

北京GDEミーティング に向けて

e⁺ ソースについての
Session の準備状況と論点整理

大森
GDE 活動報告会
2010年3月15日

LCWS2010 Workshop in Beijing Draft Agenda Sources working group

W. Gai, T. Omori, L. Rinolfi

3rd March 2010 の AS TAGL meeting での Louis さんのプレゼンより

Sunday 28th March and Monday 29th March

Session1: Polarized electron source

Session intended to be focused on the status of developments and works done at SLAC, JLAB and Japan related to the polarized electron source.

Session 2: Undulator based source

Session intended to review and update the ILC-RDR-SB2009 configuration from the helical undulator up to the entrance of the Damping Ring, including issues related to targets, capture and transport of polarized positrons, etc...

Session 3: Conventional positron sources

Session intended to discuss the possibilities to implement a conventional source for ILC and the expected performance.

Session 4: Polarized positron sources (Compton, ERL, Linac,...)

Session intended to discuss the possible options to produce polarized positrons.

Session 5: General discussion

Session intended to summarize the AAP meeting which took place in Oxford in January 2010 and to update (where necessary) the milestones of the “ILC-CLIC e⁺ generation” working group.

北京での話題／論点

- **e+ target の R/D**

主として 300 Hz conventional を念頭

Hybrid Target Test at KEKB Linac

Liquid Lead Target Test at ATF Linac

Window Test at KEKB Beam Abort

Truly Conventional

- **アンジュレーター源に付いての議論**

- 回転ターゲットの問題(R/D計画の確認)

- 物理との摺り合わせ luminosity as a function of Ecm 等は全体での議論に移行

- **Compton の R/D**

今日は省略

e+ 源の今の課題はターゲット

- ILC e+ target の課題

ショックウェーブ: マイクロ秒

熱 : ミリ秒(アンジュレーターはこれがキビシイ)

半年前(アルバカーキー)と比較すると

アルバカーキーでの話題／論点

- **e+ target の R/D (Omori が報告)**
主として 300 Hz conventional を念頭
 - Hybrid Target Test at KEKB Linac
 - Liquid Lead Target Test at ATF Linac
 - Window Test at KEKB Beam Abort
- **SB2009 アンジュレーター源に付いての議論**
回転ターゲットの問題(非常に大きな問題)
物理との摺り合わせ
 - energy spread, luminosity, beam-beam effect at $E_{cm} = 500 \text{ GeV}$ at 250(230) GeV
- **Compton の R/D (Mitsushima から報告)**
今日は省略

Session 1: Polarized electron source

- * Polarized electron update in US : A. Brachmann (WebEx)**
- * Polarized electron update in Japan : Kuriki/Nakanishi (WebEx)**

Session 2: Undulator based source

- * undulator based simulations update : W. Gai**
- * Flux concentrator update : Jeff/Tom (WebEx)**
- * Vacuum seal of rotation target : Jeff/Tom (WebEx, TBC)**
- * undulator e+ source update : I. Bailey (WebEx, TBC)**
- * Lithium Lens Magnetohydrodynamics : A. Mikhailichenko (WebEx)**

Session 3: Conventional positron sources

- * Positron source for ILC using hybrid target : R. Chehab**
- * Hybrid target Test at KEK Linac : T. Takahashi**
- * Positron source for CLIC using hybrid target : L. Rinolfi**
- * Revisit conventional parameter space : T. Takahashi (TBC)**
- * Liquid Pb target update : Urakawa/Omori**

Session 4: Polarized positron sources (Compton, ERL, Linac,...)

- * Compton experiment at ATF : T. Omori**
- * Linac Compton : Vitary/Igor (WebEx)**
- * ERL Compton : A. Variola (WebEx, TBC)**
- * Compton ring update : B. Eugene (WebEx, TBC)**

Session 5: General discussion

- * Report on Oxford AAP : J. Clarke (WebEx, TBC)**
- * ILC-CLIC e⁺ generation update : L. Rinolfi**

300 Hz scheme

300 Hz generation

e+ generation in 63 ms (undulator では 1ms で生成)

(a) Liquid Pb target + Flux concentrator

- Drive e- beam: 3.5 GeV, 5.9 nC, **300 Hz, NC Linac**
- e+ booster : 5 Gev, **300 Hz, NC Linac**

(b) Hybrid Target + Flux concentrator

- Drive e- beam: 10 GeV, 3.2 nC, **300 Hz, NC Linac**
- e+ booster : 5 Gev, **300 Hz, NC Linac**

(c) Amorphous tungsten target

tangential speed 2 - 4 m/s

- **Aiming mature and low risk.**
- **Need R/D of targets**

How?

- **Total Number of bunches: 2640**
- **Divide into 20 triplets**
(1 Triplet = 3 Mini-Trains)
- **Each triplet contains 132 bunches**
- **$2640 = 20 \times 132$**
- **300 Hz creation of triplets**
triplet to triplet = 3.3 m sec
- **Create 20 triplets : 63 m sec**

Advanced Conventional e+ Source for ILC

Crystal/Amorphous Hybrid Target or Liquid Lead Target
Normal Conducting Drive and Booster Linacs in 300 Hz operation

e+ creation

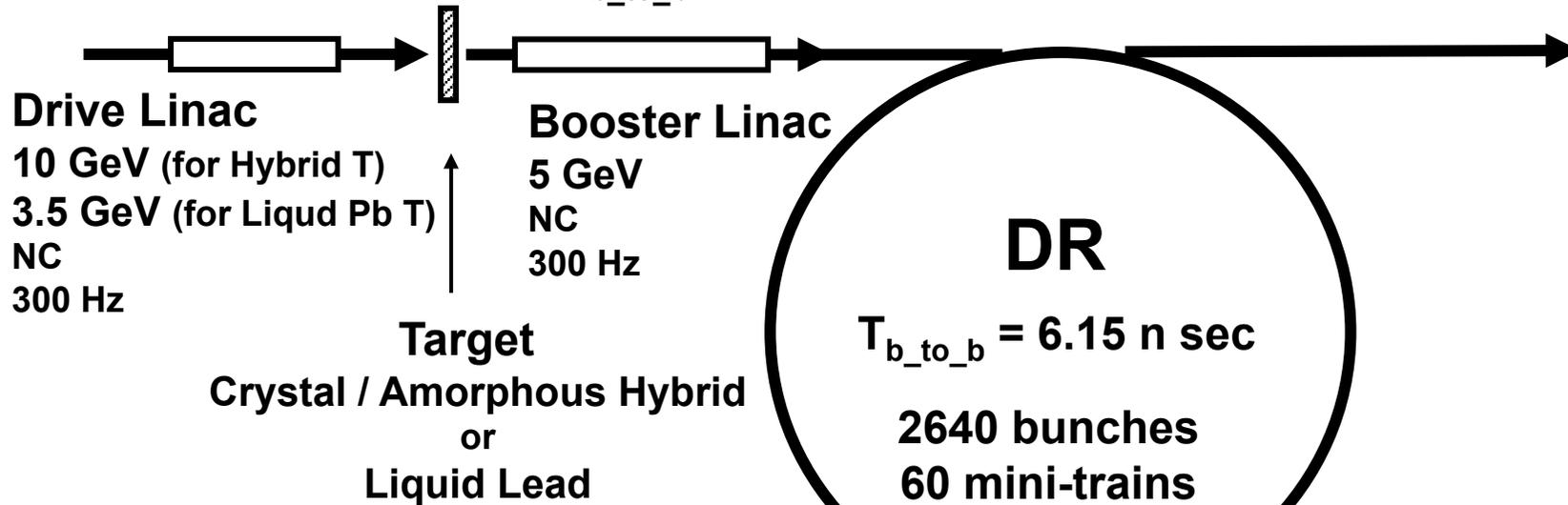
20 triplets, rep. = 300 Hz

- triplet = 3 mini-trains with gaps
- 44 bunches/mini-train, $T_{b_to_b} = 6.15$ n sec

go to main linac

2640 bunches/train, rep. = 5 Hz

- $T_{b_to_b} = 369$ n sec



We create 2640 bunches
in 63 m sec

Time remaining for damping = 137 m sec

アンジュレーター源

高速回転ターゲットの問題について議論を深める

* SLC

- ・揺動ターゲット(ベローズで真空を仕切る)
- ・接線速度 0.1m/s
- ・SLC では揺動ターゲットの前に磁性流体真空シールを用いた回転ターゲットを試みたが加速管に高電界がかからず失敗

* NLC のターゲット・デザイン

- ・回転ターゲット (完全オイル&液体フリー(=宙に浮いた)軸受け)
- ・真空 OK か?
- ・回転速度 2Hz (120 rpm) で直径 20 cm
- ・接線速度 1.3 m/s

* ILC base line (アンジュレーター)

- ・回転ターゲット
- ・真空 OK か? (現行案は SLC で失敗した磁性流体真空シール)
- ・回転速度 2000 rpm、直径 1 m
- ・接線速度 100 m/s

* 現時点で実現出来そうな回転ターゲットの限界は?

- ・ 2 m/s - 4 m/s は可能か?(300 Hz 案とも関連する)

まとめ

まとめ: 北京で目指すもの

- **Conventional 案の議論を進め 2012 年末に間に合うように努力する**
- **アンジュレーター案に付いての議論**
 - ・ RDR で仮定している 100 m/s の回転ターゲットが極めて困難な目標であるとの認識を共有出来るように努力する
 - ・ パルス長 1 ms の flux concentrator の R/D 計画について議論する。これが出来なければターゲットの負担が 1.5 倍になる事に留意