

国家基幹技術としての X線自由電子レーザー

平成18年3月8日

文部科学省研究振興局

目 次

1. X線自由電子レーザーの開発・共用
2. X線自由電子レーザーとは
3. 放射光の限界を突破 → 飛躍知の発見・発明に貢献
4. XFELで初めて可能となる画期的な研究テーマ
5. ライフサイエンス分野への応用：医薬品の開発に貢献
6. ナノ細孔への気体吸着を利用した新機能性材料の創成
7. 欧米との熾烈な国際競争 → 科学技術創造立国の復権へ
8. 国が主導する一貫した推進体制
9. 総合科学技術会議：国家的に重要な研究開発の評価
10. 国家基幹技術としてのX線自由電子レーザー

X線自由電子レーザーの開発・共用

- ・プロジェクト総経費 355億円 (平成18年度～22年度)
- ・平成18年度予算案 2,306百万円(新規)

X線自由電子レーザーの概要

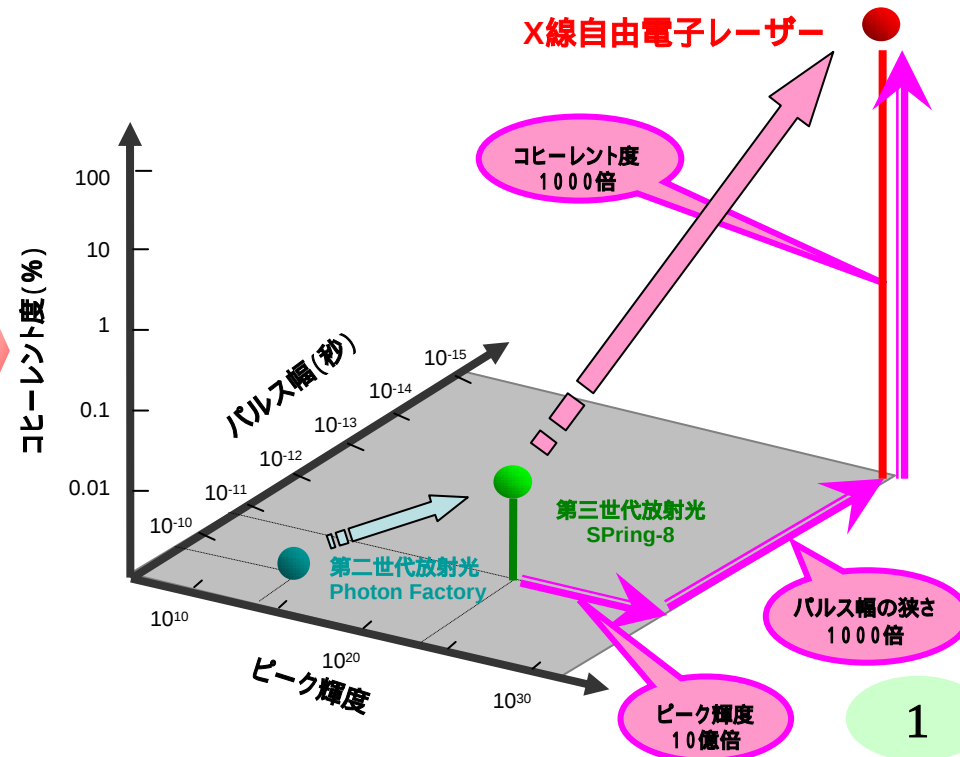
「**X線自由電子レーザー (XFEL)**」は、現在の**10億倍を上回る高輝度のX線レーザー**を発振し、**一原子レベルの超微細構造、化学反応領域の超高速動態・変化**を**瞬時に計測・分析**することを可能とする世界最高性能の研究基盤であり、**レーザーと放射光の特徴を併せ持つ“夢の光”**として、ライフサイエンス分野やナノテクノロジー・材料分野などの広範な科学技術分野に新たな研究領域を開拓し、先端的な研究成果を多数創出するものと期待されている。

X線自由電子レーザーの特徴

放射光による強力な“**高干渉性硬X線**”の実現。
レーザーと放射光の特徴を併せ持つ光

- ・**短い波長** [硬X線 (波長0.1ナノメートル以下)]
→ **原子・分子レベルでの構造解析**
- ・**短いパルス** [フェムト秒パルス (10兆分の1秒)]
→ **より高速な動態・変化を捕捉**
- ・**質の良い光** [高干渉性(完全コヒーレント性)]
→ **よりシャープな像の取得・精密計測**
- ・**強力な光** [超高輝度 (SPring-8の10億倍)]
→ **非常に強い電場を形成**
→ **短時間での解析が可能**

性能の飛躍・放射光の限界を突破



X線自由電子レーザー (XFEL) とは

これまで、質の高い光 (= レーザー)、波長の短い光 (= 放射光) は存在していたが、その両方を兼ね備える光は存在していなかった。X線自由電子レーザーは、これまで未踏領域であった波長が短く質が高い光を実現するものである。

