



第82回(2023年度第3回)

広島大学極限宇宙研究拠点

Hiroshima University CORE-U Seminar

7/Nov./2023 (Tue.) 16:30-18:30

理学部E002教室(Room E002.,Fac.of Sci.)

「SuperKEKB加速器とBelle II実験で挑む未踏のビーム衝突性能
と未知の素粒子物理」

"Challenges of unprecedented beam collision performance
and yet unknown elementary particle physics with
SuperKEKB accelerator and Belle II experiment"

講演1: 植木 竜一 氏 (KEK)

「SuperKEKB加速器で挑む未踏のビーム衝突性能」

アブストラクト

SuperKEKBは、地下11mに掘られた一周3kmのトンネルに設置された電子ビーム（70億電子ボルト）用と陽電子ビーム（40億電子ボルト）用の二つのリングと、リングに電子・陽電子を供給する直線型加速器（入射器）から成り立っている。衝突型加速器の性能は衝突頻度（ルミノシティ：L）で評価され、SuperKEKBの前身であるKEKBでは当時世界最高の $L=2.11 \times 10^{34} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ を記録した。SuperKEKBでは $L=6 \times 10^{35} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$ を目標としている。極めて高いルミノシティ実現のために、SuperKEKBでは世界初のナノ・ビーム方式を採用し、ビーム電流増強も含めて目標値到達の為に非常に繊細なビーム調整を行っている。本セミナーでは、SuperKEKBの全体構成・組み込まれている装置を説明し、これまでのビーム運転で経験した課題、更に今後のSuperKEKBのアップグレードの展望について話す。

Talk 1: Ryuichi Ueki (KEK)

Abstract

SuperKEKB is a collider with a circumference of 3 km, located 11 meters below the ground level. Electrons and positrons are accelerated to the energies of 7 billion and 4 billion electron volts, respectively, in a linear accelerator and they are injected into two circular rings in opposite directions. A figure of merit for accelerator performance is described by "luminosity" (L), the collision frequency of particles. The KEKB accelerator, the accelerator that preceded SuperKEKB, reached the world record of $L=2.11 \times 10^{34} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$, and the target L of SuperKEKB is $6 \times 10^{35} \text{cm}^{-2}\text{s}^{-1}$. To reach the target value, "nano-beam scheme" was adopted to SuperKEKB for the first time in the world in addition to the beam current increase in design, and extreme fine beam operation has been being performed. In this seminar, we will introduce the general features of SuperKEKB first, and then describe the individual accelerator components and challenges. Furthermore, we will talk about the prospects of the SuperKEKB upgrade.