

## はじめに

本書は 2011 年「高エネルギー加速器セミナーOHO'11」の講義テキストです。今年のテーマは「ビームダイナミクスと先端技術～モニター・超伝導・放射線」です。

現代の最先端加速器は高輝度、高ルミノシティを求めて、大電流・低エミッタンスビームの極限へと向かっています。今回の OHO セミナーはそのような先端加速器が克服しなければならない課題とその展望を解説すべく企画しました。まずは SuperKEKB 加速器が直面するナノビームとその衝突におけるビーム保持や有限角度衝突の考え方を紹介します。またビームを太らせたりキックする原因となるウェーク場(航跡場)の評価の仕方やエネルギー損失を定量化する方法を学びます。さらに電子雲やコヒーレント放射光がもたらすエミッタンスへの効果も考えます。

これらのビーム力学とともに、ビーム制御に必要な、数十マイクロンのビームサイズとその位置を高速、高精度で読み取るビームモニターの最新手法と開発現状、およびフィードバック技術を紹介します。さらに先端加速器技術として2つの超伝導技術、すなわち強烈なビーム収束を可能にする超伝導磁石の技術と課題、加速電場を供給する超伝導高周波技術では開発現状や最先端応用について解説します。最後に大電流加速では特に重要である、ビーム損失がもたらす放射線の種類とその計測技術についても解説します。

今回の講義編成にあたって、快諾して下さった講師の方々にお礼申し上げます。またセミナー開催までには多くの方々のお世話になりました。特に加速器科学研究奨励会事務局、加速器研究施設事務室の皆様、ならびに OHO ホームページを引き受けて下さった野地満恵さんに感謝いたします。

2011 年 8 月

OHO'11 世話人 古屋 貴章