

GCOE 国際会議 報告書

2009年 10月 26日

文責：氏名 永江知文

開催会議名：The 10th international conference on Hypernuclear and Strange Particle Physics (Hyp-X)

開催日時：自 2009年 9月 14日 ～ 至 2009年 9月 18日

開催場所：茨城県東海村リコッティ

主催：京大 GCOE

後援：J-PARC, 日本学術振興会、理研、

組織委員会：

土手昭伸 (KEK)、橋本治 (東北大)、肥山詠美子 (理研)、今井憲一 (京大、委員長)、岩崎雅彦 (理研)、岸本忠史 (大阪大学)、永江知文 (京大)、大西明 (京大基研)、岡真 (東工大)、高橋俊行 (KEK)、田村裕和 (東北大)

参加者数 (計 180名)：

国内 (100人)

国外計 (80人)・・・内訳< イタリア (15人) >

< スペイン (5人) >< ドイツ (12人) ><他ヨーロッパ (14人) >< 北

米 (8人) >< ロシア (8人) >< イスラエル (1人) >< イラン (1人) >

< ミャンマー (2人) >< 韓国 (7人) >< 中国 (4人) >< 他アジア (3人) >

主な招待講演者：氏名 所属 出身国

D.J. Millener, BNL, 米国

F. Cusanno, ローマ大学、イタリア

G. Garbanino, トリノ大学、イタリア

W. Weise, ミュンヘン工科大学、ドイツ

J. Mares, 原子核研究所、チェコ

A. Parreno, バルセロナ大学、スペイン 、他35名

会議の意義、内容、成果等の概要

今回で記念すべき第10回となるハイパー核とストレンジ粒子物理学に関する国際会議は、日本での開催は2回目となる。しかし、何と言っても今回の目玉は、やっと完成となった J-PARC 実験施設である。この施設は、複数の実験施設からなるが、50 GeV 陽子シンクロトロンを利用する実験の主たる目的の一つが、本国際研究集会の主題であるハイパー核とストレンジ粒子物理学である。国内の関連する研究者だけでなく、海外の多くの研究者が、その建設を見守ってきただけに、今回、その完成した施設を一目見ようという多くの研究者の熱意が集まった会議となった。2度に分けて、J-PARC 実験施設の見学会を会議中に実施したが、希望者が多くて仕分けるのに大変であった。

全部で、41件の総合講演が行われた。総合講演においては、この分野での最新の成果について、多くの注目すべき報告が相次いだ。

まず、ハイパー核ガンマ線精密分光に関しては、東北大の田村が、最新の実験成果について報告をし、注目された。これまでの p 殻ハイパー核での測定結果を締めくくるとのことであり、今後の課題についても指摘された。

K 中間子原子核の存否に関しては、イタリアの FINUDA グループから最新解析結果が報告され、 ${}^6\text{Li}$ 標的による解析においても K_{pp} 束縛状態の信号が確認された。これは、終状態相互作用によってこれを説明しようとしていた理論的解釈では説明できないものであり、K 中間子原子核の存在が強く示唆されることとなった。実験結果としては、フランスの DISTO グループからも K_{pp} 束縛状態に関する報告があった。K 中間子原子核をめぐることは、数々の理論モデルによる成果についても報告が行われた。これらの報告は、今回の会議のハイライトの一つであったと言える。

J-PARC での原子核ハドロン実験施設の建設と、現状についても報告があった。また、そこでの実験計画についても発表が行われ、多くの興味を惹きつけていた。

重イオン衝突を利用したハイパー核の生成についても、ドイツの GSI 研究所での実験と、米国 RHIC での実験について報告があった。特に、RHIC での解析では、様々な粒子が多重発生する事象の中から、3体系のハイパートライトンと、その反原子核である反ハイパートライトンの生成を発見したとの報告があり、聴衆を驚かせた。生成率そのものは、陽子、中性子、反陽子、反中性子、 Λ 粒子、反 Λ 粒子などの生成率から予想されるものと大きくずれるものではなさそうであるが、見つかるかと予想していなかったところからきれいな信号が見つかった。今後の解析が期待される。

米国ジェファーソン研究所での電子ビームを用いた Λ ハイパー核分光の最新データの報告があった。世界最高のエネルギー分解能のデータが示された。また、中性子過剰な ${}^9\text{He}$ Λ ハイパー核の初めての報告があった。

ハイパー核の弱崩壊についても、イタリアの FINUDA グループと理研の應田による報告があり、二核子非中間子崩壊の実験的証拠に関する報告や、稀崩壊モードの検出についても報告された。

バリオン間相互作用については、中間子交換模型、有効場理論、格子 QCD、超弦理論、などの多くの立場からのモデルの構築について報告があった。特に、格子 QCD に基づくハイペロン核子相互作用の研究は、今後の実験との直接の比較が楽しみである。

エキゾチックハドロンに関しては、阪大の中野とソウル大の S. Olsen による実験のレビューが行われ、ペンタクォーク粒子やテトラクォーク粒子の存在を強く示唆する実験データについて報告があった。今後の進展が大いに期待される。

電子ビームや光子ビームによるハイペロン粒子の生成実験に関しても、我が国の Spring-8 での実験と、米国ジェファーソン研究所での CLAS グループの実験について報告があった。ともに、最新の興味深いデータについて説明がされた。なかでも $\Lambda(1405)$ 粒子については、高統計の精密データが報告された。これも、今回の会議のハ

イライトの一つである。

天体现象におけるストレンジ粒子の役割に関する理論研究の報告も行われた。マルチストレンジネスの世界の興味深い性質について報告された。

総合講演以外にも、パラレルセッションの一般講演が54件、ポスターセッションで44件の発表が行われた。これらの中には、これから始まる J-PARC での個々の実験に関するものもたくさんあり、海外の人々に注目されていた。

この会議に先だって、9月10日から12日までの3日間、基研との共催で、ストレンジネス核物理に関する国際スクールを、基研パナソニックホールを会場として開催した。40名近い大学院生の参加があり、学生どうしの英語によるプレゼンテーションもあって、活発なコミュニケーションが行われた。スクールのレクチャーも高いレベルの良い講義が多かった。

参加者リスト 氏名・出身・所属・身分

Michael	Cargnelli	Austria	Austrian Academy of Sciences, Stefan Meyer Institute	
Tomoichi	Ishiwatari	Austria	Stefan-Meyer-Institut fuer subatomare Physik	
Eberhard	Widmann	Austria	Stefan Meyer Institute, Vienna	Director
Xiang-Zhou	Cai	China	Shanghai Institute of Applied Physics, Nuclear Physics Department	Professor
Deqing	Fang	China	Shanghai Institute of Applied Physics, Chinese Academy of Sciences	
Yugang	Ma	China	Institute of High Energy Physics, CAS, Beijing	Professor
Bingsong	Zou	China		Professor
Petr	Bydzovsky	Czech Republic	Nuclear Physics Institute	
Lubomir	Majling	Czech Republic	Nuclear Physics Institute, Academy of Sciences of Czech Republic	senior scientist
Jiri	Mares	Czech Republic	Nuclear Physics Institute, Rez/Prague	
Nina	Shevchenko	Czech Republic	Nuclear physics institute	Scient. researcher
Patrick	Achenbach	Germany	Mainz University, Insitut für Kernphysik Technische Universitaet	Research Scientist
Francesco	Cusanno	Germany	Muenchen, E12 Department of Physics	Dr (post-doc)

他 1 6 7 名。

会議プログラム

Hyp-X Scientific Program

Sep. 14 - 18, 2009

Plenary Sessions

Sep. 14 (Mon)

Opening Session (Chair: K. Imai)

- | | | |
|-------------|----------------------|-----------------|
| 9:00 - 9:10 | K. Imai (Kyoto) | Opening Address |
| 9:10 - 9:15 | K. Nishikawa (KEK) | Welcome Address |
| 9:15 - 9:20 | S. Nagamiya (J-PARC) | Welcome Address |

Plenary 1 Spectroscopy of Hypernuclei (Chair: B.F. Gibson)

- | | | |
|---------------|-------------------------|---|
| 9:20 - 9:50 | H. Tamura (Tohoku) | Gamma-ray spectroscopy of hypernuclei |
| 9:50 - 10:20 | D.J. Millener (BNL) | Shell-model structure of light hypernuclei |
| 10:20 - 10:40 | H.-J. Schulze (Catania) | Hypernuclei with a microscopic Λ -nucleon force |
| 10:40 - 11:10 | Coffee Break | |

Plenary 2 Strange Mesons in Nuclei (Chair: T. Bressani)

- | | | |
|---------------|----------------------|--|
| 11:10 - 11:40 | M. Cargnelli (SMI) | Kaonic Atoms studies at DAΦNE in SIDDHARTA experiment |
| 11:40 - 12:10 | S. Piano (Trieste) | Recent results on K ⁻ absorption by few nucleons and the
Bound Kaonic Nuclear State Puzzle |
| 12:10 - 12:40 | M. Maggiora (Torino) | DISTO data on Kpp |
| 12:40 - 14:00 | Lunch | |

Plenary 3 Strange Mesons in Nuclei (Chair: M. Oka)

- | | | |
|---------------|-------------------|--|
| 14:00 - 14:30 | W. Weise (Munich) | K ⁻ -Nucleus Interaction |
| 14:30 - 14:50 | D. Jido (YITP) | The nature of $\Lambda(1405)$ in chiral dynamics |

14:50 - 15:10 Y. Akaishi (RIKEN) Single-pole nature of $\Lambda(1405)$ and structure of Kpp

15:10 - 15:30 Coffee Break

Plenary 4 New Facilities and Strangeness in Heavy Ion Reaction (Chair: J. Pochodzalla)

15:30 - 15:50 K. Tanida (Seoul) Experimental Program at J-PARC

15:50 - 16:10 K.H. Tanaka (KEK) Construction and Status of Hadron Experimental Hall

16:10 - 16:30 T. Takahashi (KEK) Experimental apparatus at Hadron Experimental Hall

16:30 - 17:00 P. Senger (GSI) Strangeness production in Heavy-Ion collisions

17:00 - 17:20 T.R. Saito (Mainz) The HypHI Phase0 experiment at GSI

17:20 - 17:40 Jinhui Chen(Shanghai) Anti-hypernucleus physics at RHIC

18:00 - 19:30 *Poster Session I*

Sep. 15 (Tue)

Plenary 5 Spectroscopy of Hypernuclei (Chair: R. Schumacher)

9:00 - 9:30 O. Hashimoto(Tohoku) $(e,e'K^+)$ spectroscopy at JLab Hall-C

9:30 - 10:00 F. Cusanno (Rome) $(e,e'K^+)$ spectroscopy at JLab Hall-A

10:00 - 10:30 T. Harada (OsakaE&C) Neutron-rich Hypernuclei

10:30 - 11:00 Coffee Break

Plenary 6 Weak Decay of Hypernuclei (Chair: H. Bhang)

11:00 - 11:30 G. Garbarino (Torino) Weak decays of hypernuclei: Theory review

11:30 - 12:00 E. Botta (Torino) Recent results on mesonic and non-mesonic weak decays

12:00 - 12:20 H. Outa (RIKEN) Weak decay studies at KEK

12:20 - 12:40 P. Gianotti (Frascati) PANDA experiment at FAIR

12:40 - 14:00 Lunch

14:00 - 18:00 *Parallel Sessions*

18:00 - 19:30 *Poster Session 2*

Sep. 16 (Wed)

Plenary 7 Baryon-Baryon Interaction (Chair: Y. Yamamoto)

9:00 - 9:30 T.A. Rijken(Nijmegen) Status of our understanding on the YN interaction

9:30 - 10:00 J. Haidenbauer (Julich) Baryon-Baryon interactions in effective field theory

10:00 - 10:30 H. Nemura (Tohoku) Baryon-Baryon interactions in Lattice QCD

10:30 - 11:00 Coffee Break

Plenary 8 Baryon-Baryon Interaction and Strangeness in Hadron Structure (Chair: A. Ramos)

11:00 - 11:30 A. Parreno (Barcelona) YN interaction with Lattice QCD

11:30 - 12:00 K. Hashimoto (RIKEN) Nuclear force from String theory

12:00 - 12:30 B.S. Zou (Beijing) 5-quark components in baryons

12:30 - *Excursion*

Sep. 17 (Thu)

Plenary 9 $S=-2$ Systems (Chair: V.N. Fetisov)

9:00 - 9:30 K. Nakazawa (Gifu) Double- Λ hypernuclei in Hybrid-Emulsion experiments

9:30 - 10:00 E. Hiyama (RIKEN) Few body systems with $S=-1, -2$

10:00 - 10:30 T. Motoba (OsakaE&C) Structure and production of p-shell Ξ -hypernuclei

10:30 - 11:00 Coffee Break

Plenary 10 Elementary Strangeness Production (Chair: Yu-Gang Ma)

11:00 - 11:30 R. Schumacher (CMU) Hyperon Photo- and Electro- production experiments at CLAS

11:30 - 12:00 W.C. Chang (Taiwan) Photoproduction of Hyperon resonances at SPring-8

12:00 - 12:30 P. Bydzovsky (Rez) Strangeness Electromagnetic Production on Nucleons and Nuclei

12:30 - 14:00 Lunch

14:00 - 18:00 *Parallel Sessions*

19:00 - *Banquet*

Sep. 18 (Fri)

Plenary 11 Exotic Hadrons (Chair: T. Kishimoto)

9:00 - 9:30 T. Nakano (RCNP) Penta-quark

9:30 - 10:00 S. Olsen (Seoul) Exotic charmonium states

10:00 - 10:30 E. Oset (Valencia) Baryon resonances

10:30 - 11:00 Coffee Break

Plenary 12 Strangeness in Hadronic Matter (Chair: A. Gal)

11:00 - 11:30 J. Schaffner-Bielich(Frankfurt) Strangeness in compact stars

11:30 - 12:00 J. Mares (Rez) Kaon condensation and multi-strange matter

12:00 - 12:30 K. Sumiyoshi(Numazu) Emergence of hyperons in failed supernovae with short neutrino bursts

12:30 - 13:00 T. Bressani (Torino) Summary

Adjourn

Parallel Sessions

Sep. 15 (Tue)

Parallel Session I-A (Chair: T. Fukuda)

14:00 - 14:15 Y. Fujiwara (Tokyo) Confirmation of kaons in the J-PARC K1.8BR beamline

14:15 - 14:30 P. Achenbach (Mainz) First measurements of Λ and Σ^0 hyperons in elementary electroproduction at MAMI

14:30 - 14:45 K. Hicks (Ohio) K^* photoproduction from the proton at CLAS

14:45 - 15:00 H. Kanda (Tohoku) Strangeness photoproduction experiments at SENDAI

15:00 - 15:15 S. Ozaki (RCNP) ϕ -photoproduction in a coupled-channel approach

15:15 - 15:30 K. Moriya (CMU) Properties of the $\Lambda(1405)$ Hyperon measured at CLAS

15:30 - 16:00 Coffee Break

16:00 - 16:15 R. Shyam (Saha) Description of $\gamma p \parallel K^+ \Lambda$ and $\gamma p \parallel K^+ \Sigma^0$ reactions within a coupled-channels K-matrix approach

16:15 - 16:30 A.M. Torres (Valencia) Exotic hadrons in the $N\pi K$ system and coupled channels

16:30 - 16:45 J.K. Ahn (Pusan) The Nature of $\Lambda(1405)$ from Photoproduction at

SPring-8/LEPS

16:45 - 17:00 L. Fabbietti (Munich) Study of the $\Lambda(1405)$ resonance in proton induced reactions

17:00 - 17:15 K. Tsushima (JLab) Photoproduction of Λ hypernuclei in the quark-meson coupling model

17:15 - 17:30 J.M. Camalich (Valencia) Properties of hyperons in covariant chiral perturbation theory

17:30 - 17:45 P. Gubler (TIT) $S=+1$ Pentaquarks in QCD Sum Rules

17:45 - 18:00 T.T. Takahashi (YITP) Pseudoscalar-Meson Octet-Baryon Coupling Constants from

two-flavor Lattice QCD

Parallel Session 1-B (Chair: T. Motoba)

14:00 - 14:15 Y. Yamamoto (Tsuru) Hypernuclear properties derived from the new interaction model

ESC08

14:15 - 14:30 D.E. Lansky (Moscow) Reaction (K, K^*) and properties of double-strangeness hypernuclei

14:30 - 14:45 C. Samanta (Richmond) Ξ -binding in a generalized mass formula and the quark-meson coupling model

14:45 - 15:00 M. Kohno (Kyushu DC) Quark-model predictions for the ΞN interaction and the implications to Ξ hypernuclei

15:00 - 15:15 C.-J. Yoon (Seoul) Extraction of $\Lambda\Lambda$ scattering length

15:15 - 15:30 T. Furumoto (RIKEN) Hyperon-nucleus folding potentials in the complex G-matrix approach

15:30 - 16:00 Coffee Break

16:00 - 16:15 M. Kimura (Hokkaido) Spin-dependence of ΞN interaction and Ξ hypernuclear production spectrum

16:15 - 16:30 J. Pochodzalla (Mainz) Statistical Decay of Excited $\Lambda\Lambda$ Hypernuclei

16:30 - 16:45 T. Muto (Chiba) Effects of $\Lambda(1405)$ on the Structure of Multi-Antikaonic Nuclei

16:45 - 17:00 A. Ohnishi (YITP) EOS table of hyperonic matter for core-collapse supernovae

17:00 - 17:15 L. Tolos (Groningen) Strange mesons from SIS to FAIR

17:15 - 17:30 C.H. Hyun (Daegu) Electromagnetic properties of the baryon at high density and temperature

17:30 - 17:45 I. Vidana (Coimbra) Effect of Λ hyperons on the neutron drip line

17:45 - 18:00

18:00 - 19:30 *Poster Session 2*

Sep. 17 (Thu)

Parallel Session 2-A (Chair: J. Mares)

14:00 - 14:15 T. Kishimoto (Osaka) Kaon-Nucleus Potential and the in-flight (K, N) Reaction Mechanism

- 14:15 - 14:30 A. Ramos (Barcelona) The (K, p) reaction on nuclei with in-flight kaons
- 14:30 - 14:45 T. Bressani (Torino) Evidence of a narrow peak in the invariant mass distribution of Λp system observed in the $p\bar{p}$ annihilation at rest on ${}^4\text{He}$
- 14:45 - 15:00 A. Dote (KEK) Kpp studied with Coupled-Channel Complex Scaling Method
- 15:00 - 15:15 N.V. Shevchenko (Rez) Two- and three-body resonances in the $K\bar{p}NN-\pi\Sigma N$ system
- 15:15 - 15:30 Y. Ikeda (Osaka) On the resonance energy of the $K\bar{p}NN-\pi YN$ system

15:30 - 16:00 Coffee Break

- 16:00 - 16:15 T. Koike (RIKEN) ${}^3\text{He}$ (in-flight K, n) spectrum and moving pole of a deeply-bound Kpp state in complex energy plane
- 16:15 - 16:30 T. Sekihara (Kyoto) $\Lambda(1405)$ -induced non-mesonic decay in kaonic nuclei
- 16:30 - 16:45 J. Esmaili (RIKEN) Experimental confirmation of the $\Lambda(1405)$ Ansatz from resonant formation of a Kp quasi-bound state in the K absorption by ${}^3\text{He}$ and ${}^4\text{He}$
- 16:45 - 17:00 N. Grion (Trieste) Study of the $K_{\text{stop}}\Lambda\pi\Sigma A$ reaction
- 17:00 - 17:15 S. Shinmura (Gifu) $K\bar{p}N$ and $\pi\Sigma$ Amplitudes in One-Hadron-Exchange Potential Model
- 17:15 - 17:30 T. Hyodo (TIT) Origin of resonances in chiral dynamics
- 17:30 - 17:45 S. Hirenzaki (Nara) Formation of Slow Heavy Mesons in Nuclei
- 17:45 - 18:00 E. Widmann (Vienna) The AMADEUS experiment

Parallel Session 2-B (Chair: D.J. Millener)

- 14:00 - 14:15 G. Bonomi (Brescia) FINUDA hypernuclear spectroscopy
- 14:15 - 14:30 P. Finelli (Bologna) Spectroscopy of hypernuclei from in-medium chiral dynamics
- 14:30 - 14:45 Ma Yue (Tohoku) Updated results on the ${}^{11}_{\Lambda}\text{B}$ and ${}^{12}_{\Lambda}\text{C}$ γ -ray spectroscopy study
- 14:45 - 15:00 V.N. Fetisov (Lebedev) Shell model of light hypernuclei with ΛN and ΛNN forces derived from hypernuclear γ -line data
- 15:00 - 15:15 A. Umeya (RIKEN) Shell-model study on Sigma-mixing in neutron-rich Lithium Lambda hypernuclei
- 15:15 - 15:30 Y. Fujii (Tohoku) The second generation hypernuclear spectroscopy at JLab

Hall C

15:30 - 16:00 Coffee Break

- 16:00 - 16:15 E. Bauer (La Plata) A Theoretical Determination of N_{nn}/N_{np} in Hypernuclear Non-Mesonic Weak Decay
- 16:15 - 16:30 L. Majling (Rez) Delayed clusters accompanying non-mesonic weak decay of the hypernuclei
- 16:30 - 16:45 Kim Mijung (Seoul) Coincidence measurement of the weak decay of $^{12}_{\Lambda}\text{C}$ and the three-
- body weak decay process at J-PARC 50-GeV PS
- 16:45 - 17:00 H. Machner (Julich) Hyperon-Nucleon Interactions Studied in FSI
- 17:00 - 17:15 P. Genova (Pavia) Inclusive proton spectra from stopped K^- absorption in nuclei with FINUDA
- 17:15 - 17:30 A. Filippi (Torino) Study of two-body non-mesonic decays of light hypernuclei with FINUDA
- 17:30 - 17:45 San San Mon(Mandalay) Feshbach Resonance due to Coherent Λ - Σ Coupling in $^7_{\Lambda}\text{He}$
- 17:45 - 18:00 J. Lukstins (DUBNA) NIS-GIBS Spectrometer for hypernuclear research

19:00 - *Banquet*

□