

## 提出いただいた追加意見

資料5

項 目	追 加 意 見
<p>(1) 本研究開発について評価の論点とすべき事項・内容</p>	<p>利用研究、利用システムの implementation 等、施設の活用に関する運用方針</p> <p>XFEL からの、極めて輝度の高いフェムト秒コヒーレント硬 X 線が、学術・基礎科学に留まらず、広く医療や産業の現場に対してどのように貢献できるのかをより具体的に示すことが重要である。そうすることにより、単に超高輝度・超短パルスと言うだけでなく、必要とされる X 線の特性が明らかとなり、開発の方向性と実現性が明確になる。</p> <p>9 月 22 日の委員会でもかなり論点が整理されたと思いますが、やはり一番きになるのは Scientific case が技術面に比べて非常に簡単にしか触れられていない点です。「SPring8 のときに scientific cases をたくさん並べたけれども、そのうちのどれだけが役にたったか疑問である」という趣旨のご発言がありましたが、今回のプロジェクトは、第二世代から第三世代へのジャンプとは比較にならないくらいの飛躍があると謳っているわけなので、なおさら scientific cases をきちんとしておく必要があります。プロジェクト準備段階で準備したものを凌駕するような予想もつかない成果が出ることは大変好ましいことですが、マシンが動くまでにはお待ちくださいではこれだけの規模のプロジェクトの進め方としては不十分だと思います。どのように利用実験プログラムを展開するかの具体的な方策を提示していただくのが良いと思います（公募テーマ、予算規模、理研との共同研究の必要性の有無など）。S L A C の例を踏襲する必要はありませんが、6 つの利用研究について国際的な利用研究チームを公募し、多額の研究資金をかなり早い段階から投入して利用研究に必要な R &amp; D、方法論の開発を並行して行っていることに留意する必要があります。ただし、理研でも早くから John Miao や Keith O. Hodgson らと 1 分子計測についての共同研究を始めていることは非常に高く評価されます。</p>
<p>(2) 第 1 回評価検討会 資料 1 - 1 の 2 . の 各調査・検討項目に 沿ったご意見</p>	<p>運用面での SPring-8 とのすみ分け：共通部分と個別の部分の部分を明白にする。</p> <p>A. 科学技術上の意義：結晶化が困難な膜タンパク質の立体構造解析、化学反応における原子・分子のリアルタイムイメージング、原子レベルでの細胞イメージング等、XFEL が果たしうる可能性は大きく、科学技術上の意義は非常に高い。</p> <p>B. 社会・経済上の意義：XFEL の建設により、加速器本体、マイクロ波、電源、精密計測制御、精密機械加工等に関連する中小を含めた企業群の貢献が期待でき、その意味での社会・経済効果は高い。XFEL そのもの社会・経済効果に関しては、創薬、医療、新材料、新機能デバイス等の開発にどこまで役立つかによっており、現状では未知であるが、現在製作中のプロトタイプマシンによる予備実験や諸外国の研究成果により今後明らかになるものと思われる。</p>

	<p>C. 国際関係上の意義：XFEL からの超高輝度・超短パルス硬 X 線の、科学技術への貢献は疑う余地は無く、DESY(独)、SLAC(米)は既に大規模プロジェクトを開始している。その他にも APS(米)、BNL(米)等で研究が進められており、BESSY(独)、ENEA/INFN(伊)、ELETTRA(伊)、MIT(米)、POHANG (韓)等も提案を行っている。このような状況の中で、わが国がXFEL 開発で、先導的立場を確保することは、国際貢献(特にアジアのリーダーとして)と国益のために重要と考えられる。</p> <p>D. 計画の妥当性：欧米の計画が、超伝導加速器やレーザー光陰極 RF 電子銃等の複雑な技術を用いるのに対して、本提案計画は、既に技術的に実績のある、熱陰極 DC 電子銃、常伝導 C バンドリニアック、短周期長の真空封止アンジュレータを用いた小型・低コストマシンで、諸外国と同等以上の性能を実現しようというものであり、実現性に対して若干のリスクはあるものの、目標・資金に関しては概ね妥当であると言える。利用面からは seeding 技術の重要性を感じる。期間に関しては若干タイトであるが、国際的な研究開発状況からは必要と思われる。体制・人材に関しては、不明な点もあり、十分な検討を期待する。安全・環境・文化・倫理面では全く問題無い。</p> <p>E. 成果・運営：XFEL が先端科学分野に大きなインパクトを与えることは間違い無い。ただし社会に還元できる実用的な成果がどの程度あげられるかに関しては現状では判断は難しい。しかしながら、計画されている XFEL が第 3 世代放射光施設である SPring8 サイトに在り、既存の高輝度放射光と複合的に利用できるメリットは、既に走っている DESY や SLAC 等の計画には無く、その意味では他には無い革新的な成果が期待できる。運営に関しては上述の通り、今後十分な検討を期待する。</p> <p>「E. 成果、運営、達成度等」は事前評価であることからその内容を考慮するとあり、理研 XFEL プロジェクトの場合には、既に(別の機会に石川さんからお聞きしたところによると)自助努力で 10 億円規模の研究投資を行い、プロトタイプ器の製作を進めていることを高く評価すべきと思います。ただし、本プロジェクトの開始にとって非常な重要な最初の試金石は 11 月に予定されているレーザー発振ができるかどうかでしょう。</p> <p>A. 科学技術上の意義に関し、 「加速器科学への貢献」という視点から本計画の意義・効果を整理し、強調した説明が欲しい(ハード、ソフトの両面から)。</p>
(3) その他の意見	<p>説明資料 2 - 2 にも示されている通り、XFEL が先端科学技術に大きなインパクトを与え、多くの研究アウトプットを生み出すであろうことは間違いないが、約 400 億円の大きな資金を使う以上は、それが社会にどのような変革をもたらすのか、期待されるアウトカムは何なのか(何を指すのか)を、総花的では無く、且つわかり易く示す必要を感じる。</p>