cm}^2/\text{s} \quad (3c)$$

由上2式的计算结果几乎完全相等, 即,

$$\square \square \therefore I_0 = 2t_{sbm} \times M_{bm} C^2 = h/2\pi = \square H \quad [8][2] \quad (3d)$$

现在来求任何黑洞的一个霍金辐射粒子 m_{ss} 信息量 I_0 的普遍公式, 根据(1d)式, $m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} \text{g}^2$ 。所以,

$$I_0 = m_{ss} C^2 \times 2t_c \quad \square \square = C^2 hC / (8\pi G M_b) \times 2R_b / C = C^2 hC / (8\pi G M_b) \times 2 \times 2GM_b / C^3 \approx h/2\pi \quad [8] \quad (3e)$$

(3e)证明任一黑洞的每一个 m_{ss} , 无论大小, 其信息量都是 I_0 , 而与 M_b 和 m_{ss} 的量的大小无关。

结论: 既然不论黑洞 M_b 的大小, 它每次所发射的霍金辐射 m_{ss} 的信息量都等于 I_0 , 即,

$$I_0 = m_{ss} C^2 \times 2t_c \quad \square \equiv h/2\pi = 1 \text{ 比特} \quad (3f)$$

而1比特是基本信息量=最小信息量, 因此, 每个霍金辐射 m_{ss} 在被黑洞发射时, 就应该是当作一份子被发射出来的。

其实, 仅从(1d)式就可以清楚地看出, $m_{ss} M_b = hC/8\pi G$, 一个确定的 M_b 只对应一个确定的 m_{ss} 。所以 M_b 和 m_{ss} 是一一对应的单值关系, m_{ss} 只能一个接一个地单独从黑洞的 R_b 上发出, 而不可能同时一起发出多个霍金辐射 m_{ss} 。

2*。黑洞发出2相邻的霍金辐射 m_{ss} 的间隔时间-- dt_b

按照霍金理论中的黑洞寿命 τ_b 的公式,

$$\tau_b \approx 10^{-27} M_b^3 \quad [2][5] \quad (3g)$$

$$\therefore -d\tau_b = 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b \quad (3h)$$

如果使 $dM_b = 1$ 个 m_{ss} , 则 $-d\tau_b$ 就是黑洞发射 2 个邻近 m_{ss} 之间所需的间隔时间。因此,

$$-d\tau_b \approx 3 \times 10^{-27} M_b^2 dM_b = 3 \times 10^{-27} M_b \times M_b m_{ss} \approx 0.356 \times 10^{-36} M_b \quad (3i)$$

比如, 当一个微型黑洞 $M_{b0} = 10^{15} \text{g}$ 时, 发射 2 个邻近 m_{ss} 之间所需的间隔时间为,

$$-d\tau_{b0} = 0.356 \times 10^{-36} \times 10^{15} \text{g} = 0.356 \times 10^{-21} \text{s}.$$

【4】。引力能、热能和辐射能(包括霍金辐射 m_{ss}) 的 3 种等价等能量的互相转换的一般公式,

$$m_{ss} C^2 = \kappa T_b = Ch/2\pi\lambda_{ss} (= v_{ss} h/2\pi) \quad (1b)$$

(1b) 式是霍金辐射 m_{ss} 在 R_b 上 3 种能量等价转换的公式, 它是量子力学中的波粒 2 重性的表现, 即任何辐射包括 m_{ss} 在行进中表现为波, 在发射和停止时表现为粒子。

1*。例如, 现在来看看我们太阳内部的核聚变反应情况。太阳核心的核聚变是高效的氢聚变成氦, 也就是 4 个氢原子聚变成 1 个氦原子, 这个过程可以有千分之 7 的物质转换成能量。从周期表看, 氢原子质量 $H = 1.0079$ 。氦原子 $H_e = 4.0026$ 、当太阳内部核反应时, $4H$ 变成为 1 个 H_e 。即 $1.0079 \times 4 - 4.0026 = 4.0316 - 4.0026 = 0.029$ 。而 $0.029/4.0316 = 0.00719$ 。就是说, 当 $4H$ 变成为 1 个 H_e 时, 只有千分之 7 的质量损失。

这千分之 7 的 4 个质子质量的损失共产生出了 2 个中微子 + 2 个正电子 + 3 个高能光子 (γ -射线)。^[9] 2 个中微子会立即跑出太阳而带去很少部分能量-物质。2 个正电子会找到 2 个负电子后湮灭成 γ -射线, 再转变为辐射能。正是这些高能光子 (γ -射线) 的高温高速运动维持住太阳核心质子的高温高速运动, 使太阳内部的核反应温度保持约为 $1.5 \times 10^7 \text{k}$, 而不停地将其余的氢逐渐地转变成氦。当然也会继续生产出更多的新的高能光子 (γ -射线)。为了维持太阳核心温度的平衡, 就必须有多余的高能光子逃出核心。

而旧的多余的高能光子 (γ -射线) 要经过很长的时间才能逃离出太阳核心。当高能光子从太阳核心的表层逃出达到太阳表面时, 由于沿途温度的降低而导致辐射能的降低。这表明原来在太阳核心的高能量光子达到太阳表面时, 会降低温度和增加波长, 最后变成约为 $5,800 \text{k}$ 的低能量可见光子而辐射出来。

2*。再看, 我们太阳的表面温度大约是 5800k 。如将 5800k 看成为类似黑洞在 R_b 上的阈温 T_b , 则相应的太阳表面辐射能的相当质量 m_{sf} 为: $m_{sf} = \kappa T_b / C^2 = 10^{-33} \text{g}$, 其相应的波长 $\lambda_{sf} = h / (2\pi C m_{sf}) = 10^{-5} \text{cm} = 10^{-7} \text{m}$ 。这就清楚地表明, 太阳只会发射较低能量的 $\lambda_{sf} > 10^{-7} \text{m}$ 的电磁波、可见波、无线电波等。

3*。再来看看和分析一件普通物体的散热情况, 假设有一块纯铁, 在其温度由 1100C 降低到 100C 时, 损失了多少质量? 每个铁原子粒子的质量为 m_f , 则, $m_f \approx 55.847 \times 1.67 \times 10^{-24} \text{g} \approx 93 \times 10^{-24} \text{g}$ 。

根据 (1b) 式, $\kappa T_b = Ch/2\pi\lambda$, 铁在 1100C 时所发射的热辐射的波长 $\lambda_{1100} = Ch/2\pi\kappa T_b = 2 \times 10^{-2} \text{cm}$, 相当于发射红外线, 其相当静止质量 $m_{g1100} = 1.7 \times 10^{-34} \text{g}$ 。铁在 100C 时所发射的热辐射的波长 $\lambda_{100} = 2.3 \times 10^{-3} \text{cm}$, 相当于发射波长更长的红外线, 其相当静止质量 $m_{g100} = 0.15 \times 10^{-34} \text{g}$ 。因此, 在其温度由 1100C 降低到 100C 时, 损失相当质量 $m_{g1100} - m_{g100} = 1.7 \times 10^{-34} \text{g} - 0.15 \times 10^{-34} \text{g} = 1.55 \times 10^{-34} \text{g}$ 。因此, 每个铁原子 m_f 损失其质量的比率 $= 1.55 \times 10^{-34} \text{g} / 93 \times 10^{-24} \text{g} = 1.7 \times 10^{-12}$ 。就是说, 当 100 万吨铁从 1100C 降低到 100C 时, 其质量(重量)应该减少 1.7 克。

结论: A. 引力能 ($m_{ss} C^2$) 热辐射能 (κT_b) 和波能 ($Ch/2\pi\lambda_{ss}$) 的 3 种状态所代表的 3 种能量是可以同时以 (1b) 等价的表现和转换的。关键在于 $m_{ss} C^2$ 处于什么形态(条件下)才会发生这种转变, 比如电子质子在一般状态下很难将其质量转变为热辐射能和波能, 但在他们身上的动能热能等各种能量是很容易转变和传递出去的。B. 只要转变的条件充分, 能量的等价公式(1b)式就会严格地成立。C. 从上面的计算表明, 黑洞发射霍金辐射的机理在本质上是与太阳发射可见光是一样的, 毫无差别。也与任何一个物体或者黑体发射热辐射的道理完全一样。都是辐射能的相当的引力质量逃脱太阳或者黑洞引力约束的结果。都是符合热力学的定律, 都是从高温高能区域自然地流向低温低能区域。D. 可见, 所有近代的科学家们用真空‘虚粒子对’去解释黑洞发射霍金辐射完全是无奈地在自圆其说或者故弄玄虚。因为真空能没有一个确定的数值, 也是无法测量和计算的。

虽然, 狄拉克海、广义相对论与牛顿体系, 都非绝对完善的体系。但在实际运用中, 用牛顿力学计算的结果往往比观点更重要、更能解决问题。而狄拉克海和广义相对论却远离实际, 多为概念, 难用于实际的数值计算。比如, 广义相对论假设辐射能没有引力质量, 可能只是用以作为某种解释的观念而已。

【5】。在宇宙中, 只要存在着某种特定的温度, 就一定有符合公式(1b)的辐射能或粒子存在。黑洞能量的转变的关键在于其视界半径 R_b 上的阈温(阈温温度) T_b : T_b 就相当于黑体的温度; 黑洞的视界半径 R_b 实际上像是一个严密的单向漏网, 而 T_b 值就相当于漏网的漏孔的大小。霍金辐射 m_{ss} 就是其漏网之鱼。

1*。黑洞的视界半径 R_b 将黑洞内外分隔成 2 个完全不同的世界, 2 者有完全不同的状态和结构。任何物理参数在 2 者之间都没有连续性, 几乎所有的公式都不可以连续地通用于黑洞内外, 黑洞内只有等于和小于阈值 T_b 的霍金辐射 m_{ss} (辐射能) 可以侥幸地通过 R_b 流向外界, 而在 R_b 附近外界大于 m_{ss} 的能量粒子都可以被黑洞吞噬到内部。黑洞 R_b 上的 3 个公式(1a), (1c), (1d)只能用于任何黑洞的 R_b 上, 不可用于黑洞内外的非黑洞区域。同样, 黑洞内外的其它公式都不能用于黑洞的 R_b 上。而唯一可用于 R_b 上和黑洞内外任何地方的通用公式是(1b), 即 $C^2 m_{ss} = \kappa T_b = Ch/2\pi\lambda_{ss}$, 这就使得黑洞内在 R_b 附近的小于等于 m_{ss} 的霍金辐射能侥幸地通过 R_b 而流向黑洞的外界, 成为黑洞发射到外界的霍金辐射 m_{ss} 。

2*。其实, 任何质量的引力能转变为辐射能, 都决定于在特殊条件下的温度—即阈值 T_b , 比如在【4】节 1*段中, 在太阳中心的核聚变, 巨大的压力和温度约为 $1.5 \times 10^7 k$, 就能使 $m_h = \kappa T_b / C^2 = 0.23 \times 10^{-29} g$ 的粒子转变为高能光子 (γ -射线)。太阳表面温度约 5800 k, 就可发出可见光的辐射能, 而 1100 C 的红铁则发出红外线辐射能。宇宙中存在的 $6 \times 10^{33} g$ 的小恒星级黑洞的阈值低到 $T_b = 10^{-6} k$, 所以发射最低能量的引力波。

3*。黑洞内所有大于 m_{ss} 的辐射能和粒子都不可能逃到 m_{ss} 所在的 R_b 上, 因此, 也不可能逃出黑洞。从前面的公式(2d)可见,

$$F_{bg} = F_{bc} = 2GM_b m_{ss} / R_b^2 = hC/4\pi R_b^2 = m_{ss} \times (C^2/R_b)$$

$$\text{再看(2c), } F_{bc} = hC/4\pi R_b^2 = m_{ss} \times (C^2/R_b)$$

由此可见, 在确定的 M_b , m_{ss} , R_b , T_b 上,

$$F_{bg} / F_{bc} = 2GM_b m_{ss} / (hC/4\pi) = 1 \quad (5a)$$

假定黑洞内 R_b 附近某一个能量粒子 $m_{ssi} > m_{ss}$, 如果 m_{ssi} 跑到 m_{ss} 所在的 R_b 上, 将 m_{ssi} 代入(5a)式, 即得到, $2GM_b m_{ssi} / (hC/4\pi) > 1$, 因此, m_{ssi} 只能重新因引力过大而返回黑洞内。所以, 在黑洞内部, 无论比 m_{ss} 大多少的粒子和能量, 都是到不了黑洞的 R_b 而逃到外部的。

4*。同理, 假定黑洞内 R_b 附近某一个能量粒子 $m_{ssi} < m_{ss}$, 如果 m_{ssi} 跑到 m_{ss} 所在的 R_b 上, 将 m_{ssi} 代入(5a)式, 即得到, $2GM_b m_{ssi} / (hC/4\pi) < 1$, 于是, m_{ssi} 或可直接穿过 R_b 而流出黑洞, 或者 m_{ssi} 在 R_b 上提高温度后变成 m_{ss} , 然后再在其震动或波动的波谷溜到黑洞外界。

5*。同样的道理显而易见, 当黑洞外 R_b 附件的粒子或能量 $m_{sso} < m_{ss}$ 时, m_{sso} 是不可能进入黑洞的。因为 R_b 上的温度高于外界, 所以只有 $m_{sso} > m_{ss}$ 的 m_{sso} , 都会被黑洞吞噬进去。

【6】。黑洞 M_b 在其视界半径 R_b 上发射霍金辐射 m_{ss} 的机理, 或者说 m_{ss} 是如何从黑洞的视界半径 R_b 上逃离到外部的? 其实它是与上述任何恒星和炽热物体向外发射辐射能的机理是相同的, 都是由高温高能向低温低能区域自然流动的过程。只有用经典理论才能正确地解释黑洞 M_b 发射霍金辐射 m_{ss} 。

黑洞视界半径上 R_b 的球面就像一层单向能量过滤器的筛子, 一方面阻止黑洞内大于 $m_{ss} = \kappa T_b / C^2$ 的辐射能和粒子外流, 同时让外界小于 $m_{ss} = \kappa T_b / C^2$ 的辐射能和粒子 m_{sso} 无力流进黑洞内。

作者认为, 作为辐射能的 m_{ss} 在黑洞的 R_b 上由于有一定的温度 T_b 和相应的波长 λ_{ss} , 于是 m_{ss} 总是在 R_b 上作微小的震动, 其速度或振幅在每一瞬间都有极小的改变, 当某一瞬间震动到波谷时, m_{ss} 瞬时的温度和能量就处在最小值, 它就可能离开 R_b 而暂时流向低温低能的外界, 或者外界低温对霍金辐射 m_{ss} 有吸引力使其能降温 (即降低速度) 离开 R_b , 而流向黑洞的外界。

而此时黑洞由于暂时失去一个 m_{ss} 后会立即缩小 R_b 和提高 T_b , 于是那个在外部的 m_{ss} 由于黑洞视界半径上温度(能量差距)的提高, 再也无法回到黑洞里去了, 这就成为黑洞发射(滞留)到外部的霍金辐射 m_{ss} 。即向外发射一个 m_{ss} 的正粒子。这个 m_{ss} 正粒子并不是像霍金和所有科学家们所设想的那样, 它是原来就存在于黑洞外面真空中的虚粒子对中, 由于被黑洞吸收一个负粒子后而残存下来的那一个正粒子。

这其实就是辐射能由高温高能区域向低温低能区域自然流动的过程, 就像太阳发射可见光和热铁发射红外线的机理与过程是同样的, 都是由高温高能向低温低能自然流动的过程。

第一. 当黑洞外附近的外界温度 $T_w < T_b$ (=黑洞视界半径上的温度) 时, 如果外界粒子的质量 m_{sso} 均小于 m_{ss} , 此时外界的能量-物质不能被吞噬进黑洞内部, 于是在 R_b 上面和黑洞附近内部对应于 T_b 的辐射能量和 m_{ss} 的粒子会很自然地由高温逃向外部的低温, 由高能奔向低能, 而以霍金辐射的形式逃出黑洞的 R_b 进入外界。而后, 黑洞由于失去 m_{ss} 而相应地缩小了 R_b 和提高 R_b 上阈值温度 T_b , 这样, 先前逃出黑洞的那个 m_{ss} 的能级就更低于新的 T_b 的能级, 能级差距的增大使得已在黑洞外面的 m_{ss} 无法再回到黑洞内, m_{ss} 就这样成为逃出黑洞的霍金辐射。此后, 黑洞就因为 M_b 的不断减小和 T_b 不断地升高而不停地向外界发射霍金辐射, 收缩体积和提高温度和密度, 直到最后收缩成为 2 个质量 $M_{bm} \approx 10^{-5} g$ 的最小引力黑洞在强烈的爆炸中消亡于普郎克领域。^[2]

第二. 当黑洞 R_b 的外界附近的温度 $T_w > T_b$ 时, 或者外界粒子的质量 $m_{ssw} \geq m_{ss}$ 时, 黑洞会贪婪地吞噬所有外界的高温能量以增加黑洞的质能 M_b 和 R_b 后降低 T_b , 直到吞噬完外界所有能量-物质为止。此后, 黑洞即不再膨胀, 转而向空空的外界发射霍金辐射, 并同时减少质量、提高温度和密度, 这个过程会不停地继续下去, 直到最后收缩成为 2 个质量 $M_{bm} \approx 10^{-5} \text{ g}$ 的最小黑洞在强烈的爆炸中消亡。^{[2][1]}

第三. 当黑洞外界 R_b 附近的温度 $T_w = T_b$ 时, 因为外界同级的能量粒子比在黑洞 R_b 上的一个 m_{ss} 多, 如是流进黑洞内的能量增加使 M_b 和 R_b 增加, 而使温度 T_b 降低。于是外界变成高能区而转变为上面的第二种情况, 回到上面第二的情况和结果。

结论:

黑洞在其 R_b 上向外发射的霍金辐射 m_{ss} 就是自然地由高能向低能区域的流动, 这是一个符合热力学定律、很简单而自然的能量粒子由高能(温)流向低能(温)的过程, 与太阳发射可见光和炽热金属发射红外线的机理没有什么区别, 完全不需要假设的所谓“真空中的虚粒子对”来显神通。

【7】。最后的结论

1*. 黑洞理论本是来源于经典理论, 引力论、相对论、量子力学等的产物, 所以只能用经典理论才能予以正确的解释。用什么狄拉克海的‘虚粒子对’来解释是不能自圆其说的, 正如想用核聚变来解释光合作用一样, 不能自圆其说。

2*. 作者推导出来的霍金的黑洞 R_b 上的平衡公式(1d)后, 对黑洞发射霍金辐射的解释就顺理成章。但由于霍金没有推导出 m_{ss} 的公式, 所以他只能用虚粒子对解释发射 m_{ss} 的机理, 这种解释是在无可奈何的打圆场。由公式(1d)可知, 霍金辐射 m_{ss} 的量仅仅取决于黑洞质量 M_b 的量, 而且 M_b 发射一个 m_{ss} 之后, M_b 立即减小, 下一个 m_{ss} 立即变大。这是没有任何外力可以控制的。黑洞连续发射 m_{ss} 的结果, 就使 m_{ss} 的量不断地增加, 其最大与最小的比值可达到 10^{60} 倍。相应地, 如

用黑洞外的狄拉克海中的‘虚粒子对’来解释, 它们的能量也必须随着增加 10^{60} 倍, 才可能与 m_{ss} 配对, 这可能吗? 这必然导致狄拉克海各处有无限大能量的虚粒子对的荒唐结论, 这正是惠勒等主流物理学家的悖论。再者, 如果狄拉克海中没有与黑洞 m_{ss} 相等能量的虚粒子来配对, 黑洞就无法向外发射霍金辐射 m_{ss} 了吗? 这显然是说不通的。

3*. 结论: 因此, 黑洞发射霍金辐射就是辐射能由高温高能区域向低温低能区域自然流动的过程。

====全文完====

参考文献:

- [1]. 约翰—皮尔卢考涅: “黑洞,”湖南科学技术出版社, 2000.
- [2]. 张洞生: 《黑洞理论和宇宙学的一些新进展》
http://www.sciencepub.net/academia/aa0411/004_12774aa0411_23_30.pdf
- [3] 张洞生: 《对宇宙起源和大爆炸的新观念和新的完整论证: 宇宙绝对不是起源于奇点或者奇点的大爆炸》。
<http://sciencepub.net/academia/aa02012>,
Academia Arena 2010;2(12):72-818]. (ISSN 1553-992X)。
- [4]. 温柏格: 宇宙最初三分钟. 中国对外翻译出版公司 1999.
- [5]. 王允久: 《黑洞物理学》。湖南科学技术出版社, 2000, 4。
- [6] 何香涛: 《观测宇宙学》。科学出版社. 北京中国. 2002.
- [7]. 约翰·格里宾: 《大宇宙百科全书》。海南出版社. 2001.8.
- [8]. 张洞生: 黑洞 M_b 的霍金辐射 m_{ss} 的信息量 $I_0 = h/2\pi$, 一个黑洞的总信息量 $I_m = 4GM_b^2/C$.
http://sciencepub.net/academia/aa0303/01_1359aa0303_1_5.pdf.
- [9]. 苏宜: 《天文学新概论》第二版。华中科技大学出版社. 2002.2.

4/9/2013

What are Hawking's Radiations? How to Explain Them Emitted From Black Holes With Classical Theories?

Zhang Dong Sheng 张洞生 Email: zds@outlook.com; zhangds12@hotmail.com; 4.19.2013.

【Abstract】 。 Hawking's greatest contribution to black-hole theory should be to find out having the temperature T_b on the Event Horizon of black holes and emitting Hawking quantum radiations m_{ss} to its outside. However, Hawking didn't find out the exact formula between m_{ss} and mass M_b of black holes. In this article, author derived a correct formula (1d)-- $m_{ss} M_b = hC/8\pi G = 1.187 \times 10^{-10} g^2$. It let us clearly know the mechanism of black holes to emit Hawking radiations m_{ss} , etc.

[Zhang Dong Sheng. **What are Hawking's Radiations? How to Explain Them Emitted From Black Holes With Classical Theories?** *Academia Arena* 2013;5(4):8-] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 2

【Key Words】 。 Black hole; Hawking quantum radiation; temperature on the Event Horizon of black hole

欧核中心既发现上帝粒子又发现超对称 —— 非线性希格斯粒子数学讨论 (12)

王用道

Recommended by 王德奎 y-tx@163.com

摘要: 粒子物理迎来革命时刻, 但 21 世纪的今天, 欧核中心发现了希格斯粒子和超对称, 却不敢承认它, 或许在相当长一段时间内也不敢承认它, 为什么?

[王用道. 欧核中心既发现上帝粒子又发现超对称 —— 非线性希格斯粒子数学讨论 (12). *Academia Arena* 2013;5(4):14-27] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 3

关键词: 电子 量子数 希格斯场 大量子弦论

光电效应是光波连续说和物质原子不连续说之间冲突的战场, 19 世纪末 20 世纪初一批伟大的科学家, 如赫兹、密立根、普朗克、爱因斯坦等, 他们虽然已经亲自做出了伟大的科学发现, 如发现了革命性的量子和光量子概念, 但都不敢承认或相当长的一段时间里不敢承认。这种事例同样发生在 21 世纪的今天: 欧核中心是世界上独一无二最大的高能物理研究机构, 使用的是世界上独一无二最大的高能粒子对撞设备, 做出了如今世界上独一无二的最大的科学发现, 发现了希格斯粒子和它的超对称, 但也不敢承认或许在相当长的一段时间里也不敢承认。

为什么? 我们有何依据说既发现上帝粒子又发现超对称? 且看以下分解。

一、电子粒子超对称的量子化之路

科学发达到今天, 要观察到希格斯粒子, 也来之不易, 或代价不菲。如欧洲核子研究中心简称欧核中心 (CERN), 它的粒子物理实验室中, 数千名研究人员与造价高达 55 亿美元的大型强子对撞机 (LHC) 的原子加速器相伴, 借助 ATLAS 和 CMS 两台巨型粒子探测器发现了希格斯粒子也没有勇气承认。这不奇怪, 重庆出版社 2012 年出版翻译的[英]曼吉特·库马尔的《量子理论》一书中, 就讲过类似的情况。

1、1887 年赫兹在实验中首先无意中观察到了光电效应, 但对这个全新的现象, 他拿不出任何解释, 却错误的认为仅限于使用紫外光的情况。到 1900 年著名物理学家普朗克提出了伟大的量子解释, 但到 1909 年和 1913 年时, 他仍然认为, 量子之说只是在物质与辐射进行交换过程中才有必要; 包括所有电磁辐射, 并不是以量子构成的, 它只是在与物质交换能量的时候, 表现得像量子。

1) 1905 年爱因斯坦虽然进一步提出了具体的光量子解释, 但爱因斯坦本人在他的这篇论文

中, 也只是说光“表现得”它像由量子构成的一样。库马尔评论说, 这是因为爱因斯坦想表达的, 决不仅仅是一个“启发性的观点”, 他梦寐以求的是一个羽翼丰满的理论。所以到 1922 年他被授予迟来的 1921 年诺贝尔物理奖时, 虽然奖给他的是 1905 年的光量子解释, 但授奖解说词是他关于光电效应描述的公式法则。这还是由于有密立根, 坚持不懈地用了 10 年功夫测试爱因斯坦 1905 年的那个光量子解释所做的那些实验, 再想忽视爱因斯坦的光电方程的有效性已经变得很困难了。但密立根虽然用实验证实了光量子解释, 然而到 1923 年他由此获得诺贝尔物理奖时, 在他自己得出的数据面前, 也不愿意接受作为其前提基础的量子 and 光量子假说。他说这个方程所建立的物理理论基础, 是完全站不住脚的。

2) 同理, 即使 2012 年的诺贝尔物理奖, 授予希格斯和欧核中心因既发现上帝粒子又发现超对称, 那么欧核中心也会像如今一样犹豫: 不能确信既发现了上帝粒子又发现超对称的。因为这像伟大的科学家赫兹、密立根、普朗克、爱因斯坦, 像伟大的科学发现量子 and 光量子一样, 在他们用实验证实希格斯场公式 $E = m^2 h^2 + A h^4$ 得出的自己的数据面前, 也许他们仍然觉得希格斯在 1964 年表达的质量起源的希格斯场, 如希格斯海是通过施加“阻力”而速度减少来构成基本粒子的各种实现物质的质量的观点, 仅仅是一个“启发性的观点”, 而不是人们梦寐以求的是一个羽翼丰满的理论。事实也是这样, 自希格斯推出希格斯场理论的近 50 年来, 主流科学家们对希格斯场理论并没有多大改进, 连一个减少基本常数的物质族质量谱公式也没有搞出来; 和玻尔-卢瑟福的电子能级核式弦图模型影响相比, 是比不上的。甚至连伽莫夫也不如; 伽莫夫还能在卢瑟福“原子对撞机”类似的实验基础上, 搞出量子隧道效应理论。

3) 卢瑟福的“原子对撞机”是用 α 粒子探索原子的内部结构, 但在研究铀一类放射性物质的 α

衰变时，碰到一个问题： α 粒子是带两个正电荷的粒子，在距原子核中心 3×10^{-12} 厘米处，库仑力将形成一个高达 20MeV 的势垒，这个库仑势垒将阻止核内的任何 α 粒子向外射出，因为由计算得出的 α 粒子的能量，大大地小于这一势垒的高度。但是， α 粒子却能源源不断地从铀核发射出来，这怎么可能呢？这个卢瑟福觉得难以解释的现象，后来却被伽莫夫悟出了玄机：伽莫夫将这种微观世界的势垒穿透现象，叫做量子隧道效应。隧道效应成功地解释了 α 衰变，成为量子力学研究原子核的最早成就之一。而早在卢瑟福搞“原子对撞机”实验之初，卢瑟福和他的学生玻尔，就相继挖空心思地搞出核式弦图那样的电子行星般，绕核转动模型，和把围绕原子核运动的电子轨道半径能级，看成是只能取某些分立数值的角动量子化、量子数的理论。

2、退一步说，即使希格斯和欧核中心的科学家比得上玻尔和卢瑟福一样的伟大和英明，但玻尔和卢瑟福最初的核式弦图的理论和模型，也是可以修正的。与此相比，难道希格斯和欧核中心的科学家，他们最初搞出的希格斯粒子理论和模型不可以修正？库马尔的书中讲述了前者的这个修正过程，他说的道理是：“需要是发明之母”。

1) 例如，玻尔的围绕原子核运动的电子轨道半径能级，只能取某些分立数值的角动量子化理论的原子模型，是利用被释放出来的 X 射线的频率来确定原子核中的电荷的。由此，1910 年索迪提出，从化学上无法区分的放射性元素，即他称的“同位素”，只是同一种元素的不同形式，应该归在元素周期表中的同一个格子里。但这种想法，与周期表中已有的元素组织排列规则相违。

因为，已有的元素是按照原子重量的升序排列的。其次，莫斯莱发现，从钙到锌之间每一种元素，随着所轰击的元素越来越重，所释放出来的 X 射线的频率也相应提高。由于每种元素都会产生出它自己独一无二的一组 X 射线光谱线，而且元素周期表中相邻元素之间的 X 射线光谱线都非常相近，以此为据，莫斯莱预测还应存在原子序数为 42、43、72 和 75 这几种尚未找到的元素。后来这四种元素都找到了。这说明玻尔的量子化原子的分立能级、分立轨道是光谱线来源的理论和模型还不完善。

2) 因为即使玻尔的量子化原子理论成功，但对不止一个电子的原子来说，它所提供的答案就不能与实验相符。只要有一条多出的新光谱线，即使引入某项新定的规则，也不能解释。即玻尔的量子数模型也要面对质疑，这就不用说希格斯和欧核中心科学家的希格斯质量模型，还没有一个量子数量子化的理论或图示，这难道不会面对质疑？

特别是 1892 年，经过改进的实验设备，显示氢元素光谱线中，红色的阿尔法线和蓝色的伽马线

等巴尔末线，都根本不是单线条。这两种线，每种都一分为二。这些线到底是不是真正的双线，那 20 多年中，一直悬而未决。

3) 但玻尔无法用他的量子化原子模型来解释上面那种一分为二的“精细结构”时，索末菲站出来修正了。他取消玻尔把电子限定为，只沿着原子核周围的环形轨道的限制，改为允许电子沿椭圆形轨道运动。由此，即从玻尔的圆对称，走到了被作为索末菲的椭圆超对称中的一个特殊类型，圆形电子轨道只是所有可能的量子化椭圆轨道中的一个亚类而已。由此看，玻尔模型中的对称量子数 n ，只是规定了一个稳定态，即一个允许的环形电子轨道，以及相应的能量层级。其中 n 的值，还决定了特定环形轨道的半径。但是要对一个椭圆形进行定义，就需要两个数。

于是索末菲引入了 k 这个量子数，来对椭圆形轨道的形状进行量子化。在椭圆形轨道所有的形状中， k 决定了当 n 是某一个特定值时，都有哪些形状是可以有的。

3、但这时，索末菲的量子化量子数超对称的道路并没有完。在索末菲的超对称的量子化量子数模型中， n 只是主量子数，它决定 k 所能具有的各种值。例如，如果 $n=1$ ，那么 $k=1$ ；当 $n=2$ 时，则 $k=1$ 和 2；当 $n=3$ 时，则 $k=1$ 、2 和 3；在已知 n 的值情况下， k 就等于从 1 开始的每一个整数，直到并包括 n 本身的值。可见这下单个电子运动轨道的自由度有多大。而且只是当 $n=k$ 时，它的轨道才永远都是正圆形。

1) 如此，氢原子处于 $n=2$ 的量子态时，它唯一的一个电子可以要么处于 $k=1$ 的轨道，要么处于 $k=2$ 的轨道。当 $n=3$ 的状态时，这个电子可以占据三种轨道中的任何一个：即 $n=3$ 且 $k=1$ ，椭圆； $n=3$ 且 $k=2$ ，椭圆； $n=3$ 且 $k=3$ ，正圆。由此联系欧洲大型强子对撞机里的瞄准仪的吸纳装置产生的粒子碎片雨，可想那里的各种夸克和希格斯粒子等等的各种基本粒子的运动轨迹，虽然多样，也是有量子化量子数的规律可循的。我们的网文《统一基本粒子系和原子系弦学之桥》里，用希格斯海巴拿马运河船闸-马蹄形链式量子数轨道弦图，就作过探讨。这后面再说。

总之，在玻尔模型中 $n=3$ 就只是一个正圆形轨道，但在索末菲修改过的超对称的量子化原子中，就有三种可允许的轨道。这些多出来的稳定态，也就可以解释巴末尔系列中光谱线一劈为二的现象。而且索末菲为了说明光谱线分裂问题，还借助沿椭圆轨道运动的电子朝原子核方向运行时，速度会提高，从而导致电子的质量增加一个非常小的能量变化。在 $n=2$ 的状态下， $k=1$ 和 $k=2$ 的两条轨道上的能量是不同的，因为 $k=1$ 是椭圆形，而 k

$=2$ 则是正圆形的。能量的这点差别，就产生了两种能量层级，因此就有两条光谱线。而在玻尔的对称模型中，只预测出了其中的一个。

2) 但玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子，还是不能解释下面的塞曼的磁场效应和斯塔克的电场效应等另外两个现象。

塞曼效应指 1897 年塞曼发现，在一个磁场中，单独一条光谱线分裂成了若干条不同的线或者部分；但一旦把磁场关掉，分裂现象就消失了。1913 年斯塔克又发现，当把原子放在电场中时，单独一条光谱线也分裂为好几条光谱线。玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子理论不能解释的原因，是因为他们开初所想象的轨道，不论是正圆形的还是椭圆形的，都是铺在同一个平面上的。当索末菲后来试图解释塞曼效应时，他意识到，轨道的运行方向是一个至关重要的环节，但却被疏漏了。

在磁场中，电子可以选择更多的允许轨道，这些轨道都指向磁场的各个方向。于是索末菲引入他所称的“磁”量子数 m 来把那些轨道的方向进行量子化。在已知一个主量子数 n 的值的条件下， m 的值只能在 $-n$ 到 n 的范围之内。例如 $n=2$ ，那么 m 就可以有如下几个值： $-2, -1, 0, 1, 2$ 。索末菲搞的这种对电子运行轨道方向的量子数，称作“空间量子化”，这也是一种超对称，并且于 5 年后的 1921 年通过实验得到确认。

3) 索末菲的超对称是不得已，才引入的两个新的量子数 k 和 m 的。由此有人也解释了斯塔克效应，认为它是由于存在电场，能量层级之间的间隔发生变化而产生的。这样一来，能态就是分别用三个量子数 n, k 和 m 在表示。由此联系希格斯场产生各种夸克的质量值的 6 个算式中，有 (1×1) 和 (1×1) 、 (1×2) 和 (1×2) 、 (1×1) 和 (1×2) 、 (2×5) 和 (2×2) 、 (2×3) 和 (4×4) 、 (3×3) 和 (3×4) 等量子化配对的超对称组合，也类似不得已而设置首部量子数 S 、尾部量子数 W 和生殖量子数 f 一样。希格斯粒子超对称量子化之路的这种不得已，也属“需要是发明之母”。

二、上帝粒子超对称的量子化之路

研究希格斯粒子的超对称，我们经历过从核式弦图到链式弦图的两个阶段。

吴新忠博士说，质量谱公式，有点像开普勒的柏拉图正多面体太阳系模型，其实是对称性的内在结合，但考虑动态细节，一般是行不通的；用各种粒子的实测质量去试探，很难确定其参数。而所谓真空撕裂，我不太相信是宇宙大爆炸初期希格斯粒子海洋的粒子跃迁，而是基本粒子内部尚未观察到的内禀空间的折叠突变过程，质量倾角，可能就是内部折叠的一些角度。粒子碰撞会改变某些粒子内禀空间的折叠方式，于是就观察到新粒子了。吴新

忠的争论，实际他没有看到我们求质量谱公式中的主量子数过程。

因为探讨希格斯场与质量起源，首先要说明的是，希格斯场生成各种夸克的质量，与夸克生成质子和中子等粒子的质量是不同的。这种不同，类似说你是人，但你是从你父母亲生出来的，与人是从猿变成来的不一样。这是两个层次。人从父母亲生出，指的是现代层次；类似宇宙起源大爆炸时的空间撕裂，是起源层次。

现代层次如《三旋理论初探》一书说：把质量看成图形的映像，联系黎曼切口平面摩擦撕裂映像的希格斯粒子，这种希格斯玻色子一旦产生，寿命会非常短，人们无法直接观察到，只能通过探测希格斯玻色子衰变成的其他粒子，间接获得其线索。

起源层次标准模型说得很明白：它说夸克是一个标准的点粒子，是不可再分的。它是有质量的，这在实验中已经发现了。如果要解释它的质量，就需要假设有希格斯粒子的存在。这个希格斯粒子实际上就是一种对世界如何生成的猜想，不是说它必须要存在。

假如夸克以下有更深层次的存在，那就不需要希格斯粒子了；如果它有下一层，那就有下一层粒子的质量和结合能，也就可以解释夸克的质量了。即假如夸克有下一层结构的话，就不需要希格斯粒子来提供能量了。现在理论认为，在宇宙大爆炸的时候存在希格斯场，产生的夸克与希格斯粒子相互作用，就获得了质量。有了质量后，才可以演变成现在这样的宇宙。这是需要希格斯粒子的。这实际说的是“有生于无”。因为空间是真空，本来是个“无”；如果是极小的 0 点，就是没有东西的。但实验证明空间能撕裂，只不过它要很高的能量。所以这实际是一种镜对称，即无限小，实际是配合着无限大，类似无限小分数的倒数。正是从这里开始把质量联系玻尔-卢瑟福的核式弦图的。

1、玻尔-卢瑟福的核式弦图求解光谱线公式，首先要解决主量子数 n 。联系质量谱公式的主量子数 N ，实际类似日本小林诚和益川敏英，基于卡比博的一次“分代”思想，而提出在强相互作用中存在有三次“分代”的思想。但我们中国的“三旋理论初探”研究，分类排出物质族基本粒子质量谱主量子数 $N=1, 2$ 和 3 ，不是基于或参照卡比博、小林诚和益川敏英的思想。众所周知，撕裂可联系断裂力学，有裂纹分类。

1) 断裂力学研究裂纹，可以使用材料力学、弹性力学、塑形力学的知识，分析裂纹如何形成、扩展以及如何发生断裂。这里因涉及夹杂等材料结构缺陷，裂纹应具有不确定性。以薄板材为例，按裂纹的一种几何分类方法，裂纹可抽象化分成深埋裂纹、表面裂纹和穿透裂纹等 3 类。但这其中的每一

类也很复杂。以穿透性裂纹为例，裂纹从板的左边到板的右边，它所受的又可以有很多种。如有上下张开撕裂的张开型裂纹；前后推开撕裂的滑开型裂纹；左右错位撕裂的撕开型裂纹等三种。

2) 张开型裂纹为 I 型裂纹、滑开型裂纹为 II 型裂纹、撕开型裂纹为 III 型裂纹是从通俗命名过度到了学术命名。即裂纹的分类：表面裂纹、深埋裂纹、穿透裂纹，是从裂纹发生的位置、几何形状上定义的，而 I 型，II 型，III 型是着重从受力特征上定义的。

这两种定义是从不同的角度对裂纹的分类；其次，I，II，III 型裂纹都是对穿透型裂纹而言的；再次，I 型裂纹是正应力破坏；II 型，III 型裂纹是剪应力破坏；但是 III 型裂纹的剪应力和 II 型裂纹剪应力方向不同，II 型裂纹平行于裂纹扩展方向，III 型裂纹则垂直于裂纹扩展方向。同样条件下，哪种裂纹的破坏性最强呢？

在工程实际中，结构的受力方式是非常复杂的，复合裂纹的情况也太多。然而联系质量起源，到底要裂纹虚拟什么？这里要裂纹虚拟的是弦，是能量、质量，是希格斯粒子，即裂纹弦其大小是质量荷的

大小。裂纹弦并不意味着单个粒子或单个作用，而是通过裂纹弦的不同的振动模式，表示粒子谱系列作用的统一。对于某种振动模式，这种振动模式可用诸如质量、自旋之类的各种量子数来刻画。裂纹弦的基本思想是每一种裂纹弦的振动模式，都携带有一组量子数，而这组量子数与某类可区分的基本粒子是相对应的。这样，我们就联系上夸克；而且从体会上面的 I、II、III 型裂纹弦的划分中，也可逐步来设想夸克粒子质量谱计算公式的分代等问题。

3) 我们先是以玻尔-卢瑟福的核式弦图的三个同心圆来图示夸克质量谱系列的一组裂纹弦，这类似求解光谱线公式和复合裂纹弦应力断裂公式的相结合一样。这里希格斯海也像能量层级的弦梯；这架希格斯弦海梯子的最低一个梯级为 $n=1$ ，这时电子处于第一轨道弦，这就是最低能量的量子弦态。对氢原子来说，最低能量希格斯梯海能量层级态称为“基态”。如果电子占据着除 $n=1$ 以外的任何其他轨道弦，那么这个原子就被称为处于“激发态”。这就是：

$$\lambda = M \quad (1-1)$$

$$\lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} \theta = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ \quad (1-2)$$

$$\lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ = M \quad (1-3)$$

现在如果夸克质量谱计算公式，按基本粒子系质量 M 与原子系波长 λ 等价的巴尔末公式来计算，即带上量子数多项式 $[m^2/(m^2 - n^2)]$ ，公式应为

$$M = G \operatorname{tg} N \theta + H = \lambda = b[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} 45^\circ = G[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} N \theta + H, \text{ 即}$$

$$M = G[m^2/(m^2 - n^2)] \operatorname{tg} N \theta + H \quad (1-4)$$

$$3 \text{ 个方程联立组合是: } M_1 = G[m_1^2/(m_1^2 - n_1^2)] \operatorname{tg} N_1 \theta + H \quad (1-4-1)$$

$$M_2 = G[m_2^2/(m_2^2 - n_2^2)] \operatorname{tg} N_2 \theta + H \quad (1-4-2)$$

$$M_3 = G[m_3^2/(m_3^2 - n_3^2)] \operatorname{tg} N_3 \theta + H \quad (1-4-3)$$

以上 (1-4-1、2、3) 中 $m_1=1, m_2=2, m_3=3; n_1=0, n_2=0, n_3=0$ ，所以具体为：

$$M_1 = G[1^2/(1^2 - 0^2)] \operatorname{tg} \theta + H \quad (1-4-4)$$

$$M_2 = G[2^2/(2^2 - 0^2)] \operatorname{tg} 2 \theta + H \quad (1-4-5)$$

$$M_3 = G[3^2/(3^2 - 0^2)] \operatorname{tg} 3 \theta + H \quad (1-4-6)$$

以上 3 式中的 $[1^2/(1^2 - 0^2)] = 1; [2^2/(2^2 - 0^2)] = 1; [3^2/(3^2 - 0^2)] = 1$ ，都等于 1。这是因为如果把核式弦图质量起源的表叙面，硬要投影到巴尔末公式的波长的表叙面，质量谱被作为波长谱的一个新系列，那么它是量子数 n 的基态为 0 的特例，在 $\operatorname{tg} n 45^\circ$ 和 $\operatorname{tg} N_3 \theta$ 这两种正切函数同时存在的情况下是互不相容的。因为质量起源还有巴拿马运河船闸-马蹄形链式量子数轨道弦图（简称“链式弦图”）。所以在核式弦图中，夸克质量谱计算公式从以上可得出的是：

$$M_1 = G \operatorname{tg} \theta + H \quad (1-4-7)$$

$$M_2 = G \operatorname{tg} 2 \theta + H \quad (1-4-8)$$

$$M_3 = G \operatorname{tg} 3 \theta + H \quad (1-4-9)$$

4) 以上核式弦图的质量谱计算公式，分代量子数 $N=1, 2$ 和 3。在我们 1996 年发表前，确实还没有想到链式弦图。当时公开发表的实验数据也不多，但要检验我们的物质族基本粒子质量谱计算公式时，也确实能查到 6 种夸克质量的最理想数据上夸克 u 、粲夸克 c 、顶夸克 t 、下夸克 d 、奇夸克 s 和底夸克 b 等的质量分别为：约 0.03Gev、约 1.42Gev、约 174Gev、约 0.06Gev、约 0.196Gev 和约 4.295Gev 等。用 (1-4-7、8、9) 方程组来计算以上 6 类夸克，有 8 组 3 个方程联立求解 θ 、 G 和 H ，合理的排列组合是四个系列。但这两个系列的两组排列组合也许都合理，然最终得出的结果是：上夸克 u 、粲夸克 c 和顶夸克 t 是一组，与下

夸克 d、奇夸克 s 和底夸克 b 是另一组相结合。由 $M_1=Gtg\theta+H$ 、 $M_2=Gtg2\theta+H$ 、 $M_3=Gtg3\theta+H$ 等 3 个方程联立求解 θ 、G 和 H，由实验数据反求的结果，第一组和第二组各自的 θ 、G 和 H 等基本常量值分别是：

第一组的上、粲、顶夸克为： $\theta=29^\circ 52'$ 、 $G=1.22$ 、 $H=-0.671$

第二组的下、奇、底夸克为： $\theta=29^\circ 27'$ 、 $G=0.124$ 、 $H=-0.01$

上夸克 u： $M_1=Gtg\theta+H=1.22\times tg29^\circ 52'-0.671=0.03\text{Gev}$

粲夸克 c： $M_2=Gtg2\theta+H=1.22\times tg59^\circ 44'-0.671=1.42\text{Gev}$

顶夸克 t： $M_3=Gtg3\theta+H=1.22\times tg89^\circ 36'-0.671=174\text{Gev}$

下夸克 d： $M_1=Gtg\theta+H=0.124\times tg29^\circ 27'-0.01=0.06\text{Gev}$

奇夸克 s： $M_2=Gtg2\theta+H=0.124\times tg58^\circ 54'-0.01=0.196\text{Gev}$

底夸克 b： $M_3=Gtg3\theta+H=0.124\times tg88^\circ 21'-0.01=4.295\text{Gev}$

这个情况，虽然裂纹弦的基本实体质量荷能联系希格斯粒子，但还类似处于玻尔-索末菲的对称-超对称的量子化原子阶段；这个阶段他们还是不能解释塞曼的磁场效应和斯塔克的电场效应等现象。而我们的核式弦图质量谱计算公式已不能解答 21 世纪能查到的多组公开发表 6 种夸克质量的数据。例如，2008 年 4 月出版的[英]安德鲁·华生的《量子夸克》（下称华著）；2010 年 7 月出版的陈蜀乔的《引力场及量子场的真空动力学图像》（下称陈著）；2012 年 4 月出版的[美]布赖斯·格林的《宇宙的结构》（下称格著），提供的上夸克 u、粲夸克 c、顶夸克 t、下夸克 d、奇夸克 s 和底夸克 b 等的质量分别是：华著为：约 0.004Gev、约 1.3Gev、约 174Gev、约 0.007Gev、约 0.135Gev 和约 4.2Gev 等。陈著为：2~8Mev、1.3~1.7Gev、137Gev、5~15Mev、100~300Mev、和 4.7~5.7Gev 约 4.2Gev 等。格著为：0.0047Gev、1.6Gev、189Gev、0.0074Gev、0.16Gev 和 5.2Gev 等（下称格林夸克质量）。

2、从核式弦图跨进链式弦图，物理基础是客观存在的，例如前者类似圆周运动，后者类似直线运动。其次，时空撕裂产生质量，从希格斯场公式的基础是希格斯海“度规格子”出发，把撕裂温并为“船闸”模型。希格斯海“度规格子”和类似长江三峡大坝的“船闸格子”或巴拿马运河的“船闸格子”是可以相通的。这样，希格斯粒子变成类似希格斯海“船闸”中的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船。这样就出现了对称和超对称两类质量谱生存模具：对称型如长江三峡大坝船闸模具，船闸存在于长江中段；超对称型如巴拿马运河船闸模具，它类似运河两端进出都有三座三级船闸。

1) 这里虚拟希格斯粒子的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船，如果是起重吊行为，还可以进一步设想希格斯粒子是两个配对的起重吊量差不多的起重机，安置在船闸河道的两岸，共同来吊起抽开船闸的闸门，或者是共同来吊起比它们单独一个起重吊量船大得多的“顶夸克船”。这是一种超对称，如此，它密切涉及到顶夸克。

但已知华著是约 174Gev，陈著是 137Gev，格著是 189Gev，只有华著的约 174Gev 与质量谱计算公式 $M_3=Gtg3\theta+H=1.22\times tg89^\circ 36'-0.671=174\text{Gev}$ 的结果相似。

但问题还不仅在于核式弦图的质量谱计算公式，不能算出陈著和格著值。

更大的问题是，与巴尔末公式减少基本常量数的量很大相比，核式弦图质量谱计算公式减少基本常量数也很有限。这里有一个相同的事实，即巴尔末公式是在已知一批光谱线数据的情况下才寻找规律的，我们的质量谱计算公式，也是在已知 6 种夸克类似华著的数据的基础上寻找的规律。不同的是，原子结构理论模型发展史，和基本粒子结构理论模型发展史是不同的。从巴尔末时代到玻尔时代，各种原子结构模型中，无论是实体结构还是壳体结构，都是一样的把原子视为球体。即使认为原子结构的行星模型不正确，如分子光谱告诉分子中的电子运动、核间的振动以及分子绕质心的转动之间的关联并不十分密切，但还是要将原子看作是球体。为什么呢？

2) 这是近代原子结构量子力学模型的建立经历的四个阶段决定的。A) 1803 年的道尔顿的原子模型，原子是微小的实心球体，这也巴尔末时代的水平，所以当时的巴尔末公式还有量子数说。B) 1903 年的汤姆逊的原子模型，原子是一个球体，正电荷均匀分布在整个球内，仍然是巴尔末时代的水平。C) 1911 年的卢瑟福原子模型，卢瑟福是汤姆逊的学生，但卢瑟福做的粒子散射实验，开始突破前人的水平，提出了一种新的原子结构模型，即“行星模型”。D) 1913 年的玻尔电子分层排布模型，这是玻尔把光谱线巴尔末公式覆盖在卢瑟福的行星模型上，这是将量子数概念引入核式弦图，它包含了定态假设、跃迁假设和轨道量子化假设，而这与原子线状光谱不连续的实验事实相符。原子中的电子在具有确定半径的圆周轨道上绕原子核运动，不辐射能量。在不同轨道上运动的电子具有不同的能量 (E)，且能量是量子化的，轨道能量值依 n (1, 2, 3, ...) 的增大而升高，n 称为量子数。而不同的轨道则分别被命名为 K (n=1)、L (n=2)、N (n=3)、

$0(n=4)$ 、 $P(n=5)$ 。当且仅当电子从一个轨道跃迁到另一个轨道时，才会辐射或吸收能量。如果辐射或吸收的能量以光的形式表现并被记录下来，就形成了光谱。玻尔的原子模型很好的解释了氢原子的线状光谱，但对于更加复杂的光谱现象却无能为力。但索末菲的超对称量子化量子数 n 、 k 和 m ，推进了玻尔的认识。

3) 核式弦图的质量谱计算公式也不是无中生有。如果把原子核拆分成自由核子，就要对体系做数值等于结合能的功，表明核子间有相互作用，而且是很强的，这种力不可能是库仑力，也不可能是磁力，更不可能是万有引力。这种核子间特有的强相互作用力就是核力。核力很强，它比库仑力大 100 倍。核子不能无限靠近，即核力除表现为引力之外，在某些情况下表现为斥力。大体上核子间的距离，在 0.8~1.5 费米 (1 费米) 之间表现为引力；小于 0.8 费米表现为斥力，大于 4~5 费米时核力急剧下降，几乎消失；大于 10 费米时，核力消失。

1964 年希格斯在这类实验事实的基础上，提出质量起源的希格斯场模型。同年，盖尔曼在坂田模型的基础上，提出夸克模型的强子图像：强子是指由 3 个夸克组成的质子、中子等，以及由两个夸克组成的介子。与夸克同时出现并连接夸克对之间的力，称为“强力”。此后量子色动力学兴起，夸克还有了颜色对称性。

与此同期，南部阳一郎在“靴袂理论”认为所有的强子都是互为组成部分的基础上，提出的强子的弦模型，认为弦的不同振动模式，正对应着不同强子的类型，即强子的弦模型可和量子色动力学的夸克强子模型对应，且图像类似 3 根碰头的裂纹弦。

与此同期，还有彭罗斯提出的自旋网络方法对强子描述的扭量理论模型。彭罗斯的扭量理论模型类似克利福德平行线分层翻转，我们称为“扭量球”，它同超弦理论一样，试图用连续性数学和不连续的拓扑数学连续化企图，来统一自然界所有相互作用。例如，代替量子力学粒子的波函数，可用一扭量或多扭量分批描述各类粒子；这个由各种圆形成的构形，是空间 S^3 上克利福德平行线构形。

而据沈致远先生透露，目前弦论的创立者威滕，已采用彭罗斯的扭量理论，在将弦论的 11 维时空 (10 维空间加 1 维时间) 减为较易对付的 4 维。

3、以上是 20 世纪后半叶到现在基本粒子量子物理模型建立呈展的四大板块。

拜建军先生说，超弦理论与圈量子引力做为理论物理学的两大重要分枝，在量子引力研究领域及其课题中被视为最具有发展前途的理论。但对于研究量子引力的国际主流物理学家中，没有一个中国人的尴尬境地；对于国内相关研究随波逐流者比比皆是，又做如何感想？可以肯定的说，将中国深厚的哲学底蕴，灵活运用于此领域中会大有作为。其实拜建军的话，典型地代表了目前相当大的一部分中国人的通病。

1) 加来道雄在《物理学的未来》一书中说，预测未来或发展科学技术的方法，第一是，凡尔纳和达芬奇之所以拥有先见之明和深远的洞察力，是他们成功中的事实，无可争辩地告诉我们，这是要经常地去寻找站在时代前面做实验和建构模型的第一线的第一流科学家，和他们讨论有关看法，这才能收集和掌握到大量反映当前时代伟大科学发现的资料。第二是，要抓住自然界中驱动整个宇宙的 4 种基本的力，因为 4 种力和自然界的基本规律已经基本知晓，预计这些规律不会有新的重大变化。

由此可见，如果说研究量子引力的国际主流物理学家中，少有中国主流科学家 (因为还有丘成桐、田刚等人)，和国内相关研究随波逐流者或骂家比比皆是，这不怪别人，只怪我们自己。这就是拜建军说，中国有深厚的哲学底蕴，会大有作为。因为即使中国有深厚的哲学底蕴，那也只是过去的辉煌，不是现在的辉煌。二是哲学底蕴，面对的真理只是过去的实践与事实；而科学技术面对的是，反映当前站在时代前面第一线做的实验发现的事实与真理。这一点是决定性的，这与哲学不同。什么是中国梦？归根结底是体制梦。体制梦归根结底是知晓物质结构梦。这就是为什么上世纪五、六十年代，毛泽东主席要亲自领导和发动物质无限可分说的世界科学大战，因为他要领导中国人民和中国科学界的将帅们向中国梦冲刺。这是一次流芳万古的伟大尝试。

这场“中国梦”的深远教育意义，是毛泽东同志以身作则，告诉中华儿女的世世代代的子孙们，中国梦归根结底的分水岭，是要哲学底蕴还是要前沿科学的实验事实？但我国的国情，还缺乏具有大量做大型强子对撞机实验类似的人力和财力。然而没有大型强子对撞机的设备和实验，可以派人参与到国际的合作中；没有人为的大型强子对撞机的设备和实践，但我国有 8 级以上的大地震，这是自然大型强子对撞机类似制造的微型小黑洞的爆炸。然而也许近几代中国人中，明白的不多，所以毛泽东主席才以不唯书、不唯上的大无畏精神，反其意开辟了改革开放与科学春天的大方向。

这就是为什么中国今天第三部门有普通公民自己掏钱研究前沿科学，和主流骂家云集 (第一部门指政府掏钱研究科技，第二部门指企业掏钱研究科学技术)。也正是由于有这种奇怪而现实的组合，才有不认

识研究量子引力的主流物理学中，有不少自主攀登科学高峰的中国人，以及为什么他们没有实验设备也能赶上国际主流研究。

2) 以“三旋理论初探”为例，从上世纪 60 年代开始，为了调和希格斯、盖尔曼、南部一郎、彭罗斯等 20 世纪后半叶到现在基本粒子量子物理模型建立呈展的四大板块，这里采用了弦论实用符号动力学来整合的方法。它在不改动欧几里德对点的定义的情况下，补充了三条公设：(I) 圈与点并存且相互依存；(II) 圈比点更基本；(III) 物质存在有向自己内部作运动的空间属性。这样就使得自旋、自转、转动有了语义学上的区分，例如设旋转围绕的轴线或圆心，分别称转轴或转点，现给予定义：

(1) 自旋：在转轴或转点两边存在同时对称的动点，且轨迹是重叠的圆圈并能同时组织起旋转面的旋转。如地球的自转和地球的磁场北极出南极进的磁力线转动

(2) 自转：在转轴或转点的两边可以有或没有同时对称的动点，但其轨迹都不是重叠的圆圈也不能同时组织起旋转面的旋转。如转轴偏离沿垂线的陀螺或迴转仪，一端或中点不动，另一端或两端作圆圈运动的进动，以及吊着的物体一端不动，另一端连同整体作圆锥面转动。

(3) 转动：可以有或没有转轴或转点，没有同时存在对称的动点，也不能同时组织起旋转面，但动点轨迹是封闭的曲线的旋转。如地球绕太阳作公转运动。

根据上述自旋的定义，类似圈态的客体我们定义为类圈体，那么类圈体应存在三种自旋，现给予定义，并设定弦论实用符号动力学的区分符号：

面旋(A、a) 指类圈体绕垂直于圈面中心的轴线作旋转。如车轮绕轴的旋转。

体旋(B、b) 指类圈体绕圈面内的轴线作旋转。如拨浪鼓绕手柄的旋转。

线旋(G、g; E、e; H、h)指类圈体绕圈体内中心圈线作旋转。如地球磁场北极出南极进的磁力线转动。线旋一般不常见，如固体的表面肉眼不能看见分子、原子、电子等微轻粒子的运动，所以它能联系额外维度和紧致化。由此线旋还要分平凡线旋(G、g)和不平凡线旋(E、e; H、h)。不平凡线旋是指绕线旋轴圈至少存在一个环绕数的涡线旋转，如莫比乌斯体或莫比乌斯带形状。同时不平凡线旋还要分左斜(E、e)、右斜(H、h)。因此不平凡线旋和平凡线旋又统称不分明自旋。反之，面旋和体旋称为分明自旋。

3) 弦论实用符号动力学系统是一种虚拟，但又类似群论，有严格的编码规则，即有规律可循。它能直观对应希格斯、盖尔曼、南部一郎、彭罗斯等四大板块中的概念与图像，如广东省计算机专家邱嘉文先生博客做出的三旋动画视频、北师大特聘的海归计算机专家蒋迅先生博客作出的类似三旋联系波粒二象性能级轨道的“莫比斯齿轮”动画视频。由此，用类似黎曼度规符号建构三旋度规，根据排列组合和不相容原理，三旋可以构成三代共 62 种自旋状态，即可在时空每一点引进 62 个“数”。而三旋的单动态是 10 个(A、a; B、b; G、g; E、e; H、h)，它们类似卡拉比-丘流形弦论需要的 10 维空间，或 10 个维度或维数；其中 6 维(G、g; E、e; H、h)代表卷曲成紧致化的额外维度的线段，可以包容在 10×10 的方阵中。为便于分类和分析共性，我们采用弦论实用符号动力学的统一给予符号刻划的方法，先来看它们的对称与超对称联系：

面旋.....体旋.....平凡线旋.....左不平凡线旋.....右不平凡线旋

正反.....正反.....正、反.....正、反.....正、反

A、aB、b.....G、g..... E、e.....H、h

.....
A: AB.....

a: aB.....

B:

b: Ab、ab.....

.....
G: AG、BG...aG、bG....ABG、AbG、aBG、abG

g: Ag、Bg、ag、bg.....ABg、Abg、aBg、abg

E: AE、BE、aE、bE.....ABE、AbE、aBE、abE

e: Ae、Be、ae、be.....ABe、Abe、aBe、abe

H: AH、BH、aH、bH... ABH、AbH、aBH、abH

h: Ah、Bh、ah、bh.....ABh、Abh、aBh、abh

4) 以上弦论实用符号动力学的三旋符号排列分类，还可以单动态 A、a; B、b; G、g; E、e; H、h 再作 10×10 的矩阵的对角线排列，这里就不具体作了。总之，以上的环面三旋度规令人惊讶是，它的含线旋的三元排列组合符号数，完全对应标准模型规范场理论和实验检验得出的除质量希克斯玻色子外的 24 种基本

粒子, 即 6 种夸克, e 、 μ 、 τ 等 3 种轻子, ν_e 、 ν_μ 、 ν_τ 等 3 种中微子, 8 种胶子, 1 种光子, 1 种引力子, 1 种玻色子 Z^0 , 以及 W^+ 和 W^- 玻色子合并为玻色子的 W^\pm 。而含线旋的二元排列组合符号数, 也是 24 种, 也正符合标准模型规范场理论认为这 24 种基本粒子, 都有超伴粒子的观点。

其次, 由于线旋能联系额外维度和紧致化, 这正是它们和代表质量希克斯玻色子的区别, 即希克斯粒子不是没有自旋而是没有线旋。那么希克斯粒子到底是多少种呢?

面旋(A、a)和体旋(B、b)实际代表的是三维空间和一维的时间, 这也是质量能在三维空间或四维时空普及的道理。如果质量希克斯玻色子也有超伴粒子的话, 那么一种就是二个, 二种就是四个。在弦论实用符号动力学的三旋符号排列分类中, 除开含线旋的二元排列组合符号数外的只剩下四个, 说明弦论实用符号动力学的观点认为质量希克斯玻色子是 2 个或 2 种, 即 AB、aB 或 Ab、ab, 其中一组为超对称。

三、调和超对称量子数上帝粒子路

众所周知, 在标准模型中存在 28 个基本常量。这是一个非常大的数字。因为基本常量是一个出现在自然定律中而且无法被计算的量, 只能通过实验来测定。所以一直有不少人试图减少基本常量的数目, 但迄今为止没有取得任何成功。28 个基本常量中包括有电子、u 夸克和 d 夸克等稳定粒子的质量, 和不稳定粒子由 w 和 z 玻色子, μ 和 τ 轻子、3 个中微子, 4 个重夸克 s、c、b、t 等的质量以及携带的类似精细结构常数的自由参数、混合角和相位参量等, 都要求人类实验给出。

质量谱计算公式 $M=Gt\gamma N^{\theta}+H$ 运用裂纹弦或“船闸”模型的顺次模数、基角、参数等 14 个主要新参量来计算总共 61 种的夸克、轻子和规范玻色子的质量。虽然它们先要实验测量或设定, 但这 14 个新参量的数目比 28 个基本常量中包括的稳定与不稳定夸克、轻子和规范玻色子的质量, 以及它们携带的类似精细结构常数的自由参数、混合角和相位参量等的总数目少一点, 也就减少了 28 这个数字的总量, 但是还比不赢巴尔末公式运用的勾股数。索末菲的超对称量子数是在玻尔的主量子数 n 基础上, 引入的新的两个量子数 k 和 m, 解释了塞曼效应, 由此也启发了对夸克质量谱公式能否在弦图上做文章。由于已经有从裂纹弦核式弦图延伸到巴拿马运河船闸链式弦图的想法, 要分类排出夸克质量谱量子数, 这也类似巴拿马运河当局那套复杂管理规则的设计。

1、但为什么要把巴拿马运河船闸链式弦图从直线型变为马蹄形链式弦图呢?

这里要说明, 无论是直线、射线型链式弦图还是马蹄形、U 型链式弦图, 都是一种对希格斯场生成质量机制的部分简略的抽象, 至于为什么一定要加进马蹄形或 U 型, 这是时空“囚陷曲面”机制所决定的。丘成桐教授的《大宇之形》一书中说, 早在 20 世纪 60 年代, 霍金和彭罗斯借由几何学和广义相对论定律, 证明了极度弯曲、光线无法逃脱的囚陷曲面的存在。他们设想有一个普通的二维球面, 它的整个表面同时放出光芒。此时, 光线会向内和向外发散。向内的光线所形成的曲面, 面积会急剧减小, 到球心时缩小成一点; 而向外光线的曲面面积则会逐渐增大。但如果是囚陷曲面则不然, 无论是向内或向外移动, 曲面面积都会减小。不管朝哪个方向走, 你都被困住了, 根本没有出路。原因这就是囚陷曲面的定义: 是巨大的正均曲率使它再弯回来的。

1) 这个道理类似想象在球面上, 以北极为起点的大圆, 离开北极后它们会彼此拉开, 但因为球面曲率是正的, 最后大圆会开始敛聚, 最终聚焦在南极上。正曲率就有这种聚焦效应。这和丘成桐教授证明的卡拉比猜想有点类似, 即空间没有物质, 有些地方也会发生时空弯曲效应。丘成桐说卡拉比猜想的这些空间, 现在通称为卡拉比-丘空间, 这是卡拉比透过颇为复杂的数学语言作的表述, 其中涉及到克勒流形、里奇曲率、陈类等等, 看起来跟物理沾不上边, 其实卡拉比抽象的猜想翻过来可变为广义相对论里的一个问题: 即能否找到一个紧而不带物质的超对称空间, 其中的曲率非零, 即具有重力? 即它要求要找的时空, 具有某种内在的对称性, 这种对称, 物理学家称之为超对称。丘成桐说他花了差不多三年, 不仅证明指出封闭而具重力的真空的存在性, 而且还给出系统地大量构造这类空间的途径。

2) 这个证明涉及广义相对论中的正能量猜想。这个猜想指出, 在任何封闭的物理系统中, 总质量/能量必须是正数。丘成桐和舒恩利用了极小曲面, 终于把这猜想证明了。卡拉比猜想证明存在的空间, 在弦论中担当有重要角色, 原因是它们具有弦论所需的那种超对称性。如威滕、斯特罗明格等弦学大师认为, 弦论中那多出来的 6 维空间的几何形状, 是卷缩成极小的空间, 就是卡拉比-丘空间。弦论认为时空的总数为 10, 其中 4 维时空是我们熟悉的, 此外的 6 维暗藏于 4 维时空的每一点里, 我们看不见它, 但弦论说它是存在的。弦论还进一步指出, 卡拉比-丘空间的几何还决定了我们宇宙的性质和物理定律。如哪种粒子能够存在? 质量是多少? 它们如何相互作用? 甚至自然界的一些常数, 都取决于卡拉比-丘内空间的形状。

因为利用狄拉克算子来研究粒子的属性, 透过分析这个算子的谱, 可以估计能看到粒子的种类。时空具有 10 个维数, 是 4 维时空和 6 维卡拉比-丘空间的乘积。因此, 当运用分离变数法求解算子谱时, 它肯定会

受卡拉比-丘空间所左右。卡拉比-丘空间的直径非常小，则非零谱变得异常大，这类粒子只会在极度高能量的状态下才会出现。

3) 而这所有的一切，正是前面三旋弦论实用符号动力学具有的三大特点能解释的：

例如 24 种含线旋的三元排列组合符号，正是在代表额外维度和紧致化的强烈。原因是线旋含有孔洞的通量场，用力线或纤维丛思考，按此三元排列组合符号作自旋运动，它们的力线或纤维丛，在洞穿环面中心孔时的缠绕、纽缠，即使在自旋的一个自然的周期过程中，就已经非常自然地造就出卡拉比-丘流形，这就解决了生成卡拉比-丘流形的操作问题；并且同时也解决了卡拉比-丘流形原先存在的三大疑难问题。

例如，这 24 种含线旋的三元排列组合符号，自然自旋生成的卡拉比-丘流形，可以从它们的生成元环面的大圆上任意取一“点”，作标记考察，这个点的轨迹实际成为计量这个特定的卡拉比-丘流形上的流线，因为这个特定流线还可以变换为纽结拓扑理论来计算，即可以用琼斯纽结多项式来描述。同理，含线旋的三元排列组合符号，自然自旋生成的 24 种卡拉比-丘流形，也是如此，而且琼斯纽结多项式更简单些。

这也就是弦论和标准模型追求的除开希格斯粒子外的基本粒子的超对称表达。

反之，希格斯粒子和它们的超对称，就正对应不含线旋的三元排列组合符号的那 4 种卡拉比-丘流形。它们虽然也可具有类似额外维度的紧致化，但由于没有力线或纤维丛洞穿环面中心孔的缠绕、纽缠，所以缠结的能量和质量较易开放或发散。

4) 由此，三旋弦论实用符号动力学解答了希格斯场论、弦论和卡拉比-丘流形之间的自然联系。但为什么三旋弦论实用符号动力学的同一个的符号标记，例如同一个的符号标记的夸克，有多种质量的实验实测数据呢？类似的问题是，同一种或同一类的如 24 种含线旋的三元排列组合符号，或 24 种含线旋的三元排列组合符号数，或 4 种不含线旋的三元排列组合符号，表面上它们的符号相差不大，为什么它们之间的质量实验实测数据相差却非常之大、非常之多呢？

2、符号动力学，或实用符号动力学，或弦论实用符号动力学，或三旋弦论实用符号动力学，之所以含“符号”，因为它们只是在用符号，对研究系统中的客体进行编码、命名或标志，而不是在用符号解释实在客体的真实性质。当然在有些符号的编码规律或依据的图像中，有一部分性质也许和研究对应的客体的真实性质，有一定联系；但更多的是，对于类似夸克的质量多样性的表现，类似与光谱线的环形核式弦图是用量子数来表达一样，也是在用类似索末菲的超对称多元性量子数在分配。

在寻找分配给巴拿马运河船闸马蹄形链式的弦图中，用类似索末菲的超对称多元性量子数来讨论夸克的质量谱计算公式，巴拿马运河、船闸以及马蹄形链式弦图并不是希格斯场的真实抽象，也不是夸克粒子的形态的真实抽象，而是对它们所属质量机制具有的客观性质作的部分简略的抽象，我们称为“大量子弦论”。巴拿马运河连通大西洋和太平洋，船闸和码头分属在运河的两端，这提供了一部分超对称多元性量子数的遐想。而马蹄形链式弦图的大量子弦论，则更真实细化了这里超对称多元性量子数的遐想。

1) 事情始于知道一组 6 种夸克质量的数据情况下，作寻找夸克质量谱计算公式的。

我们设想所有经过正规渠道报导的多组数据，都是实验实测的真实数据；而作为在一个相同系统用相同方法实验实测的真实数据，是唯一准确的一组数据，那么它们是一定有规律可循的。这个规律假设用的是马蹄形链式弦图的夸克质量谱计算公式，由类似索末菲的超对称多元性量子数的经验可知，即使主量子数相同，但由于轨道形状量子数 k 和磁量子数 m 或轨道运行方向空间量子数不同，光谱线的波长也不相同，那么同一个道理，如果报导提供的一组 6 种夸克质量的实验实测的真实数据中，有一个或少数个不符合多数个遵循的相同量子数认定方法寻找出的质量谱公式计算的结果，我们不能说这一个或少数个真实数据错了，而是说可能被不相同系统用不相同方法实验实测的真实数据混进来了。即我们不是否定这一个或少数个的数据不存在，而是存而待论，用符合多数个遵循的相同量子数认定方法寻找出的质量谱公式计算的结果，来代替。

例如，2012 年格林《宇宙的结构》一书提供的上夸克 u 、粲夸克 c 、顶夸克 t 、下夸克 d 、奇夸克 s 和底夸克 b 等的质量分别为：0.0047Gev、1.6Gev、189Gev、0.0074Gev、0.16Gev 和 5.2Gev，就有这类情况。其中出入大的是顶夸克 t 我们算出的是 202Gev。

2) 这是总结马蹄形链式弦图的夸克质量谱计算公式的研究和分析，才得出的多元性超对称量子数质量谱公式的；它对应的正切函数的 $\angle \theta_n$ 的角度分数值 θ_n 公式：

$$\theta_n = \theta fS \pm W^2 \quad (2-1)$$

式中 $\theta = 15'$ ，称为质量基角。f 称为质量繁殖量子数， $f=6^2$ 或 6^0 。S 称为首部量子数，W 称为尾部量子数； $S=n \times m$ ， $W=m \times n$ ，但大多数时候 $S \neq W$ ，少数时也可 $S=W$ ；其中 $m=1, 2, 3, 4, 5$ ， $n=1, 2, 3, 4$ 。由此格林夸克质量谱公式为：

$$M = Gtg \theta_n = Gtg (\theta fS \pm W^2) \quad (2-2)$$

由于 $G=1\text{Gev}$, 上式可写为 $M=\text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2)$ 。这样超对称量子数夸克质量谱公式只需要用一个质量基角常量 $\theta = 15'$, 就可以求出格林夸克质量谱中的 6 个夸克质量值。设 G 为质量单位符号, $G=1\text{Gev}$, 下面是我们的验算:

$$\text{上夸克 } u: M_1 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_1 = \text{tg} 16' = \text{tg} 0^\circ 16' = 0.0046 \text{Gev}$$

$$\text{下夸克 } d: M_2 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_2 = \text{tg} 26' = \text{tg} 0^\circ 26' = 0.0076 \text{Gev}$$

$$\text{奇夸克 } s: M_3 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_3 = \text{tg} 544' = \text{tg} 9^\circ 4' = 0.16 \text{Gev}$$

$$\text{粲夸克 } c: M_4 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_4 = \text{tg} 3495' = \text{tg} 58^\circ 15' = 1.6 \text{Gev}$$

$$\text{底夸克 } b: M_5 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_5 = \text{tg} 4716' = \text{tg} 78^\circ 36' = 5.0 \text{Gev}$$

$$\text{顶夸克 } t: M_6 = G \text{tg}(\theta \text{ fS} \pm W^2) = \text{tg} \theta_6 = \text{tg} 5384' = \text{tg} 89^\circ 44' = 202 \text{Gev}$$

可见除开顶夸克 t 外, 其余的 3 个误差都在小数点以下, 说明格林提供的数据系统性程度高, 这与他收集的数据时间最近有关。

3) 超对称破缺的量子数如何表达? 根据设计出的超对称破缺的“船闸”链式弦图, 虽然可以有多种, 但这类类似如果运河和两端船闸的实体一旦修好, 这是不能变更的类似的常识。所以可以变更的量子数, 类似只能是码头的编码编号, 即可动的只能是量子数。那么具体到格林夸克质量这些量子数, 是如何分类和布局的呢? 下面是我们对格林夸克质量谱正切函数角度值分拆的多项式的其中的一组过程, 它是有规律的:

$$\text{上夸克 } u: 15 = 15(1 \times 1) + 0 \approx 15 \times 6^0 \times (1 \times 1) + (1 \times 1)^2 = 16$$

$$\text{下夸克 } d: 17 = 15(1 \times 1) + 2 \approx 15 \times 6^0 \times (1 \times 2) - (1 \times 2)^2 = 26$$

$$\text{奇夸克 } s: 545 = 545(1 \times 1) + 0 \approx 15 \times 6^2 \times (1 \times 1) + (1 \times 2)^2 \approx 544$$

$$\text{粲夸克 } c: 3480 = 545 \times (2 \times 3) + 210 \approx 15 \times 6^2 \times (2 \times 3) + (4 \times 4)^2 \approx 3496$$

$$\text{底夸克 } b: 4747 = 545 \times (3 \times 3) - 158 \approx 15 \times 6^2 \times (3 \times 3) - (3 \times 4)^2 \approx 4716$$

$$\text{顶夸克 } t: 5382 = 545 \times (2 \times 5) - 477 \approx 15 \times 6^2 \times (2 \times 5) - (2 \times 2)^2 \approx 5384$$

以上各式中后面的两对乘积多项式, 是否有和巴耳末公式的量子数多项式相似的规律呢? 按有规律相似的情况, 对格林夸克质量谱中 6 个夸克的质量值, 配对航道归口, 分解成的含有量子数字的多项式为:

$$(15-6-0-1-1-1-1) \text{ 上夸克 } u = 15 \times 6^0 \times (1 \times 1) + (1 \times 1)^2 \quad (3-1)$$

$$(15-6-0-1-2-1-2) \text{ 下夸克 } d = 15 \times 6^0 \times (1 \times 2) - (1 \times 2)^2 \quad (3-2)$$

$$(15-6-2-1-1-1-2) \text{ 奇夸克 } s = 15 \times 6^2 \times (1 \times 1) + (1 \times 2)^2 \quad (3-3)$$

$$(15-6-2-2-5-2-2) \text{ 顶夸克 } t = 15 \times 6^2 \times (2 \times 5) - (2 \times 2)^2 \quad (3-4)$$

$$(15-6-2-2-3-4-4) \text{ 粲夸克 } c = 15 \times 6^2 \times (2 \times 3) + (4 \times 4)^2 \quad (3-5)$$

$$(15-6-2-3-3-3-4) \text{ 底夸克 } b = 15 \times 6^2 \times (3 \times 3) - (3 \times 4)^2 \quad (3-6)$$

以上分拆的 6 个式中的数字, 有很强的全息性。如上式前面括号内的那些量子数字, 即常量 f 和量子数字 N 、 m 、 n 等四个数, 类比玻尔的量子能级理论, 类比巴耳末公式中的常量和量子数, 马蹄形链式弦图中的常量和量子数字的意义是什么呢?

首先“15”作为质量轨道圆弦基角 θ 这个共同的常量数角度分数, 能确定下来, 即 $\theta = 15'$ 。第二, “6”和 0 与 2, 作为粒子夸克的共同数目类似一个繁殖系数, 也能确定下来。那么剩下的数代表的量子数符号的什么意义呢? 是格林夸克质量对称破缺的巴拿马运河船闸-马蹄形链式弦图的摆布和链式轨道弦图量子数多项式摆布的性质; 它们对应以上 6 个格林夸克质量谱正切函数角度值分拆的多项式反映的性质。

4) 众所周知, 分析计算光谱线波长量子数多项式, 是离不开弦图的; 同样, 要分析计算夸克质量谱, 求证合理的量子数多项式, 也是离不开弦图。但符号编码的复杂性和数字计算的复杂性, 还在于具体到每个夸克的计数时, 因为在链式弦图的所在位置都不一样, 需要确定唯一的链式弦图。这里给出的是: 马蹄形不管蹄口左右向平行摆放, 还是蹄口上下向竖直摆放, 摆放形式即使不同, 但只要是能合理, 都是马蹄形链整体如全息式“U”型的分形图示。现以马蹄形磁铁蹄口向下摆放为例, 这是以三个大小不同的马蹄形磁铁, 蹄口向下的重叠摆放, 但又稍有变化。

因为有大级和小级之分, 其中又有内外之分; 其次这里的大级和小级整体“U”型类似双航道, 按质量大小从开端到终端, 是分成三级码头层级, 设其类似轨道空间方向量子数的层级编码符号为 n 。如将上夸克 u 和下夸克 d 构成的一个小马蹄形, 称为 1 号马蹄形, 它的蹄口向下摆放, 作为整体“U”型的一边磁极, $n=1$ 。

而作为马蹄形全息的再延伸, 是将称为 2 号马蹄形的奇夸克 s 与顶夸克 t 构成的一个最大的马蹄形, 和称为 3 号马蹄形的粲夸克 c 与底夸克 b 组成的另一个次大的马蹄形, 两者蹄口向下, 并重叠起来, 再把它们各自下端一边的磁极, 如奇夸克 s 和粲夸克 c 联接到 1 号马蹄形的弯背处, 作为整体“U”型与 1 号马

蹄形合成的这一边的磁极的接口, $n=2$ 。整体“U”型另一边的磁极, 是底夸克 b 在内, 顶夸克 t 在外的竖直平行摆放, $n=3$ 。其次, 属于整体“U”型, 设其类似磁极量子数的编码符号为 m , 由此, 上夸克 u 、下夸克 d 、奇夸克 s 和粲夸克 c 等是同为磁极的大级, 因此这 4 个是同起 $m=1$; 而底夸克 b 和顶夸克 t 作为另一磁极的大级, 是同起 $m=2$ 。

另外, 上夸克 u 和下夸克 d 层级同起 $n=1$; 奇夸克 s 和粲夸克 c 层级同起 $n=2$; 底夸克 b 和顶夸克 t 层级同起 $n=3$, 但在这三个同属大级和小级之分的层级方位量子数中, 各自两个夸克由于所属位置还有内外之分, 上夸克 u 、奇夸克 s 和顶夸克 t 等, 是同起属于大级和小级之分方位量子数在整体“U”型的外层的磁量子数, 同起 $m=1$; 下夸克 d 、粲夸克 c 和底夸克 b 等, 是同起属于大级和小级之分方位量子数在整体“U”型的内层的磁量子数, 同起 $m=2$ 。即作为整体“U”型的一边磁极, 1 号马蹄形上夸克 u 、下夸克 d 和“U”型全息式分形图的交叉点奇夸克 s 和粲夸克 c , 另一边的磁极是底夸克 b 、顶夸克。

其次, 整体“U”型外在的四端点上夸克 u 、下夸克 d 、底夸克 b 、顶夸克 t , 组成的四端点, 按它们之间的质量大小排列, 这又类似轨道空间方向量子数的层级编码 n , 即对这种不连接的 4 个端点按质量大小, 它们的空间方向层级量子数 n 分别 $n=1、2、3、4$ 。但是将这 4 个端点和中间的交点, 归属大级极点或码头, 这类似磁极量子数 m , 即它们分别是 $m=1、2、3、4、5$; 即按质量大小和码头层级, 中间交点的奇夸克 s 和粲夸克 c 的类似磁极量子数 m 同起 $m=3$, 4 个端点的 4 个夸克的类似磁极量子数 m 分别为 $m=1、2、4、5$ 。可见一种夸克的量子数不是不变, 而且可以是相同或不相同。

以上磁极量子数 m 和方位量子数 n , 也许会把问题弄复杂化。但以上 (3-1、2、3、4、5、6) 等 6 式中, 各个配对中的第一项首部量子数 S (1×1)、(1×2)、(1×1)、(2×5)、(2×3)、(3×3) 等 6 对组合, 其 $S=n \times m$; 以及各个配对里的第二项尾部量子数 W (1×1)、(1×2)、(1×2)、(2×2)、(4×4)、(3×4) 等 6 对组合, 其 $W=m \times n$, 这里 S 和 W 中的那些数字, 也确实是这样配合来的。

3、如此算出格林夸克质量相同系统用相同方法实验实测唯一准确的这组数据, 通过其顶夸克 t 质量是 202Gev, 就可开始估量希格斯粒子的质量了。

希格斯粒子是英国物理学家希格斯预言的粒子, 他假设其是物质的质量之源, 其他粒子是在希格斯粒子构成的“海洋”中游弋, 受其作用而产生惯性, 最终才有了质量。但问题有两点, 一是希格斯粒子的超对称认定, 二是希格斯粒子的自旋认定。

1) 超对称性被称之为 SUSY, 最早日本物理学家宫沢弘成在 1966 年首次提出超对称理论, 他当时是为了补充标准模型中的一些漏洞。超对称理论的最简单描述就是, 除了我们所熟知的亚原子粒子外, 还存在超对称粒子, 它描述了费米子和玻色子之间的对称性, 认为每种费米子都应有一种玻色子与之配对, 反之亦然。这种理论可帮助解释, 为何宇宙中“看不见”的暗物质, 远比我们能观察到的物质多得多。

检验超对称性的实验, 目前是在欧核中心的 LHCb 设备上, 这是安装在大型对撞机环路中的 4 台大型探测设备之一。在实验中, 欧核中心试图以前所未有的精度观察 B 介子的衰变情况; 如果超对称粒子真存在, 那么 B 介子的衰变频率将要比它们不存在的情况下高得多。除此之外, 如果超对称粒子存在, 它们的物质, 和反物质版本粒子衰变时表现的差异, 也应当要更大一些。因为在美国费米实验室质子-反质子对撞机得到的结果, 似乎暗示 B 介子的衰变确实受到超对称粒子的影响, 因此需要某种证实或澄清。然而欧核中心在对数据进行深入分析之后, 认为 LHCb 实验未能找到超对称粒子存在的间接证据; 而且在这之前, LHC 的另外两台大型探测器, 也未能探测到超对称粒子。但这是否就能宣布超对称理论的死刑呢? 不能。

我们说的希格斯粒子超对称, 是指前面三旋弦论实用符号动力学表明的, 代表质量希克斯玻色子的 AB 、 aB 或 Ab 、 ab 这两组符号, 其中一组为另一组的超对称。这吻合 LHC 实验已经发现质量为 $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}$ 与 126.5 GeV 的疑似希格斯粒子或称“上帝粒子”的新粒子。其中代表超对称的那组没有被发现, 问题是如何认知环量子的自旋定义。我们说希格斯粒子和其它亚原子粒子的区别, 不是没有自旋, 而是没有线旋。

其次, 在大量子弦论分析的类似巴拿马运河船闸-马蹄形链式弦图的抽象中, 希格斯能级梯海的“度规格子”类似长江三峡大坝的“船闸格子”或巴拿马运河的“船闸格子”, 如此希格斯粒子可变换为类似希格斯海中的拖船、驳船、锚泊船或起重吊船。这里要虚拟希格斯粒子超对称的是起重吊行为, 这可以设想希格斯粒子是两个配对的, 起重吊量差不多的起重机, 它们安置在船闸河道的两岸。事实上, 类似的这种超对称, 有马约拉纳费米子可参照, 该粒子会作为它们自己的反物质并湮灭它们自己。

但 2012 年由荷兰物理学家和化学家组成的研究小组, 已经提出了马约拉纳费米子以准粒子形式存在的可靠证据。这些马约拉纳费米子作为电子群, 它们相互行为像单个粒子。希格斯粒子是一种独特的玻色子, 是否以准粒子形式存在, 也会像马约拉纳费米子有奇特的超对称呢? 其实, 如果说超对称粒子存在, B 介子的衰变频率将要比它们不存在的情况下高得多; 它们的物质, 和反物质版本粒子衰变时表现的差异更大,

这已经是 LHCb 实验的事实。如原来设想的只是一种没有差异的希格斯准粒子，现在发现的是有差异的两个希格斯准粒子，这难道不是 LHCb 实验找到超对称粒子存在的间接证据？至于认定类似 B 介子的衰变频率，其介子的组成是两种夸克。

2) 夸克是什么东西？在南部一郎的弦论和盖尔曼的夸克论的等价中，介子类似两根碰头的裂纹弦。在量子弦论中，最简单的弦图是一个微小的环圈，天下所有的基础粒子都是由这种环圈的客体振动或自旋产生类似音乐一样生成的。但目前除三旋弦论实用符号动力学的研究外，物理学界并没有对环量子自旋的严格定位，只有对球量子自旋的一般定位，所以目前物理学家们要试图确认疑似的希格斯新粒子的自旋这项基本属性，还缺乏拓扑物理的共识。

但从前面的三旋符号动力学给予的统一符号刻划，24 种含线旋的二元排列组合符号，和 4 种不含线旋的二元排列组合符号，从数学的排列组合知识上，它们只是属于“组合”，不属于“排列”。《三旋理论初探》一书中证明，由于同样多的字母符号，排列比组合的字母序列型多得多，具体对应到基本粒子的自旋，这是在一个周期中按类似字母的顺序作不同自旋先后排序在起劲，在夸克就表现为量子色动力学称的“颜色”；另外这里还所谓的“冗余”码，等等。

总之，三旋符号动力学是把数学的群论和编码学结合在一起的应对物理自旋的一门科学。所以研究 B 介子的衰变频率，也需要三旋弦论实用符号动力学的探索。据陈国明先生讲，中国参加欧核中心 CMS 和 ATLAS 发现质量为 $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}$ 与 126.5 GeV 的粒子的实验，在 CMS 组中，全世界有 30 多个国家的 3000 多位科学家参加，中国参与的团队是中科院高能所和北大，总共 30 多人，在人数中占到了 1% 的样子；在参加的一些物理分析中，中国小组在区分信号和本底噪音这一关键技术，提供了自己的方法，使得数据分析的灵敏度，比之前最好的美国组的方法还提高了 3%。但对于自旋，不知中国小组有没有提供三旋弦论实用符号动力学的研究意见。

如果在 CMS 组中，是从球量子自旋在作一般的定位，这里自旋虽然也是所有亚原子粒子非常重要的特性，决定了它与其它粒子相互作用的方式；如分析“疑似希格斯粒子”的一个自旋值似乎为零，又似乎自旋值为 2 的结果无法被排除。这可以看出没有弄通环量子自旋弦论。因为他们说，如果最后确定其自旋为 2，那么这将意味着是一种此前未曾预料到的新粒子，虽然这种可能性目前看来正在变得越来越小。另外又说，ATLAS 探测器的数据已经检测到，这种疑似希格斯粒子衰变为两个质子的现象，这在意味着某些新的物理原理。其实对于三旋弦论实用符号动力学的“大量子弦论”看来，这一切也难否定欧核中心既发现了希格斯粒子又发现了超对称。

3) 2012 年第 7 期《环球科学》杂志发表《粒子物理学迎来革命时刻》的文章，撰文的是兹维·伯恩 (Zvi Bern)、兰斯·J·狄克逊 (Lance J. Dixon) 和戴维·A·科索维尔 (David A. Kosower) 等三位科学家。他们说，大型强子对撞机里的粒子碰撞时发生了什么，他们发明的么正方法就能知晓。其实对探测器中捕获到的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨，他们的文章并没有说清如何能发现希格斯粒子又发现超对称。

也许世界上大多数人看粒子碰撞时的粒子碎片雨，感觉其轨迹都是复杂或杂乱。但从前面三旋符号动力学大量子弦论研究的调和超对称量子数看来，却类似放礼炮的烟花烟火飞舞，是有规律可循的。例如烟花厂家里的顶级烟花烟火设计技师，从看烟花烟火释放的外源性弦丝、弦粒、弦线雨的光谱色泽，就知道在礼炮烟花烟火中，加添了些何种的化学元素原子。类比 LHC 探测器，测粒子就是测弦，测弦就是测粒子。

我们生活在中国，但对长江三峡大坝船闸的数据并不了解，只是在用作大量子弦论的科普。能知巴拿马运河大坝船闸的数据，是因为《南方周末》2012 年 6 月 21 日发表的《巴拿马运河》一文有过报道：巴拿马运河船闸可供进靠的船舶极限为长 292 米、宽 32.2 米、吃水 12.04 米。这里船闸的尺码极大地改变了世界的造船业，业界把 32.2 米宽且 292 米长的船称为巴拿马极限型，成为造船工程师的首选。这是一幅生动的希格斯场、希格斯机制、希格斯粒子和其他基本粒子质量起源的类似写照。

由此用对撞机寻求证明的希格斯王国，不再神秘。这并不是说希格斯粒子可有可无，而是说类似巴拿马的船闸每级闸门至少要修多宽？多长？才是巴拿马极限型类似的基本粒子大质量。因为基本粒子中的庞然大物，与被精确地塞进为它特制的容器是一致的。

以此把所有 24 种的夸克、轻子和除希格斯玻色子以外的规范玻色子等基本粒子，类似对应船只，那么修的大坝的船闸闸门，要照应也才合适，这就可知希格斯船闸的极限型。由此可以把巴拿马比作希格斯王国，巴拿马运河的船闸限定大船的机制与希格斯王国生成大量子弦的机制连接，这就不难知道始于 137 亿年前的宇宙大爆炸。

4) 前面已验证过格林夸克质量谱系统中质量最大的顶夸克 t 为 202GeV , 作为希格斯运河船闸可供进靠的大量子弦的极限“长度”, 为 202GeV 类似的质量; 这个“船闸”的尺码, 极大地打造了基本粒子物理王国, 被称为希格斯场机制, 成为打造“上帝粒子”的首选。目前欧核中心的希格斯王国模拟实验, $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}/c^2$ 为 CMS 发现的质量, 而 ATLAS 发现的质量为 126.5GeV , 取它们各自的质量的一半 (各占概率的 50%), 那么综合希格斯粒子的质量准确值为:

$$(125.3 + 126.5) \times 50\% = 125.9 \text{ (GeV)} \quad (4-1)$$

接下来该怎么办呢? 因为这个 $125.9\text{GeV}/c^2$ 的希格斯粒子质量, 似乎与顶夸克的验证质量为 $202\text{GeV}/c^2$ 是矛盾的。这是一个类似的“谷仓内的标枪悖论”, 即希格斯粒子质量的大小, 小于“希格斯船闸”可供进靠的大量子弦的极限“长度”, 是悖论。但解决这个悖论, 反而能为 ATLAS 和 CMS 两个研究团队接下来该怎么办, 提供了一个方向:

因为依据顶夸克的质量, 寻找希格斯粒子质量打开的判据, 是大型强子对撞机将它产生时的速度, 达到光速的 83%, 就可一锤定音。“谷仓内的标枪悖论”, 据上海科技教育出版社 2010 年出版的查尔斯·塞费的《解码宇宙》一书介绍, 它是个早已闻名和已经研究解决了的悖论。塞费分析它的关键点类似, 希格斯王国的“宪法”对测量或观察执行的密码, 是爱因斯坦相对论的两个假设。虽然这个希格斯王国在 137 亿年前的宇宙大爆炸初始, 就已完成了它的使命, 但质量“宪法”没变。塞费说, 相对性原理和光速不变原理两个假设有许多离奇的结果, 但该理论却有着完美的对称性。观察者或许对长度、时间、质量以及许多其他基本实物各抒己见, 但与此同时, 所有的观测者都是正确的。塞费用具体数据解说“谷仓内的标枪悖论”: 想象有一名短跑运动员能以光速 80% 的速度快跑, 他是手持一根 15 米长的标枪, 向着一座 15 米长的谷仓跑去。

这座谷仓有一个前门和一个后门。一开始, 谷仓前门开着, 后门关着。观测者原地不动, 坐在屋顶橡架上测量, 由于奔跑者米尺的相对论性效应, 他实际测量到这根 15 米长的标枪缩短了, 只有 9 米。而固定不动的谷仓, 仍然保持它原来的 15 米的长度。塞费说: “正如爱因斯坦的理论所说, 信息即实在。如果我们的精确测量仪器获取了关于标枪的信息, 这些信息显示标枪是 9 米长, 那么它就是 9 米长——不必考虑一开始时它有 15 米长”。我们不想重复塞费在书中从各个角度论证他的这个正确结论。丹尼尔·肯尼菲克出版的《传播, 以思想的速度》一书中, 也重复了对“谷仓内的标枪悖论”类似塞费得出的分析: 短跑运动员与屋顶橡架上的观测者对事件的顺序意见不一致, 解决这个悖论与时间有关。我们习惯于独立地在空间或在时间中测量, 但实际存在一个描述两扇门关闭之间信息传播需要时间的时空区域, 它兼有空间的和时间的两个方面。

5) 具体联系到 ATLAS 和 CMS 两个研究团队, 是在人工实验室里重新“复活”大爆炸时期的希格斯王国和希格斯运河的船闸, 以寻获希格斯粒子的踪迹。但这里, 时间顺序是被颠倒了, 然而爱因斯坦的理论告诉这却有着完美的对称性。

我们用类似巴拿马运河船闸模型的大量子弦论, 解释希格斯粒子是一种理论上预言的能解释其他粒子质量起源的新粒子, 这类似从薛定谔猫到彭罗斯的薛定谔团块, 假设宇宙大爆炸的撕裂, 质量变化有类似轮船在船闸的位移, 是用在不同落差的分段的数学分析, 来解释的。当然也还有类似玻尔-索末菲的超对称量子化量子数 n 、 k 和 m 交织等, 用这种基于链式弦图的质量谱公式, 才验算出顶夸克的质量为 202GeV 的。

但我们说 $125.9\text{GeV}/c^2$ 为今天希格斯粒子的质量, 不是把它比作大爆炸时期的希格斯运河的船闸, 而是与顶夸克调换了一个角色, 成了希格斯巨轮, 顶夸克的质量反而成了船闸的长度。而且根据前面塞费的谷仓内的标枪悖论分析, 还应把希格斯运河的船闸与谷仓调换, 成为“希格斯谷仓”, 那么顶夸克的质量成了谷仓的长度, 希格斯粒子也被再调换为短跑运动员和标枪的组合。设希格斯粒子在对撞机里“跑”的速度为 v_x , 质子速度为 v_z 。虽然大型强子对撞机有能力将质子流加速到光速的 99.99%, 但已知顶夸克的质量是约质子质量的 200 倍, 希格斯粒子也比质子的质量大, 且由质子生成, 希格斯粒子速度 v_x 自然比质子速度 v_z 是光速的 99.99% 还小。那么希格斯粒子的速度 v_x 是光速的多少呢? 根据塞费对谷仓内的标枪悖论提供的数据: 短跑运动员以光速 80% 的速度向着一座 15 米长的谷仓跑去, 他手持的 15 米长的标枪缩短为只有 9 米。

如果塞费说的准确, 因相对性原理和光速不变原理的信息真实效应适用于“希格斯谷仓”, 其对应比例是:

$$\begin{aligned} & (\text{标枪的测量长度}/\text{谷仓长度}) : \text{运动员速度} = \\ & \text{等于} (\text{希格斯粒子质量}/\text{顶夸克质量}) : \text{希格斯粒子的速度 } v_x, \text{ 即:} \\ & (9/15) : 0.80 = (125.9/202) : v_x \quad (4-2) \\ & v_x = (0.80 \times 0.62) \div 0.6 = 0.5 \div 0.6 = 0.83 \text{ (光速)} \end{aligned}$$

即这个希格斯粒子速度 v_x 为光速的 83%，是已知实验数据的理论反推。实验“重演”的过程是欧核中心在建造的能量强大的大型强子对撞机设备里面，有能力将质子流加速到光速的 99.99%，使两束高能质子流进行加速、对撞。以每 10^{12} 次的质子对撞，才可能产生一次希格斯粒子。困难的是它一旦产生，就转瞬即逝，衰变成光子和强子等其他粒子。目前 ATLAS 和 CMS 寻找该粒子最主要的过程，只是“抓住”希格斯粒子衰变产生的光子，反推它们会不会是希格斯粒子产生后又衰变出来的。遗憾的是，他们没有反推希格斯粒子的速度 v_x 。如果对撞机实验能测出希格斯粒子的速度 v_x ，与我们理论预测的 v_x 为光速的 83% 数据吻合，就应该说发现的新粒子是希格斯粒子能定下来。

参考文献

- [1][英]曼吉特·库马尔，量子理论——爱因斯坦与玻尔关于世界本质的伟大论战，重庆出版集团重庆出版社，包新周等译，2012年1月；
- [2]王德奎，三旋理论初探，四川科学技术出版社，2002年5月；
- [3]孔少峰、王德奎，求衡论——庞加莱猜想应用，四川科学技术出版社，2007年9月；
- [4]王德奎，解读《时间简史》，天津古籍出版社，2003年9月；
- [5]陈超，量子引力研究简史，环球科学，2012年第7期；
- [6]杨振宁，韦尔对物理学的贡献，自然杂志，1986年第11期；
- [7][英]罗杰·彭罗斯，皇帝新脑，湖南科技出版社，许明贤等译，1995年10月；
- [8]王乔翻译，超弦理论，科学世界，2013年第3期；
- [9]凯恩，超对称：当今物理学界的超级任务，汕头大学出版社，郭兆林等译，2004年1月；
- [10]刘月生、王德奎等，“信息范型与观控相对界”研究专集，河池学院学报，2008年增刊第一期，2008年5月；
- [11][美]查尔斯·塞费，解码宇宙，上海科技教育出版社，隋竹梅译，2010年4月；
- [12][美]丘成桐、史蒂夫·纳迪斯，大字之形，湖南科技出版社，2012年12月；
- [13]陈蜀乔，引力场及量子场的真空动力学图像，电子工业出版社，2010年7月；
- [14][英]安德鲁·华生，量子夸克，湖南科技出版社，刘健等译，2008年4月；
- [15][美]布赖斯·格林，宇宙的结构，湖南科技出版社，刘茗引译，2012年4月；
- [16]G·Feldman、斯坦博格，物质族的数目，科学（《科学美国人》中文版）1991（6）。

3/22/2013

Dynamic Web Caching Services of Different Java Application in e-Governance: Case Study

* Rajeev Kumar, ** Dr. M.K. Sharma

* Research Scholar, Department of Computer Science, Bhagwant University, Ajmer (Rajasthan)
Email ID: rajeev2009mca@gmail.com

** Department of Computer Science, Amrapali Institute, Haldwani. (Uttarakhand) – India
Email ID: sharmamkhld@gmail.com

Abstract: In this paper we will discuss that today's the most popular web sites are suffering from the server congestion, and they are getting thousands of requests every second from the client. The heterogeneity and complexity of services and applications provided by web server systems is continuously increasing. Traditional web publishing sites with most static contents have being integrated with recent web commerce and transactional sites combining as dynamic and secure by services. The most understandable way to cope with growing service demand and application complexity is adding hardware resources because replacing an existing machine with a faster model provides only temporary relief from server overload. The need to optimize the performance of Web services is producing a variety of novel architectures.

[Rajeev Kumar, M.K. Sharma. **Dynamic Web Caching Services of Different Java Application in e-Governance: Case Study.** *Academia Arena* 2013;5(4):28-29] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 4

Keywords: web services, cloud communication, ICT, Java, Oracle, web caching, Dynamic Clusters.

Introduction:

The quality of service and the response times can be improved by decreasing the network load. One way to achieve this is to install a Web caching service. Caching effectively migrates copies of popular documents from Web servers closer to the Web clients. In general, Web client users see shorter delays when requesting a URL, network managers see less traffic and Web servers see lower request rates. An origin Web server might not only see lower requests rates but primarily will experience a lower server load because files will be fetched with an If-Modified-Since GET HTTP request. Web clients request documents from Web servers, either directly or through a Web cache server or proxy. A Web cache server has the same functionality as a Web server, when seen from the client and the same functionality as a client when seen from a Web server. The primary function of a Web cache server is to store Web documents close to the user, to avoid pulling the same document several times over the same connection, reduce download time and create fewer loads on remote servers.

However, a hierarchical caching architecture needs powerful intermediate caches or intelligent load-balancing algorithms to avoid high peaks of load in the caches that will result in high client latency. On the other hand, distributed caching has very good performance in well-interconnected areas without requiring any intermediate cache levels. Nevertheless, the deployment of distributed caching on a large scale encounters several problems, such as large network

distances, high bandwidth usage, and administrative issues.

Web Tier

The Web tier of Java EE application server is responsible for interacting with the end user such as web browsers primarily in the forms of HTTP requests and responses. It is the outermost tier in the application server, closest to the end user. At the highest level, the Web tier does four basic tasks:

- Interprets client requests
- Dispatches those requests to an object (for example, an enterprise Java bean) that encapsulates business logic
- Selects the next view for display
- Generates and delivers the next view

The Web tier receives each incoming HTTP request and invokes the requested business logic operation in the application. Oracle Web Cache is a content-aware server accelerator, or reverse proxy, for the Web tier that improves the performance, scalability, and availability of Web sites that run on Oracle HTTP Server. [1]

Web Caching Architectures

The performance of a Web cache system depends on the size of its client community; the bigger is the user community, the higher is the probability that a cached document (previously requested) will soon be requested again. Caches sharing mutual trust may assist each other to increase the hit rate. A caching architecture should provide the paradigm for proxies to cooperate efficiently with each other. [2]

Scalable & dynamic Web Services using Caching and Clustering Support

Caching dynamic pages at a server site is beneficial in reducing server resource demands and it also helps dynamic page caching at proxy sites. Previous work has used fine-grain dependence graphs among individual dynamic pages and underlying data sets to enforce result consistency. Such an approach can be cumbersome or inefficient in dealing with an arbitrarily large number of dynamic pages. [4] We study techniques for partitioning dynamic pages into classes based on URL patterns. Our scheme allows an application to specify page identification and data dependence for a class of dynamic pages and invalidate them collectively. To make this scheme time-efficient with small space requirement, lazy invalidation is used to minimize slow disk accesses when identifications of dynamic pages are stored in memory with a digest format. Selective precomputing is further proposed to regenerate stale pages and smoothen load peaks. A data structure is developed for efficient URL class searching during lazy or eager invalidation. We also implemented caching software called Cachuma which integrates the above techniques, runs in tandem with standard Web servers, and allows Web sites to add dynamic page caching capability with minimal changes. Our experimental results show that the proposed techniques can efficiently handle class-based page invalidation and are effective in reducing server response times for tested applications. [3, 5]

Peer to Peer Dynamic Clusters

N-Cache provides a dynamic clustering capability with 100% uptime for the cluster. This is due to a peer to peer architecture of the cluster where there is no single point of failure.

A cache cluster is a collection of one or more cache servers with every server connected to every other server in the cluster. When a cache cluster is formed, it contains a cluster coordinator that manages all membership to the cluster. The coordinator is the oldest server in the cluster (meaning the first server that started). If the coordinator ever goes down, this role passes on to the next senior-most server in the cluster. This removes any single point of failure in cluster membership management. [6]

Distributed Dynamic Clusters for Web Caching Services

Working of this architecture is like whenever any client request for any Page that request goes to the proxy server if the maximum queue length is not

achieved yet then proxy server process that request search for this page in the cache if page found their than response will generated from that place otherwise the page is searched in the metadata of that proxy server, if page found their request is forwarded to that proxy server in the same cluster.

Challenges of Dynamic clusters in web Caching System

In distributed web caching system, documents can be cached at the clients, the proxies, and the servers. A client always requests page from its local proxy if it doesn't have a valid copy of such page in its own browser's cache. Upon receiving a request from client, the proxy first checks to see if it has the requested page. If so, it returns the page to the client. If it doesn't have the requested page in its cache, it sends a request to its cooperative proxies or the server.

Conclusion

In this paper by using the concept of Clustering static or dynamic and Time Stamping we can solve the problems of extra overhead, Unmanageable data, Cache coherence Problem and the problem of scalability. We will implement the architecture in java using the concept of Servlets or JSP.

References

1. http://docs.oracle.com/cd/E27559_01/doc.1112/e28391/ha_webtier.htm.
2. Rousskov, "On performance of caching proxies," in Proc. ACM SIGMETRICS, Madison, WI, Sept. 1998.
3. <http://www.cs.ucsb.edu/projects/swala/>
4. Huican Zhu, Hong Tang and Tao Yang, **Demand-driven Service Differentiation for Cluster-based Network Servers**. Technical Report #TRCS00-19, Dept. of Computer Science, UCSB, July 2000. Postscript version. To appear in IEEE INFOCOM'2001.
5. Huican Zhu and Tao Yang, **Cachuma: Class-based Cache Management for Dynamic Web Content**. Technical Report #TRCS00-13, Dept. of Computer Science, UCSB, June 2000. Postscript version. To appear in IEEE INFOCOM'2001.
6. <http://www.alachisoft.com/ncache/dynamic-clustering.html>.
7. www.google.co.in more helpful for searching the contents.

从大型强子对撞机说中国梦 —— 非线性希格斯粒子数学讨论 (13)

习强

Recommended by 王德奎 y-tx@163.com

摘要: 粒子物理迎来革命时刻,对探测器中捕获的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变、嬗变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨,测定是何种粒子,能否像基因测序进行快速、低成本、高通量、全基因组那样测定作解读?这是未来科学的中国梦。而从“同位量”和“同位长”量子纠缠态格点谱图像,测量分析是何种基本粒子,其实对于研究科学的人来说,也类似“格点谱”。我们把这其中的“同位量”和“同位长”另类,称为“格啥族”,是有对比的意义的。这样既不影响大部队的前进,又能保留少数人的声音,因为说啥,他们也不听,不如让两者相比较而存在的好。

[习强. 从大型强子对撞机说中国梦 —— 非线性希格斯粒子数学讨论 (13) . *Academia Arena* 2013;5(4):30-45] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 5

关键词: 量子数 测粒子 格点谱 同位量 同位长

在量子信息和量子测量技术迅猛发展的今天,对量子奇异世界的探索已成为各国研究学者的不懈追求。欧洲核子研究中心简称欧核中心(CERN),是在联合国教科文组织倡导下创立于1954年9月的一个规模最大的国际性的实验组织,其宗旨是供欧洲国家在纯科学性和基础性的亚核研究及相关研究领域进行合作,有关实验及理论研究成果以公开发表供更广泛的利用。从上个世纪60年代的早期开始,科学家进行了希格斯粒子存在的推测,它的性质中很重要的一项,就是赋予在137亿年前那次宇宙大爆炸之后产生的飞行物体以质量。从1980年代开始,科学家将希格斯粒子归类到基本粒子的标准模型中。欧核中心的大型强子对撞机(LHC)于2008年启用,发射粒子束、进行粒子对撞、模拟宇宙大爆炸,再通过探测器观察和记录对撞中发生的所有细微变化。

2012年7月4日欧核中心宣布发现两种新的“上帝粒子”后,就一直没有改口过。一说它的LHC的两个实验合作组ATLAS(超环面仪器)和CMS(紧凑缪子线圈),分别发现了两种疑似希格斯玻色子或称“上帝粒子”的新粒子:即CMS探测器探测到的质量为 $125.3 \pm 0.6 \text{ GeV}$ 的新粒子,ATLAS探测到的质量为 126.5 GeV 的新粒子。到12月,又说在LHC其中一个对撞节点(ATLAS)上的数据中,发现含有两个清晰的峰值,暗示出现了两种质量略有不同的希格斯粒子。即ATLAS实验小组最终确认,他们的数据看起来并不是一种希格斯粒子,而是两种。

其中一种希格斯粒子的质量是 123.5 GeV ,另一种的质量是 126.6 GeV 。到目前为止ATLAS实验还没有发现任何不对之处。这增加了确实存在两种希格斯粒子的可能性。然而,理论上没有指出,为什么一种希格斯粒子衰变成两个Z粒子,而另一种希格

斯粒子衰变成两个光子。况且这两种希格斯粒子,在质量上的相似性也很难解释。如果希格斯粒子衰变成两个光子的概率,比预期的要大,暗示着有新的未知物理。

欧核中心的大型强子对撞机热,勾出了中国梦。CERN发现的新粒子,会让标准模型划上圆满的句号吗?这里所谓的中国梦,是一种体制梦;追求体制梦,说到底是一种物质结构梦;物质结构梦我们强调唯物主义,这就是为什么上世纪五、六十年代,毛泽东主席要亲自领导和发动物质无限可分说的世界科学大战。因为他要领导中国人民和中国科学界的将帅们向中国梦冲刺;这是一次流芳万古的伟大尝试。

一、量子超弦超对称的量子化之路

根据实验数据、经验公式,建立全新的弦论范围的结构模型及数学公式,以破解实现探索微观世界对无穷小的探测,将随着现代实用弦论动力学的相关各学科协同的理论研究进展及显微技术的创新,掌握在人类手中。这里,涉及类似原子、质子、中子、电子等范围的同位素、同位旋现象,在弦论范围延伸,而称为的“同位量”、“同位长”现象。即所谓的同位量、同位长现象,是指微观世界,对无穷小的粒子离散运动群的格点谱探测,随着对其离散运动轨道的多量子数的变化,会出现其粒相质量谱或能量谱的不同。这种类似化学元素的同位素现象,可称为“同位量”;同理,其波相频率谱或波长谱也会出现不同,这种类似原子中核子的同位旋现象,可称为“同位长”。

1、由此来说中国梦,这是一种物质结构梦。但今天还是一个科学难题,然而困难远在科学之外。因为我国的国情,还缺乏具有大量做大型强子

对撞机实验类似的人力和财力。问题是，没有大型强子对撞机的设备和实验，可以派人参与到国际的合作中；没有人造的大型强子对撞机的设备和实践，但我国有7.0级以上的大地震。这是一种类似的自然大型强子对撞机，地震制造的类似微型小黑洞爆炸，也许还是大自然献给智慧勤劳的人类的“礼物”。郑光路先生说：2008年发生的汶川大地震，牵动着亿万中国人的心。这次地震让人不禁想到1933年距汶川仅几十公里处发生过的另一场大地震——叠溪大地震。这次大地震究竟是何级别？他向研究地震的朋友老王请教。老王给了他一份四川省地震局1979年及1981年两次赴地震现场考察后的资料：

“1933年8月25日（农历七月初五申时）15时50分30秒，茂县叠溪发生7.5级地震。震中位置为北纬32度，东经103.7度，有感范围北至陕西西安，南至云南昭通，东到万县，西抵阿坝。极震地区烈度为10度，极震区面积约209平方公里……地震造成山崩城陷，山河变貌，岷江断流，积水成湖，人畜伤亡惨重，死亡者达6800余人。震后由于地震湖崩潰，造成罕见地震水灾，致使下游沿江村镇被冲没大半，死亡2500余人……受灾最重的首数叠溪城。昔日有房屋276所，人口500余人的繁荣热闹之叠溪古城，被毁埋于乱石之中，只留下一片废墟。死里余生者只15人！”

这明明是一场8.0级大地震，为什么马马虎虎定为7.5级地震？原因只要看一看当年中国的政治、战争大事记自然清楚。当年是我国20世纪历史上外国侵略、国内内战最激烈、复杂的一年之一。死伤上万中国和平同胞，而无抗震救灾之同情，谁之责？当政者当然难逃其责。时间到了1992年，已过60年，叠溪大地震已经转换成一种科学研究，因为叠溪大地震作为一种客观可见证的自然事实，是大自然献给我国的自然大型强子对撞机。1992年，绵阳市平武县召开的第四届全国数学、物理、力学及高新技术研讨会，大会期间，全体代表从平武到黄龙寺、九寨沟考察，途径红军长征翻越的毛尔盖路上，看到延绵数十里不见一只飞鸟、不见一棵草木的怪石嶙峋的大山，1933年8.0级叠溪大地震，还像刚发生过的大地震的景象，就是一本奇书。奇怪的是60年前二万五千里的长征，数万红军长征翻越的毛尔盖，看见历历在目的路上的1933年8.0级叠溪大地震的惨烈，60年间所有人哑口无言，这又说明了什么？

考察归来，学术研讨会继续召开，云南大学高能天体物理学家喻传赞教授，拍案而起，就讲这本书。他说类似叠溪大地震，这不是近万年产生盆塞海灾变的证据是什么？他在会上放弃了原准备好的发言稿，专讲“喻传赞曲线”，即证明中国远古史中

存在女娲突变纪和大禹突变纪的科学认识方法。他说在完成国家交给的昆明湖泥芯柱“近万年的气候变化曲线”的高能实验测定项目中，他发现该曲线在6000多年前和4000多年前有两处出现特高的奇峰，大大超过曲线全段其他地方的峰值。他虽不是研究历史的，但在惊异之余，终于在远古女娲补天、大禹治水的传说中找到了答案，即中华远古文明传说中有真实成分。“喻传赞曲线”是女娲王朝、大禹王朝存在的第一批科学根据。

喻传赞曲线联系超弦理论，是强子地质力学在地震研究中的运用，即7.0级以上的大地震，如果震源还是点震，那么与人造大型强子对撞机的额外维缠卷产生小黑洞的巨大能源的类比，7.0级以上的大地震被称为自然的拟大型强子对撞机、软大型强子对撞机、膺大型强子对撞机，已进入2009年量子信息与健康上海论坛的研究视线。

原因是，早在1964年，希格斯在类似人造大型强子对撞机实验的事实基础上，提出质量起源的希格斯场模型。同年，盖尔曼在坂田模型的基础上，提出夸克模型的强子图像：强子是指由3个夸克组成的质子、中子等，以及由两个夸克组成的介子。

与夸克同时出现并连接夸克对之间的力，被称为“强力”。此后量子色动力学兴起，夸克才有了颜色对称性。与此同期，南部阳一郎在“靴理论”认为所有的强子都是互为组成部分的基础上，提出的强子的弦模型，认为弦的不同振动模式，正对应着不同强子的类型，即强子的弦模型，可和量子色动力学的夸克强子模型对应，且图像类似3根或两根碰头的“裂纹弦”。

与此同期，还有彭罗斯提出的自旋网络方法对强子描述的扭量理论模型。彭罗斯的扭量理论模型，类似克利福德平行线分层翻转，我们称为“扭量球”。它同超弦理论一样，是试图用连续性数学和不连续的拓扑数学，来统一自然界所有相互作用的连续化。例如，代替量子力学粒子的波函数，可用一扭量或多扭量分批描述各类粒子；这个由各种圆，形成的构形，是空间 S^3 上克利福德平行线构形。而据沈致远先生透露，目前弦论的创立者威滕，已采用彭罗斯的扭量理论，在将弦论的11维时空（10维空间加1维时间）减为较易对付的4维。

2、这里要问：夸克和弦分别是什么东西？在大型强子对撞机的中国梦看来，其实南部阳一郎的弦理论论和盖尔曼的夸克论，夸克和弦是等价的。即夸克就是大量子弦论，夸克是包裹着的三根碰头的“裂纹弦”，介子就类似两根碰头的裂纹弦。反之，量子弦论看夸克，夸克就类似目前人们常说的“纳米材料”；这里，是把弦论比作与原子核里的质子、中子、电子，那么“纳米”就类似属于超大分子、超多原子的夸克。

所谓的“大量子弦论”，是指把宇宙历史发展的长河，比作我国的长江流域和长江三峡大坝，那么从大爆炸前的暗能量、暗物质的宇宙，变为今天的有正能量、正物质的宇宙，其分水岭就类似长江流域和长江三峡大坝及其大坝船闸，这类似是“两个大量子”，各自类似联系大坝船闸，既是各自分开从而各自是封闭的，又是两者可以相互开通从而是可以往来的。物理学客观存在的圆周运动和直线运动，从这里可引出核式弦图和链式弦图；再从宇宙大爆炸的时空撕裂，引出裂纹。从裂纹撕裂，需要能量联系产生质量，和从把裂纹撕裂，温和为长江三峡大坝及其大坝“船闸”模型，从“船闸格子”联系希格斯场类似希格斯海的“度规格子”，那么“裂纹弦”变为质量粒子的希格斯粒子，变成“夸克”，逻辑是可以相通的。其次，之所以要把长江三峡大坝船闸模型，变换为巴拿马运河船闸模型，是因为长江三峡大坝船闸，只是存在于长江的中段，而超对称型的巴拿马运河船闸，好在运河的两端，进出都有船闸。

对此，新华网科技论坛有网友“研究物理分析推测宇宙”的作者说：“唯心的想象虚构，用巴拿马船闸的模型来讲解希格斯粒子，能复合得上实际吗？怎么讲解也纯属是小孩玩的东西，不能与大自然宇宙相提并论，只不过是唯心猜想硬找理由罢了”。怎么“巴拿马船闸”模型的科学抽象，就成了被话语暴力“唯心”的声讨呢？这难道如吕喆先生的博客《考研漫话：基地、组织与笨-拉登》中所说：“考研基地”出来的学生，能考出让名校学生和教师感到“恐怖”的笔试高分一样，这也是一个从“考研基地”来的“笨-拉登”？因为巴拿马船闸的模型是联系实验在思考，而“笨-拉登”是从反“唯心”高分在思考。冯大诚教授说：科学从盲人摸象中得到一点教训是：当我们把实验结果上升到理论的时候，不可只拘泥于某一方面的实验结果。

冯大诚说，我们的每一项实验，每一种实验方法，只能探知事物的某一个方面的性质。在这种意义下，我们的科学研究就如同盲人摸象。例如即使我们用x光衍射、核磁共振等方法，可以测得分子的空间结构，键长、键角、二面角等，但是也看不见电子。也就是说，我们无法直接看到原子之间存在的键。为了解释原子之间的成键情况，人们提出了杂化轨道理论和分子轨道理论的计算。但是分子越大，计算越困难。对于分子轨道理论亦是如此，它与实验光谱的符合程度一定只是近似的。因为分子轨道是单电子近似下的结果，是作了种种近似才得到的，算得的分子轨道能够与实验光谱大致相符就不错了。即使如定态薛定谔方程的精确解，比价键法和分子轨道法的结果更加全面而准确地反映

客观的实在，但是定态薛定谔方程的精确解，仍然是盲人摸象的产物。所以，不要完全否定盲人摸象，我们自己比盲人并不高明多少。

从冯大诚教授的话可知，即使希格斯的质量起源，像希格斯海模型；盖尔曼的夸克，像夸克鸟叫声和夸克有颜色模型；南部阳一郎的弦论，像靴袢模型；彭罗斯的扭量，像克利福德平行线自旋网络构形的扭量球模型，也仍然是盲人摸象的产物，何况巴拿马船闸链式弦图。大型强子对撞机的中国梦，不会被从“考研基地”来的“笨-拉登”的话语暴力惊醒。现代科学，不会真正浮游在话语暴力的空气中。

李醒民教授说，科学具有的影响越大，从而监控它的后果的重要性也越大。但在科学发达、政治开放、个人自由的多元民主社会中，科学能够获得它的最大自主性，从而加速科学的进步。科学进步，反过来又促进社会的和谐发展。科学是在力图获得社会有利的支持，和摆脱社会不利的控制之间，寻找恰当的平衡。科学知识变成，易受商业利益、公众需求和军事控制伤害的商品，这就涉及到科学、技术信息中的保密、科学家控制的研究的泄露和散播自由等问题。对此，政府对自由信息交流给予较大的限制，其本身是科学共同体的规范和期望，与当前的经济和政治现实，冲突的张力之源泉。

3、再说“中国特色”的类似大型强子对撞机的中国梦，我们为何要以同位量、同位长量子纠缠态格点谱，来测探测器中捕获的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变、嬗变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨，是何种粒子开始？

其实这本身就是上世纪五、六十年代“中国梦”的那场物质无限可分说的世界科学大战，教育深远的结果。是它造就了一批中国普通公民，在这50多年的业余时间中，不懈努力，去探索这种相似大型强子对撞机的中国梦。即使是孤军奋战，左右掣肘，难掩无奈，但拼搏的最终，已揭开笼罩在大型强子对撞机研究上的“雾霾”。即这50余年征战，产生了不少至今掷地有声的系统性研究。特别是针对上世纪60年代希格斯的希格斯质量玻色子、盖尔曼的夸克及量子色动力学、南部阳一郎的弦理论、彭罗斯的扭量理论等呈展的量子物理四大板块，已正式公开发表和出版了不少论著。

这不是类似从“考研基地”来的“笨-拉登”式的采用简单的谩骂、抛弃的梳理法，而是采用类似结合早已自主创新的时空撕裂可涉及环量子自旋的方法，创新类似希格斯、盖尔曼、南部阳一郎、彭罗斯的四大板块基础，使得环量子三旋弦论实用符号动力学对自旋、自转、转动的整合，有了语文学上的区分，由此才绘制出的一些精致的片段。即大型强子对撞机的中国梦，不仅是停留在一些数学

推演，而在于应用。大型强子对撞机（LHC）是什么，是加速器。最近几年美国布鲁克海文国家实验室的加速器“RHIC”上的实验，也是在把对超弦理论的研究，推进延伸到其他领域。

事实是，西方有了现代弦论实用动力学，才有了大型强子对撞机的。反过来，有了大型强子对撞机，才有在不同的领域合作；当然这时产生的研究成果，也会对弦论实用动力学产生反馈作用，而成为通向弦论实用动力学最终完成的助推器。这和“迷外”说是有区别的。加来道雄在《物理学的未来》一书中说，今天我们不是生活在科学的黑暗时代；在未来这个世纪里，科学和技术会有未曾预料到的惊奇发现，但是还是要抓住自然界中驱动整个宇宙的4种基本的力，因为4种力和自然界的基本规律已经基本知晓，预计这些规律不会有新的重大变化。

然而中国科学院地质与地球物理研究所吴亚生副研究员则说：“对于一个已有的研究领域，如果你的研究证明了前人成果的正确性，那么你的工作不算创新。只有当你的研究纠正前人的认识，或者发现了前人没有发现过的现象或规律，那么你的研究才算是创新。所以，迷信有违科学创新的本质属性”。但吴亚生举的例子，却是文章在外国杂志发表类似的“迷外”，有海外背景就高人一等类似的“迷外”；可见他把“创新”与海外杂志、海外背景等联系，本身与LHC的中国梦是两码事。

LHC的中国梦是靠理论实验体系一体化建设，这里容不下脱离实验体系的胡思乱想。从路透社科学频道公布的几张大型强子对撞机产生的图片，这是被加速的质子以近光速，撞进对撞机里的一个被称为瞄准仪的吸纳装置产生的粒子碎片雨的照片。有位在杭州外国语实验学校工作的邓如山先生问道：“新物理学的篇章，何时在希格斯粒子发现中开启？”邓如山对LHC的中国梦很不放心，他反复提醒：实验是检验科学真理的唯一标准，发现希格斯粒子是一回事，而进一步严格地验证它的存在则是另一回事；从基本粒子标准模型中推测希格斯粒子的存在是一回事，而从高能粒子对撞机的实验中证实它的存在则是另一回事；从一些类似的现象中判断希格斯粒子的存在是一回事，而从充分而完整的现象中推断它的真实性则是另一回事。那怎么办？

二、中国梦重在延伸推进应用创新

中国的事是现实的，中国人也很讲现实。就像快速、低成本、全方位地测定有“中国特色”的PM2.5大气污染的粒子一样，如何去测定类似大型强子对撞机中的碎片雨粒子？以及在与生活和生产相关上，如何抓住去应用？都是一些很现实的中国梦。

1、联系测定雾霾PM2.5粒子看这类中国梦，可知测定类似大型强子对撞机中的碎片雨粒子之难。例如“PM2.5”监测计数器，这是测试空气尘埃粒子颗粒的粒径及其分布的专用仪器，它由显微镜发展而来，经历了显微镜、沉降管、沉降仪、离心沉降仪、颗粒计数器、激光空气粒子计数器、PCS纳米激光空气粒子计数器的过程。而按测试原理还有光散乱法测试、显微镜法测试、称重法测试、粒径分析法测试、惯性法测试、扩散法测试、凝聚核法测试等。再按测试通道则有单通道（只测某一种粒子径）；双通道（测试某两种粒子径）；多通道（测试多种粒子径）等。

1) PM2.5颗粒物浓度监测网以美国来说，1999年才建立，开始采用的也只是一种手工的、24小时滤膜采样实验室称重的方法。从2008年开始美国环保署，才开展了对自动的PM2.5颗粒物监测仪的认证工作。由于PM2.5颗粒物由多种物质组成，并以不同的形态存在于环境空气中，在进行自动监测过程中需要排除，由于颗粒物的吸水性，带来的测量结果偏高，和挥发性物质在分析过程中丢失，造成的测量结果偏低等问题。

2) 中国气象科学研究院硕士生导师、著名灰霾专家吴兑说，更小的PM1和PM0.5细粒子才是罪魁祸首。因为问题的复杂性是，在PM2.5中，0.4微米到0.7微米之间的细粒子灰霾，正好是可见光的波长范围——同样波长的可见光，碰上同样粒径大小的细粒子，就会被散射或是被吸收，进而在视觉上产生霾。这里PM1和PM0.5，是指粒径不大于1或者0.5微米的细粒子，它们是比PM2.5粒子更小的细粒子，而0.4微米-0.7微米的细粒子，也恰恰包括在此两个指标的监测范围内。如果PM1和PM0.5的监测都超标，那么说明，那些导致霾天气出现的细粒子（0.4微米-0.7微米）的浓度是非常高的，所以能见度极低。这些肉眼看不到的空中飘浮的颗粒物，是由矿物尘、硫酸盐、硝酸盐、有机碳氢化合物、黑碳、硫酸和硝酸微滴等粒子组成。

但中科院大气物理研究所研究员王跃思说：截至目前，尚无一种仪器能准确无误地测定PM2.5浓度。无论是国内国外甚至美国，对于粒径更小的PM1和PM0.5粒子，都还处于试验性监测状态，并没有向外公开，相关指标数据只能在相关研究机构中看到。

3) 环境保护部副部长吴晓青说：“十二五”期间，国内要建设近1500个PM2.5监测点位，前期投入将超过20亿元。PM2.5监测主要有称重法、 β 射线法、光散射法。我国国内监测PM2.5主要有两种自动监测方法： β 射线法和振荡天平法。以这两项技术为基础开发的PM2.5颗粒物监测仪，也已进入我国的环境监测领域；这种具有自主知识产权的

仪器, 对我国突破国际进口技术和产品依赖、解决当前环境污染防控监测设备的需求是有战略意义的。而现有的技术水平, 实时测量 PM2.5 的仪器大致有三类。

请看其中之一的 Beta 射线法的 PM2.5 颗粒物监测仪, 它的复杂性就涉及由 PM10 采样头、PM2.5 切割器、样品动态加热系统、采样泵和仪器主机组成。流量为每小时 1 立方米的环境空气样品, 经过 PM10 采样头和 PM2.5 切割器后成为符合技术要求的 PM2.5 颗粒物样品气体, 在样品动态加热系统中, 样品气体的相对湿度被调整到 35% 以下, 样品进入仪器主机后, 颗粒物才被收集在可以自动更换的滤膜上。在仪器中滤膜的两侧, 分别设置了 Beta 射线源和 Beta 射线探测器。随着样品采集的进行, 在滤膜上收集的颗粒物越来越多, 颗粒物质量也随之增加, 此时 Beta 射线探测器检测到的 Beta 射线强度会相应地减弱。由于 Beta 射线探测器的输出信号能直接反应颗粒物的质量变化, 仪器通过分析 Beta 射线探测器的信号变化, 得到一定时段内采集的颗粒物质量数值, 结合相同时段内采集的样品的体积, 最终报告出采样时段的颗粒物浓度。

2、但对测定类似大型强子对撞机中的碎片雨是何种粒子来说, PM2.5 监测是简直难以相比的, 也许暗物质的监测, 才可以相提并论。

1) 2013 年 2 月 18 日美国麻省理工学院物理学家丁肇中领导的研究团队对外宣布, 阿尔法磁谱仪 (AMS) 发现了弱作用重粒子 (WIMP) 存在的证据。WIMP 是一种暗物质的候选体, 根据一些流行的理论, 暗物质可能包含有大质量弱相互作用粒子, 即 WIMP。当两个 WIMP 相互碰撞时, 它们能够彼此湮灭, 进而产生一个电子-正电子对, 从而使正电子部分接近 50% 的比例。这种额外的正电子, 之前曾经有过记录, AMS 的数据则证明了这些额外的正电子是真实存在的。但由于暗物质是突破了标准模型的观测现象, 与普通物质相互作用弱, 难以探测。即使每天可能有几万亿个暗物质, 以高速穿过你的身体, 也不留下任何痕迹, 让你完全感受不到。科学家曾对这种物质, 做过很多理论猜测。

2) 例如, 惰性中微子温暗物质、引力微子温暗物质、轴子冷暗物质等。但最被看好的暗物质模型是所谓弱作用重粒子。主要因为这种粒子, 与普通物质有弱相互作用, 所以具有可探测性。对于许多其他的暗物质模型, 由于与普通物质的相互作用更弱, 使得探测它们的可能性更小。77 岁诺贝尔奖获得者丁肇中报告说, 根据标准天体物理学理论, “正电子部分” 应该是很少的, 并且会随着能量的增加而减少; 但他们的 AMS 测量的正电子的比例, 以及电子和正电子的总数, 发现正电子部分从 100

亿 GeV 能量的 5%, 上升至该能量 35 倍的 15%。这些额外的正电子可能来源于暗物质。

3) 然而阿尔法磁谱仪发现的来自太空的额外反粒子 WIMP, 也可能发射自一种旋转的中子星, 即所谓的脉冲星, 或者是宇宙中的其他天体排放出的亚原子。如有物理学家认为, 一个天体物理学源头, 也能形成具有急剧能量削减的粒子, 这很容易把一个临界点加入到一个天体物理学模型当中。即便 AMS 看到了一个临界点, 这种观测结果也可能是模棱两可的。因为 AMS 观测结果的本身细节, 也可能让它更难以根据暗物质解释这种额外的正电子。如 AMS 的数据表明正电子过剩的能量, 已经超过了之前的探测能够达到的水平, 这也就意味着 WIMP 的重量至少为 300GeV 或 400GeV, 而这已经改变了理论模型, 所以 AMS 可能陷入绘制暗物质的困境, 盯着天空也无法解释正电子过剩的现象。

3、有人不买 AMS 的账, 可见探测暗物质粒子也不是一件容易的事。因为即使测到了, 要判定到底哪一种解释是正确的, 也要耗费数年的时间。

朱也旷先生说, 20 世纪物理学的万神殿里供奉着一长串闪光的名字: 爱因斯坦, 玻尔, 海森堡, 卢瑟福, 普朗克, 狄拉克, 薛定谔, 费曼, 费米、朗道, 威滕……而近代科学的实验原则, 为科学的发展奠定了一个坚实的基础, 使其免于古老的形而上学所必然遭遇的根基不牢的处境。所以当致力于大一统理论的物理学家半个世纪以来, 愈加沉湎于眼花缭乱的数学技巧, 且习惯于在高维时空 (26 维的弦理论, 10 维的超弦理论, 11 维的 M 理论) 游荡时, 这门学科似乎存在被连根拔起的可能。

1) 朱也旷也许要想表达 LHC 的中国梦是不可能的。但事情并非如此, 因为理论与实验体制已经有 70 多年的互动研究、分析, 可以肯定的是, 宇宙中暗物质占 25%, 暗能量占 70%, 普通物质只占宇宙质量 5%。目前“观察”这 5% 普通物质的最基本的包括希格斯粒子在内的 25 种粒子, 虽然大多数仍只能通过间接的方式探测, 但问题的最终的解决, 关键的地方, 仍是要发明出能检验这些粒子的仪器, 以判定探测器中捕获的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变和湮灭的基本粒子或粒子碎片, 是何种粒子?

这里可以参考上海交通大学朱卡的教授, 从“纳米光学质谱仪”概念就发明的一个为原子和质子等微观粒子“称重”的秤——称谓“光秤”, 可以对生物 DNA 分子的质量、染色体的质量以及中性原子的质量, 进行无损高精度的光学测量, 甚至能称出单个质子的重量。光秤是怎样测出一个原子的质量的? 它其原理是, 把待测原子放在一个碳纳米管表面, 然后用两束强弱不同的光, 同时照在碳纳米管上, 此时探测弱光的吸收谱, 就可以精确得到

碳纳米管的振动频率。而先后两次测量碳纳米管的振动频率，就能得到放入原子前后碳纳米管的振动频率的变化量；通过计算，就能得到落入碳纳米管表面的单个原子的质量。如果把光秤应用到检测癌细胞的存在上，那么根据癌变 DNA 分子的质量与正常的 DNA 分子不一样的实验总结，利用高精度的光秤称重也许能分辨出它们。

2) 这里，同一种 DNA 分子的质量的不同，类似同位素也许可以看成是同一种细胞的“同位量”，这在物理学上似乎没有包含什么新方面或新原理。但用光秤对单个质子或中子进行测量时，其原理或许还可以适应，这是具有启发性的。

例如，高效雾水（直径为 5-40 μm 的小液滴）的收集，也没有包含什么新方面或新原理，但对解决水资源危机却有用。这是中科院化学研究所有机固体实验室与北京航空航天大学合作，在对生长在沙漠中的耐旱植物仙人掌研究后，发现肥厚多汁的茎上，分布有簇状的刺和绒毛；对单根刺的观察表明，刺的前端被定向排列的锥形小刺覆盖，中部被宽度渐变的沟槽覆盖，尾部则由带状结构的绒毛覆盖。

这一结构的整合，导致在雾水到来的时候，凝结在刺前端的液滴被收集后，经由中部沟槽的输运，被根部的绒毛快速吸收；而新生成的表面又准备开始下一个雾水凝结-收集-传输-吸收的循环，从而形成连续的雾水收集。即刺的锥形结构导致产生的拉普拉斯压梯度，和沿刺身方向宽度渐变的沟槽导致产生的表面能梯度，共同驱动凝结在刺前端的小液滴向刺根部快速运动，这为设计测粒子高效收集器也是一种思路的启示吧。

3) 微观世界的同位量、同位长现象，延伸纳米范围，电子会增重。例如，在某些超导体中，运动电子的性质极为奇特，它们好像比真空中的自由电子重 1000 倍，但电子运动却是毫无阻力的。产生这种现象是由于“量子纠缠”的过程，该过程决定了晶体中运动电子的质量。这是将电子冷却到超低温形成某种固体物质时，这些极轻的粒子就会增加质量，好像变成了重粒。把它们冷却到接近绝对零度时，这种固体就有了超导性。

其中的电子尽管很重，却能毫无阻力地流动，不会浪费任何电能。如果用低温扫描隧道显微镜拍摄晶体中的电子波纹，这些波纹围绕着瑕疵之处扩散开来，就像在池塘里投入石头散开的涟漪。纳米技术可以对单个原子的电荷状态实现操控，如扫描式隧道显微镜能够直接观察到单个原子，通过对显微技术的不断创新，完全可以描绘出导体、超导体、绝缘体、半导体在不同温度、不同条件下的分子、原子结构图；可以通过对其静态、动态的观察，了解真实的电流运动规律。那么如果把弦论范围描述

的基本粒子，比作单个的原子、分子，把夸克范围描述的基本粒子比作纳米粒子，是否可以通过对夸克范围的粒子观察，了解弦论范围的真实粒子的结构呢？

例如在纳米范围，可通过直接拍摄的电子波图像，不仅可以看到电子质量是怎样增加的，还可看到重电子是由两个纠缠电子构成的复合体。在晶体中，由于量子纠缠，电子糅合两种截然相反的行为，重电子产生于两个行为相反的电子的纠缠，其中一个被困住，绕着一个原子，而另一个在各个原子之间自由地跳跃。这是量子力学原理控制着微小粒子的行为，形成的量子纠缠，这一过程决定了晶体中运动电子的质量。而纠缠度是决定重电子形成和进一步冷却时行为表现的关键；调整晶体的成分或结构，就能调整纠缠度和电子重量。如果让电子太重，它们就会被冻成磁化状态，黏在每个原子旁边，以相同的方向自旋。但如果只是轻微调整，让电子获得合适的纠缠数量，这些重电子就会在冷却时，即当处在“迟缓”和“迅速”这两种行为的边界时，才能变成获得超导性。

对此在拓扑诱导磁性量子相变上，可从磁性掺杂拓扑绝缘体中，由能带拓扑量子相变而导致磁性量子相变。例如不同 Se 含量 ($0 \leq x \leq 1$) 的

$\text{Bi}_{1.78}\text{Cr}_{0.22}(\text{Se}_x\text{Te}_{1-x})_3$ 薄膜的磁性相图，随着 Se 含量的增加，在低温下存在着一个从铁磁态

(FM) 到顺磁态 (PM) 的磁性量子相变。这可从密度泛函理论的计算看出，其物理机制是由于 Se 元素的自旋轨道耦合强度弱于 Te 元素，因此当其含量超过一个临界值时，自旋轨道耦合强度不足以引起能带反转，从而进入拓扑平庸态。有效模型的计算显示，能带结构的拓扑相变是导致磁性相变的原动力，即拓扑非平庸的能带在低温下更倾向于形成铁磁序，而拓扑平庸的能带则倾向于形成顺磁序。通过对材料组分的精确控制而改变自旋轨道耦合强度，从而可以主动调节拓扑绝缘体材料能带的拓扑结构，并最终诱导了一个磁性量子相变。如在 $T = 1.5 \text{ K}$ 时的反常霍尔效应曲线，在 $x = 0.67$ 附近材料发生从铁磁到顺磁的能带结构，测量发现体能带从拓扑非平庸到拓扑平庸的量子相变。

4) 而弦论范围描述的基本粒子，也可以改变夸克范围描述的基本粒子的团粒结构，这也许类似于质子能够改变蛋白质 N-lobe 槽的形状一样。

例如蛋白质 N-lobe 在帮助细胞除去毒素中，发挥至关重要的作用，但也因为将靶向细胞的一些抗生素和癌症药物，踢除在细胞之外，而影响着这些药物的效力。对此科学家们在绘制转运蛋白详细结构图谱方面，取得了一些进展；他们以比之前更高的分辨率，揭示出蛋白质将毒素排出细胞外的一

种机制：膜结合蛋白的形状就像一个“V”字，有一个开口端面朝着细胞外，当一个质子在蛋白细胞外侧上一个位点与之结合时，蛋白质的其中一个区段形状会由直转弯，将所有附近的外来分子推出细胞外。

5)然而到底如何去测量微观粒子呢？即使建造类似国际直线对撞机(ILC)的道路，而拥有一个2500亿电子伏能量的“希格斯粒子工厂”投入使用，以生产大量的希格斯玻色子帮助研究人员在更高的精度水平了解该粒子的性能，并能支持顶夸克、暗物质微粒，甚至是可能的额外空间维度研究，但它是否能判断是希格斯粒子，或是其他的是何种粒子呢？因为这说到底，是需要利用性能独特的材料，研制出部件更少、获取图像效率更高的探测器。这也许类似机场中安检的探测仪器。这里需要用透镜以及配套的机械传动装置，对物体进行扫描，以得到图像。测粒子，得到能识别是何种基本粒子的图像之重要，在于等待扫描过程完成之前的“摄像头”收集到的量子信息。但对整个物体在一个固定点的扫描，这只能得到的是生成二维图像。

从类似原子、质子、中子、电子等范围的同位素、同位旋现象，延伸在弦论范围的“同位量”、“同位长”现象看，在任何原子、质子、中子、电子等范围延伸到弦论范围，其基本粒子或粒子碎片雨，根据存在波粒二象性的同时，也应该存在类似“同位量”和“同位长”离散运动群的这两种量子信息。因此能否研制一种新型的“超级材料”，可以同时处理“同位量”和“同位长”这两种量子信息的量子纠缠态呢？在1948年，惠勒曾提出“延迟选择实验”验证光子纠缠态的构想，他说，由正负电子对湮灭后所生成的一对光子，应该具有两个不同的偏振方向。吴健雄和萨科诺夫完成的该实验，证实了惠勒的预言，生成出第一对互相纠缠的光子。由此，量子纠缠态在测量是何种基本粒子的“同位量”和“同位长”格点谱图像方面，可大展宏图。

例如有一种“超级材料”，其微观结构是由一个个方形孔隙组成，每个方形孔隙都经过调谐，可以通过特定频率的光波。将这种材料蚀刻在铜片上后，即可获得被检测物体的微波图像，而起到传统探测器摄像头的作用。这种材料在被蚀刻于铜片之后，具备很强的可塑性，并且坚固耐用。在使用时甚至可以像地毯一样铺在地上，由于该材料上每个孔隙都可以单独接收某一频率光波所形成的图像，因此，将不同频率光波形成的图像合成后，即可获得被检测物体的全景图像。即这种“超级材料”中的每个孔隙，都相当于一个单独的“摄像头”；即使生成的是二维图像，其效率也要比传统仪器高出许多，并使得在获取图像的同时，对图像进行压缩、处理，还能获得三维图像。

三、同位量同位长量子纠缠态格点谱

粒子物理迎来革命时刻，对探测器中捕获的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变、嬗变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨，测定是何种粒子，能否像基因测序进行快速、低成本、高通量、全基因组那样测定作解读？这是未来科学的中国梦。而从“同位量”和“同位长”量子纠缠态格点谱图像，测量分析是何种基本粒子，其实对于研究科学的人来说，也类似“格点谱”。我们把这其中的“同位量”和“同位长”另类，称为“格啥族”，是有对比的意义的。这样既不影响大部队的前进，又能保留少数人的声音，因为说啥，他们也不听，不如让两者相比较而存在的好。

目前的情况是，研究实用量子弦论动力学只有一部分基本粒子物理学的时代已经结束。在使用加速器的原子核物理实验，以及凝聚态物理（探索金属、半导体、超导体等物质性质的领域），流体力学（研究气体液体等运动的领域）等其他的领域中，也在开始引入实用量子弦论动力学中所使用的计算方法。实例如美国布鲁克海文国家实验室的加速器“RHIC”上的实验，当金原子核发生碰撞的时候，由于温度非常之高，原子核也“融化”了，变成夸克和胶子分立的状态而称为“夸克胶子等离子体”。在以往的基本粒子物理学中，想计算夸克胶子等离子体的性质非常复杂和困难，但使用实用量子弦论动力学的黏性与熵密度的比的方法，算出的结果与RHIC实验测出的结果完全一致。

专家们认为，虽然RHIC的试验结果并不能说明“这个世界是由弦组成的”的这一假说的正确性，但是它揭示了从实用量子弦论动力学中派生出来的计算方法的有效性。弦学有多模具和谐的助力，一种同类的模具，自身也能再做修补，而与别的模具可作衔接整合。例如，量子电动力学解读电磁相互作用，光子交换是不带电荷的；但夸克由于带色荷而产生强相互作用，用弦论与量子色动力学(QCD)来解读夸克之间的胶子交换，胶子是可以带色荷的。由此完善了QCD的许多处理方案，如手征微扰理论。

但其中最直接有效的还是肯尼斯·威尔逊的格点场论。因为贴近深度非弹性散射实验，弦学原子核的核子内部，也具有弥散的、不连续的、带电的部分子“粒效团”结构。对应夸克模型，弦学原子核的核子，是由3个价夸克和称为海夸克的虚的夸克-反夸克组成的；传递核子间相互作用的介子，是由价夸克和价反夸克及海夸克与胶子组成的。弦学完善QCD的中国方案称为“三旋理论”，三旋类圈体“粒效团”的旋态，能量发散的圈量子就联系着海夸克、夸克海、胶子海、电子海等真空能量海。

RHIC 的电子非弹性散射实验, 显示的夸克的点状行为, 只是 QCD “粒效团” 实验的一个基础。盖尔曼早在 1972 年第 16 届国际高能物理会议上就挑明说: “理论上并不要求夸克在实验室中是真正可测的, 在这一点上象磁单极子那样, 它们可以在想象中存在”。即模具也仅是一种想象存在, 数学与物理学的异曲同工之妙, 威尔逊的格点场论表现在张英伯教授的《对称中的数学》一书中, 如果把张英伯讲的格点与平移、带饰与面饰等研究, 联系今天高能物理实验散射的基本粒子或粒子碎片雨外在的表现, 即通过粒子探针提取在弹性、准弹性、非弹性以及深度非弹性散射等过程产生的大量有关量子物质结构与各类粒子的高品质、高亮度、高能量分辨率的粒子束流信息, 其图像是如此单一和集中, 但其内在的表现, 却是十分多彩和丰富的。它不靠测量的数据计算, 就能直接从粒子束流散射的图像照片中, 有效地初选出部分可识别认知的是何种粒子。

这也许类似放礼炮的烟火烟花, 厂家里的顶级烟花烟火设计技师, 从看烟花烟火释放的外源性弦线、弦丝的光谱色泽, 就知道在普通的礼炮烟花烟火中加添了些何种化学元素原子? 烟火烟花粒子、粒子碎片雨外在表现的格点或格点谱图像, 其实是

可以对应张英伯教授书中提供的那些司空见惯的对称现象中的人体、蝴蝶、拱桥、裙子花边、旋转对称的风车和凤凰卫视台标等格点或格点谱图像的解读的。由此也可以再对应联系 RHIC 或 LHC 中散射着的海夸克、夸克海、胶子海、电子海等真空能量海包围着的各种基本粒子和亚原子粒子碎片雨, 那么张英伯教授书中分析定义出的“格点”, 即使深奥, 也贴近 RHIC 或 LHC 中的实践。例如张英伯称: “平面加法群形式的离散子群称为格点”; 子群的生成元叫做格点基。虽然这与初中格点, 最简单的把在平面直角坐标系中横纵坐标均为整数的点称为格点, 或如果正方形网格中的每一个正方形边长都是 1, 这每个小格的顶点叫格点的定义不同, 但其两者的格点具体运用也很直观。

1、这里我们是把格点平移、带饰、面饰, 与粒子对撞散射的图像照片在联系。可见现代弦学的格点, 是这一方法的又一扩容和分支。

即弦学格点扩容带饰, 也指一个平面夹在两条平行直线中间的部分图形, 但包含多量子数。带饰具有在横轴方向的平行移动, 也与粒子对撞散射的轴向移动不同, 但单独一条轨迹看, 也有相似之处。如带饰单位指带饰一部分, 经过平移可以生成全部带饰。使带饰不变的动作也就是带饰的对称, 组成带饰的对称群。其特点或性质如有: ①只有平移是对称; ②对于横轴的反射也是对称; ③对于一纵轴

的反射是对称, 因此也就有无穷多个线轴也是反射轴; ④有对称中心; ⑤前面的各种对称都具有; ⑥有滑动反射; ⑦前面的③④和⑥都具有。其次对于带饰所在的平面还可引进反射的对称, 而组合成群的可能共有 31 种。通常在花带上、在花边上, 以至于在敦煌壁画卷首彩图上都可看到。

弦学格点扩容面饰, 也指平面中图形, 由一面饰单位(即单位格子)经过两组不相平行的平移 $n a$ 和 $m b$ 得来, 但包含多量子数。面饰特点或性质如有, 平面中使一面饰不变的动作(包括平移, 旋转, 反射)组成面饰的对称群。除去平移不计, 旋转以及反射都使单位格子不变, 因此是绕定点的旋转, 这种可能性是有限的, 不变单位格子的动作共 10 种, 此外没有其他可能性。不变面饰的动作, 还可以加上: ①平移; ②滑动反射。面饰和它的对称群共有 17 种。如再加平面的反射, 就有 80 种; ③绕过中心的轴的旋转。平移和旋转相合, 得螺旋运动。面饰如晶体的外形, 或不变单位格子的对称群, 共有 32 种。晶体的内部构造, 或不变空间格子的对称群, 共有 230 种。

带饰、面饰与晶体, 在结构上集对称之大成。而探究弹性、准弹性、非弹性以及深度非弹性散射图像, 用以确定识别是何种粒子, 就是跳过具体图案的丰富性, 捉住“无限图形”本质特征类比为通过平移不变性来实现的无限延展性的拼嵌与堆砌的“点阵+基元”规范。这里它的最小平移单元是, 可以分解成更小的重复单元, 这是一个轴对称图形。粒子空间群平移单元对称群与带饰群、面饰群的基本重复单元, 能够通过对称群的迭代, 在生成整个图形的粒子的整体与局部的, 以及与不是二者“同形”的对比中, 也许可发现认知结论。这类科学家通过分析粒子碰撞的“碎片”, 来探究物质的结构、空间和时间, 是只能配合多量子数的公式计算。

例如对电子费米子液体使用散射技术, 科学家们观察到了高频率的、波长非常短的密度波——零声波振荡。加速器轨道将质子和反质子按相反方向, 在真空中加速到光速的 99.9999954%, 然后在两个 5000 吨的探测器中对撞。这种接近光速的高能量碰撞, 产生了大量全新的亚原子粒子, 然后很快衰变。那么这里从粒子散射“格点”构图的核“环境”新观点看, 能统一处理大尺度时夸克作用核子的部分子图像和夸克图像吗?

或者说, 配合多量子数公式计算的“同位量”和“同位长”量子纠缠态, 在核内核子的夸克和胶子的密度分布“格点”构图上, 有什么样的影响? 这里组分夸克和流夸克是不同的两种概念, 因为类似弦的流夸克概念, 是出现在组分夸克之后, 且不同于组分夸克。核子结构函数的标度无关性揭示, 部分子就是流夸克和胶子的总称。核子中可以激发

出无数个流夸克，其中有 3 个具有组分夸克相同的量子数，称为价夸克，其余的则称为海夸克。一般设想组分夸克周围“凝聚”了海夸克和胶子后，形成的准粒子。

这种凝聚与 QCD 真空有关，真空中弱力和强力各自的相互作用衰变，都存在分解与聚合两种虚的类似夸克-反夸克等准粒子生成的变化，这不同于核裂变和核聚变。这里部分比夸克更能表达出“粒效团”的含义。1979 年丁肇中小组发现，电子-正电子对撞过程中除了两个主强子束外，有时还有一个或两个较小的强子束，呈现三喷注或四喷注现象。这里，小的强子束可能是由胶子发展形成的。

实验上发现的这种喷射现象，对夸克-部分子模型是一个有力支持。且从部分子通过强作用发展形成的强子束，也是可见的。按照夸克-部分子模型，核子是一个孤立子，其中包含着许多部分子。轻子和核子的深度非弹性散射，可以分解成轻子与组成核子的各夸克部分子的弹性碰撞过程；当轻子能量足够高时，每一次碰撞可以看成是轻子与原子核中的一个核子碰撞，这就是所谓的脉冲近似。在轻子与夸克部分子弹性碰撞以后，该夸克部分子再与其他夸克部分子或袋碰撞，形成许多终态粒子。

借助弦理论，夸克-胶子等离子体的量子场论，可以被和更高维度下的黑洞物理相联系起来。因此现在所做的是尝试解决弦理论中给出的方程，将得到的结果应用到夸克-胶子等离子体物理中。这里原始的作用，是通过夸克-部分子进行的。比如在高能电子-正电子对撞过程中，首先通过电磁作用产生一对部分子，而后通过强作用发展成为两束强子。根据动量守恒定律，一对部分子应当向两个相反方向射出去。因此，由这一对部分子发展成的强子将形成明显的向相反方向射出的两束，这叫做喷射或喷注。

如果不是通过部分子对这个中间阶段，强子应当向四面八方飞出，很难设想会形成方向相反的两束。在电子-质子深度非弹性散射实验中，代表过程发生概率的散射截面只与一个量有关，这个量是电子传递给粒子的能量和传递给离子的动量之比，而以往能量低于深度非弹性散射的轻子与核子碰撞实验的散射截面，与传递的能量和动量都有关。比约肯把轻子与核子深度非弹性散射截面的这种特征称为无标度性，并认为无标度性反应出电子轰击质子时碰到了其中一些点状结构中的一个。

费曼认为这些点状结构就是夸克。这是电子探测到的小尺度区域的质子内部空间。无标度性表现的是夸克相互无关的自由态。而量子电动力学，是标度依赖的。比约肯认为的那个不具有质量的单位，又不具有能量的单位，是一个无量纲的数值，是直接包含在结构函数当中的。比约肯指出，在小

尺度空间，能量和光子的波长互相纠缠，结构函数依赖于同入射电子经由光子传递给质子的能量有关。其实，这个模具虽是小尺度空间的无标度性的无量纲的数，但也是有宏观大尺度空间液体模具的“雷诺数”为基础的，即雷诺数也是一个无量纲的数值，是流体的密度、流体的速度、涉及的某些固有长度的乘积，再除以流体的黏滞度。

1)“同位量”和“同位长”的多量子数公式计算，在重庆出版集团 2012 年出版库马尔的《量子理论---爱因斯坦与玻尔关于世界本质的伟大论战》一书，对解决测量是何种基本粒子的格点谱图像里的“同位量”和“同位长”问题，给出了一些有意义的启示：即类似玻尔不是直接对他的恩师卢瑟福及其学生盖革用阿尔法粒子撞击原子的放射性粒子，进行解读；而是转向对卢瑟福的“行星模型”中的电子，绕核运动的分层排布及其必然向外辐射能量的原子线状光谱，作量子化的量子数问题进行解读。

联系加速器探测器中捕获得到的各种各样的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨的二维图像或二维全息图像，如果都称为探测器“格点谱”，即假定它们都类似对称中的数学离散运动产生的带饰或面饰的格点图像，是有规律的，那么这种规律是什么呢？我们说这种规律，就类似其是何种基本粒子的“同位量”和“同位长”量子纠缠态的格点谱。而且也类似玻尔解读电子绕核运动的分层排布及其必然向外辐射能量的原子线状光谱的背后规律，是量子化的量子数在起作用一样。

2)由此解读，也是对标准模型及弦论中的超对称理论，减轻了部分压力。因为它回答了为什么同一类基本粒子在不同的地方，会出现有不同的质量或波长。即量子数最终是跟着落实到核弦离散运动群的谜底上的，从而解答了包括希格斯粒子在内的 25 种基本粒子的标准模型和超弦理论在多质量矛盾上的统一，也说明了核反应和弦反应的区别与联系。核反应属于化学元素原子层次的变化或粒子的跃迁；而弦反应是属于基本粒子层次的变化或弦圈断接的变迁，这虽然不一定要影响到化学元素原子的变化。

3)但如果把海夸克及其量子色荷云流与量子色动能的联系，分出外源性，那么在化学元素的核反应瞬间，也能释放外源性能源。这其中也许还与量子色动化学类似的氧核冷核聚变反应中的“氧”核有联系，但这不是氧核聚变反应，而是与氧核中的 8 个质子组合的立方体的三对卡西米尔平板效应造就的量子色动化学反应有联系，由此也许可分为“类水质能源”与“类空质能源”两类。由此加速器探测器中捕获得到的各种各样的撞击、散射、交换、吸引、排斥、衰变和湮灭的基本粒子或粒子碎片雨

的图像，不再被看成是杂乱无章。这也许类似国庆节天安门前放礼炮的烟火烟花，厂家对烟花烟火技术虽然可以保密的。但如果把“类水质能源”或“类空质能源”联系类似的烟花烟火粒子碎片雨的图像，好看的烟花烟火中的光谱线，也能和量子弦联系起来。

2、即测粒子就是测弦，测弦就是测粒子。这种外源性缠结的弦线、弦丝，也类似像威尔逊发明云雾室、格拉塞发明气泡室，让带电粒子通过水蒸气而凝聚或经过透明液体的地方，会产生大量的气泡，而显示出粒子的径迹测粒子。以及像爱因斯坦根据扩散方程，建立由显微镜观察水中悬浮的花粉微粒不停地做无规则的布朗运动的统计理论，来检测原子一样的简单方便。然而正是弦论的萌芽生长开花结果，也使我们看到预测时空物理场粒子的紧迫性、可能性。LHC 中的质子对撞过程异常复杂，在这一团乱麻的粒子中可能隐藏着希格斯粒子、超对称。弦论是场论的继续和细化。

如果把圈量子引力理论和超弦理论及 M 理论简称弦膜圈说或统称弦论、弦学，为什么在预测希格斯粒子及超对称粒子的道路上我们要看重弦论？库马尔在《量子理论》一书第 1 章《不情愿的量子革命》中说，1900 年普朗克在情急之下，发现了从振荡器吸收和释放一股股与它们振荡的频率成比例的能量时，才能推导出 $E=h\nu$ 如此了不起、如此意想不到黑体辐射分布规律的公式，以至于他很长时期没有把握住普朗克常数 h 的意义。因为 19 世纪物理学的两大理论：热力学和电磁学的强大，让他坚持不懈使自己的公式能去符合。CERN 的科学家们也有类似普朗克心理自杀的魔障。

1) LHC 发现了希格斯玻色子和超对称，却被西方弦论数学框架核心公式的强大所纠缠，没有看到弦论的数学框架是多模具求衡制约着的。格林在《宇宙的结构》一书中说，弦论在西方是偶然降临人世的。弦论一开始就得到实验的证实，格林说这是 1968 年维尼齐诺从各种原子对撞机的对撞实验数据分析，与有 200 年之久的欧拉贝塔函数可以精确匹配找到的数学公式。而在东方。我们说弦论是在批判中必然要产生的过程。

范文澜先生在 1958 年大跃进中说，社会主义的优越性是科学向劳动大众普及，学习自然科学像家常便饭一样容易；而资本主义国家学习科学是要钱的，这类似自然科学被少数人所垄断。但资本主义国家在垄断中，对自然科学也存在竞争，即需要自然科学在求真务实上的比拼。相反，社会主义国家从言论自由是负责任的言论自由出发，对自然科学更强调成熟性、实证性。从这里的分道扬镳，实则在社会主义国家，对无条件掌握实验和资料工具

的基层民众来说，是使他们的业余科研有长期的锤炼准备。

格林说，在西方，对广义相对论和量子力学的矛盾的批判，是在超小的距离（时间）尺度上。按中国改革开放前的批判来说，这就是西方资产阶级说的“点粒子”。

2) 由此，改革开放前我们只能学习坂田昌一的《新基本粒子观对话》的新观点。而坂田只是在于把西方当作数学的“点”来研究的基本粒子，改为当作物理的“体”来研究，即把形的逻辑发展为物的逻辑。坂田是把只具有位置而没有长度、宽度、厚度和体积的数学中的“点”，改为物理学的“体”，这当然是一次进步，也使人们容易理解毛泽东主席的从大粒子可以分到小粒子，以至层次无穷的物质无限可分思想。

但科学并不是只有坂田这种一条道或一种模具。格林说，点粒子随着尺度越来越小，将空间连续放大后发现空间由于量子猛烈涨落而不安，它所表达的是要把不确定原理应用到引力场，这一点正是弦论能够成功合并引力与量子力学的关键。即维尼齐诺在寻找对撞实验数据的规律时，间接地看到实验的根源是测量到弦的振荡。

现在再来看范文澜先生所说的社会主义的优越性，追求强调自然科学的更成熟性、实证性，造就了我国像个大科学院和格哈族。但我国第三部门的基层民众，由于在解放后学习自然科学，有像家常便饭一样的普及，所以我们在少年时代随全国上下，在上世纪 50 年代也就知道了“点、线、面、体”等基础科学常识。

坂田改“点”为“体”，跳过“线和面”，对不对？我们是无知者无畏。当科学院及企业实体等第一、第二部门，带领批判资产阶级的“点模型”，统一思想传授，改“点”为“体”的层子方法不能有二时，我们所处的不花钱、边跟着学习、边长见识的第三部门，1962 年遇上川大数学系的数学家们传播的庞加莱猜想外推论，即“空心圆球内外表面不破能翻转”的熵流难题，此时无疑是促使我们把“层子”成功地引向弦论——因为坂田可分说，缺失“线和面”的不自然，使我们沿着联系类似法拉第的磁场磁力线、电力线、拓扑学中环面与球面不同伦的旋圈线，去看“点模型”。

3) 无可讳言，如果测粒子就是测弦，测弦就是测粒子，要测粒子，也谈何易？今天建大亚湾测中微子实验，据说也需花约 20 个亿。但事情是人做出来的，如基因测序，美国基因学家文特尔一人单挑“国际人类基因组计划”，他创立的塞莱拉基因公司，开发霰弹枪法测序新技术，追上多国合作小组，2000 年 4 月就突然宣布完成了基因测序工

作。杨焕明院士领导的华大基因公司，也在中国能顶个半边天。

磁力线、电力线、环面与球面不同伦的旋圈线，等价于弦论的思想驰骋，虽然是没有外援的业余钻研，但类似生物学从遗传表型，发展到基因测序生物学；基因组测序，从手动走向自动、从平板凝胶走向毛细管电泳规模平行标签测序，再到基因组测序仪上市；今天人类基因组测序，就像核磁共振仪那样简单方便，那么近 50 年地钻研下来，我们认为粒子碰撞时发生了什么？应接不暇的无穷无尽的真粒子、虚粒子，要测量是何种粒子？也能像每个人的基因秘密，都将可得以破解一样。

这里删繁就简，可以说就伯恩、狄克逊和科索维尔撰文《粒子物理学迎来革命时刻》说的费曼图方法能作发展，也能发展他们颠覆费曼发明的研究方法的么正方法。即要说清测粒子就是测弦，测弦就是测粒子，困难也在于现有的理论的梳理，包括大批判思潮留给的“遗产”——当然这种纠缠，也是一种动力。

3、例如现在在国内虽然不戴资产阶级的“帽子”批判“点粒子”，但围绕点模型是“奇点”的争鸣，仍是电闪雷鸣。梅晓春教授是一位知名的专业物理学家，他完成的《均匀细圆环和双球体引力场的奇点与爱因斯坦引力场方程的合理性问题》和《密度均匀空心球和实心球体内部引力场方程的精确解与奇点定理》的两篇论文，第一篇说，你随便拿一条铁丝，将它弯成一个环，其中心点上都会出现一个黑洞！且奇点完全裸露在空间中。梅晓春说他的推证，是从爱因斯坦引力场方程的轴对称克尔解和克尔-纽曼解出发，通过坐标变换求得质量细圆环和双球体静态分布的引力场方程解，这样不论极小的质量分布和极弱的场的细圆环、双球体等东西的质量及密度为何，都类似黑洞，即在环和双球体表面附近空间也是高度弯曲的。即梅晓春硬说爱因斯坦引力理论中的时空奇性，不是由高密度大质量物质引起，而是采用弯曲时空的描述方法引起。

梅晓春在第二篇说：不论空心球和实心球的质量和密度是多少，其中心点上都会出现时空奇点。即联系足球、篮球、排球、乒乓球、棒球、高尔夫球，以及所有日常生活中见到的空心球和实心球体，其中心点上都会出现黑洞。他以此抨击爱因斯坦的理论的荒唐。他说计算球对称分布的引力场内部解，为了避免出现奇点必须假定积分常数为零；但按微分方程积分常数应当由边界条件确定，而不是由球心的度规确定。

1) 即使新中国 60 多年来有钱有势的人很多，测粒子虽难，但有胸怀的人也并不熟悉东方弦论那 50 多年的磨练，所谓“格哈族”就是励志反现代前沿科学国际主流的一种族群现象。对格哈族，加来

道雄在《物理学的未来》一书中有确定的分水岭，他说，在未来这个世纪里，科学和技术会有未曾预料到的惊奇发现，但是，还是要抓住自然界中驱动整个宇宙的 4 种基本的力，因为 4 种力和自然界的基本规律已经基本知晓，预计这些规律不会有新的重大变化。加来道雄关于格哈族的分水岭的基本点，是基于类似大型强子对撞机的实验事实，而不是脱离前沿实验的胡思乱想。所以格哈族的产生，也许不是受的教育原因，而是有基因上类似“反对派”的原因。

例如王令隽先生是美国的物理教授，又曾是中科院理论物理研究所的研究人员，但不管他在反相反量上说得多好，只要听他说将核力分为弱相互作用和强相互作用两个基本相互作用力是错误的，最基本的粒子是质子和电子，就知道他是格哈族。

曹天予教授是上世纪 60 年代以后走出国门，在国外学习了十年的美国波士顿大学著名物理学史学家、科学哲学家，他没有梅晓春教授那种科学自杀心理。例如曹天予 1997 年出版的《20 世纪场论的概念发展》一书，就揭开了他远比梅晓春，了解的“奇点”信息多得多。曹天予对奇点概念有两种解释：把奇点看成是不可穿透的球，是一种智慧；把奇点扩容到环面，是另一种智慧。其实曹天予的那种把奇点来源于环，又不说是环的智慧，微分几何、拓扑学没有讲，也没有定义。但霍金、彭罗斯说的裸黑洞、黑洞裸点，是关联这类“奇点”的。

奇点概念首先出自数学，有两层理解，一是奇点表达的环面与球面不同伦，即环面自旋范围是虚与实两种空间共存，环面的实体部分对应实数，是无限可分的，这近乎“万世不竭”的意思；而微分几何、拓扑学的“连通”，也是判别环面与球面不同伦的根据。二是反其意，环面实体以外包围的中心虚空部分，对应自然数 0，不是无限可分的。即无限可分的还是等于 0。这类似一个不可穿透的球，所以把离开环面的中心虚空部分，也可等价看成“奇点”。即它是不可分割下去的东西，这近乎墨子的“端”的意思。从物理学联系人类社会，这类似人有生育和死亡的延续一样，物质世界，量子也有产生和湮灭的时空起伏。数学和物理学的统一，20 世纪后期科学家创造了奇点、视界、黑洞等三个概念。奇点就出于球面与环面的区别。

这在庞加莱猜想有证明。但把环面外的中心不动点，也看成是不可穿透的球，实指类似韦尔的不可积因子的规范思想。即，既然是不可穿透的球，那么球外的信息、物质等等东西，就仅能收缩停留在这处球面的视界上。观察者的视界也只能到此为止。因此称为视界。相对视界球面外的信息、物质，视界球面内就称为黑洞，在数学上可称为点内空

间。霍金说，宇宙在密度很高的早期，每个点过去都出现奇点，这是爱因斯坦的广义相对论也没有提供的准确描述。即按弦论，广义相对论也是可以修正的。

但类似梅晓春式的一些同志，并不如曹天予知道“奇点”的上述这种精致与限制。梅晓春式的一些人，直接把均匀的球对称体，混淆当作奇点，这是一种误解。而20世纪后期西方的科学家，正是基于曹天予说的那种智慧，创造了奇点、视界、黑洞等三个概念。但奇点主要还是指要暗含环面，这不仅出于数学球面与环面的区别。

2) 格林说，弦论所预言的粒子塔中每一个质量都算得上很大，甚至最小的质量都要比目前技术水平能达到的能量大千万亿倍。普朗克质量非常巨大，即使目前已知的最重粒子顶夸克，其质量也仅仅是普朗克质量的约 10^{-17} 倍。可见梅晓春论文的计算并不荒谬；他错在混淆了弦论的内源性与外源性的区别。内源性主要指高能，如把奇点看成是不可穿透的球，类似高能对撞机分基本粒子，被分粒子的已知的“质量越分割越大”；反之，向中心不动点压缩施用的高能越大，即“热量越散失中心温度越高”。这类自然存在的内源性，和日常生活中见到的空心球和实心球体、空心环胎和实心环体没有关系，因为它们只是外源性所包括的低能对象。不分辨数学微分几何、微分流形、拓扑学等研究的三维几何体奇点和高能物理对象的奇点，对建立在完备数学基础上的物理学奇点原理对自然给出的完美的描述，不起作用，只是类似在跳骑马舞。

格林说：弦论中，粒子的质量不是别的，正是弦的振动能量；已观测到的所有基本粒子只是一种基本弦的不同振动模式。如果说所有的粒子和量子都要物质化为实在的弦，那么粒子物理学和量子物理学，与西医和中医，都是一种有机地联系的“内共生”。这样说，肯定有人感到不自在，但现在中国的弦论该是到了跨越这种思维，脱茧而出的时候了。认识自己的优点和不足，坦然面对这个世界，也是中国梦之一。

3) 纽约美国自然历史博物馆孟津博士说：相对而言有一点是非常清楚，那就是西方文化中，没有得到中国文化的精髓。它们的文化内涵因此会少很多，也许会因此而缺少后劲。但我们需要回答的问题，是100年前提出来的：中国自己的文化精华到底是什么？如果一定要用什么硬指标来表现什么时候中国知识界就能自在了，我想是当全世界的教科书中，有%的内容来源于中国文化和中国科学家的贡献的时候；当全世界各地家庭的日常生活中，都在使用某些中国人原创的技术和产品时候。那个时候，我想中国知识界就会释然，不再有什么不自在了。因为很多人在讨论过去百年的历史时，

把中西文化对立，以一种负面的看法去看西方文化的入侵。

孟津说，原因是鸦片战争以后的中华文明，是一个受到伤害的文明。直到今天，仍然还处在一个复原的过程中。多少代人，无论信仰，都希望能摆脱这种状况，痊愈这个伤痕，重新恢复中华文明的自信和辉煌。百年的沧桑，让人学到的东西，也许是可以断定中国的“全盘西化”是不可取的。但改革开放的过程，也让人明白，中国走向“充分世界化”是不可避免的。在寻找答案回答建立“我们自己的科学和哲学”的新基础是什么？“我们自己的科学和哲学”是什么？如果在历史中它可以被认为是精华而流传下来，它是否能够在全球化的现代社会中被发扬光大，不仅让中国不再摸着石头过河，也能为世界的和平、发展做出贡献？但在这个过程中，我们也看到很多人习惯于一种大批判心态来回应。

对孟津博士的回应，南京林大化工学院的林中祥教授反问：知识分子没有地位，还能够自在？因为知识分子的一切都来自于其他阶层的“安排”甚至“施舍”。我们并不完全赞成林教授的这个说法。20世纪物理学万神殿里供奉着的爱因斯坦、玻尔、海森堡、卢瑟福、普朗克、狄拉克、薛定谔等人的地位如何来的？欧美的科学和实验室工作方法是怎样的？欧美新旧文化人的自在是大批判中国的文化精华来的吗？

这里，胡适先生说的唯有依靠新中国的机智和技巧能够把现代文化的精华与中国自己的文化精华联接起来，还不行。胡适问：一个具有光荣历史以及自己创造了灿烂文化的民族，在一个新的文化中决不会感到自在的——在哪里能找到可以有机地联系现代欧美思想体系的合适基础，使我们能在新旧文化内在调和的新基础上建立我们自己的科学和哲学？然而我们看到，中华灿烂文明连一个“盘古王表”都不去传承，用一个“母系社会、父系社会，旧石器时代、新石器时代”，就把五千年前的中华远古史搪塞过去，中医能理顺？科学能理顺？

中华远古灿烂文明，是一个远古联合国式的以西部盆塞海为中心的山寨城邦海洋文明；是人类文明起源于非洲及中东孵抱期和迁徙期之后，在另一处的东方孵抱期和迁徙期地。即中华民族的起源，也是从海洋文明过渡到农耕文明的。在那上个五千年，经历了迁徙、聚集交汇，在西南远古盆塞海，经历了上千年海洋文明的操练，也经历了超强大地震、火山、陨石、海啸、台风、龙卷风、暴雨、泥石流等造成的山崩地裂、天翻地覆的地质“自手术”现象的磨练，中华民族由此形成了以“多数”原则的大社会族群“汗族”：即由汗牛充栋的多与实干

出汗之意的盘古文明的孕育。但这个盘古文明失落了。原因是大地震和盆塞海是个不多见、不稳定的地质现象。上个五千年之后，远古四川盆塞海彻底干涸了，中华民族的重心移到了中原和东部地区。

传说早在远古联合国初创后，盘古南行把一部分文明带到了西方，而今天的少数民族其实那时是“多数”原则的“中坚派”。但地质“自手术”的干涸现象，把他们与“汗族”的多数分割了。现在很多人以为“汉族”起源于汉朝，一个理由是“盘古”这个传说中的人文始祖，是汉才朝出现的，不可信。其实是直到秦始皇打下重新统一中国的基础，汉初才第一次开始复兴中华古史的历程。原因是汉朝刘邦与项羽争天下，初年被项羽赶到原古西南四川盆塞海之地立足。刘邦-盘古-汗族-汉族才联系起来。

4) 东、西方科学，实际都类似西医和中医的区别——它们的功能，都是行医治病。科学是分阶段的。西医发源于原子、分子、化合物、生物大分子、基因遗传等类似的还原性追求有关。这对应原子、分子、元素周期表、放射性、粒子对撞散射、电子、质子、中子、夸克等粒子物理学发展的轨迹。而中医发源，与八纲“阴阳、表里、寒热、虚实”覆盖量子、以太、太极子、细胞、基因、原子、分子等东西之上的抽象差不多，而这些性质的联系和分析又是以追求对症治病的适用性为目的。这“玄”吗？不，这和量子物理学要抽象还原微观功能的适用性为目的，有相似对应的发展轨迹。

库马尔的书《量子理论》，一览无余扣人心弦地叙述了19世纪德国的一些主要物理学家，坚持不懈地钻研一个长期困扰他们的问题：铁制的拨火棍烧红之后，它的温度、颜色变化范围以及亮度之间是一种什么的关系？即科学说的“黑体问题”，一点不玄地密切上照明工业，以及联系上德国与美国等工业竞争需要的适用性，直到1900年普朗克提出量子论、黑体辐射法则，到爱因斯坦的光量子说等才得以解决。

依据哥本哈根解释，在原子领域中，科学家在进行实验时假定自己只是自然界被动的观察者，在不对自然界造成干扰的情况下观察事物，主体与客体、观察者与被观测物之间存在严格的区分，但这一假定是不成立的。玻尔进一步的“量子假设”是：自然规律既非客观实在的，也非确定的，而仅仅是一种可能性的统计分布；一个微观物理中的物体在被观察或测量之前，根本没有独立于测量设备与观察者之外的本征特征。玻尔认为，原子内部的电子的能量是“量化的”，它只能承载某些量级的能，而不能是其他的量级；原子中的一个电子，可以先处在某个位置上，然后通过释放或接收一定量的

能，在另一个地方出现，而不必经过中间地带的任何地方。

这一跌宕起伏的量子发现和量子理论的创立与发展，让量子物理学被看作是20世纪科学的最伟大冒险之一。其实，量子物理学正好是解释了中医的“玄”论。这种电子超弦超对称的量子化之路能站住足吗？求真务实要比拼，“挑战相对论论坛”有一篇《“粒子衍射学说”之物理新革命！》的大文章，作者凡伟是一位20岁的云南昆明青年学者。他说，光之所以具有干涉、衍射现象等波的性质，是因为光束粒子在传播过程中与空间游离的死光子（虚光子）发生相互作用使其衍射造成的，从而使光具有波粒二象性。同理，其他物质粒子具有的波性质也是衍射造成的。

5) 由此凡伟先生用粒子的性质去统一波的性质，说这种相互作用的存在就必然导致光在传播过程中出现能量损耗，且随距离的传播越远，损耗量越大，进而是光谱在传播过程中频率逐步变低，产生红移，且红移量随传播距离的变大而变大，也就是光波粒二象性的本质就决定了光谱必然发生红移。而且这对认为红移是由行星退却产生的哈勃定律也是挑战，即我们不能再认为宇宙一定在膨胀，且对于宇宙的加速膨胀也可解释。因为当随着时间的推移，由于恒星在不断的向外辐射光粒子，这样就导致空间的游离粒子在不断累积，当之后发出的光与游离粒子相互作用时，能量的损耗量必然比之前的量大，疲惫光效应就更加明显，之后恒星所显示的亮度就比之前的较暗，从而解释了红移量变大，超新星光亮度较暗，且认为宇宙不一定在加速膨胀；进而也就质疑了违背能量守恒的宇宙大爆炸膨胀红移，并可形成全新的认识。

凡伟的证据是说有实验成功将虚拟光子转变成真实光子，制成了可测量的光，首次观测到40多年前就被预言的动力学卡西米尔效应，从而证明真空并非所谓的虚空，他说这里所谓的虚光子，实际上就是引起光束衍射的条件，也可说明电子具有波粒二象性，并可推理出一切实物粒子的波粒二象性都是同一个原理。由此还可解释迈克尔逊-莫雷实验在没有探测到光介质以太的情况下，为什么不能探测到光的介质？

光速为什么与光源的运动无关？因为光本质上就不存在像波一样均匀连续的介质，而仅属于一种波效应。这样光速绝对就是一个多余不必要的假设。既然相对论错了，那么原子弹是怎样制造出来的？其实内行的人都知道，原子弹的发明与爱因斯坦扯不上任何关系，因为原子弹的发明源于奥地利女科学家迈特纳和匈牙利物理学家西拉德发现并提出的铀核裂变的链式反应理论。爱因斯坦的质能

方程,只是碰巧能解释这种能释放巨大能量的数学模型。

凡伟先生强调的虚光子,也就是虚粒子。即使类似弦粒子或暗物质,实验进展到一定的范围也是可测的。这恰恰是现代前沿科学国际主流追求的**科学梦**,我们从大型强子对撞机说**中国梦**,也就是要阐明前沿科学国际主流的理论**与实验**是一个紧密结合的完整体系,没有脱离的可能。凡伟先生之所以得出一套与之相反的反现代前沿科学国际主流的理论,是他背后并没有什么制约他的现代前沿科学国际主流的实验体系。即他并不需要与这个实验体系相联系,或不与这个实验体系中的科学家进行交流讨论。

6) 欧阳厚成先生也抨击:“相对论、量子、光子、背景辐射、质子碰撞、中子星、黑洞、史瓦西半径、宇宙大爆炸、宇宙膨胀、暗物质、暗能量……等科学名词,是西方科学大师,以科学顶上的高深知识而炫耀于全世界;这些皇帝的新衣,是只有读过书的学者内聪明人才能看见其亮丽光彩;凡人百姓,只有顶礼膜拜的资格,接受这些谬论在全世界的泛滥”。但这种脱离实验体系的大气,并不是**中国梦**。

然而也不是“格哈族”就是此间的全部,陈波先生所著《宇宙万物惯性之原理》一书,通过对牛顿第一定律(即惯性定律)的不同形式表达,构建了适用于圆周运动的简单通用的力学模型,将直线运动与圆周运动这两种基本运动形式在惯性原理上的统一,表达了物质的运动都是相对运动;物体的圆周运动在平衡力作用下是惯性运动;物质宏观运动与微观运动的规律在能量层面是统一的等基本思想,就有启迪性。

将传统的牛顿式的直线型惯性运动,拓展到宇宙万物现实存在的平衡力下的惯性圆周运动;对于牛顿经典力学理论体系中,关于物质惯性本质的更深层次挖掘,简化人们对宇宙及物质运动规律的认识过程。这样物质的惯性并非传统意义上的、其自身保持匀速直线运动状态或静止状态不变的特性,而是保持其原有能量状态不变的特性。

4、2010年第41届世界博览会---上海世博会,总投资达450亿人民币,创下超越7000万参观人数的历届世博之最。而赶在这之前的2009年量子信息与健康上海论坛,可以说是中国式的一次“索尔韦会议”。它的发起单位是上海市科协和上海科技发展基金会;承办单位是上海长三角人类生态科技发展中心、上海孙桥神农生态科技发展有限公司和北京谦益和中医药研究院上海分院(筹);会议地点在上海师范大学。

会议的主题虽然是:a)中医药疗效的量化手段调研及专题研讨;b)中医科学的健康观及其信息化

路线;c)量子信息科学的进展及其健康领域的应用。但它也十分关注前沿科学评介与创新涉及量子信息的健康问题。这里有个小插曲,就是2010年上海世博会,要不要为上海光锥新能源科技有限公司董事长许驭先生以低温催化核反应为基础提出的水质能源发现喝彩?是2009年量子信息与健康上海论坛讨论的一个额外议题。目前,为此喝彩的公开刊物和专家不少。但论坛秘书长、上海师范大学陶康华教授十分慎重;鉴于许驭先生在大会宣布2009年底就能拿出产品,陶康华教授亲自到绵阳市来询问此类“水变油”的意见?我们虽承认科学有保密和不保密,但以“国家”的名义宣扬属“保密发明”而不让赞助大量款者见真相,是不能送展的。

这之前,由于2008年汶川大地震,我们对统一强子地质力学预报地震之桥很感兴趣。2009年受陶老师邀请,到贵校开会。在会上我们也主要想报告有关这类原理的研究。当时还没有雾霾天气问题,但实际强子地质力学和强子气象力学,说的是同一个问题:即隐藏着的额外维---这意味着强子地质力学和强子气象力学,隐藏着复杂的微小粒子的缠结、扭缠、洞穿、轨形拓扑等现象的操作问题。当然这属于弦论、卡拉比-丘流形紧致化、量子色动化学和夸克领域里的研究。贵校的李新洲教授就是方面的专家,但很多人不主张跨出这种高能研究的领域。而我们是主张跨出的。例如大地震点源的高能从何而来?板块地缝能一劳永逸地解释吗?又如雾霾天气,能解释它的神出鬼没的隐藏现象吗?对此,弦论的隐藏着的额外维,能解释;而且大地震发生在板块地缝之外的地方,也能解释。例如中微子也许就带有额外维,所以可以在地球任意地方直线穿行。我们的思想也许太超前,不理解的人虽很多,但会后还是产生了一些影响:

1)会议从汶川大地震产生的量子信息分析地震预报,科学家要负责的心理健康是什么?事情到2012年10月22日,意大利一家法院裁定6名科学研究人员和一名政府官员没有就一场强烈地震向公众充分预警,犯过失杀人罪;除分别入狱6年,7名被告需要向幸存者和居民赔偿约合1170万美元。此案引发的争议说明问题有尖锐程度。

会议上我们提出“拟大型强子对撞机”的大地震成因说,这涉及地震量子信息可利用从强子地质力学到全球地震预报的设想。2012年12月21日新华网记者贺颖骏报道了类似有关的响应---通过监测由宇宙射线引起的地下声波,来判断地层拟大型强子对撞机活动情况的间接方法,预测地震的原理,这是俄罗斯科学院列别杰夫物理研究所空间辐射研究室主任里亚博夫的解释。他说宇宙射线中含有一种穿透性极强的 μ 介子,可以穿透地下较深的地方。而被穿过的地下介质会释放能量、引起振荡

并发出声波。这种声波能反映地震发源地的形成情况,振幅越大说明地层活动越剧烈。2011年日本福岛大地震发生前后,安放在哈萨克斯坦高山科研站的传感器,就记录到地底传来的异常声学信号。因此认为声波振幅在长期监测中的异常变化,可以作为预测地震的指标。

其实,如果人类的科学能够学会精确地检测各种基本粒子,并且能够运用做到全球、全天候监测,以及能够装入芯片,类似天气预报,而实现大地震预报是可能的。

2) 会议有学者主张要慎用量子概念,这涉及大量子弦论与量子论的区别与联系。其影响早在2011年6月15日,北京相对论研究联谊会四川宜宾景盛集团会议室举行的第131届论坛报告会,就听取过罗正大先生关于把“量子外力”修订为“自然外力”的报告。2012年3月他的《宇宙自然力---自然外力与自然斥力》一书已由四川科学技术出版社出版。基于这种认识,他之前已出版的《统一的宇宙---惯性外力原理》、《量子外力---宇宙第一推动力》、《不可视觉物质---暗能量和量子外力》,也修订为《统一的宇宙---自然外力原理》、《自然外力---宇宙第一推动力》、《不可视觉物质---暗能量和自然外力》,并对书中内容做适当调整和修订,拟再次出版。

其实,如果把长江河流比喻为一个“大量子弦”,把长江三峡大坝和船闸比喻为宇宙大爆炸的分界面,那么大坝上游类似“点外空间”,下游类似“点内空间”,自然“点外空间”对“点内空间”就是一种自然外力原理的量子外力,或量子引力似的收缩,即对应罗正大先生修改为的自然外力和暗能量;而“点内空间”自然就有一种量子斥力似的膨胀的自然斥力。但目前国内存在的“格哈族”还是比较浓厚。

朱也旷先生说,劳夫林(凝聚态物理学家)认为弦理论“是一个陈旧的信仰体系的悲剧性结果”。又说1987年,有人询问现代粒子物理和量子场论的奠基人费曼对“超弦”(弦理论的一个升级版)的看法,垂垂老矣的费曼思维依然敏捷,他直率地说他不喜欢它,“我不喜欢他们不做任何计算,不喜欢他们不检验他们的思想,不喜欢任何与实验不符的东西”。朱也旷还说,这也适用于霍金以及看上去更值得期待的M理论的批评。

朱也旷只是一种格哈族个人科学自杀的情绪表白,他没有看到科学潮流滚滚向前。

2012年第7期《环球科学》杂志发表陈超先生的文章《量子引力研究简史》,推举的19条科学进展共识,虽然没有提到我们中国,实际全球有目共睹,其中有多项中国人半个世纪以来都在齐头并进。例如第1条、第18条有关法国科学家庞加莱提出的

庞加莱猜想和俄罗斯数学家佩雷尔曼证明了庞加莱猜想,其中1958年至1962年间,川大数学系的数学家们就作过“空心圆球不撕破和不跳跃粘贴,能把内表面翻转成外表面”的解难证题规划;1962年传流给我们后,在没有科研经费,仅靠工资收入和业余时间的支持下,50年间我们从没间断结合三旋理论,将庞加莱猜想分类为正猜想的收缩或扩散,涉及点、线、平面和球面;逆猜想的收缩或扩散,涉及圈线、管子和环面;外猜想的空心圆球内外表面及翻转,涉及正、反膜面、和点内、外时空等三条推论,从而联系上弦膜圈说和全息原理,到2006年借助佩雷尔曼证明庞加莱猜想公开的东风,我们也发表了把庞加莱猜想外定理的空心圆球内外表面翻转熵流与时间和热力学、量子论、相对论、超弦论等联系起来的论著。如果把数十年没有科研经费,仅靠工资收入和业余时间支持下的不间断的科研看成是“为科学而科学”,就请朱先生也来试一试。

3) 格哈族的片面性,类似朱也旷拿格拉肖、费曼说事。格拉肖开始反对弦论不假,但后来他却培养出像阿卡尼哈默得和兰德尔等一批一流的超弦理论学家,也真。与格拉肖齐名的温伯格,和费曼两人著的《从反粒子到最终定律》一书,温伯格作为弦论的开拓者之一,书中讲弦论深入浅出,头头是道;而费曼虽没张扬弦论字眼,但他讲时间的“点内空间”和绶带两端点位置对调的对称与超对称,更使弦论无声胜有声。

谜底还有:库马尔的《量子理论---爱因斯坦与玻尔关于世界本质的伟大论战》一书介绍爱因斯坦、玻尔、海森堡、卢瑟福、普朗克、狄拉克、薛定谔等20世纪物理学万神殿里供奉着的人的成功艰辛时,还说有趣的是,像爱因斯坦、玻尔、卢瑟福、普朗克、狄拉克等人,最初他们对自己在量子领域作出的重大发现后,即使支持的人很多,但他们在长时间里仍保持怀疑。其实,这些人是和西方的科学实验体系紧密联系在一起,他们提出的理论不是像格哈族是为理论而理论。但这却被20世纪后期不少格哈族把自己的“为哲学”说成是“科学”,而把国际公认的现代科学说成是“伪科学”。文革更是冒天下之大不韪,数年间在全国全面停课、停学、停办科学刊物,借宣传批判资产阶级,长期批前沿自然科学,留下不少“负面资产”,使得一些同志把反公认的现代科学,看成是科学创新的一条捷径。

参考文献

[1][英]曼吉特·库马尔,量子理论---爱因斯坦与玻尔关于世界本质的伟大论战,重

庆出版集团重庆出版社,包新周等译,2012年1月;

- [2]王德奎, 三旋理论初探, 四川科学技术出版社, 2002年5月;
- [3]孔少峰、王德奎, 求衡论——庞加莱猜想应用, 四川科学技术出版社, 2007年9月;
- [4]王德奎, 解读《时间简史》, 天津古籍出版社, 2003年9月;
- [5]陈超, 量子引力研究简史, 环球科学, 2012年第7期;
- [6]杨振宁, 韦尔对物理学的贡献, 自然杂志, 1986年第11期;
- [7][英]罗杰·彭罗斯, 皇帝新脑, 湖南科技出版社, 许明贤等译, 1995年10月;
- [8]王乔翻译, 超弦理论, 科学世界, 2013年第3期;
- [9]刘月生、王德奎等, “信息范型与观控相对界”研究专集, 河池学院学报, 2008年增刊第一期, 2008年5月;
- [10][美]丘成桐、史蒂夫·纳迪斯, 大宇之形, 湖南科技出版社, 2012年12月;
- [11][英]安德鲁·华生, 量子夸克, 湖南科技出版社, 刘健等译, 2008年4月;
- [12][美]布赖斯·格林, 宇宙的结构, 湖南科技出版社, 刘茗引译, 2012年4月。

3/22/2013

Participatory rural appraisal (PRA) as new method for Research

Morteza Azizi and Ali Rahdar

Damavand Branch, Islamic Azad University, Damavand, Iran

E-mail: mortezaazizi49@yahoo.com

Abstract: Promising potentials include farmers' own farming systems research, alternatives to questionnaire surveys, monitoring, evaluation and lateral spread by local people, empowerment of the poorer and weaker, and policy review. Changes in personal behavior and attitudes, and in organizational cultures, are implied. PRA parallels and resonates with paradigm shifts in the social and natural sciences, business management, and development thinking, supporting decentralization, local diversity, and personal responsibility. Much of the spread of participatory rural appraisal (PRA) as an emerging family of approaches and methods has been lateral, South-South, through experiential learning and changes in behavior, with different local applications. Rapid spread has made quality assurance a concern, with dangers from "instant fashion", rushing, formalism and ruts. Promising potentials include farmers' own farming systems research, alternatives to questionnaire surveys, monitoring, evaluation and lateral spread by local people, empowerment of the poorer and weaker, and policy review.

[Morteza Azizi and Ali Rahdar. **Participatory rural appraisal (PRA) as new method for Research.** *Academia Arena* 2013;5(4):46-52] (ISSN 1553-992X). <http://www.sciencepub.net/academia>. 6

Keywords: Participatory Rural Appraisal (PRA).

Introduction:

There exist different methods of data collection and analysis, each with its own strengths and weaknesses. Through time, more appropriate and refined methods have been developed. In the context of rural development, information regarding the communities, their livelihoods, their beliefs, the physical environment in which they live, and their resource endowments need to be gathered and interpreted in a manner that identifies their priorities with a view of developing better understanding of their status and designing appropriate intervention projects directed at resolving their problems. The different ways of data collection and interpretation can be seen under two perspectives (IUCN, 2001): qualitative versus quantitative, and participatory versus top down. While the quantitative methods generate information that can be captured numerically, the qualitative methods generally do not generate specific numbers. Qualitative methods are concerned with exploring meanings, processes, reasons, and explanations (Inglis, 1992).

RRA was criticized for being extractive and highly dependent on expert interpretation. It was thus found useful to replace it with PRA which involves a process of learning from, with and by rural people about rural conditions. PRA shares much with its parent, RRA, but is distinguished from it in practice by correcting two common errors: roles of investigation are reversed; and rushing is replaced by relaxation and rapport. At the heart of all these developments was Robert Chambers, although Paulo Friere has also had strong influence especially in similar developments in education circles (Provention Concertium).

PRA has evolved and spread from beginnings in Ethiopia, India, Kenya, Sudan and elsewhere, and in early 1994 is known to be being quite widely practiced in parts of Bangladesh, Botswana, Ethiopia, francophone West Africa, India, Indonesia, Kenya, Nepal, Nigeria, Pakistan, the Philippines, Sri Lanka, Sudan, Uganda, Vietnam, and Zimbabwe, while starts have been made in at least a score of other countries in Latin America, Africa and Asia. Hundreds of nongovernment organizations (NGOs) have adopted PRA and developed applications, as have a number of government departments. The use of PRA methods is being increasingly explored by students and faculty in universities for research, and by training institutes for fieldwork. Spread appears to be accelerating.

There are six popular techniques/methods that are used to facilitate PRA exercise that enables the community to develop and compile a detailed profile of themselves and their situation.

• Venn Diagram

Venn Diagrams are drawn to help understand the current formal and informal institutions in the area under study and the nature of relationship between the communities and these existing institutions and structures. The community is led to identify their needs, analyze these needs and assess the **cause and effect** relationship. This process provides an opportunity for the community to arrive at the most pressing or priority need utilizing a logical format and this often culminates into a problems tree (Clayton, 1997).

• **Time line**

This technique describes chronologies of events, listing major remembered events in a village with approximate dates. The process involves elderly people in a village to narrate their life history, summarizing major events and changes that have taken place over a period of time. Major events and political regimes including their significance and influence to the change in the lives of the community over time are recorded. Time line shows a broad movement of different aspects in a village during the community's lifetime (Chambers, 1994).

• **Time trend**

This is a technique where people given an opportunity to account about their past and discuss how things close to them have changed. Issues such as ecological history, changes in land-use, cropping patterns, changes in customs, practices & trends in population, migration, education, health, prices, yields, etc. This technique is more precise in giving indication of change (increase or decrease) about a particular item/activity (KGVK, 1991).

• **Mapping**

This is where people use ground, floor or flip charts to map and draw the different aspects of their village e.g. social issues, demographic, resources, health, wealth, literacy, livestock, economic activities, water resources, trees, housing layout etc. This technique portrays the image dwellings in a village (Holland and Blackburn, 1998).

• **Transect Walk**

This is a systematical walk with the Community members through the village observing, discussing, identifying different forms, local techniques, introduced technologies, seeking their uses, problems, solutions and opportunities. It is done to ensure that the team fully explores the spatial differences in the community, assessing the infrastructure that exists and any possible activities that might be taking place within the village.

• **Matrix**

Matrix is a ranking & scoring technique that is used to discover local attitudes and perceptions about a particular resource. This may be about the land use, water conservation measures, seasons, weather conditions, rainfall pattern or rainfall distribution, intensity and efficiency. These are assessed to determine the extent they affect and influence the way of life within the community. This helps to provide a better understanding of constraints and opportunities for possible development interventions. A graph is usually drawn in a matrix format displaying these constraints and opportunities.

Since PRA seeks to assist local people to plan, implement, monitor and evaluate their own action plans, in theory PRA should be used only during the implementation of a project. Since PRA aims at people taking action themselves it is most suited for the community level.

PRA presents a major step forward from RRA. Local people do the analysis and plan for the future. Their own values, needs and priorities are the point of departure. They themselves develop criteria to classify aspects of their life. This not only leads to a better understanding of the situation (for both the in- and the outsiders) and therefore increases the chance for realistic plans, it also generates a much higher commitment of the people to the planned activities (Scrimshaw, 1992).

The many different perspectives on daily reality and the visualisation offer good opportunities to go beyond the most obvious and dominant points of view in the community. The only warning here should be that too much attention to group discussions/ -activities might enable some groups to dominate the discussion (Cornwall, 2008).

The methodology is open to modification; everybody can develop new tools and new ways of organising things. This makes PRA applicable in a very wide range of situations. Indeed, it has been used in both rural and urban areas, both in developing countries and industrial countries, in agriculture, in health care and in social programmes. PRA can also be used to collect data; local people are able to generate and/or collect reliable data which they themselves analyze and use for planning (Mukherjee, 1992).

Steps in participatory planning

PRA has steps of planning:

1. Defining the objective of PRA
2. Site selection and clearance form local administrative officials. For programmed implantation (or) problem solving purpose. For site selection, use-ranking methods with local people and outsiders; then select the sites for intervention (Ekins, 1992).
3. Preliminary visit
 - Survey team visit
 - Extended discussion with local leaders
 - Agreement to do a PRA
 - Sharing responsibilities with the people
4. Data collection
 - Local people and survey team collect information
 - The data includes:
 - Spatial data
 - Time related information
 - Data on institutions and social structures
 - Technical information
5. Data analysis
 - PRA team spends days organizing information

- Make large charts and tables of trends, maps transects etc
- Compile a list of all the problems mentioned
- Summarized the problems
- 6. Ranking problems
 - Present to the community data collected in a large meeting
 - Include line department staff DA s etc
 - Rank the problems by discussion and voting
- 7. Formulate and rank opportunities
 - From discussion groups on the solutions of the problems
 - Obtain advise from the technical officers on:
 - Feasibility
 - Sustainability
 - Productivity
 - Equity of the solutions
 - Rank opportunities
 - Set an action plans
- 8. Adoption of action plans
 - Look for technical information to develop a comprehensive plan
 - Specific expert join PRA team
 - Line ministry departments take part in the implementation
- 9. Implementation
 - All partners in development contributes to activities as:
 - Manpower allocation
 - Materials needed
 - Time needed
 - Funds required(Pretty, 1993)

PRA are good for:

- Providing basic information in situations where little in known
- Identifying and assessing problems
- Appraising, designing, implementing, monitoring, and evaluation programs and projects
- Getting a better picture of needs and organizations' ability to meet them
- Developing and transferring appropriate technologies
- Appraising emergencies
- Planning projects that are more relevant, restructuring administrations, assisting in decision-making and policy formation
- Generating hypotheses, ruling out inappropriate ones
- Providing guidelines for survey designs and assessing the applicability of their results to other places.
- Fleshing – out complementing, interpreting, or giving depth and context to information obtained through other methods.

7.5 PRA is not very useful for:

Working in situations in which the problem is not usefully addressed at the local or group level, for

example, in situations where large-scale structural reorganization is necessary (but even then, local views may help to shape the change).

PREPARATIONS BEFORE THE PRA:

Proper preparations determine the success of PRA for it involves learning-by-doing and depends on team contributions. In addition to selecting the site where PRA is to be conducted and collecting secondary information regarding the specific sites and their neighborhoods, it is necessary to:

- Establish a PRA Team;
- Establish a Kuset PRA Committee;
- Conduct Preliminary Visits to the Community;
- Developing PRA Schedule.

1. The PRA Team:

The PRA Team consists five faculty members of the faculty of business and economics.

Note that other member(s) already involved in development activities in or near the specified areas shall be included if found necessary, for in PRA, the Team is expected to have the necessary technical know how in different areas (agriculture, health, education, infrastructure, credit, marketing, culture, etc.). It also needs to have a fair gender composition.

Although every team member should be familiar with all aspects of the PRA, each team member is also designated for specific tasks which are described as follows(NCAER, 1993):

a. PRA team leader: One of the PRA Team members will be designated as a leader in each of the four PRAs. That is one team leader will be assigned for each of the four villages. The team leader will be selected in such a way that four members will alternatively serve as team leaders for each of the four PRAs. The role of the team leader is to(Scoones, 1993):

- Play the leading role in the formation of the village PRA committee;
- Ensure that all preparatory work has been done;
- Make sure that the objectives of each session are achieved;
- Coordinate preparation of the PRA report;
- Resolve any problems which may arise;
- Assign facilitators and note-takers for each session;
- Organize the reports from the note-taker/s into a coherent whole;
- Work as the principal editor of that particular PRA report.

b. Facilitator: For each PRA session, one individual should be designated as the lead facilitator (note that the

team leader may also serve as a facilitator in some of the sessions). As a key objective of the PRA is to promote active community participation, the role of the facilitator is very important and includes:

Before the Session:

- Knowing the contents of their session very well in order that they rarely have to look at the manual for guidance
- Ensuring that the site is well prepared – that there are enough places to sit, that there is not too much noise close by, that the area is well shaded, etc.
- Ensuring that the seating arrangement is good – and that participants can be seated in a circle so that they can see the facilitator, other participants, as well as any flipchart or blackboard which may be used. Important: if participants are not properly seated, have everyone get up and rearrange the meeting place. During the Session
- Ensuring that all participants understand and contribute to the discussions.
 1. If one participant is talking too much, thank him/her for his/her comments and ask another opinion;
 2. If some participants are not contributing at all, ask them directly what they think;
 3. Do not let only one person or a small group of participants dominate the discussions;
 4. Pay special attention to women and the poor who may not feel comfortable contributing.
- Ensuring that team members share their ideas only after the community members have provided their own, and that the team members avoid influencing the community's decisions.
- Managing the time available for the session to ensure that all objectives are achieved.
- At the end of the session, thank participants for their contributions and explain to them the next activity(Drummond, 1992).

c. Note taker: Because much information is generated throughout the PRA, the task of taking notes is very important to the program's success. One person shall be assigned as a note-taker for each session. The role of the note taker includes(Uphoff, 1992):

- Sitting among participants and take notes (it may preferably be done in such a way that the participants are not so aware that someone is taking notes);

- Noting all main discussion points, and paying special attention to the comments of participants concerns:
 1. What they feel are problems;
 2. What they believe are the causes of these problems;
 3. Possible solutions, and especially how the community has solved these problems in the past;
 4. Special beliefs, customs and religious practices.
- Asking participants to repeat comments if they are not well understood;
- Assisting the facilitator by reminding if some important things are left out or not properly taken care of; Copying information presented on big paper into a notebook;
- Reviewing the notes with the facilitator to make sure that they are complete and correct;
- Copy the notes to a laptop at the end of each day's work.

d. Technical Resource Persons: Specific team members should be designated to serve as resource persons for key technical areas. If appropriate technical persons are not available with the team, the support of government bureaus or NGOs will be sought(Swift, 1991).

These individuals may serve as facilitators for sessions related to their technical area, or may simply assist the PRA team, the PRA committee or other participants in identifying community problems, causes and possible solutions. Note that even though Technical Resource Persons may have much expertise, they should share their ideas only after community members have discussed their own, and avoid influencing the community's decisions. In addition to focus group discussions, technical persons could be used during transect walk(Appleyard, 1998).

2. Preliminary Visits to the Community:

After selecting the specific areas where PRA is to be conducted, the PRA Team (all members need preferably attend) needs to conduct a visit to meet members (local leaders), development workers in the area, government workers, health workers, teachers, and religious leaders with the following duties:

- Introducing the PRA approach to local administrators and community leaders and explaining the objectives of the PRA;
- Explaining the contents and schedule of the PRA program;
- Requesting that a Village PRA Committee be established;

- Deciding on the dates for the PRA;
- Making necessary logistical arrangements, including:
 1. Identifying sites to conduct large and small group meetings;
 2. Discussing lodging arrangements for the PRA Team (if the PRA team decides to stay in the area during the PRA work).

CONCLUSION:

The main objectives of the current PRA are:

1. empowerment of rural communities by assisting them to systematically utilize their local knowledge to identify problems and strengths, develop skills of analysis, and design appropriate mechanisms for intervention by themselves and/or by development agents;
2. advancement of understanding by academicians/researchers of local knowledge and acknowledgement of the capacity of communities to gather data, conduct analysis, and identify as well as prioritize problems and solutions;
3. utilization of the research questions/problems identified during the PRAs for further investigation;
4. documenting and presenting the outcomes of the PRAs to development agents (governmental and non-governmental) and other stakeholders so that they could undertake interventions in line with the findings.

PRA consists of a series of participatory exercises which help community members better assess their history, resources, and overall situation as concerns agriculture, health, marketing, credit, coping mechanisms, education, and other important areas. During the conduct of the PRAs, rural communities in the selected villages will gather information on the resources they already possess; organize their knowledge; share experience among themselves; learn from each other; identify and prioritize local development needs; and develop action plans which respond to these needs.

The many different perspectives on daily reality and the visualisation offer good opportunities to go beyond the most obvious and dominant points of view in the community. The only warning here should be that too much attention to group discussions/ -activities might enable some groups to dominate the discussion. The methodology is open to modification; everybody can develop new tools and new ways of organising things. This makes PRA applicable in a very wide range of situations. Indeed, it has been used in both rural and urban areas, both in developing countries and industrial countries, in agriculture, in health care and in social programmes. PRA can also be used to collect data; local people are able to generate and/or collect reliable data which they themselves analyze and use for planning.

References:

1. Chambers Robert, Notes for Participants in PRA/PLA Familiarization Workshop in 2004.
2. Clayton, A., P. Oakley and B. Pratt. Empowering People - A Guide to Participation. UNDP, 1997.
3. Cornwall, A. Making a difference? Gender and participatory development. IDS discussion paper 378, 2008.
4. Drummond, and Nontokozi Nabane, "The use of indigenous trees in Mhondoro District" (Harare: Centre for Applied Social Sciences, June 1992).
5. Dunn, A. M., "New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues," Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
6. Ekins, P., Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics (London: Gaia Books, 1992).
7. Gibson, Tony, "Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK," RRA Notes, No. 11 (1991) pp. 29-30.
8. Hahn, H., Apprendre avec les yeux, s'exprimer avec les mains: des paysans se font entendre par la gestion du terroir (Switzerland: AGRECOL. Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
9. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). Whose voice? Participatory research and policy change, London, UK. IT Publications, 1998.
10. Inglis, Andrew Stewart. "Harvesting local forestry knowledge: A field test and evaluation of rapid rural appraisal techniques for social forestry project analysis," Dissertation presented for the degree of Master of Science (Edinburgh: University of Edinburgh, 1990).
11. IUCN. Seek... and Ye Shall Find: Participatory Appraisals with a Gender Equity Perspective. Module 2 of the ORMA modules towards Equity, 2001.
12. KGVK. Mancrjemnf Training Mnnuul (Bihar, India: Krishi Gram Vikas Kendra, Ranchi, Bihar, 1991).
13. Mukherjee, Neela, "Villagers' perceptions of rural poverty through the mapping methods of PRA," RRA Notes, No. IS (1992). pp. 2 1-26.
14. NCAER. Comparatil'e Study of Sample Survey and Ptrrticipatotyv Rurtrl Apprnisul Methodologies (New Delhi: National Council for Applied Economic Research, 11 Indraprastha Estate. November 1993).
15. Pretty. Jules N., "Participatory inquiry and agricultural research" (London: BED, 1993).
16. Scoones. Ian. and John Thompson, "Challenging the Populist Perspective: Rural People's Knowledge. Agricultural Research and E,uensio,l

- Practice.” Discussion Paper 332 (Brighton: IDS, University of Sussex, December 1993).
17. Scrimshaw, Nevin S., and Gary R. Gleason (Ed.), *RAP Rapid Assessment Procedures: Qualitative Methodologies for Planning and Evaluation of Health Related Programmes* (Boston MA: International Nutrition Foundation for Developing Countries, 1992).
 18. Swift, Jeremy, and Abdi Noor Umar, *Participatory Development in Isiolo District: Socio-economic Research in the Isiolo Livestock Development Project* (Isiolo, Kenya: Isiolo Livestock Development Project, EMI ASAL Programme, 1991).
 1. Cornwall, A. Making a difference? Gender and participatory development. IDS discussion paper 378, 2008.
 2. Drummond, and Nontokozo Nabane, “The use of indigenous trees in Mhondoro District” (Harare: Centre for Applied Social Sciences, June 1992).
 3. Dunn, A. M., “New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues,” Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
 4. Ekins, P., *Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics* (London: Gaia Books, 1992).
 5. Gibson, Tony, “Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK,” *RRA Notes*, No. 11 (1991) pp. 29-30.
 6. Hahn, H., *Apprendre avec les yeux, s’exprimer avec les mains: des paysans se familiarisent avec la gestion du terroir* (Switzerland: AGRECOL, Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
 7. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). *Whose voice? Participatory research and policy change*, London, UK. IT Publications, 1998.
 8. Inglis, Andrew Stewart. “Harvesting local forestry knowledge: A field test and evaluation of rapid rural appraisal techniques for social forestry project analysis,” Dissertation presented for the degree of Master of Science (Edinburgh: University of Edinburgh, 1990).
 9. IUCN. *Seek... and Ye Shall Find: Participatory Appraisals with a Gender Equity Perspective*. Module 2 of the ORMA modules towards Equity, 2001.
 10. KGVK. *Mancrjemnf Training Mnnuul* (Bihar, India: Krishi Gram Vikas Kendra, Ranchi, Bihar, 1991).
 11. Mukherjee, Neela, “Villagers’ perceptions of rural poverty through the mapping methods of PRA,” *RRA Notes*, No. IS (1992). pp. 2 1-26.
 12. NCAER. *Comparative Study of Sample Survey and Participatory Rural Appraisal Methodologies* (New Delhi: National Council for Applied Economic Research, 11 Indraprastha Estate. November 1993).
 13. Pretty, Jules N., “Participatory inquiry and agricultural research” (London: BED, 1993).
 14. Cornwall, A. Making a difference? Gender and participatory development. IDS discussion paper 378, 2008.
 15. Drummond, and Nontokozo Nabane, “The use of indigenous trees in Mhondoro District” (Harare: Centre for Applied Social Sciences, June 1992).
 16. Dunn, A. M., “New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues,” Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
 17. Ekins, P., *Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics* (London: Gaia Books, 1992).
 18. Gibson, Tony, “Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK,” *RRA Notes*, No. 11 (1991) pp. 29-30.
 19. Hahn, H., *Apprendre avec les yeux, s’exprimer avec les mains: des paysans se familiarisent avec la gestion du terroir* (Switzerland: AGRECOL, Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
 20. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). *Whose voice? Participatory research and policy change*, London, UK. IT Publications, 1998.
 21. Inglis, Andrew Stewart. “Harvesting local forestry knowledge: A field test and evaluation of rapid rural appraisal techniques for social forestry project analysis,” Dissertation presented for the degree of Master of Science (Edinburgh: University of Edinburgh, 1990).
 22. IUCN. *Seek... and Ye Shall Find: Participatory Appraisals with a Gender Equity Perspective*. Module 2 of the ORMA modules towards Equity, 2001.
 23. KGVK. *Mancrjemnf Training Mnnuul* (Bihar, India: Krishi Gram Vikas Kendra, Ranchi, Bihar, 1991).
 24. Mukherjee, Neela, “Villagers’ perceptions of rural poverty through the mapping methods of PRA,” *RRA Notes*, No. IS (1992). pp. 2 1-26.
 25. NCAER. *Comparative Study of Sample Survey and Participatory Rural Appraisal Methodologies* (New Delhi: National Council for Applied Economic Research, 11 Indraprastha Estate. November 1993).
 26. Pretty, Jules N., “Participatory inquiry and agricultural research” (London: BED, 1993).
 27. Cornwall, A. Making a difference? Gender and participatory development. IDS discussion paper 378, 2008.
 28. Drummond, and Nontokozo Nabane, “The use of indigenous trees in Mhondoro District” (Harare: Centre for Applied Social Sciences, June 1992).

29. Dunn, A. M., "New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues," Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
30. Ekins, P., *Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics* (London: Gaia Books, 1992).
31. Gibson, Tony, "Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK," RRA Notes, No. 11 (1991) pp. 29-30.
32. Hahn, H., *Apprendre avec les yeux, s'exprimer avec les mains: des paysans se familiarisent avec la gestion du terroir* (Switzerland: AGRECOL. Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
33. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). *Whose voice? Participatory research and policy change*, London, UK. IT Publications, 1998.
34. Inglis, Andrew Stewart. "Harvesting local forestry knowledge: A field test and evaluation of rapid rural appraisal techniques for social forestry project analysis," Dissertation presented for the degree of Master of Science (Edinburgh: University of Edinburgh, 1990).
35. IUCN. *Seek... and Ye Shall Find: Participatory Appraisals with a Gender Equity Perspective. Module 2 of the ORMA modules towards Equity*, 2001.
36. KGVK. *Mancrjemrf Training Mnnuul* (Bihar, India: Krishi Gram Vikas Kendra, Ranchi, Bihar, 1991).
37. Mukherjee, Neela, "Villagers' perceptions of rural poverty through the mapping methods of PRA," RRA Notes, No. 15 (1992). pp. 2 1-26.
38. NCAER. *Comparative Study of Sample Survey and Participatory Rural Appraisal Methodologies* (New Delhi: National Council for Applied Economic Research, 11 Indraprastha Estate. November 1993).
39. Pretty, Jules N., "Participatory inquiry and agricultural research" (London: BED, 1993).
40. Cornwall, A. *Making a difference? Gender and participatory development. IDS discussion paper 378*, 2008.
41. Drummond, and Nontokozo Nabane, "The use of indigenous trees in Mhondoro District" (Harare: Centre for Applied Social Sciences, June 1992).
42. Dunn, A. M., "New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues," Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
43. Ekins, P., *Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics* (London: Gaia Books, 1992).
44. Gibson, Tony, "Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK," RRA Notes, No. 11 (1991) pp. 29-30.
45. Hahn, H., *Apprendre avec les yeux, s'exprimer avec les mains: des paysans se familiarisent avec la gestion du terroir* (Switzerland: AGRECOL. Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
46. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). *Whose voice? Participatory research and policy change*, London, UK. IT Publications, 1998.
47. Inglis, Andrew Stewart. "Harvesting local forestry knowledge: A field test and evaluation of rapid rural appraisal techniques for social forestry project analysis," Dissertation presented for the degree of Master of Science (Edinburgh: University of Edinburgh, 1990).
48. IUCN. *Seek and Ye Shall Find: Participatory Appraisals with a Gender Equity Perspective. Module 2 of the ORMA modules towards Equity*, 2001.
49. KGVK. *Mancrjemrf Training Mnnuul* (Bihar, India: Krishi Gram Vikas Kendra, Ranchi, Bihar, 1991).
50. Mukherjee, Neela, "Villagers' perceptions of rural poverty through the mapping methods of PRA," RRA Notes, No. 15 (1992). pp. 2 1-26.
51. NCAER. *Comparative Study of Sample Survey and Participatory Rural Appraisal Methodologies* (New Delhi: National Council for Applied Economic Research, 11 Indraprastha Estate. November 1993).
52. Pretty, Jules N., "Participatory inquiry and agricultural research" (London: BED, 1993).
53. Dunn, A. M., "New challenges for extensionists: Targeting complex problems and issues," Paper for the 10th European Seminar on Extension Education, Universidade de Tras-os-Montese Alto Douro (Vila Real, Portugal: September 1991).
54. Ekins, P., *Wealth Beyond Measure: An Atlas of New Economics* (London: Gaia Books, 1992).
55. Gibson, Tony, "Planning for real: The approach of the Neighbourhood Initiatives Foundation in the UK," RRA Notes, No. 11 (1991) pp. 29-30.
56. Hahn, H., *Apprendre avec les yeux, s'exprimer avec les mains: des paysans se familiarisent avec la gestion du terroir* (Switzerland: AGRECOL. Oekorentrum, Langenbruck, 1991).
57. Holland, J. and J. Blackburn. (eds). *Whose voice? Participatory research and policy change*, London, UK. IT Publications, 1998.

Academia Arena

(Academ Arena)
ISSN 1553-992X

学术争鸣

Call for Papers

Academia Arena is published bi-linguistically with English and Chinese for the scientists and Engineers by Marsland Press in USA. The journal founded in January 1, 2009 aims to present an arena of science and engineering. The Editor-in-Chief, Associate Editors-in-Chief and Editors have backgrounds in Philosophy, Science, Technology, Cosmology, Mathematics, Physics, Chemistry, Biology, Medicine, Civil, Electrical, Mechanical Engineering, etc. Papers submitted could be reviews, objective descriptions, research reports, opinions/debates, news, letters, and other types of writings. All manuscripts submitted will be peer-reviewed and the valuable manuscripts will be considered for the publication after the peer-review.

学术争鸣于2009年元月1日在美国纽约马斯兰德出版社发刊，主要目标为提供科学家与工程师及社会工作者学术辩论的发表园地，专业领域包含哲学、科学、技术、宇宙学、数学、物理、化学、生物学、医学、土木、电机、化工、机械工程，等，编辑群将以最专业客观的立场为所有投稿作者服务。

Here is a new avenue to publish your outstanding reports and ideas.

Papers in all fields are welcome, including articles in natural science and social science.

Please send your manuscript to: aarenaj@gmail.com

For more information, please visit: <http://www.sciencepub.net/academia>

Marsland Press

PO Box 180432

Richmond Hill, New York 11418, USA

Telephone: (347) 321-7172

E-mail: sciencepub@gmail.com;

editor@sciencepub.net

Emails: editor@sciencepub.net; aarenaj@gmail.com

Website: <http://www.sciencepub.net/academia>

Volume 5, Number 4 (Cumulative No.46) April 25, 2013 ISSN:1553-992X

Academia Arena

Marsland Press
PO Box 180432
Richmond Hill, New York 11418, USA

Websites:
<http://www.sciencepub.net/academia>
<http://www.sciencepub.net>

Emails:
aarena@gmail.com
editor@sciencepub.net

Phone: (347) 321-7172

Cover design: MA, Hongbao
Photograph: YOUNG, Mary

Copyright © 2013 Marsland Press

