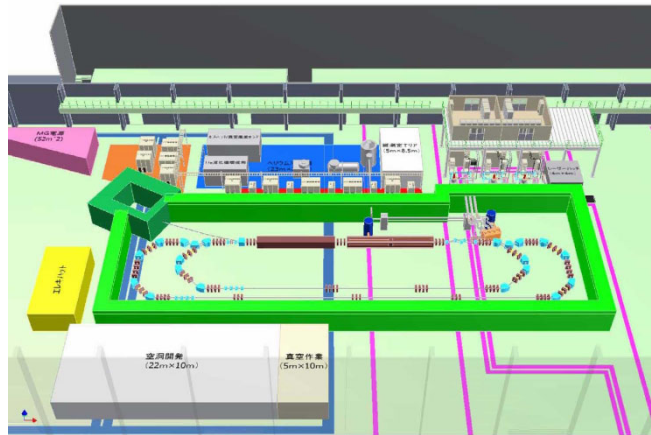


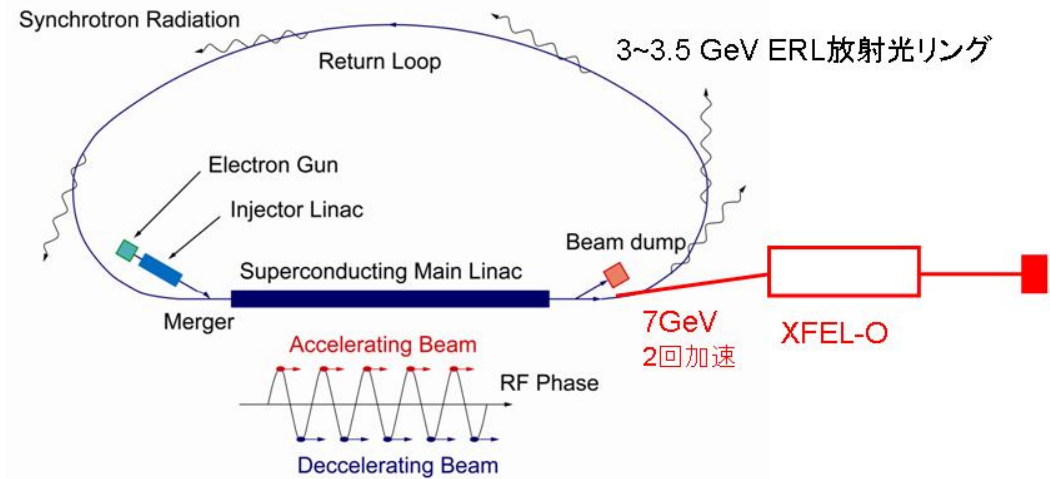
3GeVクラスERL計画への変更とその実現に向けて 今後の方針

河田 洋

ERL Project Office, KEK
Photon Factory, IMSS, KEK



cERL



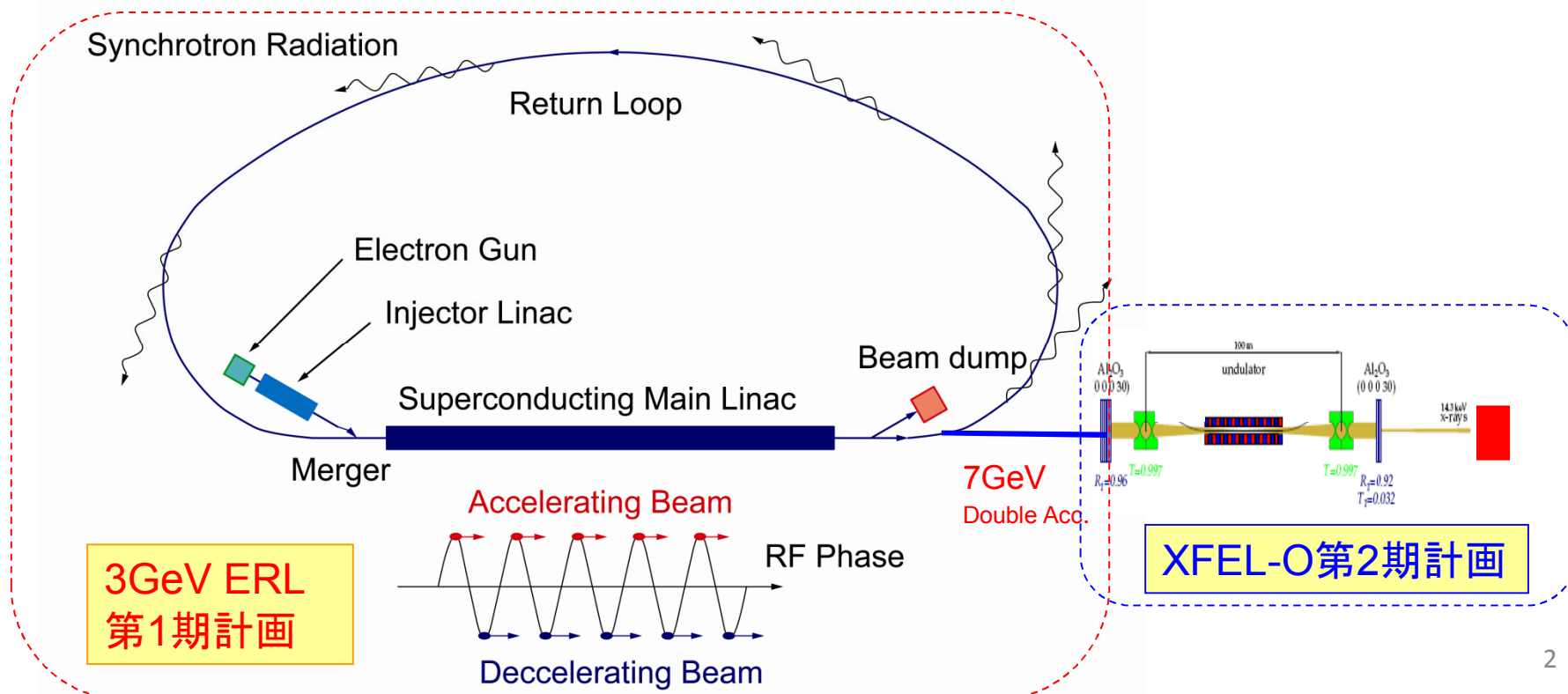
3GeVクラスERL + XFEL-O

PF後継機としての次世代光源

ユーザーのニーズ: 汎用性と先端性
サイエンスの広がり と 課題解決型アプローチ
超高時間分解能、非破壊、超高速データ収集
軟X線超高輝度光源

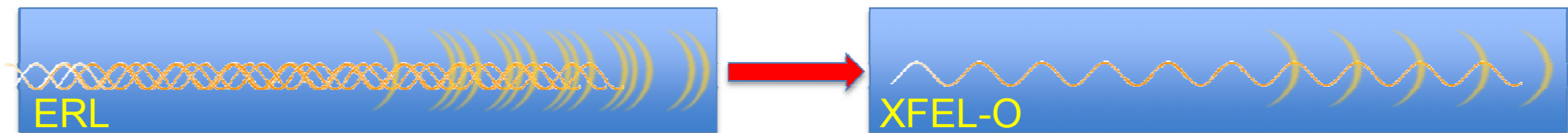
3GeV ERL

3GeVエネルギー回収型線形加速器 と 共振器型XFEL
(エネルギー回収型線形加速器: ERL 共振器型XFEL: XFEL-O)



ERLとXFEL-Oの特性

- 1) 直線加速器をベースとする放射光源
 - ① エミッタンス $\sim 15 \text{ pm-mrad}$ (回折限界光源)
 - ② パルス幅 $\sim 0.1\text{-}1 \text{ pico-second}$
- 2) 多数のIDを設置可能
- 3) 空間・時間コヒーレント光源(XFEL-O)のオプション(回折限界 & フーリエ限界光源)



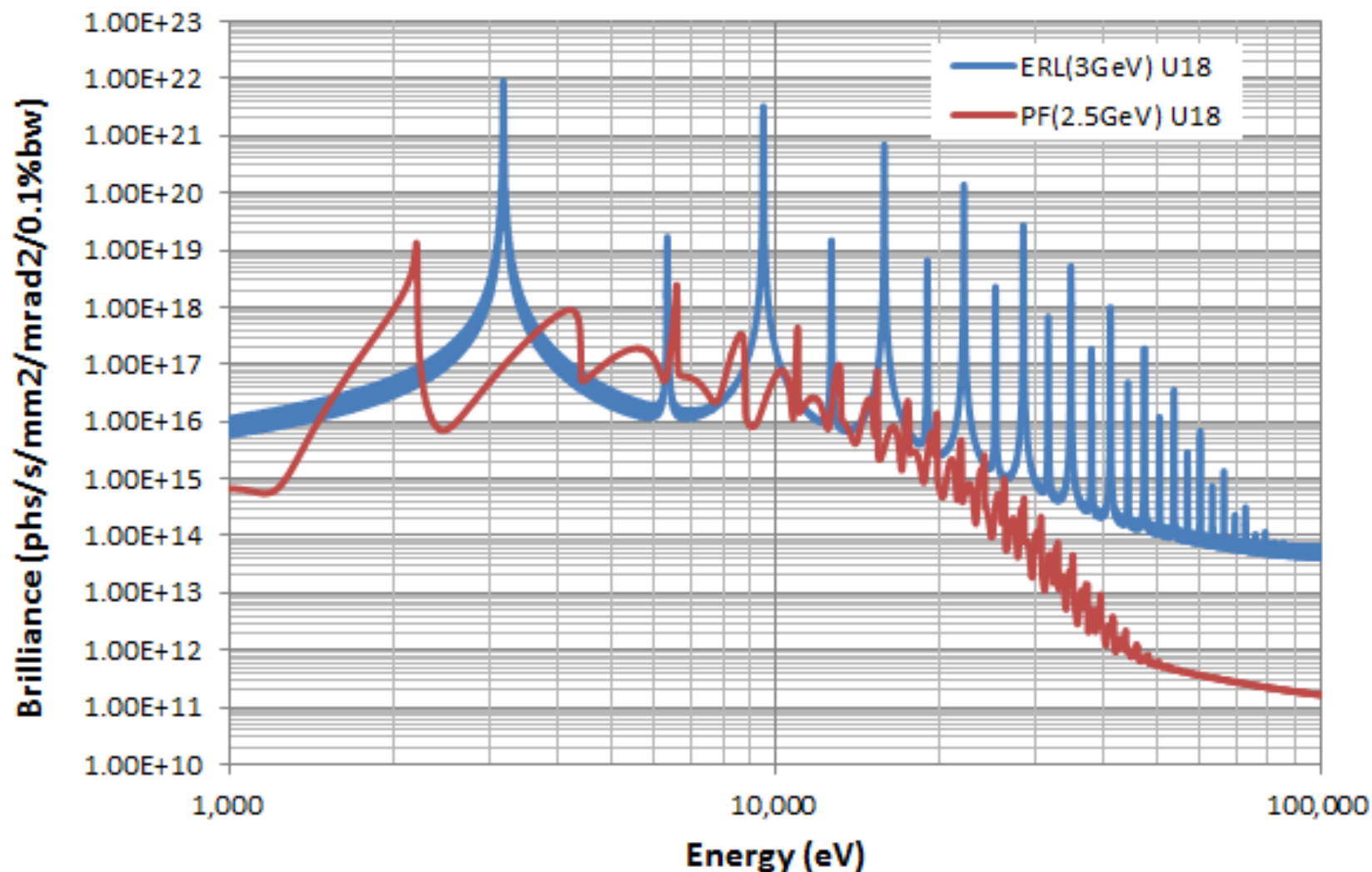
ERL、XFEL-O、SASE-FELの相補性

	平均輝度	ピーク輝度	周波数(Hz)	コヒーレンス (空間方向)	コヒーレンス (時間軸)	バンチ幅 (ps)	BL数	特記事項
ERL	$\sim 10^{23}$	$\sim 10^{26}$	1.3G	$\sim 20\%$	non	0.1~1	~30	非破壊測定
XFEL-O	$\sim 10^{27}$	$\sim 10^{33}$	~1M	100%	100%	1	~1	シングルモード (few meV)
SASE-FEL	$\sim 10^{22\sim 24}$	$\sim 10^{33}$	50~10K	100%	few %	0.05	~1	ワンショット測定(破壊測定)
USR	$\sim 10^{22}$	$\sim 10^{23}$	~500M	$\sim 10\%$	non	10~100	~30	非破壊測定
3 rd -SR	$\sim 10^{20\sim 21}$	$\sim 10^{22}$	~500M	0.1%	non	10~100	~30	非破壊測定

USR: Ultimate Storage Ring (究極の蓄積リング型放射光)、3rd-SR: 第3世代放射光、

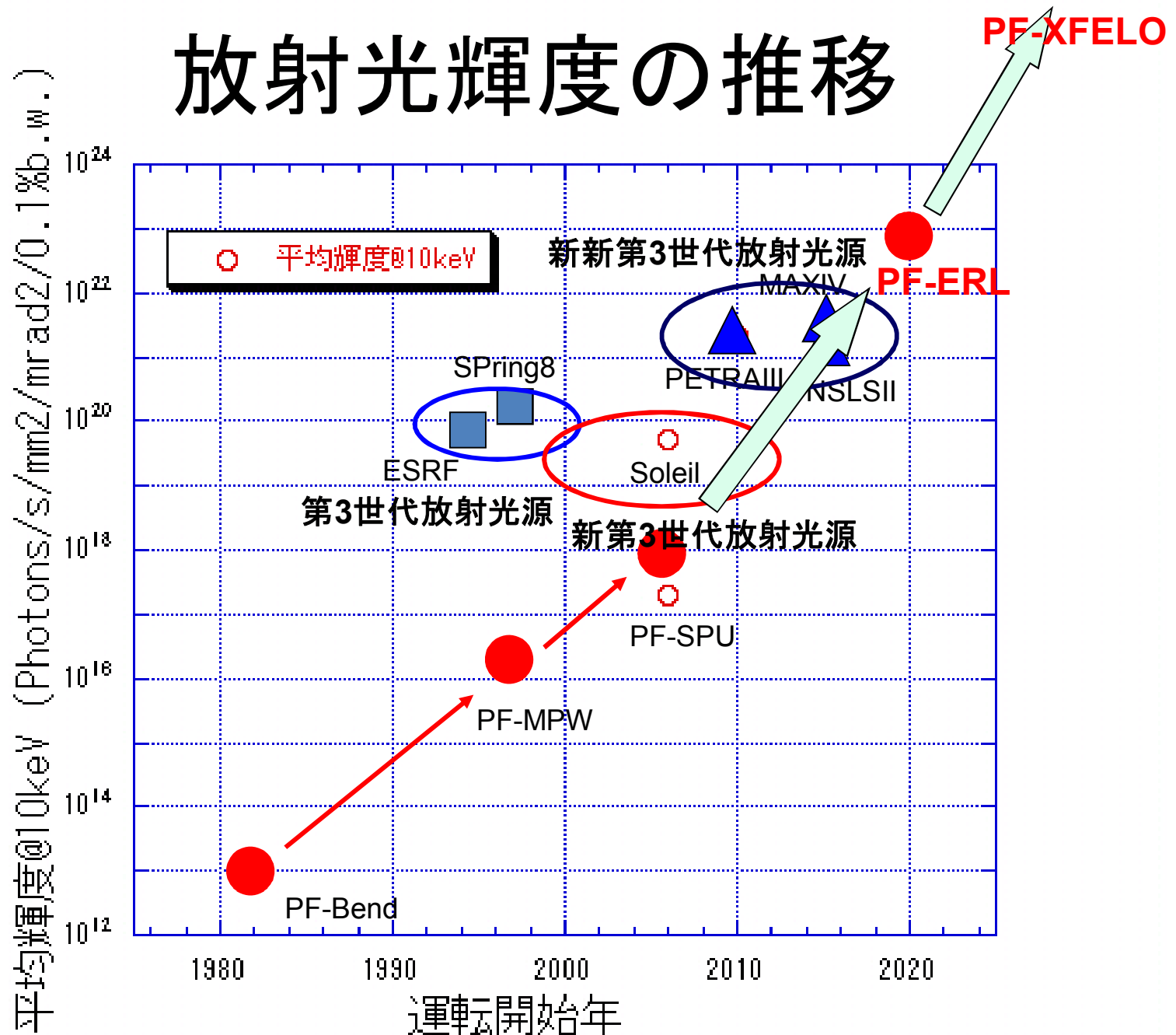
平均輝度 : 光子/mm²/mrad²/0.1%/s @ 10 keV、ピーク輝度 : 光子/mm²/mrad²/0.1%/パルス @ 10 keV

ERL(3GeV, 100mA)とPF(2.5GeV, 450mA)の輝度の比較

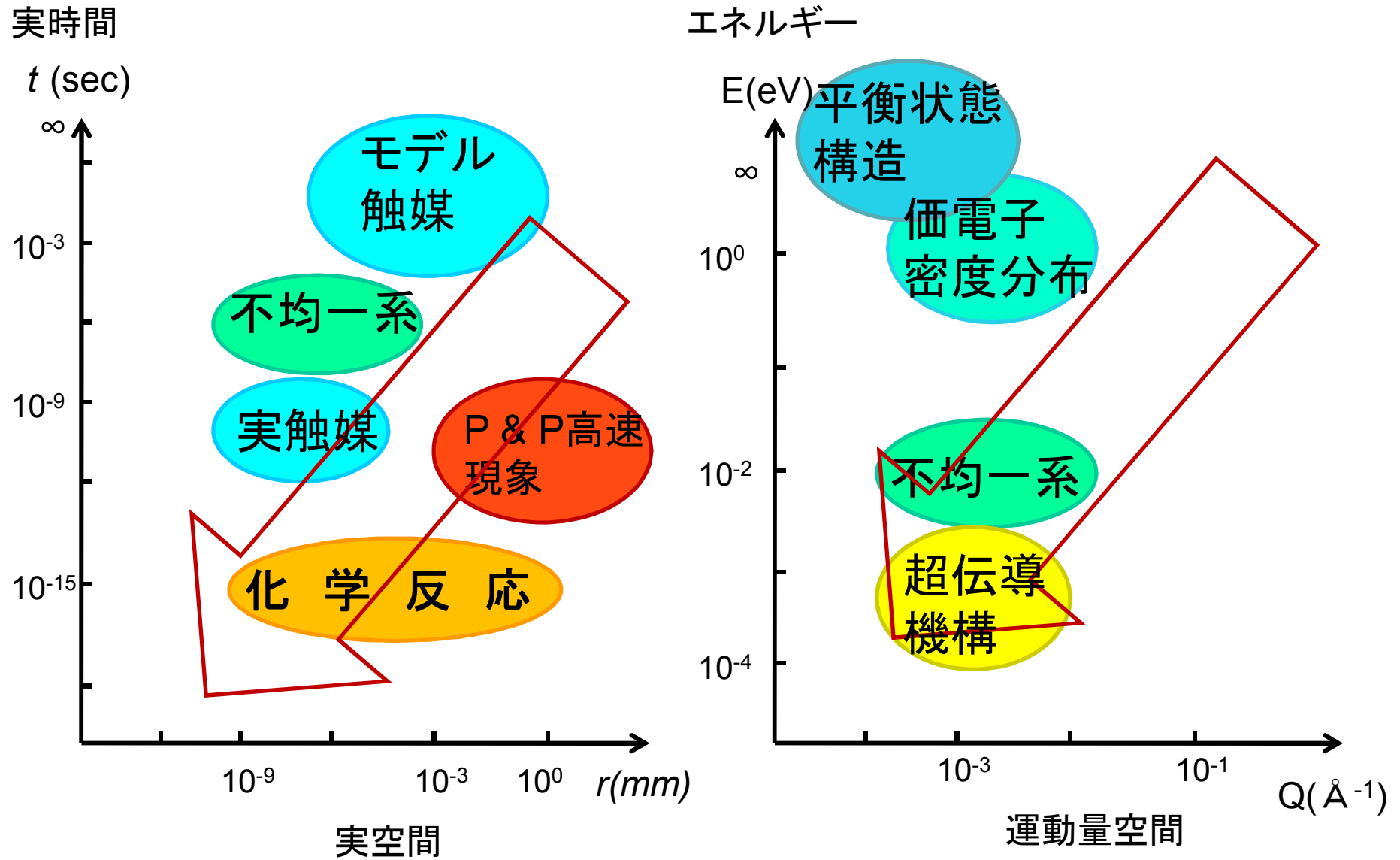


周期長18mm (BL-3Aのアンジュレータと同タイプ)
K=1.0 (Gap=7mm) 全長5m 周期数 277

放射光輝度の推移

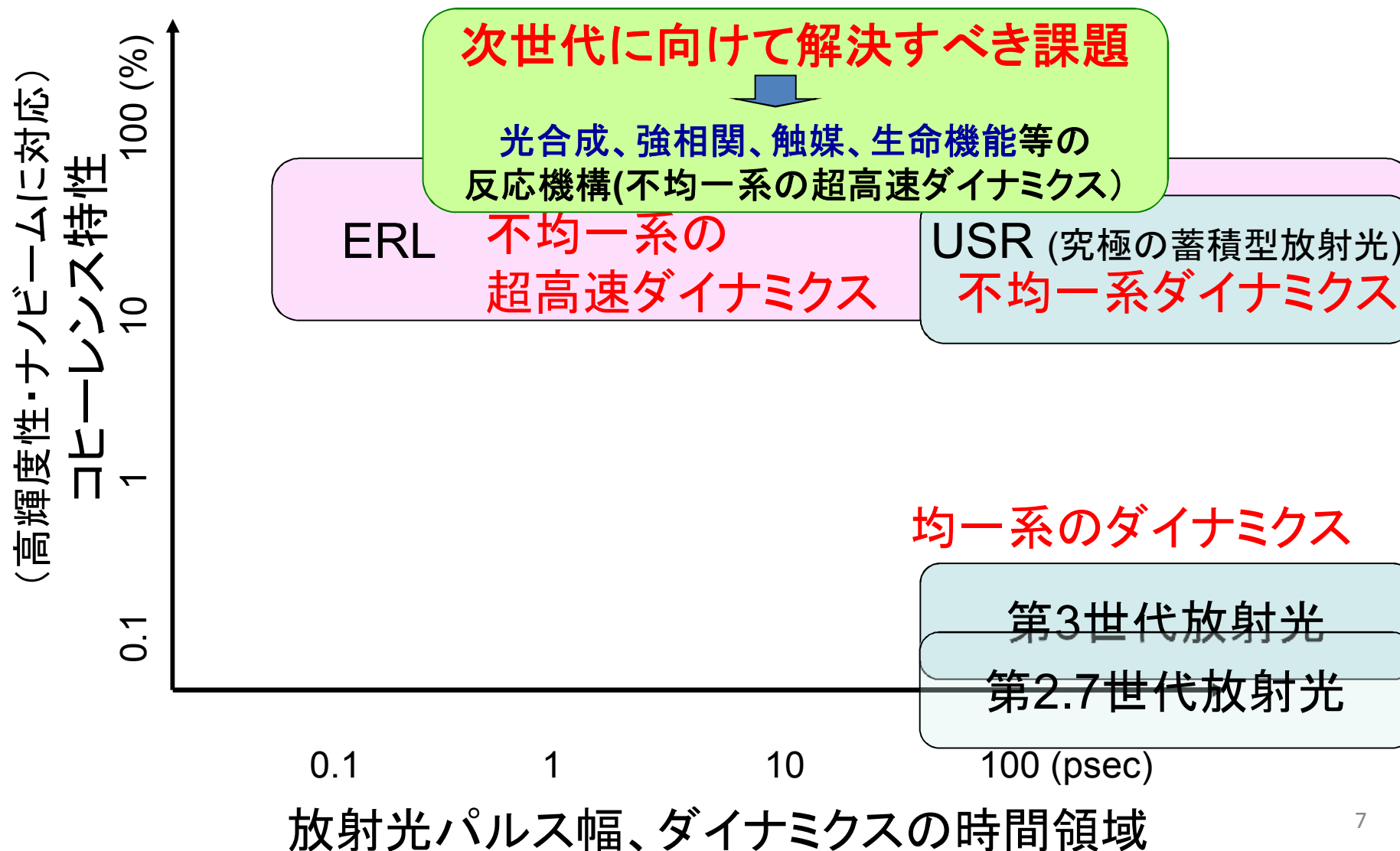


物質科学の俯瞰図

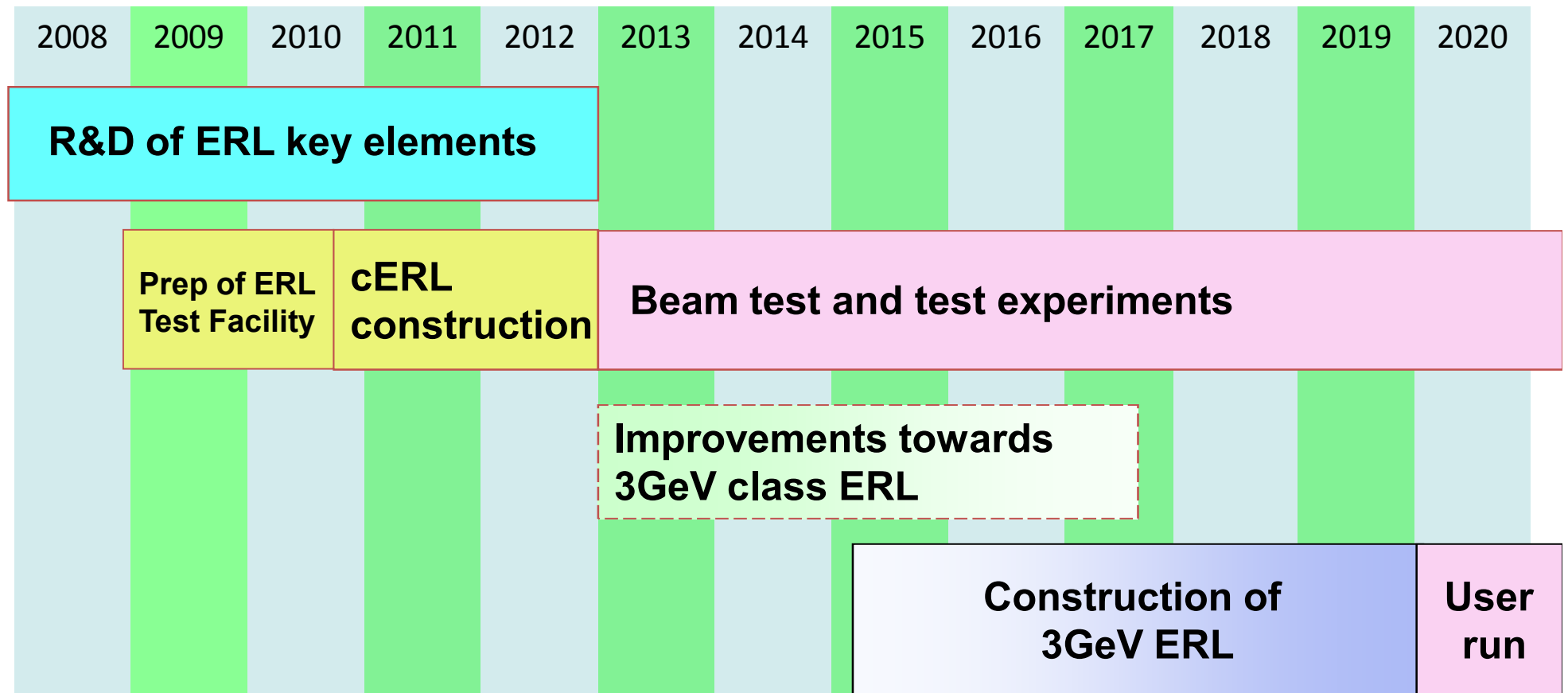


腰原伸也先生のスライドから「機構の研究推進に関する意見交換会(7月20日)」

ERLの立位置



ERL計画のロードマップ(案)



3GeVクラス、2020年運転開始

- 運転経費は30億円/年をベースとする

- 2期計画としてXFEL-O(7GeV)

3GeV-ERLの実現を目指して —概念設計と外部評価—

概念設計案の検討状況

○加速器設計（含建設予算算定）

ERL推進室中心にLC推進室、JAEA、東大、
名古屋大、広島大などが参画

○利用研究計画検討

PERL研究会（サイエンス検討のための研究会：26回開催）

「ERLサイエンスワークショップⅡ」4月27-28日

「ERLシンポジウム—持続可能な社会を実現する放射光—」7月11日

特別基調講演「日本「再創造」—「プラチナ社会」の実現に向けて—」小宮山 宏

「ERL2011」（国際ワークショップ；マシン中心＋サイエンス） 10月17-21日

「物構研シンポジウム」12月6-7日

○KEK内での検討、意見交換会等

ERL推進委員会（本日）

研究推進会議（本日）

PF懇談会（7月11-13日）

⇒ CDR(概念設計書)の
年内作成を目標

外部評価・議論など（CDR完成後）

国際評価委員会（年度内開催予定）

放射光学会（特別委員会）

学会会議など



「ERLサイエンスワークショップⅡ」



小宮山先生



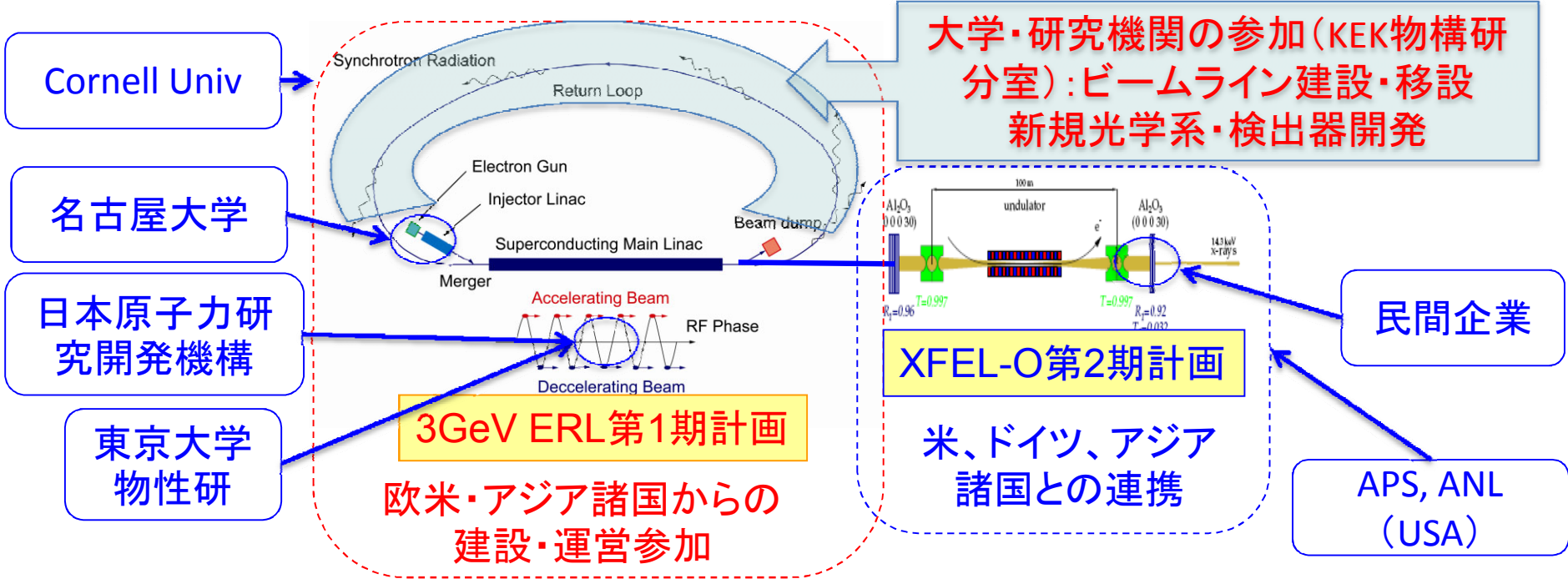
十倉先生



「ERLシンポジウム」

ERL実現を目指してⅡ

—新しい大学共同利用の形態と国際チーム連携による開発・建設・運営体制の準備—



従来型大学共同利用: 大学共同利用機関 (KEK) が設置し、大学の研究者が利用する
新しい大学共同利用: 新しい施設の概念設計時点から大学や研究所が組織として参加して共同で建設し、利用研究の展開に当たっても柱となる部分を共同で行う。

まとめ

3GeVクラスERLにより、 10^{23} の輝度と~15pmradのエミッタンス、100フェムト秒のパルス幅を軟X線からX線領域で実現する。

→ スペクトロスコピーと構造決定、高速現象追尾を可能とし、不均一系、ダイナミクス of 物質科学研究を推進する。

- 実現に向けて
 - 1) CDR(概念設計書)の年内作成
 - 2) 大学連合会の構築
 - 3) 国際評価委員会
 - 4) 放射光学会(特別委員会)
 - 5) 学術会議への修正と働きかけ