

## 第52回ERL検討会議事メモ

日 時： 2011年5月13日（金）14:00-16:30

場 所： PF2階会議室

出席者；

KEK会場： 小林幸則、河田洋、仲井浩孝、加藤政博（分子研）、周翔宇、中村典雄、  
篠江憲治（分子研）、エンリコチェツニ、遠藤有聲、本田洋介、上田明、小林  
正典、佐藤康太郎、帯名崇、

JAEA会場： 羽島良一、西森信行

ISSP会場： 高木宏之、伊藤功、

IMS会場： 欠席

名大会場： 桑原真人（EVO）

広大会場： 欠席

SPring8会場： 欠席

（各報告についてはWeb参照のこと。掲載許可済みの資料を順次掲載しています。）

1) 西森信行氏（JAEA）から「500KV電子銃1号機開発の現状、地震による被災状況」  
の報告が行われた。＜資料参照＞

○NEGポンプ搭載条件で380kV印加まで昨年7月に確立。（それ以上では放射線量が上がったためこの状態でビーム生成に取り掛かる。）

○300kV印加で電子ビーム生成試験。最大 $5.7\mu\text{A}$ 達成。この制限はビームダンプの放射線レベルから来ている。

○放射線レベル測定より、NEGポンプのメッシュシールドからの可能性が高く、これを取り除き、さらにNEGポンプを増強( $6\times 10^{-10}\text{Pa}$ )して、高圧コミッショニングを開始(2月)。

○高電圧コミッショニングの結果、466kV間で印加達成。ただし、放電後放射線量が増大し、印加困難となる。

○放射線測定の結果、カソード表面での電場勾配が $10.32\text{MV/m}$ のところからの放出電子による放電の可能性が高く、表面をふき取り、再度高圧コミッショニング→380kVまで無放電、その後448kVで震災となる。

○耐震後、ポンプのダメージは無し、真空度は $6\times 10^{-10}\text{Pa}$ を確認。

○高圧コミッショニングは430kVで放電後、120kVで電界放出電流が出始める。

○光陰極準備：水素洗浄装置により、1000hrの寿命を達成。

○震災では、幸いにして大きな被害は無し。ただし、マンパワーとして原発事故による諸々の作業依頼がグループに来ている。

○今後の予定は高電圧容器の真空作業と高圧コンディショニングを続行する。

2) 伊藤功氏（東大物性研）から「産総研・物性研におけるレーザー開発の進展状況（ハイパワー化、波長変換）」の報告が行われた。＜資料参照＞

○レーザーシステムの概略の説明：Ybファイバレーザー発信機（1030nm）をベースにY

b ファイバーレーザーアンプにより200Wのレーザーパワーを実現し、それを第二高調波とスーパーコンティニュームを作成し、それを用いてOPAで800nm波長で15Wの励起レーザーの実現を図る。

○これまでの経緯：2007年から共同研究を開始し、2010年3月に10Wのアンプ、50%の第二高調波派生に成功し、2011年5月に30Wのアンプとスーパーコンティニューム発生に成功。

○レーザー増幅器：フォトニッククリスタルファイバーを用いることにより31Wの増幅に成功。

○第二高調波発生：4.8Wの第二高調波発生に成功。

○スーパーコンティニューム発生に成功。

○まとめと今後の課題：今後、1.3GHzのファイバーレーザーオシレーターの開発とOPAシステムの構築を推進して、1.5Wクラスの800nmのOPA光の実現を目指す。

Q) 市販の1.3GHzのオシレーターは1060nmであるが、1030nmを長波長に持つことができるか？→ おそらく問題はない。

C) レーザー開発に関して、当初のレシピを忠実に開発している姿勢に敬意を表する。ただ、最近のフォトカソードの評価実験を見ると、バンドギャップ近傍の800nmでは電子ビームの時間方向の長いテールが見られ、800nm付近が適切か否かフィードバックが必要な時期に来ているように見える。電子銃開発のWGでレーザー開発の方針も含めて議論いただきたい。

C) 現時点で即座に修正をかけるのは危険で、フォトカソードに関してもまだまだ系統的な測定が必要。しかし、電子銃のWGで検討することには問題なし。

3) 本田洋介氏(KEK)から「KEKにおけるレーザーの進捗状況」の報告が行われた。

<資料参照>

○ ビーム測定の結果を反映して、レーザー波長に関する考察

電子ビーム評価ラインを用いてエミッタンス、時間応答の波長依存性を測定。→544nmと785nmとの励起レーザー波長の違いによって、エミッタンスは非緩和モデルで予想されるほどの違いは無く、むしろ時間応答が785nmでは長いテールが生じ、これを除去するには薄膜のフォトカソードが必要。→量子効率の更なる低下。

→ 500nmでのSHGで十分な性能とパフォーマンスが期待できるのでは。

○ 産総研・物性研と相補的な開発

ファイバーアンプの開発だけではなく、共振器型のSHGシステム設計は、効率の良いSHG発生が期待できる。

→ 低出力で357MHzのモードロックで予備試験 → 予想される変換効率を確認。

→ 多パルスのファイバー発信機でテスト。→ 理想的なモードロックにはなっておらず、蓄積が困難な場合有り。→ 発信機はメーカーで調査中。

Q) Raddとはなにか？ 共振器ミラー特性等のパラメータと理解している。

Q) エミッタンス測定の実験的エラーは？ → 要検討、ただし、名古屋大学で行っていた測定と比較すると、現システムのほうが正しい値を導いている。(山本氏コ

メント)

4) 阪井寛志 (KEK) から「主加速器空洞入力カプラーの開発現状報告 -- 東CHでのカプラー1号機による液体窒素下パワーテスト結果 -」の報告が行われた。<資料参照>

○ 1号機LN2冷却下でのハイパワーテスト

コールド窓とウォーム窓を有する主加速部超伝導空洞の入力カプラーのパワーテストを、コールド窓をLN2で冷却する条件下で行った。

→ 詳細は資料参照とし、24kWの入力パワーまで問題なく使用可能。またコールド窓の破損は無かった。

○ コールド窓のthermal cycle test

詳細は資料参照。熱サイクルを10回繰り返しても、セラミック窓は耐えられることを確認した。

5) 河田洋 (KEK) から「推進室報告」が行われた。<資料参照>

○ 震災からの復旧

ERL開発棟の照明落下はあったが、概して、大きな被害は無し。2012年度末の運転開始を目指していく。

○ X線ERL実現の向けて

KEK内ロードマップ、放射光学会特別委員会での議論で、明確に位置付けされることが重要。→ エネルギーの変更の吟味 (5GeVクラス→3GeVクラス)。建設予算の縮小。2020年にユーザー運転開始を目指す。XFEL-0は第二期計画として進める。また、「なぜERLが必要か』と言うことをもっとアピールする戦略をとる。→ ERLサイエンスワークショップII、ERLシンポジウムを企画。

○ 2011年度予算

放射光のプロジェクト経費からの追加配分があり、今年度の当初予算配分が決定。

○ ERLサイエンスワークショップII (4月27, 28日)

130人の参加者を得て盛大に行われた。

○ ERLシンポジウム(7月11日)

「持続可能な社会を実現する放射光」の副題で7月11日に開催。多くの参加をお願いしたい。

Q) 3GeVクラスの案は確度の高い提案案と理解してよいか?→ そう理解していただいてOK. 責任者の方々には、その場合の予算の積み上げをすでにお願ひしている。

次回: 6月14日 午後2時からの予定。