

物理学の魅力と共に

筑波大学 (1974–1998)

浦和大学 (1998–2011)

そして現在・将来

八木浩輔

筑波大学名誉教授

浦和大学名誉教授・前学長

筑波大学高エネルギー原子核実験グループ OB/OG 会

2013年9月28日 (筑波大学)



UT-TAC August 9, 1975

UT-TAC で八木
Magnet setting
(1975)

Difference in Analyzing Powers for (p, t) Reactions Due to a Phase Change of Interference between Direct and Indirect Processes in Two-Nucleon Transfer Reactions

K. Yagi, S. Kunori, Y. Aoki, Y. Higashi, J. Sanada, and Y. Tagishi

Institute of Physics and Tandem Accelerator Center, The University of Tsukuba, Ibaraki 300-31, Japan

(Received 14 September 1977)

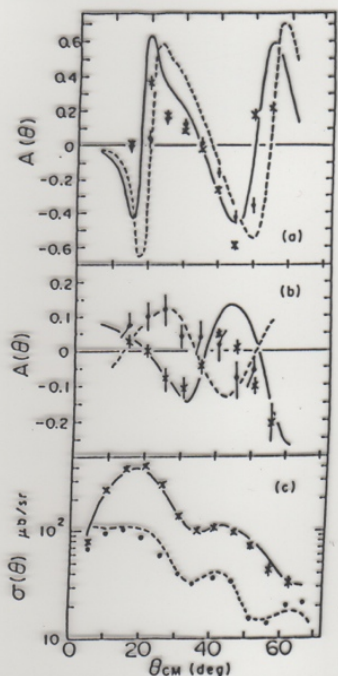


FIG. 1. Experimental and calculated analyzing powers $A(\theta)$ and cross sections $\sigma(\theta)$ for reactions $^{128}\text{Te}(p, t)$ $^{126}\text{Te}(p, t)$ and $^{110}\text{Pd}(p, t)$ at $E_p = 22.0$ MeV. The 0_g^+ transitions are in (a) and the 2_1^+ transitions in (b) and (c). The crosses [circles] are for $^{128}\text{Te}(p, t)$ [$^{110}\text{Pd}(p, t)$] transitions. The solid [dashed] curves are CCBA calculations of $A(\theta)$ and $\sigma(\theta)$ for the $^{128}\text{Te}(p, t)$ [$^{110}\text{Pd}(p, t)$] transitions.

$$B(jj'; 0_g^+(A+2) - 2_1^+(A))$$

$$= \sqrt{5}[-V_j V_{j'} x(jj') + U_j U_{j'} y(jj')], \quad \textcircled{1}$$

here the x 's and y 's are the forward- and backward-scattering amplitudes in RPA, respective-

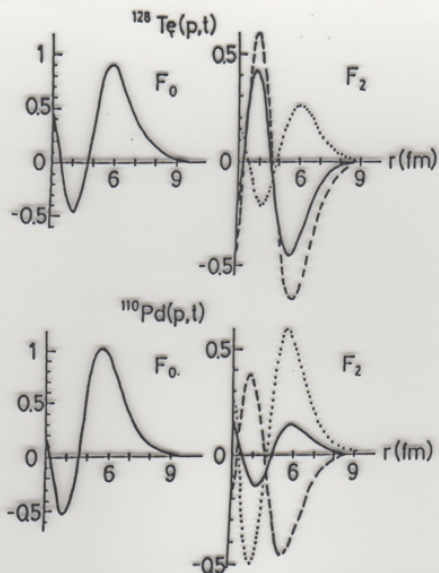
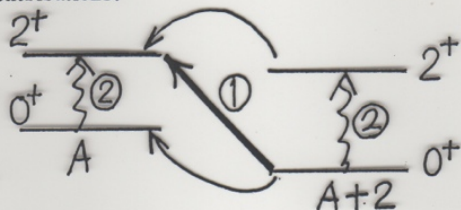


FIG. 2. Radial dependence of transfer form factors $F_0(0_g^+ \rightarrow 0_g^+)$ and $F_2(0_g^+ \rightarrow 2_1^+)$. On the right side for the F_2 , dashed and dotted curves show the contributions from the RPA forward- and backward-scattering amplitudes, respectively, and solid curves are sums of the two contributions.



$$B(jj'; 0_g^+(A) - 2_1^+(A))$$

$$\propto U_j V_{j'} x(jj') + V_j U_{j'} y(jj'). \quad \textcircled{2}$$

PRL 40 (1978)
 K. Yagi et al.,
 TAC最初の成果発表

PHYSICS REPORTS

A Review Section of Physics Letters

TWO-NUCLEON TRANSFER REACTION MECHANISMS

Masamichi IGARASHI, Ken-ichi KUBO and Kohsuke YAGI

Volume 199 Number 1

January 1991

PRPLCM 199(1) 1-72 (1991)

• Tsukuba Tandem Acc. の \vec{p} , dE^{-4}
による論文 28 編を含む,
• 肉ドクダ-論文 9



NORTH-HOLLAND · AMSTERDAM

Phys. Report 表紙 TAC 2N-Transfer Reaction 総合報告

(多数の博士論文を含む)

Proceedings of the Tsukuba International Workshop on
**Deuteron Involving Reactions
and
Polarization Phenomena**

(Tsukuba, Aug. 22-23, 1985)

Edited by
Y. Aoki and K. Yagi



World Scientific

**Deuteron Involving Reactions
and
Polarization Phenomena
の表紙**

国際ワークショップ @
TAC (1985)

TAC 国際ワークショップ参加者写真 (1985)



毎日新聞

TAC 国際ワークショップの紹介記事 (1986)

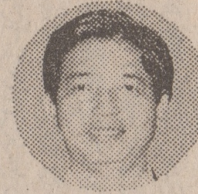
(3) 2版 総合 1986年(昭和61年) 9月19日(金曜日)

毎日新聞

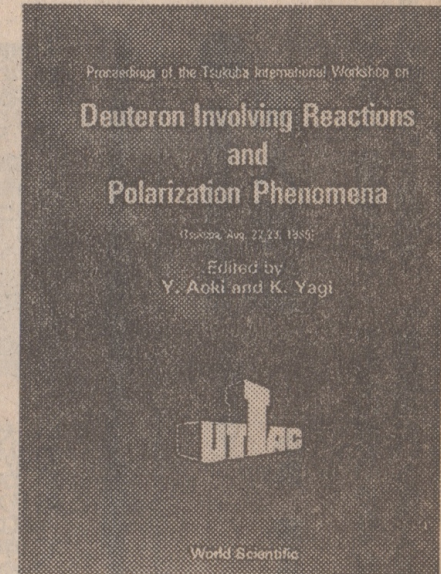
「特殊な研究分野の本」写真Ⅱですけれども、いまごろは世界の大学図書館に納本されているでしょう」と、旅立つわが子を見送る親の心境なのは、筑波大加速器センター長の八木浩輔さん(右)同大物理学系教授・写真Ⅰ内。

昨年八月、八木さんが主催して「重陽子反応と偏極現象」というテーマの国際会議が同センターで開かれた。原子核反応の一つの研究分野で、八木さんのいう通り特殊なテーマなのだ。筑波大の加速器は、陽子をあらゆる方向に向けて二段階加速できる世界で唯一の装置とあって、米、仏、英、西独など七カ国二十一人、国内でも東大、京大など十五施設から六十二人の研究者が参加した。

研究発表や質疑応答は全



特殊な研究書なので
シンガポールで



部英語で行われた。その成果を本にまとめようとしたら「世界的視野に立ち、自ら積極的に一層の国際化を推進する日本」(中曽根首相の所信演説)に似つかわしくない壁にぶつかった。つまり、この種の英語本の出版を引き受けてくれる所が日本にはない。そこで理科系図書出版では知名度の高いシンガポールの「ワー

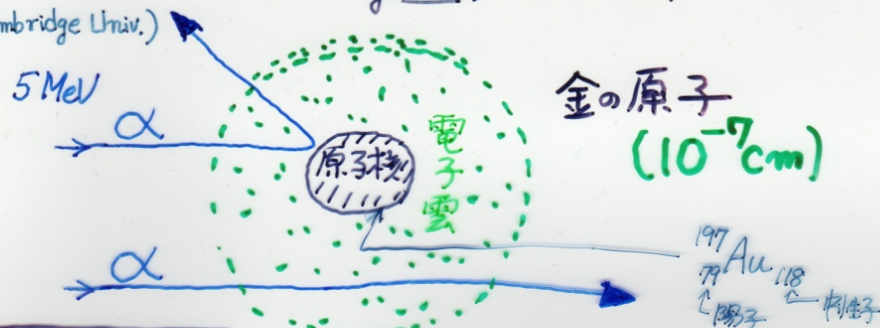


ルド・サイエンティフィック社」に頼んで、ようやくでき上がった。

この「重陽子反応と偏極現象」という本、輸入されて円高ドル安でも一冊一万九百二十円という値段で都内洋書扱い店でも発売中。

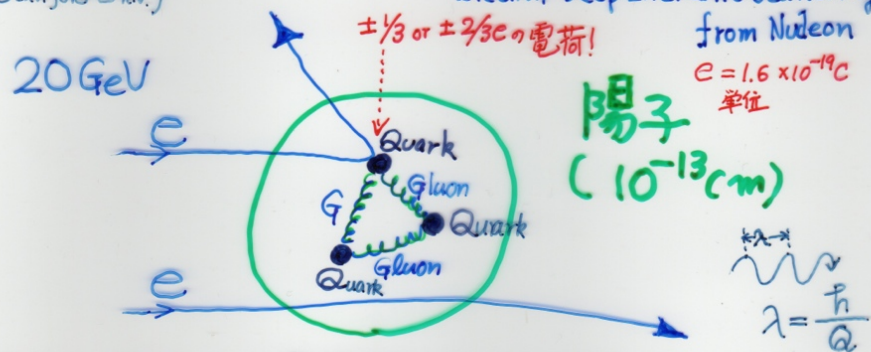
原子核の発見 Rutherford 散乱

Rutherford: Phil. Mag. XXI, 669 (1911)
(Cambridge Univ.)



Quarkの発見 現代版 Rutherford 散乱

SLAC: Friedman, Kendall, Taylor, ..., Phy. Rev. Lett. 23, 935 (1969)
(Stanford Univ.)



Quark と Gluon は 色電荷 (Colour) を持つ。
量子色力学 (QCD)

↑ 非アベリル ゲージ場
 $AB \neq BA$

- Yang & Mills
Phy. Rev. 96 (1954)
- R. Utiyama 大田
Phy. Rev. 101 (1956)

YAGI グループが
TAC を離れ、Quark-
Gluon 核物理へ
全面的に移行を宣言

Quark–Gluon Plasma

KOHSUKE YAGI,
TETSUO HATSUDA,
AND YASUO MIAKE

CAMBRIDGE MONOGRAPHS
ON PARTICLE PHYSICS, NUCLEAR PHYSICS
AND COSMOLOGY

23

後に Paper-backs
版に発展

Table 1.1. Comparison between QED and QCD.

	QED	QCD
Matter fermions	charged leptons, e.g. e^- , e^+	quarks q^β , \bar{q}^β ($\beta = R, B, G$)
Gauge bosons	photon (γ) A_μ	gluons (g) A_μ^a ($a = 1, 2, \dots, 8$)
Gauge group	U(1)	SU(3)
Charge	electric charge (e)	color charge (g)
Coupling strength	$\alpha = \frac{e^2}{4\pi\hbar c} = O(10^{-2})$	$\alpha_s = \frac{g^2}{4\pi\hbar c} = O(1)$

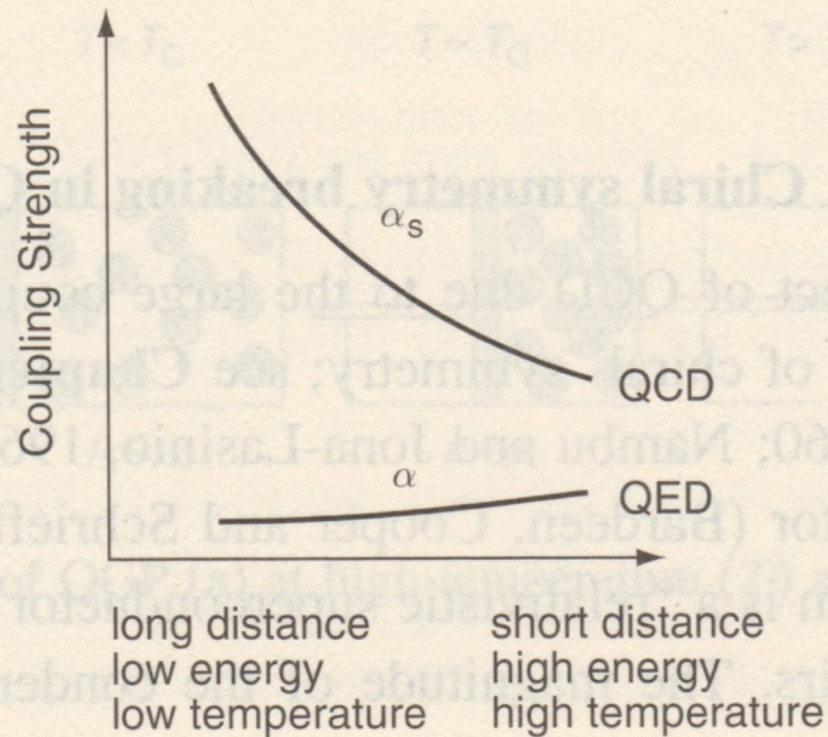
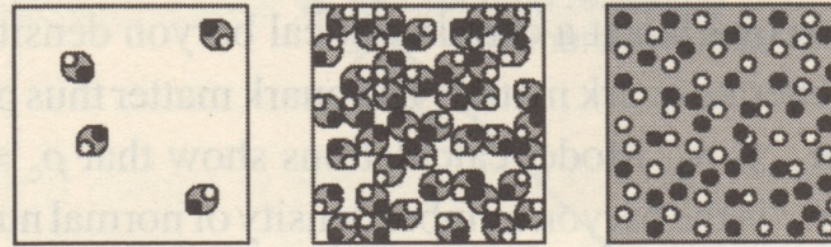


Fig. 1.2. The response of the QCD (QED) coupling strength α_s (α) with variation of the distance scale, the energy scale and the temperature.

(a)

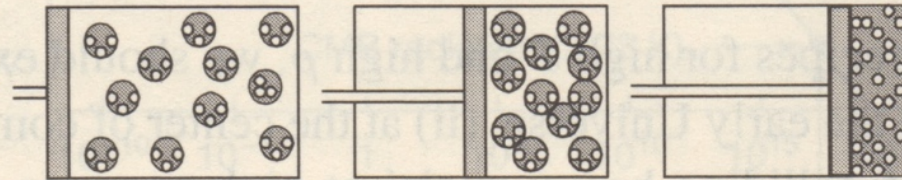


$T < T_C$

$T \sim T_C$

$T > T_C$

(b)



$\rho < \rho_c$

$\rho \sim \rho_c$

$\rho > \rho_c$

Fig. 1.5. Formation of QGP (a) at high temperature (T) and (b) at high baryon density (ρ).

**RELATIVISTIC HEAVY ION COLLIDER (RHIC)
BROOKHAVEN NATIONAL LABORATORY**



RHIC 全景+性能
(Au+Au コライダー
運転開始)

Configuration: Two Concentric Superconducting Magnet Rings (3.8 km Circumference); Six Interaction Regions

Injection: Van de Graaff → Booster → AGS

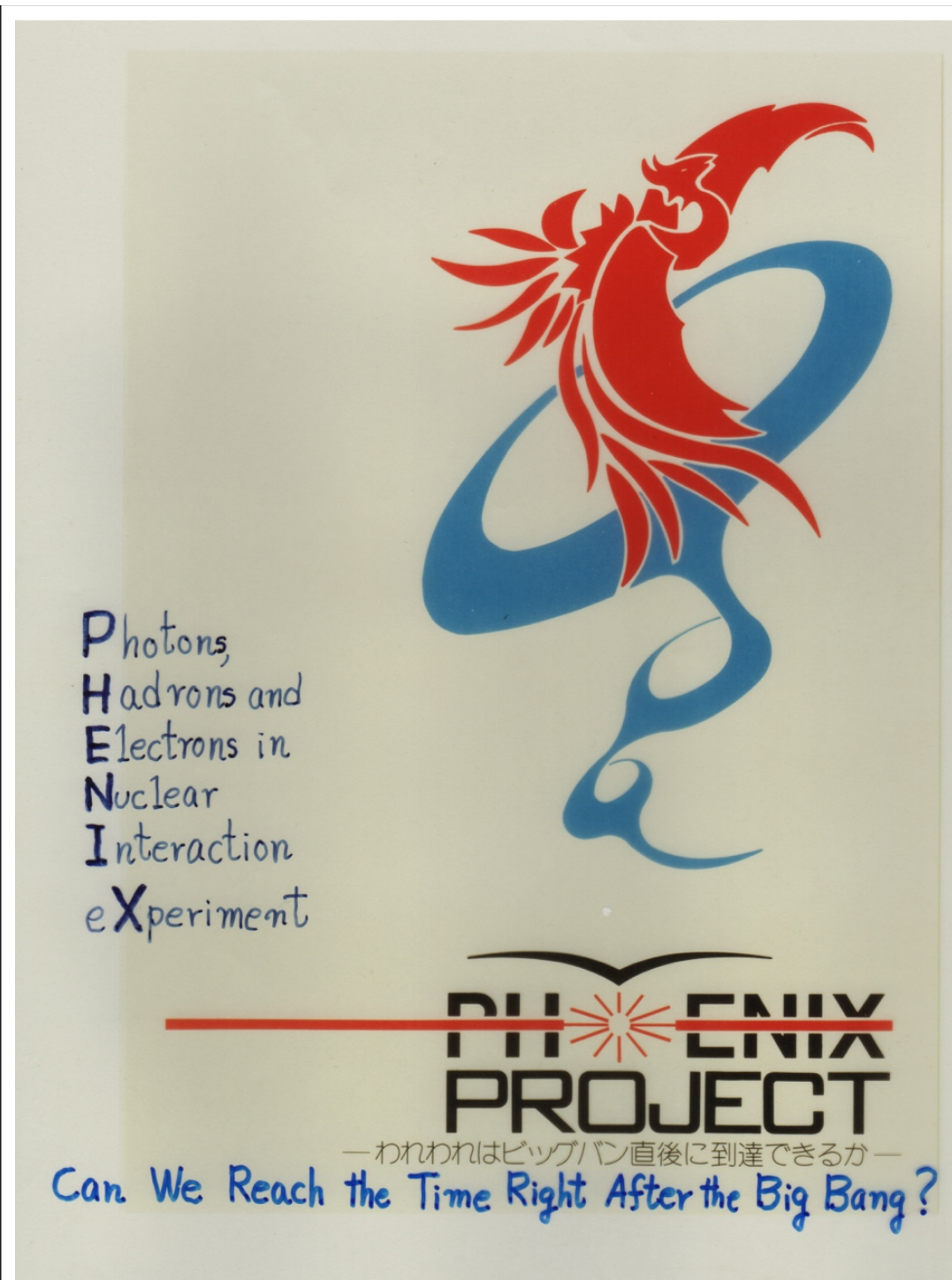
Ion Species: Ranges from A~200 (Au) to proton; also p + A

Performance: Au + Au p + p

E_{beam} (Max) 100 GeV/u 250 GeV

Luminosity $2 \times 10^{26} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$ $1.4 \times 10^{31} \text{ cm}^{-2} \text{ s}^{-1}$

Completion: Expected in June 1999



PHENIX プロジェクト
パンフレット表紙
(日本参加)
八木デザイン

Collaboration Management

Project Management:

Spokesperson: S. Nagamiva (Columbia) nevis::nag
 Project Director: S. Aronson (BNL) bnlcl6::aronsons
 Deputy Project Director: G. Young (ORNL) orph01::young
 Project Engineer: L. Paffrath (BNL) bnlcl6::paffrath
 Liaison Physicist: B. Johnson (BNL) bnl::brant
 Assistant for Project Management:
 W. Kehoe (MIT) bnlcl6::kehoe

Executive Council:

USA: P. Braun-Munzinger (SUNY - Stony Brook)
 J. Moss (LANL)
 F. Plasil (ORNL)
 Japan: R. Hayano (Tokyo)
 K. Yagi (Tsukuba)
 Russia: A. Vorobyov (PNPI - St. Petersburg)
 V. Manko (Kurchatov, Russia)
 China: Z. X. Sun (CIAE, Beijing)
 Z. P. Zheng (IHEP, Beijing)
 Germany: R. Santo (Muenster)
 Sweden: I. Otterlund (Lund)
 Canada: S. K. Mark (McGill)
 India: TBA

Detector Council:

Magnet: J. Thomas (LLNL)
 Inner Detectors: B. Jacak (LANL)
 Tracking: E. O'Brien (BNL)
 RICH: H. Hamagaki (INS, Tokyo)
 TOF: Y. Miake (Tsukuba)
 EM Calorimeter: S. White (BNL)
 Muon: P. McGaughey (LANL), acting
 On-line: G. Young (ORNL) + W. Zajc (Columbia)
 + T. Carey (LANL)
 Simulation: C. Maguire (Vanderbilt)
 Off-line: S. Sorensen (Tennessee)

PHENIX Collaboration Management

(K. Yagi, 日本国 chair
となる)

PHENIX Experiment at BNL-RHIC: Re-Creating the Early Universe in the Laboratory

Kohsuke YAGI

*Institute of Physics, University of Tsukuba,
Tsukuba, Ibaraki 305, Japan,
PHENIX Collaboration and Chairperson of
PHENIX-J Collaboration*

The primary goals of the **PHENIX** (Photons , Hadrons and Electrons in Nuclear Interaction eXperiment) at **BNL- RHIC** (Relativistic Heavy Ion Collider) are to detect a new phase of matter, Quark-Gluon Plasma (QGP), and to measure its properties.

The QGP is considered to have existed in the early universe right after the Big Bang.

Univ. of Tsukuba

日本物理学会,
国際シンポジウム等
で紹介

Partial Restoration of Chiral Symmetry of Vector Mesons in Hot Hadronic Matter : a Possible Signature of Quark-Gluon Plasma

Kohsuke YAGI

Institute of Physics, University of Tsukuba,

Tsukuba, Ibaraki 305, Japan,

PHENIX Collaboration and Chairperson of

PHENIX-J Collaboration

The **RHIC** at BNL may provide for conditions similar to those in the **early universe** during the first few microseconds, where the transition from highly excited hadronic matter into quark matter or **Quark-Gluon Plasma** can be proved.

What are signatures for QGP?

Univ. of Tsukuba

日本物理学会,
国際シンポジウム等
で紹介

学術講演会 原子核科学の最前線

10月7日(木)14時~17時 千里阪急ホテル

大阪大学主催

故若槻哲雄 元大阪大学総長追悼学術講演会

入場無料：一般・高校・大学生向

会場：大阪府豊中市新千里東町 千里阪急ホテル(06-872-2211) 千里中央駅東へ2分

問合せ先：大阪大学理学部(06-844-1151, 内線4128)・核物理研究センター(06-877-5111, 内線3051)

大阪大学 元総長 若槻哲雄先生が育てた原子核研究の発展と新しい展開を 研究室ゆかりの最先端の科学者に聞く

原子核反応の展開：核子系からクォーク・グルオン系へ

筑波大学物理学系教授 八木 浩 輔

核反応核分光による原子核・素粒子研究

大阪大学理学部教授・核物理研究センター長 江 尻 宏 泰

加速器の発展と応用

放射線医学総合研究所・医用重粒子線研究部長 平尾 泰 男

阪大シンポジウム (1993) Quark-Gluon 核物理を強調



QM'97
大講堂・八木



三明

八木

永宮

初田

QM'97 @ 筑波大
欧米以外初の
QM 会議

Opening Address

Ladies and Gentlemen,

On behalf of the Organizing Committee of the 13th International Conference on Ultra-Relativistic Nucleus-Nucleus Collisions, I would like to extend my sincere welcome to you all here for participation in the Quark Matter '97 Conference in Tsukuba, especially to those who have traveled from abroad.

In this series of the Quark Matter (QM) Conferences, the Tsukuba Conference is for the first time held in Asia and Japan. Let me remind you the twelve previous QM conferences have been all held in the US and European countries. Thus this conference is hoped to encourage junior physicists and both graduate and undergraduate students especially in Japan.

Today we have over 380 participants from 30 countries. 75% of the participants are from outside Japan. In addition, we have 26 companions. The Organizing Committee decided to have parallel sessions mainly because we should encourage junior physicists to participate in the conference. So 46 talks are selected from 250 contributed papers for oral presentation in 6 parallel sessions in addition to 29 talks in 6 plenary sessions. And moreover, as a first trial in this series of QM Conferences, we organize 6 summary talks in the last session, where all the highlights of the parallel sessions will be discussed and be summarized critically by the six coordinators. Besides, we have of course poster sessions where 120 posters are displayed.

The significance of the QM '97 is demonstrated by the logo of this conference, which I designed; see this flag (the title page of the Proceedings). The logo has three meanings: the first one is of course two letters Q and M coming directly from the Quark Matter '97. Secondly you can see the sun of deep-red color is rising from the ocean where a blue colored letter M indicates ocean waves. Let me say this ocean is not a simple ocean but "the great ocean of truth which lies all undiscovered before me" as Isaac Newton told it to his nephew John Conduitt in his famous episode of "a boy playing on the seashore of the great ocean of truth". In consequence the sun in the logo must correspond to a fire ball of a Quark-gluon plasma which is our goal to reach. Thirdly the blue colored letter M indicates the Mt. Tsukuba because of its twin and bluish peaks: 双峰 and 紫峰 in Japanese, respectively. The name of the University of Tsukuba of course comes from this mountain. You can enjoy climbing up the Mt. Tsukuba in one of your excursion courses on Wednesday afternoon.

As the chairperson of the Organizing Committee, I am proud that the Committee has provided the financial support for 80 students and other junior physicists coming from 20 countries. We really appreciate 8 foundations, especially the Yamada Science Foundation, and 20 companies all of which makes the support possible. I regret that I have no time here to mention them one by one.

Finally I hope all of you will enjoy the QM '97 and also your stay here in Tsukuba.

Now let me declare to open up the QM '97. Thank you.

Kohsuke Yagi, Chairperson of QM '97
Vice President of the University of Tsukuba

QM'97 Proceedings; Opening Address (八木)

Isaac Newton's Saying to his nephew John Conduitt

I don't know what I may appear to the world, but to my self I seem to have been only like a boy playing on the seashore, and diverting myself in now and then finding a smother pebble or a prettier shell than ordinary, while the great ocean of truth lies all undiscovered before me.

Isaac Newton (1642.12.25 - 1727.3.20) *Principia(1st ed.) 1687
松尾芭蕉 (1644-94) *「奥の細道」へ出立 1689 (元禄2年3月)



TSUKUBA, JAPAN

Quark Matter '97

**Thirteenth International Conference on
Ultra Relativistic Nucleus-Nucleus Collisions**

Tsukuba, Japan

December 1 - 5, 1997

Sponsored by the Yamada Science Foundation as the XLVIII Yamada Conference

Newton の話
+
QM'97 のロゴの
3つの意味

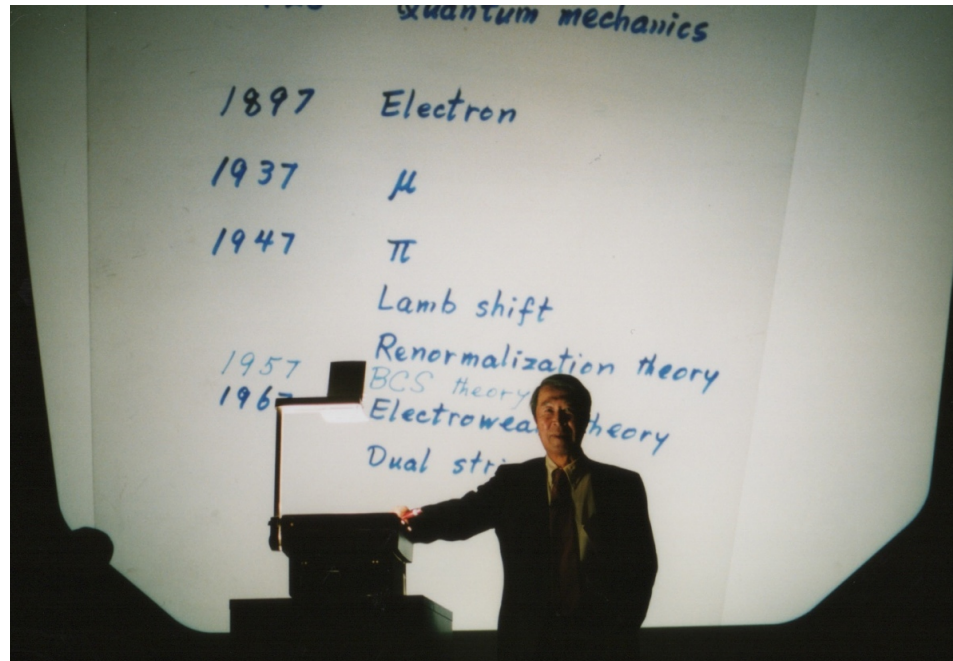


八木



三明

南部先生 (QM'97)



Quark Matter'97

Tsukuba Japan, December 1-5, 1997

QM'97 参加者全員 屋外写真
(諸君はどこに居ますか?)





← 中講堂

Coffee Break →





← バンケット

弦楽カルテット→





QUARK MATTER '97

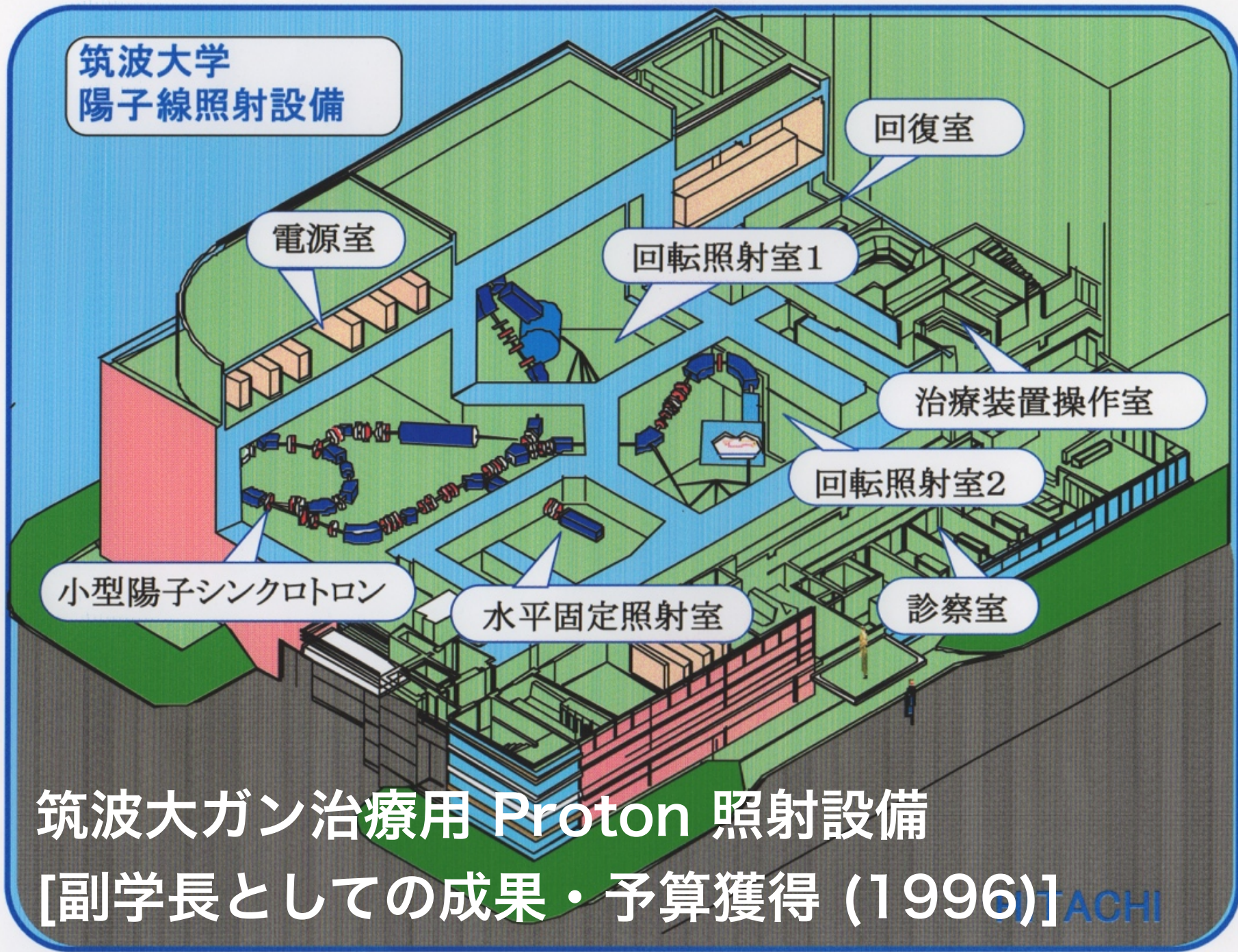
Proceedings of the Thirteenth International Conference
on Ultra-Relativistic Nucleus-Nucleus Collisions
Tsukuba, Japan, December 1-5, 1997

Edited by

T. Hatsuda, Y. Miake,
S. Nagamiya and K. Yagi

QM'97 Proceedings
Nucl. Phys. 特別号

筑波大学
陽子線照射設備



筑波大ガン治療用 Proton 照射設備

[副学長としての成果・予算獲得 (1996)] TACHI

学部・学科特集

各学部の最新ニュースを紹介!!

学長メッセージ

浦和大学は応えます

諸君は何のために大学に進学するか —
それに答えましょう

インターネット文化の急速な普及は、大学の存在意義を大きく変えつつあります。誰でも24時間自由に利用できるインターネット検索サイトやウィキペディアなどは、各自が巨大図書館を所有するのと同じで、かつての学びの最高学府=大学は、現在インターネット上にある。では、諸君は何のために大学に入学するのでしょうか？

それは、学生と先生との知的交流による直接的で素晴らしい人間関係の結びつきです。授業での疑問点(必ずあるはず)を「その点を全く違った視点から説明して下さい」と質問すれば、あなたと先生の“相互作用”が格段に強まり、またそれが良き学友も生み出します。

浦和大学は、諸君を「人々を幸福にするプロフェッショナル」に育てます。広い意味の福祉、健康スポーツ、こども教育、家族支援の「専門職」であり、世に有用な人材として送り出します。その学びの根幹・手法が、いま述べたことなのです。素晴らしい人間関係の構築です。現在日本の大学で最も欠けている最重要課題に、浦和大学は応えます。



浦和大学・浦和大学短期大学部

学長 八木浩輔

CONTENTS

学長メッセージ「浦和大学は応えます」……	①	介護福祉科ニュース ……………	⑥
しらす祭りレポート ……………	②③	●仲間たちと感動を共有「キャンパスイベント」 ●実際の現場で実践力を磨く「介護実習」を実施 ●修学資金貸付制度	
総合福祉学部ニュース ……………	④	介護福祉科授業紹介、クラブ・サークル紹介 ……………	⑦
●「リレー・フォー・ライフ・ジャパン2009インさいたま」に参加 ●ワークショップ「正方形の劇場」を開催		個別相談のお知らせ ……………	⑧
こども学部ニュース ……………	⑤		
●授業紹介「音を奏でる楽しさ」と「音を作る楽しさ」を体験する ●キャリアデザイン 社会人となるための第一歩を身につける			

浦和大学 (学長発言)

キャンパスMAP

緑豊かな広大なキャンパスには充実した施設・設備を完備
春にはキャンパス一面に桜が満開となり、
地域の方が集う憩いの場ともなっています



浦和大学 2011 Campus Guide



A. 1号館
正門すぐの1号館には、こどもコミュニティセンターや入学希望者の窓口となる入試広報課、売店などがあります。

B. 3号館
グラウンドに面した3号館には、広々とした介護実習室、就職支援センターや学生食堂、保健室などを設置。

C. 2号館
本字で一番小さな校舎です。ピアノレッスンなどがあります。

D. 4号館
入学後の「学び」の窓口となる教務課や各実習室があります。

E. 5号館
バスターミナルをはじめ、談話室、図書館、体育館を設置。

F. こどもコミュニティセンター
明るいこどもの声であふれています。

G. アートスペース
「造形表現」の授業を行います。

H. 音楽室
多数のピアノを設置しています。

I. 図書館
広々としたスペースにさまざまな閲覧環境を提供しています。

J. ニューメディア演習室
最新のコンピュータを設置しています。

K. 自習室
3つの自習室すべてにPCを完備。

L. 介護実習室
教室と一体化された、学びやすい実習施設です。

M. 入浴実習室
介護に不可欠な入浴実習を行います。

N. 調理実習室
家事援助に必要な実習を行います。

O. トレーニングジム
介護予防や運動機能低下を抑える授業を行います。

P. グラウンド
スポーツ関連授業や体育系クラブ・サークルが使用。

Q. 体育館
2つの体育館を完備しています。

R. 談話室
学生のコミュニケーションスペースです。バスターミナル前なので、友だちとの待ち合わせにも便利です。

S. 学生食堂
安くおいしいメニューが豊富です。

T. 売店
お弁当や生活雑貨を販売しています。

U. 保健室
健康管理の窓口です。

V. バスターミナル
最寄駅からスクールバスを運行。

浦和大学 2011 Campus Guide

浦和大学
総合福祉学部

大学

浦和大学 人間総合科目

と

新しいリベラルアーツ科目の開講
増補第2版

社会

浦和大学テキスト 「大学と社会」

第1版への序文

人間総合科目「大学と社会」の開講に当たって

八木 浩輔
(科目担当者)

要 旨：2003年度から、浦和大学総合福祉学部1年次全学生の必修科目として開講した

人間総合科目「大学と社会」(2単位、90分x15回)について、その目的・ねらい、内容、特色、講師群、授業の進め方、単位認定、2004年度への展開、市民大学講座への発展を述べる。講義内容の詳細は、この後に続く各講師のレポートに述べられる。

I 人間総合科目「大学と社会」開講の目的・ねらい

リベラルアーツ Liberal Arts 科目[1]である人間総合科目は、専門職業科目と異なり、知識・技術を授けるのが主目的ではない。それは、21世紀に活躍する学生達に、多元的な視点で物事を見て、考える態度を身につけてもらう；また氾濫する情報の中から、自己に必要なものを総括し、統合する方法を獲得してもらうためにある。自分の頭で概念作りや思考の枠組み作りをするという、知識以外の側面を磨くことが主目的となる。

全新生がこの目的意識の基に、大学という高等教育の場に積極的に参加して、自ら学ぶという強い意欲を持ってもらうことがねらいである。大学教育の本質は、学問、即ち「自ら問うて学ぶ」ことにある。また学生達に、大学で学ぶことの楽しさも発見させたい。

II 授業「大学と社会」の内容と特色、講師群

以上の視点から、「大学と社会」を、フレッシュパーソンである1年次学生に、知的刺激・知的好奇心と感銘を与える“大学入門講座”として組み立てた。更に、福祉教育の根幹には、生命(いのち)への畏敬の念の養成が在る、との立場から、「人間のいのち」を基調として、以下の7(8)テーマとそれに最適な講師群(敬称略)を選んだ：

- | | |
|-------|--|
| 第1回 | 序論：授業の目的と概要、学び方、電子ネットワークの活用 |
| 第2,3回 | 大学の誕生と発展—世界の高等教育の歴史から
九里幾久雄(浦和大学名誉教授) |
| 第4,5回 | 生命・遺伝・病気 |

浦和大学テキスト 「大学と社会」

新しい総合教養講座 を開く

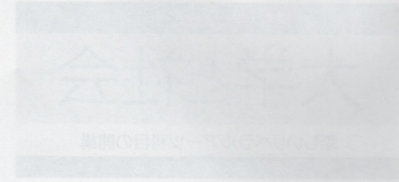
大学と社会

新しいリベラルアーツ科目の開講

増補第2版

目次

増補第2版への序文	八木浩輔	1
第1版への序文	八木浩輔	2
第 I 部		
大学の発生とその歴史 —世界の高等教育の歴史から—		
浦和大学短期大学部 名誉教授	九里幾久雄	7
生命・遺伝・病気		
国立精神神経センター神経研究所 名誉所長	小澤鉄二郎	18
がん発生のメカニズムとその予防・治療・新薬		
万有製薬(株)つくば研究所 名誉所長	西村暹	31
加速器の開発とがん治療への応用		
放射線医学総合研究所 顧問 東京大学名誉教授	平尾泰男	39
経済・科学技術・女性		
東洋大学名誉教授 理学博士	八木江里	44
放射光のやさしい話:原子の世界		
高エネルギー加速器研究機構 名誉教授 理学博士	木原元央	48
日本の宗教と世界の平和		
神社本庁 神社本庁統理	久邇邦昭	58
スポーツ・ゲームを楽しむ		
筑波大学体育科学系教授	山中邦夫	65



目次

第 II 部		
大学において福祉を学ぶ意義について	黒澤貞夫	73
大学で学ぶということ —その方法と技術を含めて—	大貫稔	79
【日本女子大学創設者成瀬仁蔵の教育理念から、「浦和大学総合福祉学部創設までの人生哲学」】		
世界化・国際化のなかの大学と大学教育	沈潔	85
社会福祉とは何か・何を指すのか (1)	寺島彰	94
社会福祉とは何か・何を指すのか (2)	寺脇隆夫	101
ソーシャルワーカーの仕事	牧野田恵美子	115
大学生の進路と就職	小畑喜一、大橋市次郎	120

つくばサイエンス・アカデミー (SAT)

SATへの期待／賛助会員一覧



SATへ期待：若者達へ現代科学の贈り物を、 そして地球温暖化対策と世界平和へ

浦和大学学長 八木 浩輔

つくばサイエンス・アカデミー SAT は、本年記念すべき 10 周年を迎えている。想い起こせば、私も参画した国際会議「サイエンス・フロンティアつくば 999 (1999)」の意義を継承して、翌年 SAT が創設され 10 年が経過した。“SAT お目出度う”とお祝いすると同時に、今後の SAT に強く期待して、標記の副題を書かせて頂いた。

我々はビッグバン膨張宇宙に住み、その中の全ての“もの（含むエネルギー）”は、137（誤差 2）億年前に、極小超高温火の玉 1 点から誕生した、と現代の宇宙物理学、クォーク物質物理学は説く*。全人類はもとより、犬も馬も、アメーバー、大腸菌、更に空気などの無機物質も、全てその源の誕生日は同じで 137 億年前に、同一“胎内”から生まれた同胞（はらから）である。宇宙に存在する全ての“もの”は、「やあ兄弟、元気にやっているかい」という間柄なのである。この発想に立てば、兄弟同士の戦争は考えられず、世界平和への足掛かりができよう。また 21 世紀最大問題の地球温暖化防止も、全人類共通・協力の課題として解決に向かうであろう。

私は大学で、全学年対象の人間総合科目「宇宙と生命」を開講している。非理系の学生達は、上記の内容の講義に多大の興味を示し熱心である。SAT は、21 世紀を担う若者達に、小・中学校の先生方に、現代科学のこの素晴らしい贈り物を、届ける活動をして欲しい。

*最近の成果まで基礎から説いたテキストとして、K.Yagi, T.Hatsuda and Y.Miake: Quark-Gluon Plasma from Big Bang to Little Bang (Cambridge University Press 2005, paperback version 2008, 464pp.)

Principal and Procedure of PET Imaging

Production of positron emitter



Cyclotron

Synthesis of PET Tracer



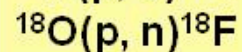
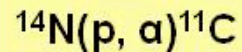
Automated Apparatus

PET Scan & Data Analysis



PET Scanner

<Nuclear Reaction>



<Half life>

^{15}O : 2 min

^{11}C : 20 min

^{18}F : 110 min

^{89}Zr : 78hr

<Decay *in vivo* >

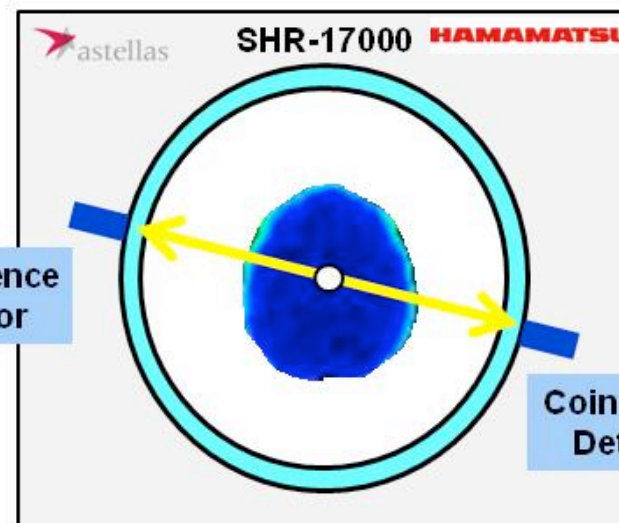
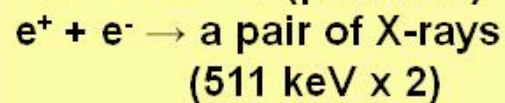
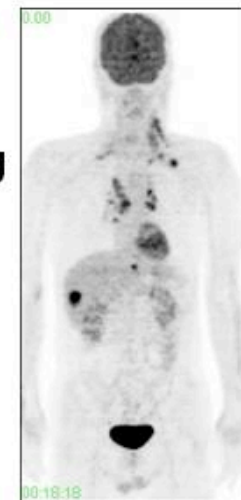


Image Processing



Astellas研 (研究指導中)

Bioimaging Facilities in Astellas



**Astellas Tsukuba
Research Center**



Bioimaging Res. Building

Tracer Production



Cyclotron Automated Apparatus



Hot Lab

Large Animal Study



Animal PET



Small Animal Study



Animal PET/CT



Animal MRI

Quark–Gluon Plasma

KOHSUKE YAGI,
TETSUO HATSUDA,
AND YASUO MIAKE

CAMBRIDGE MONOGRAPHS
ON PARTICLE PHYSICS, NUCLEAR PHYSICS
AND COSMOLOGY

23

改訂第2版
準備始める

QUARK–GLUON PLASMA


From Big Bang to Little Bang

KOHSUKE YAGI
Urawa University

TETSUO HATSUDA
University of Tokyo

YASUO MIAKE
University of Tsukuba

Preface	ix
1 What is quark–gluon plasma?	1
1.1 Anytime and anywhere	1
1.2 Chiral symmetry breaking in QCD	4
1.3 Recipes for quark–gluon plasma	5
1.4 Where can we find QGP?	6
1.5 Summary	12
1.6 Exercises	14
1.7 Natural units and particle data	14
Part I: Basic Concept of Quark–Gluon Plasma	15
2 Introduction to QCD	17
2.1 Classical QCD action	17
2.2 Quantizing QCD	19
2.3 Renormalizing QCD	23
2.3.1 Running coupling constants	24
2.3.2 More on asymptotic freedom	27
2.4 Global symmetries in QCD	28
2.4.1 Chiral symmetry	28
2.4.2 Dilatational symmetry	29
2.5 QCD vacuum structure	30
2.6 Various approaches to non-perturbative QCD	32
Exercises	36
3 Physics of the quark–hadron phase transition	39
3.1 Basic thermodynamics	39
3.2 System with non-interacting particles	43
3.3 Hadronic string and deconfinement	44
3.4 Percolation of hadrons	45
3.5 Bag equation of state	46
3.6 Hagedorn's limiting temperature	50
3.7 Parametrized equation of state	51
3.8 Lattice equation of state	53
Exercises	55

 CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
Cambridge, New York, Melbourne, Madrid, Cape Town, Singapore, São Paulo
CAMBRIDGE UNIVERSITY PRESS
The Edinburgh Building, Cambridge CB2 2RU, UK

www.cambridge.org
Information on this title: www.cambridge.org/9780521561082

© K. Yagi, T. Hatsuda and Y. Miake 2005

*This publication is in copyright. Subject to statutory exception
and to the provisions of relevant collective licensing agreements,
no reproduction of any part may take place without
the written permission of Cambridge University Press.*


First published 2005

Printed in the United Kingdom at the University Press, Cambridge

A catalog record for this publication is available from the British Library

ISBN-13 978-0-521-56108-2 hardback
ISBN-10 0-521-56108-6 hardback

Cambridge University Press has no responsibility for the persistence or accuracy of URLs for external or third-party internet websites referred to in this publication, and does not guarantee that any content on such websites is, or will remain, accurate or appropriate.

 CAMBRIDGE
UNIVERSITY PRESS

CUP-Quark-Gluon Plasma: from Big Bang to Little Bang 改訂第2版作成方針

2013. 7. 16(修正版)、K. Y. 記

以下の3課題が対象:

1. RHIC、LHC-ALICE最新実験結果の総合報告

- ・ CH15及び16を纏めて1章とし上記を記述。CH14も関連。
- ・ 高温プラズマの温度、小さい比ずれ粘性値、楕円形フロー v_2 の振る舞いと超弦理論による解析 (Part Iの新設最終章を引用)、強い相互作用をするQGP流体 (QGPプラズマではなく) 等を導入する。
- ・ 参考データ: 浜垣、浅川: 日本物理学会誌 67 (2012) 616; 秋葉: 原子核研究 57 (2013) No. 2; 日本核物理将来レポート 57 (2013) Supp2、その他。

2. Part I 最終章 QGP and Strings を新設

- ・ 2年前に作成配布した仮CH18~19及びApp.I,J,Kに原案。但しEx19.2に代わってApp.L, Application of linear response theory to dissipative fluidを追加(7月13日コピー配布)。
- ・ AdS/CFT duality(上記ではGauge/Gravity duality)は、本質が不明、且つ $N=3$ のQCDに適用可か?等の疑問があるが魅力的である。QGP実験結果と比較可能なスタイル且つあまり理論的深入りはせず、そのエッセンスに触れたい。どの程度に記述すべきか工夫を要する。
- ・ 原案中に与えた引用文献のほかに、最新作、夏梅: 原子核研究 54 (2010)、Supp. 3、110; 夏梅: 超弦理論の応用 (サイエンス社、2012、英語本準備中)は貴重。

3. その他の各章、各App、各Ref、序文 の修正、削除、加筆

- ・ 特に、CH5格子QCD、CH9中性子星、の著しい進展の盛り込み。

その他留意すべき点:

- ① 第2版を、QM2015.9月@神戸までに出版したい。そのためには、2013年末までに概要を造り、2014年半ばには、原稿完成としたい。
- ② CUPへの第2版作成内容・特色の提示をSimon Capelin物理主任に行う。その際頁数の増加の希望・情報は貴重。
- ③ 現在進行中のCUP中国語版(2014年6月完成予定)は、初版に基づくと理解。
- ④ 各章のExercisesへの解答を具体化するか、WEB新設等他のCUP本参照。
- ⑤ 3名の執筆分担、初田、三明、八木。
- ⑥ 次回打ち合わせ:10月5日(土)13:00@1F201。

CUP-QGP 改訂第2版 執筆方針

Colleges in the University of Cambridge

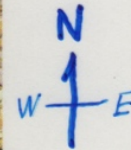
Peterhouse (1284)

31 Colleges

King's College (1441)

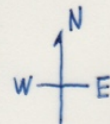
Trinity College (1546)

---- Robinson College (1977)



Cambridge Univ.

訪問写真



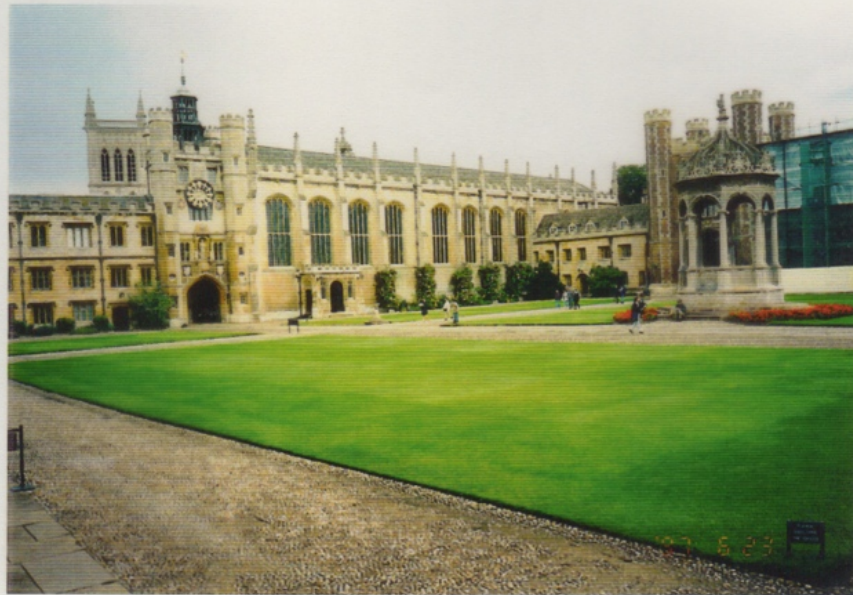


Great Gate, Trinity College
Henry VIII (1509~47)
Arms of Edward III (1327~77)



The River Cam
The Queen College's Mathematical Bridge

Cambridge Univ. 訪問写真



Chapel and Great Court
in Trinity College

Cambridge Univ. 訪問写真



Qui genus humanum ingenio superavit
 = Who surpassed all men in genius
 at Trinity College's Chapel



at Wren Library

Cambridge Univ.
 訪問写真