

第 29 回 ICEPP シンポジウム

# Report of Contributions

Contribution ID: 6

Type: **not specified**

# Differentiable Simulators for Quantum Sensing GW

*Sunday 19 February 2023 20:35 (20 minutes)*

Differentiable Simulators for Quantum Sensing GW

**Presenter:** KAGAN, Michael (SLAC)

**Session Classification:** ML · 検出器 · 暗黒物質探索

Contribution ID: 7

Type: **not specified**

## T2K 実験新型前置検出器を用いた電子ニュートリノ 事象選別のための反応点再構成手法の開発

*Wednesday 22 February 2023 09:20 (25 minutes)*

T2K 実験は CP 対称性の破れ検証を主な目的とする長基線ニュートリノ振動実験である。ニュートリノ振動解析における系統誤差削減のため約 200 万個のシンチレータキューブで構成される SuperFGD 等の新型前置検出器が 2023 年に導入される。低エネルギー電子ニュートリノ反応事象は系統誤差の主要因の 1 つであり、事象選別には正確な反応点再構成によって背景事象を除去しなければならない。今回は電子ニュートリノ事象選別に重要な反応点再構成手法の開発及び展望について述べる。

**Presenter:** 小林 北斗 (東京大学)

**Session Classification:** ニュートリノ

Contribution ID: 8

Type: **not specified**

## T2K 新型前置検出器における電子ニュートリノ事象 選択のための粒子識別手法の改善

*Wednesday 22 February 2023 09:45 (20 minutes)*

ニュートリノ振動を測定して CP 対称性の破れを検証する T2K 実験では、系統誤差削減のため新型前置検出器を 2023 年に導入する予定である。導入される検出器 SuperFGD は約 200 万個のシンチレータキューブで構成され、荷電粒子の飛跡をより詳細に再構成できる。これを用いて、系統誤差の主因である電子ニュートリノの断面積を精度良く測定することを目指す。本講演では、電子ニュートリノ事象選択に特化した粒子識別手法について述べる。

**Presenter:** 冲永 和平 (東京大学)**Session Classification:** ニュートリノ

Contribution ID: 9

Type: **not specified**

## CTA 大口径望遠鏡初号機による天の川銀河中心領域 からの宇宙ガンマ線観測プロジェクト

*Sunday 19 February 2023 17:00 (30 minutes)*

次世代ガンマ線天文台計画 Cherenkov Telescope Array (CTA) では 2018 年に大口径望遠鏡初号機 (LST-1) が落成した。LST-1 は 2021 年より天の川銀河中心領域を継続的に観測している。銀河中心領域のデータ解析のためには大天頂角観測や視野全体における望遠鏡性能の理解が重要となり、本研究では観測データとシミュレーションの双方から LST-1 の性能評価を進めている。

**Presenter:** 阿部 正太郎 (東京大学)

**Session Classification:** 天文・波状 DM 探索・MEG

Contribution ID: 10

Type: **not specified**

## High Energy (TeV-scale) Neutrino Cross Section Sensitivity using the IceCube Neutrino Experiment

*Wednesday 22 February 2023 10:25 (30 minutes)*

The IceCube experiment is able to detect neutrinos at energies several orders of magnitude larger than conventional accelerator-based experiments. Interactions at these energies can probe the Standard Model predictions for neutrino cross sections and may provide direct hints towards BSM physics in the neutrino sector. Combining two high purity, largely orthogonal neutrino event selections (“tracks” and “cascades”), the analysis utilises the unique strengths of both selections, in addition to improvements in the treatment of interaction effects. This analysis looks to use 10 years of cumulative IceCube data and this presentation will show the current status of the analysis.

**Presenter:** HILL COLTON (千葉大学)**Session Classification:** ニュートリノ

Contribution ID: 13

Type: **not specified**

## XENONnT 実験における **85Kr** のバックグラウンド評価

*Tuesday 21 February 2023 19:00 (25 minutes)*

Xe を用いた XENONnT 実験では、非常に稀だと予想される暗黒物質との反跳事象探索や太陽ニュートリノの観測を目指しており、精度の良いバックグラウンド推定が必要となる。放射性同位体 **85Kr** はこれらの観測における主なバックグラウンド源の一つである。**85Kr** の存在量の正確な推定のため、信号探索による解析方法を導入し既存の質量分析の結果を評価した。

**Presenter:** 神長 香乃 (東京大学)**Session Classification:** 暗黒物質探索・検出器 (2)

Contribution ID: 15

Type: **not specified**

## PS board QA/QC テストのための仕掛け作り

*Monday 20 February 2023 16:45 (20 minutes)*

2027 年からビームルミノシティをこれまでの約 3 倍に向上させた高輝度 LHC-ATLAS 実験が始まる。それに合わせて TGC 検出器ではエレクトロニクスの刷新を行っていく。LHC-ATLAS 実験のために新しく作成される PS board は 2023 年ごろ量産が始まり、2024 年ごろから QA/QC 試験を控えている。今回はその QA/QC 試験を効率的に行っていくために作成した、ファームウェアについて発表する。

**Presenter:** 成川 佳史 (東京大学)

**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (1)

Contribution ID: 16

Type: **not specified**

## HL-LHC ATLAS ミューオントリガーシミュレータの開発及び、それを用いた性能評価と実機の検証

*Monday 20 February 2023 16:20 (25 minutes)*

2029 年から開始される高輝度 LHC-ATLAS 実験において、ミューオントリガーエレクトロニクスは全て刷新される。エンドキャップ領域では Sector Logic (SL) にて飛跡の再構成を行い、粒子の横運動量を推定する。現在、この SL トリガー系の実機の統合試験が進められている。本講演では、SL の入出力を完全に再現するビットワイズシミュレータの開発と、これを利用した実機試験の検証について議論する。

**Presenter:** 山下 恵理香 (東京大学)**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (1)

Contribution ID: 17

Type: **not specified**

## 高輝度 **LHC-ATLAS** 実験に向けた **TGC** エレクトロニクスにおける、**1/12** セクター間のクロックの位相合わせの手法と検証。

*Monday 20 February 2023 17:05 (20 minutes)*

高輝度 LHC-ATLAS 実験に向けて TGC 検出器のトリガーエレクトロニクスは一新される。トリガー生成には、計 1434 枚の前段回路において、LHC の周波数に同期したクロックの位相を十分な精度で一致させる必要がある。各前段回路に対してのクロックの分配機構及び位相合わせの戦略と、新しく開発したエレクトロニクス、システムレベルのデモンストレーションについて報告する。

**Presenter:** 長坂 錬 (東京大学)

**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (1)

Contribution ID: 18

Type: **not specified**

## LArTPC による宇宙線荷電反粒子検出に向けた地上実験の現状

*Sunday 19 February 2023 21:35 (25 minutes)*

GRAMS 実験の目標の一つに宇宙線荷電反粒子検出による暗黒物質の間接探索がある。早稲田大学では 30cm 角の LArTPC を製作し、宇宙線ミュオン停止点からの崩壊電子の有無による粒子反粒子識別試験を実施した。今後 LArTPC と ToF を組み合わせた統合試験に向けて ToF の準備も進めている。本発表では、LArTPC 試験結果を中心に地上実験の現状について報告する。

**Presenter:** 谷口 日奈子 (早稲田大学)

**Session Classification:** ML・検出器・暗黒物質探索

Contribution ID: 19

Type: **not specified**

## J-PARC ハドロンホールにおける LArTPC 反粒子検出 の原理検証

*Sunday 19 February 2023 22:00 (20 minutes)*

GRAMS 実験は大気球搭載液体アルゴン (LAr)TPC を用いた宇宙反粒子探索と宇宙 MeV ガンマ線の高感度測定を目的としている。LArTPC は荷電粒子と反応して電子を信号として発生させる。地上での LArTPC 反粒子識別の原理検証は重要であり、J-PARC ハドロンホールのビームラインでの試験を予定している。本発表では、反粒子識別の原理検証に向けた検出器のうち信号読み出しエレクトロニクスの構築およびその開発現状について報告する。

**Presenter:** 清水 虎冨 (早稲田大学)

**Session Classification:** ML・検出器・暗黒物質探索

Contribution ID: 20

Type: **not specified**

## MEG II 実験背景事象抑制に向けた **DLC-RPC** 検出器 の開発

*Sunday 19 February 2023 17:55 (20 minutes)*

MEG II 実験は大強度の  $\mu$  ビームを用いて  $\mu \rightarrow e\gamma$  崩壊を探索する。実験感度向上のため、背景事象同定用検出器をビームラインの上流側、下流側 2 箇所を導入する。下流側は既に導入済みだが上流側は開発の段階にある。開発中の検出器は DLC を高抵抗電極に用いた新しいタイプの RPC (DLC-RPC) 検出器である。本講演では、MEG II 実験で用いる大強度  $\mu$  ビーム中での性能評価について報告する。

**Presenter:** 李 維遠 (東京大学)**Session Classification:** 天文・波状 DM 探索・MEG

Contribution ID: 21

Type: **not specified**

## MEG II 実験に向けた DLC-RPC の放射線照射による 検出器への影響

*Sunday 19 February 2023 17:30 (25 minutes)*

MEG II 実験では、背景事象を同定するための検出器をターゲットのビーム上流側と下流側の二箇所に導入する。上流側の検出器は大強度かつ低運動量のミュオンビームが通過するため、厳しい開発要請が課せられる。上流側の検出器として開発しているのが高レート耐性の DLC-RPC 検出器である。本講演では、DLC-RPC 検出器の放射線耐性を評価するために高速中性子と X 線を用いて行われた劣化試験の結果について報告する。

**Presenter:** 高橋 真斗 (神戸大学)

**Session Classification:** 天文・波状 DM 探索・MEG

Contribution ID: 31

Type: **not specified**

## LHC-ATLAS 実験 Run-3 における消失飛跡用トリガーの性能評価

*Tuesday 21 February 2023 20:50 (20 minutes)*

LHC-ATLAS 実験 Run-3 において実装されている消失飛跡用トリガーは、超対称性理論の AMSB 模型において予言される長寿命チャージノを探索することを目的として導入された。長寿命チャージノは多くが検出器の内部で崩壊し、飛跡が消失したように見えるという特徴を持つ。本トリガーでは検出器へのヒット数などを変数として用いた機械学習で選別が行われており、その学習には Run-2 のデータが使用されている。本講演では最新の環境における Run-3 のデータを使用したトリガーの性能評価について議論する。

**Presenter:** 南 朋輔 (東京大学)**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (2)

Contribution ID: 32

Type: **not specified**

## **Belle II 実験 Level-1 トリガーのための新型シリコン ストリップ検出器を用いたトリガーアルゴリズムおよ びファームウェアの開発**

*Tuesday 21 February 2023 20:05 (25 minutes)*

Belle II 実験の Level-1 トリガーは将来の背景事象の増加に伴うトリガーレートの上昇が懸念されており、背景粒子の効率的な除去の必要性が認識されている。一方、粒子飛跡を高精度に取得できる新型シリコンストリップ検出器を用いたトリガーを開発すれば、背景事象の効率的な除去が期待できる。本発表では、開発したトリガーアルゴリズムのシミュレーションによるパフォーマンス評価とファームウェアへの実装について報告する。

**Presenter:** 島崎 奉文 (東京大学)

**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (2)

Contribution ID: 33

Type: **not specified**

## LHC-ATLAS 実験 Run 3 における速度の遅い荷電粒子用トリガーのための TGC 検出器のバンチ識別性能評価

*Tuesday 21 February 2023 20:30 (20 minutes)*

超対称性理論で期待される安定で質量の重い新粒子を探索するため、光速より速度が遅くミュオン検出器まで到達する粒子を捉えるトリガーが LHC-ATLAS 実験に導入されている。TGC 検出器の適切なタイミング設定は標準的なミュオントリガーのためだけでなく、速度の遅い粒子のためのトリガー性能の推測を可能にし最適な設計を実現する。本講演では LHC Run-3 初期データにおける TGC 検出器のバンチ識別性能と速度の遅い粒子のためのトリガーへの影響を報告する。

**Presenter:** 田路 航也 (神戸大学)**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (2)

Contribution ID: 36

Type: **not specified**

## ミグダル効果観測のためのガス **TPC** 開発

*Monday 20 February 2023 21:05 (25 minutes)*

軽い暗黒物質の探索手法としてミグダル効果が注目されている。ミグダル効果とは、原子核の急な運動に伴って低い確率で電離や励起が起きる現象である。MIRACLUE 実験では、未だ確認されていない原子核反跳におけるミグダル効果の観測を目指す。本講演では MIRACLUE 実験で用いるアルゴンガス TPC の基本的な応答について報告する。

**Presenter:** 金崎 奎 (神戸大学)

**Session Classification:** 暗黒物質探索・検出器 (1)

Contribution ID: 37

Type: **not specified**

## ミグダル効果観測に向けた中性子ビーム試験結果

*Monday 20 February 2023 21:30 (20 minutes)*

近年、ミグダル効果を用いた軽い暗黒物質の探索が注目されている。しかしミグダル効果が原子核反跳に伴って起きるかは未だ確認されていないため、MIRACLUE ではガス TPC と中性子ビームを用いてミグダル効果による特徴的な 2 クラスター信号の観測を目指す。昨年末、ミグダル効果観測へむけて中性子ビーム試験を行った。本講演では、アルゴンガス TPC を用いた中性子ビーム試験の結果について報告する。

**Presenter:** 濱田 悠斗 (神戸大学)**Session Classification:** 暗黒物質探索・検出器 (1)

Contribution ID: **38**

Type: **not specified**

## Opening remarks

*Sunday 19 February 2023 14:50 (10 minutes)*

**Presenter:** 森 俊則 (東京大学)

Contribution ID: 39

Type: **not specified**

## Registration

*Sunday 19 February 2023 14:00 (50 minutes)*

バス到着 (1) 13:28

バス到着 (2) 14:28

Contribution ID: 41

Type: **not specified**

## 大型ガス **TPC** のためのモジュール型検出器の動作実 験

*Monday 20 February 2023 20:40 (25 minutes)*

現在開発を行っている大型ガス TPC は 18 ケの読み出しモジュールを取り付けることが可能である。読み出しモジュールの一つとして GEM を 3 枚用いたモジュール型検出器を使用する予定であるため、テストチャンバーを用いて、この検出器の SF<sub>6</sub> ガスでの動作確認を行った。本講演では、この結果について報告する。

**Presenter:** 大藤 瑞乃 (神戸大学)

**Session Classification:** 暗黒物質探索・検出器 (1)

Contribution ID: 42

Type: **not specified**

## Closing remarks

*Wednesday 22 February 2023 10:55 (10 minutes)*

長野駅行きバス出発 / Bus to Nagano St.: 12:10 / 13:40 / 15:30

**Presenter:** 前田 順平 (神戸大学)

Contribution ID: 43

Type: **not specified**

## 暗黒物質アクシオンを始めとする，**Wave-like dark matter** の実験的探索

*Sunday 19 February 2023 15:00 (1h 30m)*

**Presenter:** 岸本 康宏 (東北大学)

**Session Classification:** 特別講義 1

Contribution ID: 50

Type: **not specified**

## **First Engineering Balloon Flight Experiment using a Liquid Argon Time Projection Chamber**

*Sunday 19 February 2023 22:20 (20 minutes)*

The GRAMS experiment is a proposed balloon borne experiment with the aim to detect cosmic antiparticles using a LArTPC. The GRAMS group is planning on an engineering balloon flight using a prototype LArTPC inside a vacuum insulated chamber with the main goal to safely use liquid argon during the whole balloon flight. This talk will cover the requirements and conditions for balloon flights in general as well as the engineering process of designing a vacuum chamber using liquid argon at balloon altitudes.

**Presenter:** 中島 理幾 (早稲田大学)

**Session Classification:** ML · 検出器 · 暗黒物質探索

Contribution ID: 56

Type: **not specified**

## 量子ブラックホールの情報喪失問題

*Monday 20 February 2023 19:00 (1h 30m)*

**Presenter:** 宇賀神 知紀 (京都大学)

**Session Classification:** 特別講義 (2)

Contribution ID: 60

Type: **not specified**

## 暗黒物質方向感度検出器の開発に向けた **ZnWO<sub>4</sub>** シンチレータの評価

*Tuesday 21 February 2023 19:25 (25 minutes)*

ZnWO<sub>4</sub> 結晶の発光異方性を利用した暗黒物質方向感度検出器開発を行っている。現在、より低エネルギーでの発光応答を調べることに、より低バックグラウンドの結晶を実現することを目指している。低エネルギーでの原子核反跳測定に向け集光量を増やすために、反射材の改良、高量子効率の光電子増倍管の使用、プリアンプの改良、そして結晶研磨方法の変更を行った結果について述べる。

**Presenter:** 河内 弘輝 (東京大学)

**Session Classification:** 暗黒物質探索・検出器 (2)

Contribution ID: 61

Type: **not specified**

## High Energy Physics Under The Higgs Lamppost

*Monday 20 February 2023 15:00 (1 hour)*

With the milestone discovery of the Higgs boson at the CERN Large Hadron Collider (LHC), high energy physics has entered a new era. The completion of the “Standard Model”(SM) implies, for the first time ever, that we have a relativistic, quantum-mechanical, self-consistent theoretical framework, conceivably valid up to exponentially high energies, even to the Planck scale. Yet, the SM leaves many unanswered questions both from the theoretical and observational perspectives, including the nature of the electroweak superconductivity and its phase transition, the hierarchy between the particle masses and between the observed scales, the nature of dark matter etc. There are thus compelling reasons to believe that new physics beyond the SM exists, most likely associated with the electroweak symmetry breaking. The Energy Frontier and the Accelerator Frontier in the “Snowmass exercise” led by the APS DPF in the US identified the priority for an e+e- collider as a Higgs factory. We argue that the precision measurements at the Higgs factory and future high energy colliders would hold great promise to uncover the laws of nature to a deeper level.

**Presenter:** TAO HAN (ピッツバーグ大学)

**Session Classification:** セミナー

Contribution ID: 62

Type: **not specified**

## Belle II 実験シリコンストリップ検出器の放射線耐性の研究

*Sunday 19 February 2023 20:55 (25 minutes)*

Belle II 実験では将来のビームルミノシティ増強による放射線量増加が予想され、ビーム衝突点に近い崩壊点検出器内のシリコンセンサーの放射線耐性評価が重要な課題である。評価のために、我々は 2022 年 7 月末にセンサーへの電子線照射を実施した。本発表では、シリコンのバルク損傷によるセンサーの性質変化の測定結果と照射前後でのセンサーの電荷収集効率とノイズの変化の測定結果を中心に発表する。

**Presenter:** 男谷 文彰 (東京大学)

**Session Classification:** ML・検出器・暗黒物質探索

Contribution ID: 63

Type: **not specified**

## ハイパーカミオカンデ実験のための全世界測位システムを用いたビームラインと検出器の同期システムの開発

*Monday 20 February 2023 17:25 (25 minutes)*

ハイパーカミオカンデ (HK) は現在建設中の次世代の水チェレンコフ検出器である。加速器ニュートリノの検出では約 300km 離れたビームラインと HK 間での高精度な時間同期が必要であり、全世界測位システムを用いたタイミングシステムの開発を進めている。システムのうちアンテナや受信機は QZSS に対応したものを運用する予定である。実際にそれらを用いた際の衛星受信や時間安定性の評価を行っており、その結果に関して報告する。

**Presenter:** 寺田 虎太郎 (東京工業大学)**Session Classification:** DAQ・エレクトロニクス (1)

Contribution ID: 64

Type: **not specified**

## **OTR as possible detector for high intensity mode electron beam profile for T2K's MUMON test at ELPH**

*Wednesday 22 February 2023 10:05 (20 minutes)*

Using OTR effect for beam profile determination in a functionality Test for T2K's new MUMON detector. The EMT model of the new MUMON are tested at Tohoku University's electron accelerator ELPH in Sendai. Since there are no other instruments that can measure the beam profile for the high intensity beam mode an OTR detector is used to do this job. The work is about -constructing a detector that can be used with the rest of the test setup-the control and data taking/reading of the detector and -evaluating how suitable the prepared OTR model is for this task.

**Presenter:** AUERSPERG-CASTELL ODERICH (東北大学)

**Session Classification:** ニュートリノ

Contribution ID: 65

Type: **not specified**

## **ML@HEP overview**

*Sunday 19 February 2023 20:15 (20 minutes)*

**Presenter:** HEINRICH, Lukas (Technical University of Munich)

**Session Classification:** ML · 検出器 · 暗黒物質探索