

# 令和5年度 加速器科学国際育成事業 (IINAS-NX)

## 教育加速器 (KETA) を用いた加速器技術セミナー実施要項 (案)

### 1. 趣旨

加速器科学における高い専門性と広い視野を持つ若手研究者を育成するため、加速器の基礎を学ぶ機会を提供することを目的とする。本セミナーでは、高周波加速器 (RF 加速器) 及び加速器の要となる電子銃・電子源・RF 源に関する基礎を学ぶための講義、演習及び実習を行う。

### 2. 受講資格

- ① 受講時に 18 歳以上であり、以下のいずれかに該当すること。
  - ・ 学生 (修士/博士前期課程在学学生以上が望ましい。電磁気学を履修していれば学部学生、高等専門学校生も可。)
  - ・ 高等専門学校機構、大学及び研究機関等教職員 (医療用加速器の従事者含む)
  - ・ 高エネルギー加速器科学研究奨励会賛助会員企業に所属する社員
  - ・ 応用超伝導加速器コンソーシアム会員企業に所属する社員
- ② 学生の場合に限り、公益財団法人日本国際教育支援協会の学生教育研究災害傷害保険及び学研災付帯賠償責任保険又はこれと同等の保険に加入していること。
- ③ 受講日までに、放射線業務従事者資格を有すること。B,C 日程に関しては本機構から資格取得支援あり。

### 3. 実施日程

- A 日程 : 2023 (令和 5) 年 7 月 3 日 (月) ~ 7 月 7 日 (金)  
B 日程 : 2023 (令和 5) 年 9 月 4 日 (月) ~ 9 月 8 日 (金)  
C 日程 : 2024 (令和 6) 年 3 月 4 日 (月) ~ 3 月 8 日 (金)

※A 日程は総研大との合同開催となり、受入可能人数は総研大からの参加者数に依る。

※上記日程より、組み合わせでの参加も可能。また、日程の一部のみ参加も可能。但し実習のみ参加希望の場合、過去に講義を受講したことがある方のみとする。

例 1 : B 日程-講義のみ参加、C 日程-演習と実習のみ参加

例 2 : B 日程の実習のみ参加

※過去に講義を受講したことがなく、かつ上記日程で講義を受講できないが、実習のみ参加希望の場合は、推進室まで個別に連絡すること。

日程	9:00- 10:30	10:45- 12:00	13:15- 14:30	14:45- 16:00	16:00- 17:00	テーマ
1 日目 (月)	受付及び 諸手続き	講義 1	施設見学 1		質疑 応答	加速器基礎概論
2 日目 (火)	講義 2, 3		講義 4, 5			ビームの加速原理
3 日目 (水)	講義 6, 7		講義 8	演習 1		

4 日目(木)	演習 2, 3	演習 4		加速管のモード学習
5 日目(金)	実習 1	実習 2*		電子銃・電子源

※実習 2 は、所属する機関で放射線業務従事者の認定を受けており、当機構の定める手続きにより放射線業務従事者登録を行い、当日に X・ $\gamma$ ・中性子線用の個人線量計が持参できる方のみ受講可。

4. 実施場所 高エネルギー加速器研究機構・つくばキャンパス

5. 定員 各回 5 名程度 ※申込先着順

※A 日程は総研大との合同開催となり、受入可能人数は総研大からの参加者数に依る。

6. 参加料 無料

7. 使用言語 日本語

8. セミナー構成

科目	内容
講義 1	加速器入門
施設見学	電子ライナック (加速器本体、クライストロンギャラリー) 小型電子加速器 (LUCX) 他
講義 2	RF の復習 : 伝送線, Maxwell 方程式, 共振器 ・ Maxwell の式、RF と伝送線の基礎、共振の基礎
講義 3	Linac 基礎 ・ Linac の基礎 進行波/定在波管や分散特性、RF 的特性
講義 4	Linac 構成 ・ Linac の構成と必要な機能、全体のシステム
講義 5	RF システム 1 クライストロンと電源の実際 ・ RF 源 (クライストロン) の重要性
講義 6	RF システム 2 加速器と RF 源 ・ RF の要素パルス電源と導波管システムの講義
講義 7	熱電子銃の設計 ・ 電子を発生させる一般的な熱電子銃の講義
講義 8	フォトカソード RF 電子銃 ・ RF 電子銃システムの講義
演習 1	電子銃の設計 (実習) ・ 熱電子銃設計コード DGUN を用いた設計法
演習 2	空洞計算コード Superfish (/Poisson) の使い方 ・ Superfish を使った S バンドライナックの空洞計算
演習 3	加速管モード計算 ・ Pillbox、3 空洞、6 空洞のシミュレーション
演習 4	加速管測定実習 ・ 6 空洞基準空洞を組立測定、2m 加速管のモードと遅延時間の測定
実習 1	教育加速器 (KETA) を用いた実習 1

	・ KETA の構成、機能の解説（KETA のインターロック等放射線安全教育含む）
<b>実習 2*</b>	教育加速器（KETA）を用いた実習 2 ・ KETA の運転、電子銃、クライストロンの特性、ビーム運転

※実習 2 は、所属する機関で放射線業務従事者の認定を受けており、当機構の定める手続きにより放射線業務従事者登録を行い、当日に X・ $\gamma$ ・中性子線用の個人線量計が持参できる方のみ受講可。

## 9. 受講に必要な環境

- ・ インターネット環境
- ・ パソコン（OS : Windows）  
演習に必要。講義の聴講は、Mac でも可能。

## 10. 申込み

下記 URL より申し込みすること。

<https://conference-indico.kek.jp/event/220/>

※ 応用超伝導加速器コンソーシアム会員及び多企業参画ラボ事業共創コンソーシアム会員のうち、法人に所属する方の参加は各々のコンソーシアム規約にて定められた範囲内とする。

### 11. 申込み期間

A 日程：2023（令和 5）年 5 月 30 日（火）10:00～6 月 19 日（金）17:00  
B 日程：2023（令和 5）年 5 月 30 日（火）10:00～6 月 30 日（金）17:00  
C 日程：2023（令和 5）年 10 月 23 日（月）10:00～12 月 22 日（金）17:00

### 12. 参加決定後のスケジュール

実習 2 に参加する方（所属機関にて放射線業務従事者として認定されている方）は、以下の期限までに外来放射線作業個人管理登録票・業務従事者認定証明書兼放射線作業従事承諾書（様式第 10 号）を電子媒体にて推進室まで提出し、原本は開始当日までに推進室宛てに郵送もしくは持参すること。当日に X・ $\gamma$ ・中性子線用の個人線量計が持参し、当機構の定める教育訓練を受講すること。

期限

A 日程：2023 年 6 月 26 日（月） まで。  
B 日程：2023 年 8 月 28 日（月） まで。  
C 日程：2024 年 2 月 26 日（月） まで。

提出先

〒305-0801 茨城県つくば市大穂 1-1  
高エネルギー加速器研究機構 加速器科学国際育成事業（IINAS-NX）推進室  
E-Mail：iinas-nx\_secretariat@ml.post.kek.jp

#### 1 4. 経費支援について

以下の受講資格を満たす受講者に対し次の経費支援を行う。

- ・ 学生
- ・ 高等専門学校機構、大学及び研究機関等教職員

<経費支援>

- ・ 本セミナー参加に係る旅費（KEK 規定額）
- ・ 放射線業務従事者資格取得に係る受講費用及び旅費（旅費については KEK 規定額）、電離健康診断に係る費用

#### 1 5. 問合せ先

高エネルギー加速器研究機構 加速器科学国際育成事業（IINAS-NX）推進室  
担当 平野・山中

TEL : 029-879-6260

E-Mail : iinas-nx\_secretariat@ml.post.kek.jp