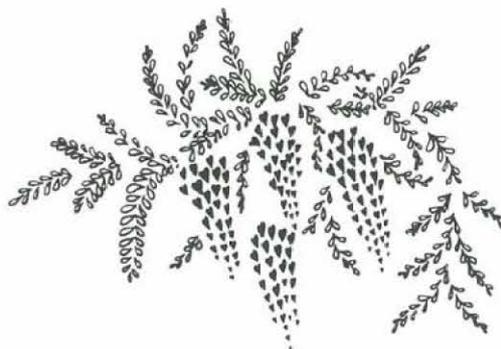


群で、engineer 集団の力量が並でないことをうかがい知ることができた。

次回の第4世代ワークショップは今のところ予定されていない。しかし、我国では、第3世代光源とはいえビーム技術上の革新が必要とされる大型放射光 SPring-8 (原研理研共同チーム) が建設

中であり、また、第4世代放射光源としてトリスタンMR放射光計画(KEK)も提案されている。さらに、VUV領域の第3世代光源計画(東大物性研・KEK)も真剣に検討されていることを考慮すれば、ひきつづき同じ主旨のワークショップを我国において開催する必要があると思う。



研究会報告

第4世代放射光源ワークショップ報告(貯蔵リング)

高エネルギー物理学研究所 鎌田 進

1992年2月24日から27日にわたり催された第4世代放射光源ワークショップから、「貯蔵リングに拠る放射光源」サブワーキンググループの活動について報告する。筆者は長く高エネルギー加速器の仕事をして来ているが放射光加速器業界の最近の発展など諸事情には疎く、新鮮な気持ちで勉強ができることを期待しての参加であった。「貯蔵リングに拠る放射光源」サブワーキンググループでは、プレナリーセッションにおける第3世代放射光源の概観(A. Wrulich)に引き続いて以下の発表が行なわれた。

2月24日(月曜日)

(A)パネル討論;第3世代リングに於ける問題点

座長; A. Jackson

パネラー; J. Galayda, G. Kulipanov, M. Poole, H. Wiedemann, K. Wille, A. Wrulich, M. Zisman

2月25日(火曜日)

(B)TRISTAN低エミッタンスラティス(S. Kamada)

(C)PETRA低エミッタンスラティスおよび他の DESY に於ける計画(W. Brefeld)

(D)PEP低エミッタンスラティス(M. Donald)

(E)英国の放射光源将来計画(M. Poole)

(F)SPEAR低エミッタンスラティス(J. Safranek)

(G)低エミッタンスラティス(L. Rivkin)

(H)コンバインド型磁石使用の低エミッタンスラテ

イス (G. Mulhaupt)

- (I) 低エミッタンス貯蔵リング用 QBA オプティクス (D. Einfeld)
- (J) ウィグラー使用の超低エミッタンスリングのクロマティシティ補正とダイナミックアパーチャ (L. Emery)
- (K) 中心部と周辺部ビーム分布へのビーム内散乱効果 (T. Raubenheimer)

2月26日 (水曜日)

- (L) 低 α ラティス (C. Pellegrini)
- (M) UVSOR に於ける低 α 実験 (H. Hama)
- (N) ISR における低 η および LEP における低 α 実験 (A. Hofmann)
- (O) 光子貯蔵リング (H. Yamada)
- (P) 陽子からのシンクロトロン放射 (S. Dutt)
- (Q) 大リングからのシンクロトロン放射 (L. Evans)

(B), (C), (D) は共に大型高エネルギー加速器の放射光への転換利用に関するものである。既に運転を停止している PEP からは、高エネルギー加速器の放射光転換利用に於ける低エミッタンス化を実証した数年前のビーム運転実験について報告が行なわれた。また、最近高エネルギー陽子電子衝突実験を開始したばかりの HERA の入射器である PETRA に関しては、放射光加速器としては十分最適化されていないが高エネルギー実験と両立できるバイパスによる放射光利用案が示された。3ないし4年のうちに高エネルギー実験の完了が見込まれる TRISTAN については、70m 級アンジュレータ設置場所を持つ低エミッタンスラティス設計とそのダイナミックアパーチャについて語られた。

(E), (F), (G), (H), (I) の内容は、第3世代放射光源およびその直接的拡張版の話であったと理解している。着実な日常的努力の積み重ねを思わせる話 (E), (F) と、徹底した最適化を目指す話 (G), (H), (I) があったように思う。現在建設中の

第3世代放射光源に於けるビーム運転実績に基づいた話を早く聞きたいものである。

(J) は6極磁石の厚さに基づくダイナミックアパーチャ限界の話であったが、会場からは、この講演で考察されていないフリンジ磁場、kinematic 項、6次元シンプレクティブ粒子トラッキング等の重要性について厳しい指摘があった。

(K) はリニアークライダー用ダンピングリング設計検討課程で生まれた話題である。ビーム内粒子散乱効果は貯蔵リングに拠る放射光源の低エミッタンス化の究極限界を与えるものであるが、この内放射減衰時間内の散乱数が少ない大角度散乱の効果については中心極限定理が成立せず粒子分布がガウス型から外れる。そこでガウス分布を仮定した取り扱いでは中心部ビームエミッタンスを過大評価してしまうという話である。ちなみに KEK 加速器試験施設 (ATF) に建設中のダンピングリングのパラメーターは、周長 140m、ビームエネルギー 1.54GeV、電流約 500mA、自然エミッタンス 1.12nm、ビーム内粒子散乱効果付きエミッタンス 1.66nm (水平) 0.0166nm (垂直) である。このリングではタウシェック寿命 35sec と短い、繰返し数 50Hz と比べれば十分長寿命である。このようにリニアークライダー用ダンピングリングは特徴あるリングで将来の放射光利用の可能性もあるのではないだろうか。

(L), (M), (N) は特に FEL 実験を念頭においたバンチ長短縮方法としてモメンタムコンパクション α を殆どゼロにするという話題である。最近の電子陽電子コライダー B, τ チャーム, ϕ ファクトリーに於けるルミノシティ増強の一手段として考えられている手法でもある。(L) は背景説明、(N) では昔の実験について、(M) で最近の実験成果として小電流では計算通りのバンチ長短縮ができた事が報告された。

(O) は光と電子ビームを FEL 発振状態で蓄積するという革新的アイディアの発表で会場から活発な反応を得た。

(P)は超伝導スーパーコライダー(SSC)に於ける陽子からのシンクロトロン放射光を考察したものである。(Q)はLEPに於けるシンクロトロン放射光の話題である。

ワークショップ全体の流れに第4世代放射光源という明確な共通概念が確立していたわけではなかった。第4世代放射光源実現に向けての克服すべき課題が何か等、進むべき方向性をはっきり示すことはできなかったと思う。建設中の第3世代

放射光源の稼働と共に何らかの(おそらく複数の)方向に収束していくのではないだろうか。これに合わせて、このワークショップで緒につき始めた次世代放射光源を探り実現を目指す作業を継続していくことが重要である。筆者の立場としては、ノボシビルスクのG. N. Kulipanov氏が最終日の総括討論の中で放射光のフロンティアを切り拓く者としてTRISTAN放射光の名を連呼していた事を敢て記させていただいてこの報告を締めくくりたい。



研究会報告

高エネルギー電子のコヒーレントな放射研究会報告

広島大学理学部 遠藤 一太

この会は広島大学放射光科学研究センター設立準備グループがおこなっている「HiSOR研究会」の第16回目として企画されたものである。新キャンパスに移転した広島大学の理学部で1992年3月13日開催された。

高エネルギー電子からの放射のうち利用技術がもっとも進んでいるのはストレージリングからの放射光であるが、これ以外にも種々の放射現象があることが知られている。とくに「コヒーレントな放射現象」に着目して最近の研究成果と動向に関

する情報交換と議論の場を持つ、というのがこの会の主旨である。

最初にHiSOR計画の現状と加速器の検討状況について広大の太田俊明氏、および春日俊夫氏が報告したのち、学外者6名、広大関係者4名による講演が行われた。

話の内容は以下の3種に大別できる

1. 電子ビームバンチ内のコヒーレンス
2. 結晶中あるいは多層膜からの放射
3. 自由電子レーザー