

OHO'20「ビーム診断の基礎」

	9月8日(火)	9月9日(水)	9月10日(木)	9月11日(金)
09:00 - 09:50	受付 Web会議試験	5 ビーム位置モニターの検出ヘッド 高井 良太	9-1 陽子加速器用ビームモニター 佐藤 健一郎	13 空洞型ビームモニタ 本田 洋介
09:50 - 10:00	始めの挨拶	休憩		
10:00 - 10:50	1-1 ビームモニタ概論 帯名 崇	6-1 電子線形加速器用ビーム位置モニター 宮原 房史	9-2 陽子加速器用ビームモニター 佐藤 健一郎	14-1 フィードバックと不安定 飛山 真理
10:50 - 11:00	休憩			
11:00 - 11:50	1-2 ビームモニタ概論 帯名 崇	6-2 電子線形加速器用ビーム位置モニター 宮原 房史	10 Review of transverse and longitudinal beam diagnostics Alexander Aryshev	14-2 フィードバックと不安定 飛山 真理
11:50 - 13:00	昼食休憩			終わりの挨拶
13:00 - 13:50	2 計測の基礎 外山 毅	7 エミッタンス測定 福田 将史	11 Laser technology for accelerator Alexander Aryshev	
13:50 - 14:00	休憩			
14:00 - 14:50	3 信号伝送とノイズ抑制技術の基礎 諏訪田 剛	8 ロスモニター 池田 仁美	12-1 光モニター 三塚 岳	
14:50 - 15:00	休憩		休憩	
15:00 - 15:50	4-1 加速器のビーム調整 下崎 義人		12-2 光モニター 三塚 岳	
15:50 - 16:00	休憩		休憩	
16:00 - 16:50	4-2 加速器のビーム調整 下崎 義人		12-3 光モニター 三塚 岳	
16:50 - 17:00				
17:00 - 17:50				

	講師・連絡先	タイトル	講義紹介
1	帯名 崇	ビームモニタ概論	本講義では初学者を対象として荷電粒子が発生する電磁場からスタートし、ビーム位置モニターの基礎となる境界要素法について解説する。また、実際の加速器で使用されているさまざまな診断機器について、時間領域・周波数領域での計測について代表的な例を挙げて紹介するほか、直流電流モニター(DCCT)の原理について解説する。
2	外山 毅	計測の基礎	ビーム計測においては、放射光・蛍光、放射線、電磁場などを検出して、それらを電気信号に変換して必要なビームに関する物理量を求めることが多い。本講義では電気信号にフォーカスして、所望の計測を行うための流れを、具体的事例を交えながら解説する。目標とする正確度・精度とそれを妨げるノイズに関する基礎的な考察を、時間領域と周波数領域で行い、引続く講義の準備としたい。
3	諏訪田 剛	信号伝送とノイズ抑制技術の基礎	ビーム診断における信号伝送とノイズ抑制技術の基礎を解説する。加速器運転中のノイズ対策は悩ましい問題を数多く提供し、経験に頼ることが多い。本講義では、基本的な電流モニターを取り上げ、同軸ケーブルによる信号伝送の理論とノイズ生成について原理的なところから紹介し、特にノイズ対策には、グランド位置と伝送線路の回路構成が重要となり、伝送信号歪みやノイズ生成に大きく影響することを解説する。
4	下崎 義人	加速器のビーム調整	『ビーム物理の基礎』と『電子蓄積リングにおける加速器調整の経験談』を交えながら、加速器調整の方法について、講義を行う予定。
5	高井 良太	ビーム位置モニターの検出ヘッド	ビームが伴う電磁場の一部を電気信号として取り出し、その大きさのバランスからビームの重心位置を割り出すのがビーム位置モニター(BPM)である。本講義では、その先頭でビーム信号の検出に使われるヘッド部分に注目し、その種類や原理、設計・評価方法等について実例を交えながら解説する。
6	宮原 房史	電子線形加速器用ビーム位置モニター	電子線形加速器のビーム位置モニター(ストリップライン型BPM)とビーム形状モニター(ワイヤースキャナー、スクリーンモニター)について原理的な説明を行い、KEK電子陽電子線形加速器で用いているモニターを例にモニターと信号検出回路の設計から試験、運用までを紹介する。ストリップライン型BPMに関しては多数の電極を用いたビームの四重極モーメント測定とビーム形状についても解説する。
7	福田 将史	エミッタンス測定	エミッタンスは、ビーム内の粒子の位置や方向の揃い具合を表す量であり、エミッタンスの小さいビームは、位置の広がりが小さく、方向も揃っていて指向性の良いビームとなる。本講義では、Qスキャン法、スリットスキャン法など、このエミッタンスの測定方法に関して、測定に必要なビームモニタ系も含めて解説する。
8	池田 仁美	ロスモニター	ロスモニターは、加速器運転中に起こる異常なビームロスを検知し、加速器や検出器のハードウェアに損傷が及ばないようにするためのモニターである。また、運転中のビームロスの変化量を観測することで、ビーム調整にも役立てられる。本講義では、SuperKEKB で使われているロスモニターを中心に解説する。
9	佐藤 健一郎	陽子加速器用ビームモニター	J-PARC加速器を例に大強度陽子加速器のビームモニタ装置について講義する。大強度陽子加速器モニタ装置には加速器調整の"目"になることに加え、機器の放射化レベルを抑えることも重要な役割である。モニタ設計時に検討すべき要件はなにか?を実際に使用しているモニタシステムを通して概観することを目的としたい。主要装置であるビーム位置検出器、ビームロスモニタ、ビームカレントモニタ、プロファイルモニタについて紹介する。
10	Alexander Aryshev	Review of transverse and longitudinal beam diagnostics	The general aspects of electron beam diagnostics will be reviewed and deeper description of polarization radiation based methods for both transverse and longitudinal beam size measurements will be given. Associated resolutions and fundamental limitations will be discussed.
11	Alexander Aryshev	Laser technology for accelerator	The present status of laser usage for electron beam generation, diagnostics, and acceleration will be given along with the review of nowadays available laser technologies. A special emphasize will be given to explain the basic principles of lasers and past/present cutting-edge developments at KEK.
12	三塚 岳	光モニター	本講義では光モニターを用いたビームサイズ測定の基礎と実践を解説する。 まず基礎編では、シンクロトロン放射による放射光の強度やスペクトラム、さらに測定に係る光学の基礎を復習する。 次の実践編では、SuperKEKB加速器放射光モニターを例に挙げ、電磁気学・光学に基づくビームサイズモニターの設計と、実際の運用を通じて見てくる調整箇所や注意点などを紹介する。
13	本田 洋介	空洞型ビームモニタ	XFELに代表される近年の先端加速器では、高精度のビーム軌道制御が必要とされ、マイクロ波空洞を用いた高分解能のビーム位置モニターが標準的に用いられている。 本講義では、空洞とビームの相互作用の基礎と、空洞型ビームモニタについて解説する。
14	飛山 真理	フィードバックと不安定	大電流かつ多バンチビームを蓄積リングに蓄積する際、ビームが作り出す電磁波と空洞をはじめとする真空容器との相互作用などでバンチ結合ビーム不安定が発生することがあります。本講義では、この不安定を観測・抑制するために用いられるバンチフィードバックシステムの基礎、またこの技術を利用して用いられる各種モニターシステムについて概要を紹介します。