

結局何が分かったのか？

野尻 伸一

理学研究科QG研(重力・素粒子的宇宙論研究室)

&

素粒子宇宙起源研究所

2024年3月4日

Modified
私は何がしたかったのか？
Answers

生い立ち



近所の子も読んでいた20巻ぐ
らいの子供向けの薄い科学の
解説の本を買ってもらった。

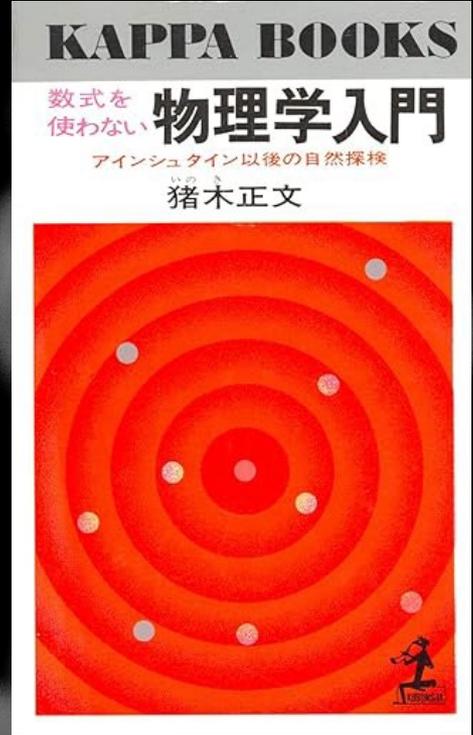
1958年5月2日
京都大学病院
で出生。
1961年ごろまで
京都府亀岡市
(親父がタング
ステン鉱山で
発破)。
その後仙台へ。



ダイナマイトの箱を机に

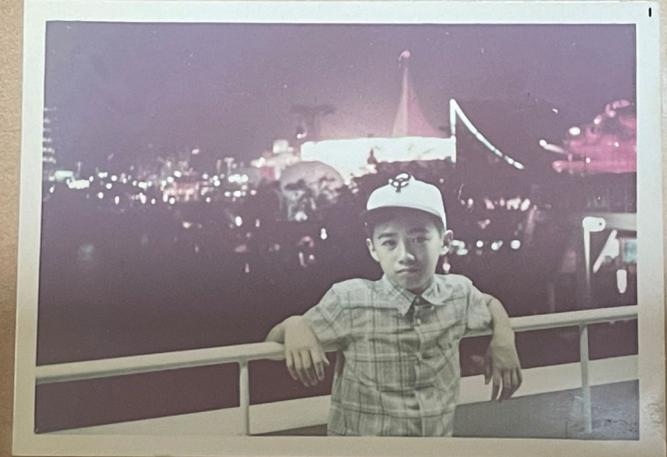


入園式の朝



「数式を使わない物理学入門～アインシュタイン以後の自然探検 (カッパ・ブックス)」
猪木正文 光文社 1963

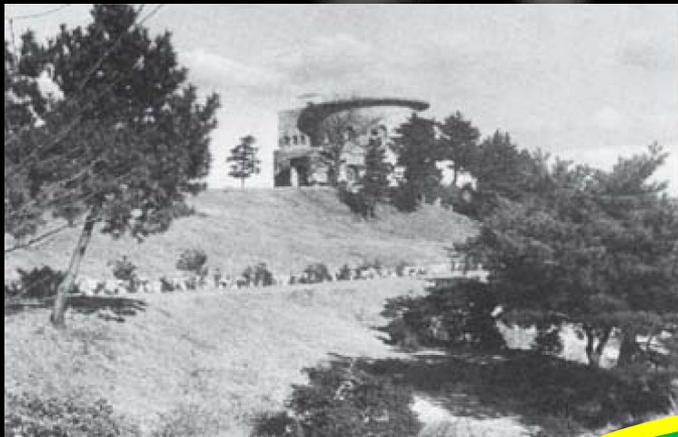
小学校2年から6年秋
まで東北大の寮。
親父は理系。
図鑑を見ながら実験・
工作、回路を組んだり。
「時空とは何か」



夜の万博
光る光の木
そびえる、連館

小学校6年より神奈川県相模原市
中学3年生より兵庫県西宮市。
兵庫県立西宮北高校(なぜか生物部)

湯川秀樹中間子論発見の地

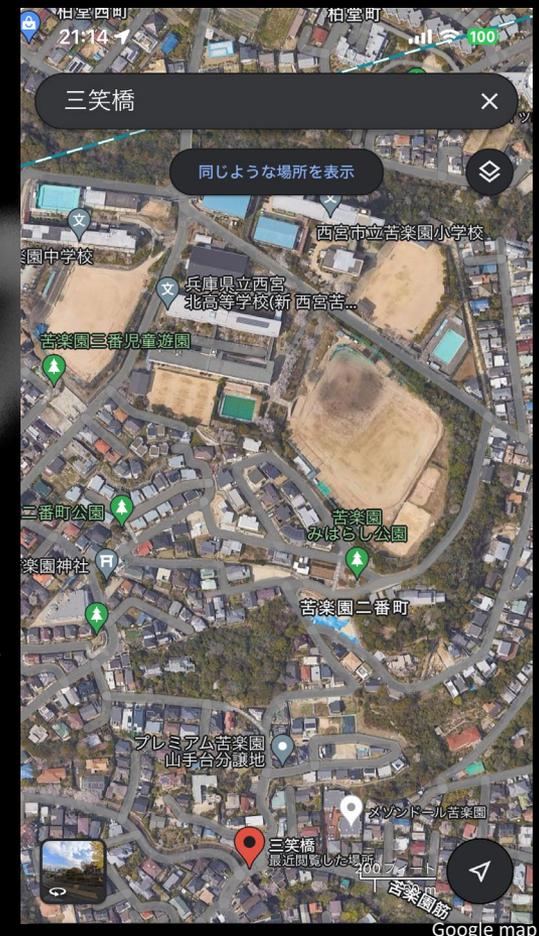


https://miyakko-nishi.com/MIYAKKO-SYSTEM/Found_Page?gou=320&areacd=0&page=14
2024/3/8



<http://acehome.cocolog-nifty.com/blog/2013/06/na-a512.html> 2024/3/8

涼宮ハルヒ
の高校



Google map

京大時代(1977年4月—1989年3月)

- 1981年3月 京都大学理学部物理学科卒業
- 1981年4月 京都大学大学院理学研究科物理学第二専攻修士課程入学 (素粒子論)
- 1983年3月 京都大学大学院理学研究科物理学第二専攻修士課程修了 (素粒子論)
- 1983年4月 京都大学大学院理学研究科物理学第二専攻博士後期課程進学 (素粒子論)
- 1986年3月 京都大学大学院理学研究科物理学第二専攻博士後期課程修了 (素粒子論)
- 1986年4月 京都大学基礎物理学研究所非常勤講師 (素粒子奨学生、1987年3月まで)
- 1987年4月 日本学術振興会特別研究員 (京都大学理学部物理第二教室素粒子論研究室、1989年3月まで)

1979年朝永さん、
1981年湯川さん逝去。

1986年結婚。



京大学生時代の研究

最初は大統一理論に興味

(Georgi-Glashow 1974 高校時代)

加藤光裕さん(東大名誉教授)

畑浩之さん(京大名誉教授)らの影響で

場の量子論の非摂動的な側面に興味

修論は量子色力学:(閉じ込め…)

風間洋一さん(東大名誉教授)の指導

博士論文は格子上の超対称性

その他:BRS量子化に基づく Neveu-

Schwarz-Ramond 模型の第一量子化

[1] G. 't Hooft, "On the Phase Transition Towards Permanent Quark Confinement," Nucl. Phys. B 138 (1978), 1–25

doi:10.1016/0550-3213(78)90153-0

[2] G. 't Hooft, "A Property of Electric and Magnetic Flux in Nonabelian Gauge Theories," Nucl. Phys. B 153 (1979), 141–160

doi:10.1016/0550-3213(79)90595-9

[3] G. 't Hooft, "Topology of the Gauge Condition and New Confinement Phases in Nonabelian Gauge Theories,"

Nucl. Phys. B 190 (1981), 455–478

doi:10.1016/0550-3213(81)90442-9

非可換ゲージ理論の
閉じ込めとは何か？
カイラル対称性の破れ
はなぜ起こるのか？



格子上の超対称性

超対称変換を続けて行くと微小な並進になるが格子上に連続的な並進対称性はない。

$$\phi(x) \rightarrow \phi(x + \epsilon) \sim \phi(x) + \epsilon \partial \phi(x)$$

微小な並進を引き起こす微分 ∂ を差分演算子 Δ に置き換えて、その変換を有限にした変換 $\exp(x\Delta)$ の下で不変な理論を考えたら超対称性を保つ理論が得られる。

⇒相互作用は非局所的になる、微分をうまく選ばないと非一様になる。

[1] S. Nojiri, “Continuous ‘Translation’ and Supersymmetry on the Lattice,”
Prog. Theor. Phys. **74** (1985), 819
doi:10.1143/PTP.74.819

[2] S. Nojiri, “The Spontaneous Breakdown of Supersymmetry on the Finite Lattice,”
Prog. Theor. Phys. **74** (1985), 1124
doi:10.1143/PTP.74.1124

M. B. Green and J. H. Schwarz, “Anomaly
Cancellation in Supersymmetric D=10 Gauge
Theory and Superstring Theory,”
Phys. Lett. B 149 (1984), 117–122
doi:10.1016/0370-2693(84)91565-X

超弦理論へ：
重力の量子論とは？なぜこの世界は4次元？

河本昇さん（北海道大学名誉教授）らと勉強会。

M. Ito, T. Morozumi, S. Nojiri and S. Uehara, “Covariant
Quantization of Neveu–Schwarz–Ramond Model,” Prog. Theor.
Phys. 75 (1986), 934 doi:10.1143/PTP.75.934

ポストク時代

- 1986年4月 京都大学基礎物理学研究所非常勤講師 (素粒子奨学生、1987年3月まで)
- 1987年4月 日本学術振興会特別研究員 (京都大学理学部物理第二教室素粒子論研究室、1989年3月まで)
- 1989年4月 高エネルギー物理学研究所非常勤講師 (理論部、1991年3月まで)
- 1991年4月 お茶の水女子大学非常勤講師 (理学部物理教室、1995年3月まで)
- 1991年11月 東京大学教務補佐員 (原子核研究所理論部、1992年3月まで)

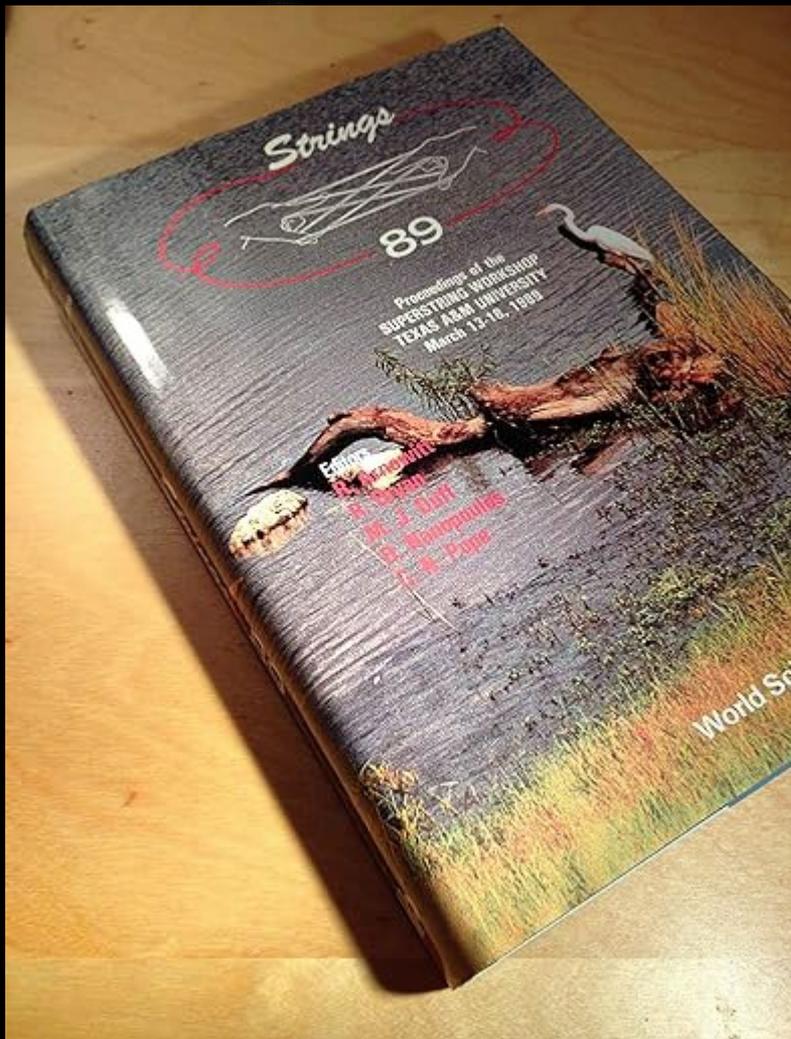
基研時代は稲見武夫さん(中央大学名誉教授)、KEK時代は東島清さん(大阪大学名誉教授)、梁成吉(元筑波大教授、故人)、お茶大では菅本晶夫さん(名誉教授)にお世話になりました。

弦の場の理論(⇒スランプに)

弦理論2次元ブラックホール
⇒超対称化

非臨界弦の行列模型

⇒1次元未満の超対称性を持つ理論
と超対称性の自発的破れ。



<https://www.amazon.co.jp/Strings-89-International-Superstring-University/dp/9810200056> 2024/3/8

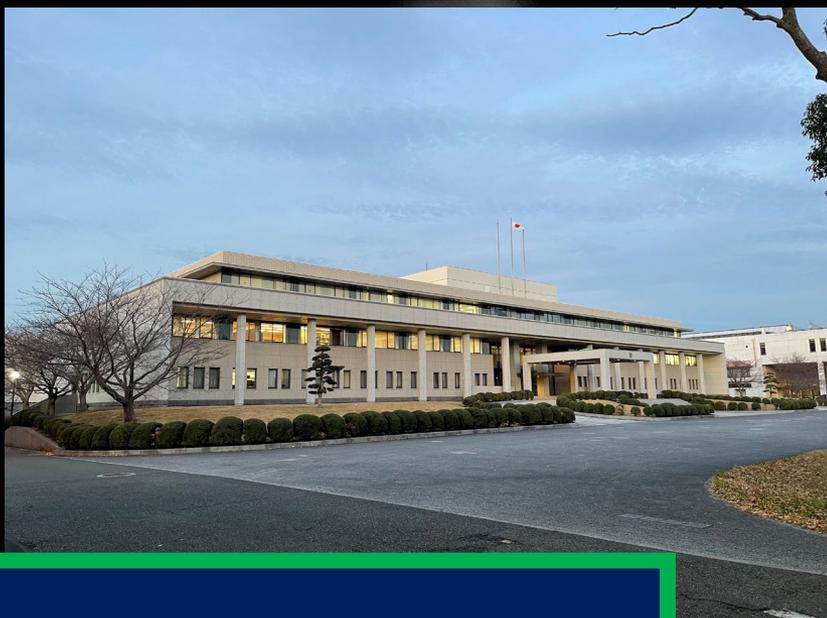
Strings '89:
International Superstring
Workshop Texas A&M
University, College
Station, Texas,

March 13-18, 1989
に出席、トーク。
(初の海外旅行)

防衛大 大学時代 (1992年4月—2006年3月)

National Defense Academy

- 1992年4月 防衛大 大学助手 (数学物理学教室)
- 1995年4月 同 講師 (数学物理学教室)
- 1997年4月 同 助教授 (数学物理学教室、
平成12年4月より学科再編により応用物理学科所属となる。)



米軍基地に入れる。

決議三について

私が防衛大学校に移った時は日本物理学会で発表ができなかった(軍事研究)。何人かの方が動いてくださり発表できるようになった。
小沼通二会長
(慶応大学名誉教授)

決議三の取扱い変更について

伊達宗行 (第50期日本物理学会会長)

会員諸兄姉も御存知のように、日本物理学会は1967年9月に開かれた第33回臨時総会において、「日本物理学会は今後内外を問わず、一切の軍隊からの援助、その他一切の協力関係をもたない」という、いわゆる決議三を採択した。これが、提案、採択された直接の動機は、我が国で開かれた半導体国際会議に際して米軍資金の援助があったことに対する反発であったが、冷戦という当時の米ソ両大国の対立の下において、物理学者はこれに関わりたくないという率直な気持ちの反映でもあった。

しかしながらこの決議三は採択直後から多くの問題を生じた。それは当初から予想されていたことが、これが原則を示すだけのものであって、具体的な運用細則を含んでいないからである。社団法人としての日本物理学会(以下、単に学会と言う)は、その運営責任を理事会が持つのは当然であるが、一方、学会には独自の慣行に基づく委員会があって、理事会は委員会と相談しながら学会運営を行っている。したがって、決議三を踏まえての具体的な運営方法もその時々浮上った問題毎に理事会が委員会と相談して方針を定め、そしてそれを修正しながら進む、という方式がとられて来た。具体的には会誌24巻7号(1969)496ページの「臨時総会の決議三を実施するための方針について(訂正)」等に示されている現在の諸慣行はこれによって理事会が定め、委員会もこれを認めて来たのである。

しかし最近、委員会委員を含む本会会員の中から、この決議三を廃止すべきであるとの意見がしばしば出されるようになった。そして、これに対して廃止反対を唱える意見も出され、主として委員会場でかなり厳しい意見の交換が続いた。このような状況を見て理事会としても何らかの対応をとるべきであると考え、約半年かけて検討を続けて来た。これについては本年の物理学会誌1月号の巻頭言「昨今の理事会」において会長名で発言しているのでご覧いただきたい。

理事会の結論は次のように要約される。決議三そのものを廃止せよとの意見もあるが、廃止論の主流は決議三に伴う諸慣行の中に不適切なものがあるとの点が重要であり、歴代の理事会が困難を感じたのもこの点であって、決議三それ自体は物理学者の多数が支持していると思われる。また明白な軍事研究が学会内に持込まれるのも困るというのが会員の率直な気持ちであろう。そもそも決議三は総会の決定事項であり、理事会が一方向的にこの改廃を決めるのは妥当性を欠く。これらの点を考慮すれば決議三そのものにはふれず、問題の指摘されている諸慣行の改正にポイントを置くべきであろう。

以上の視点に立って理事会は改正試案を作り、改正を全

くしないのをA案、この試案をB案として本年6月の委員会でもアンケート調査を行った。その結果、B案支持が多数であったが、この案自体にもまた多くの修正意見が寄せられた。理事会ではこれらの御意見をもとに修正を行い、最終案を作成して7月の委員会に提出し、賛成97、反対12、白票および保留5という強い御支持を得て最終案が可決された。この案の全文については本誌告知欄に示されているので御参照いただきたい。

紙数も限られているので、ここではその詳細な説明は行わず、何がどう変わるのかの要点をのべる。先ずこれまで学会が主催する年会、分科会のプログラム等の冒頭に示されていた、決議三の尊重を要望した文章を削除する。この文章の内容にいささかの変更もないのだが、これが一人歩きして、年会や分科会に軍関係者の参加までを拒否しているように取られて来た面があり、歴代の理事会および学会事務局がその対応に時間をとられたり、誤解が口コミで更に拡大し、学会が不利益をこうむって来た。これを除去するわけである。但し、決議三の風化を防止するために学会誌の1月号に毎年これに見合う文章をのせることとした。

改正のつぎの大きな点は、学会が拒否するのは明白な軍事研究である、との点である。これまでは提出された論文等が軍事研究であるかどうかをめぐって理事会は多くの時間を使って来たが不毛な議論が多かった。それは軍事研究といえども基礎研究と連続的につながっており、境界を定めることが出来ないからである。したがって、これからは例えば武器の研究といった明白な軍事研究以外は自由である、という事でこの困難を除こうということである。また研究費が軍関係から出たり、軍関係者の研究が提出されても、その研究内容が明白な軍事研究でなければ拒否しない、ということであり、また、論文の謝辞に軍関係機関が入っているから拒否するか、学会が共催等の協力をする諸団体に軍関係者が若干名入っているからといって協力を拒否することはしない、ということである。これらはいずれも国際的な慣行に従って国際対応をするために必要なことであり、これまで理事会が対応に困難を感じていた諸問題であった。

今回の修正によって、決議三に関する諸問題は内外に軋轢を生むことなく、その基本精神を損なうことなくスムーズに処理できるものと考えている。勿論、明白な軍事研究の定義等についてあいまいさが残ることは避けられず、また若干の問題点も残るが、理事会としては会員諸兄姉の御意見を踏まえながら今後も検討をつけて行くつもりである。御協力をお願いしたい。

様々な重力理論、微生物の場の理論 (菅本さんとその学生と)

2次元ブラックホール

小田一郎氏(琉球大教授)と

1994年頃から

Sergei D. Odintsov 氏

と共同研究

(菅本さんの紹介)

254本の共同研究

の出版



Sergei D. Odintsov 氏
カザフスタン出身

ツェータ関数を使った場の
量子論における量子異常

ソビエト連邦トムスク州立大で学位
トムスク教育大に職

牟田泰三さん(広島大学元学長)の誘いで
しばしば来日。

ソビエト連邦崩壊(1991年)

⇒イギリス⇒スペイン⇒南米コロンビア⇒
メキシコ⇒ロシア⇒スペイン(2003年～定住)
ロシアのウクライナ侵攻でロシア国籍から
スペイン市民へ。

量子異常を取り入れた重力や膜理論の研究 AdS/CFT 対応への応用

S. Nojiri and S. D. Odintsov, “On the conformal anomaly from higher derivative gravity in AdS / CFT correspondence,”
Int. J. Mod. Phys. A 15 (2000), 413–428
doi:10.1142/S0217751X00000197
[arXiv:hep-th/9903033 [hep-th]].

共形異常の弦理論から来る補正を正確に再現

宇宙の加速膨張の発見(1998年頃)

一般相対性理論を超える理論(量子重力)の検証は実験では困難。

加速膨張から手掛かりが得られないか?

⇒修正重力理論

$F(R)$ 重力理論、ガウス-ボンネ重力理論、
ブランズ-ディツケ重力理論、...

$F(R)$ 重力理論

$$S = \int d^4x \sqrt{-g} R \rightarrow \int d^4x \sqrt{-g} F(R)$$

S. Nojiri and S. D. Odintsov, “Modified gravity with negative and positive powers of the curvature: Unification of the inflation and of the cosmic acceleration,” Phys. Rev. D 68 (2003), 123512 doi:10.1103/PhysRevD.68.123512 [arXiv:hep-th/0307288 [hep-th]].

元祖

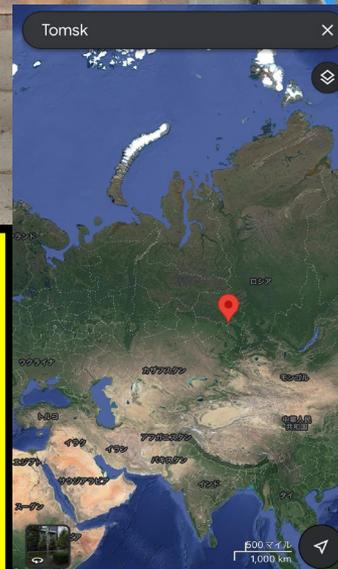
S. Capozziello, “Curvature quintessence,” Int. J. Mod. Phys. D 11 (2002), 483–492 doi:10.1142/S0218271802002025 [arXiv:gr-qc/0201033 [gr-qc]].



シベリア・トムスク



ブラジルへ行った時の
公用旅券



Google map

トムスク：
シベリア最古の都市
(1604年～)
ソビエト時代の秘密都市
トムスク7：原子力発電所



バルセロナ

名大へ

- 2006年4月 名古屋大学大学院理学研究科教授（素粒子宇宙物理学専攻）現在に至る。
- 2009年4月 名古屋大学理学部教育委員長（2011年3月まで）
- 2011年4月 名古屋大学理学部物理学科長（2012年3月まで）
- 2012年4月 名古屋大学基礎理論研究センター長（2019年9月まで）
- 2016年4月 名古屋大学連合第2群選出評議員（2022年3月まで）
- 2019年10月 名古屋大学素粒子宇宙起源研究所基礎理論研究部門長、現在に至る

2008年 小林さん益川さん
ノーベル物理学賞！

⇒KMI創設へ。



小林さん：
学部3年の時の「応用数学演習」
の授業1回だけ(鞍点法)。
KEK 時代。



益川さん：
M1の授業(ゼミ) Coleman-Mandula を担当。
基研時代。



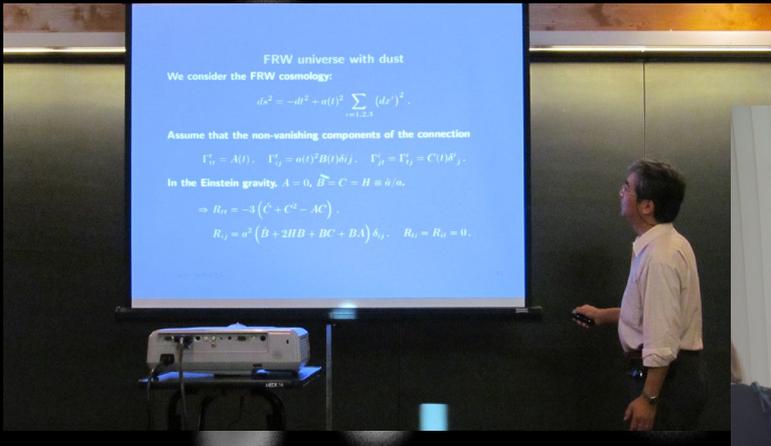
お二人には推薦書もよく
書いていただきました。

研究は….

修正重力理論の更なる研究

- 検証可能性。
- 問題点が明らかになればそれを修正できるか?修正によって理論がよりクリアになったか?
- 更に様々な模型の提案。
- 再構築の手法の確立。

量子重力理論は？



海外でも議論はよ
くしました。

結局….

- 量子重力とは何か？
- 弦理論の定式化とは？
- この世はなぜ4次元に見えるのか？

- 非可換ゲージ理論の閉じ込めやカイラル対称性の破れはなぜ起こるのか？

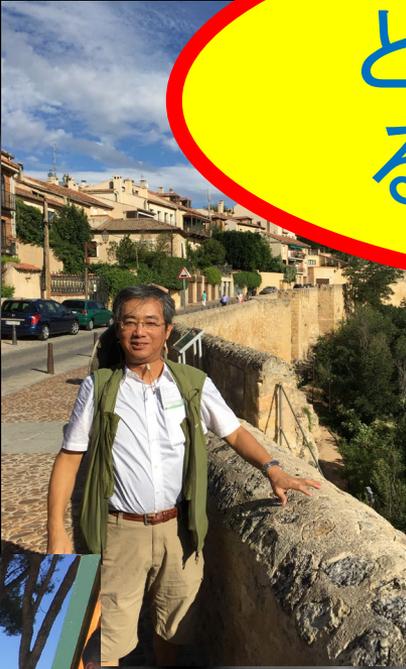
- 学生にとっていい教員だったのか？



- 野尻伸一 論文集 8
- 野尻伸一 論文集 7
- 野尻伸一 論文集 6
- 野尻伸一 論文集 5
- 野尻伸一 論文集 4
- 野尻伸一 論文集 3
- 野尻伸一 論文集 2
- 野尻伸一 論文集 1



とりあえず楽しめる人生にしよう。



長い間ありがとう
ございました
(名大18年)。
これからも宜しくお
願い致します。

Modified
Gravity