

ERL推進室報告

2010年2月17日 河田 洋

- 平成22年度予算の現状

次年度予算に関する打ち合わせ

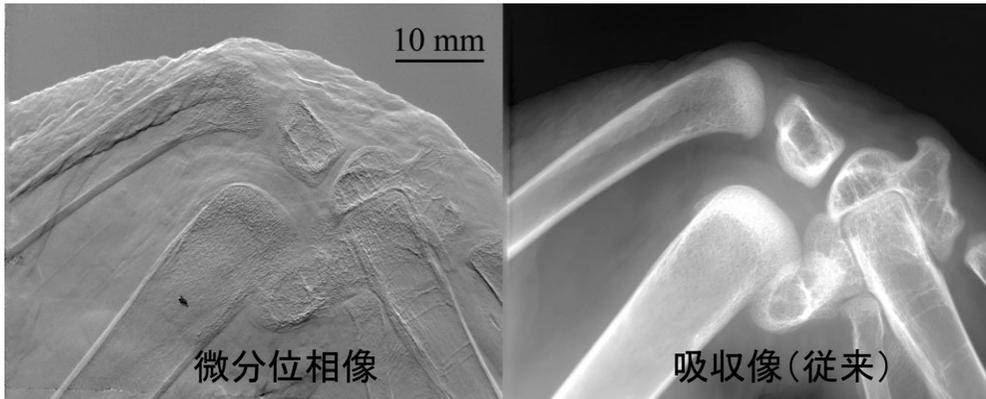
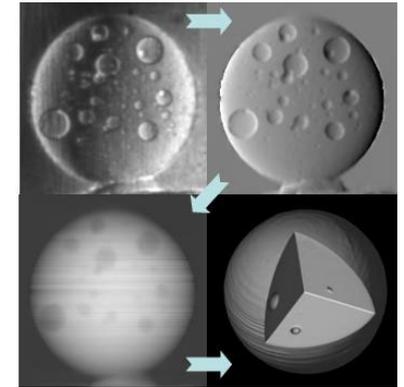
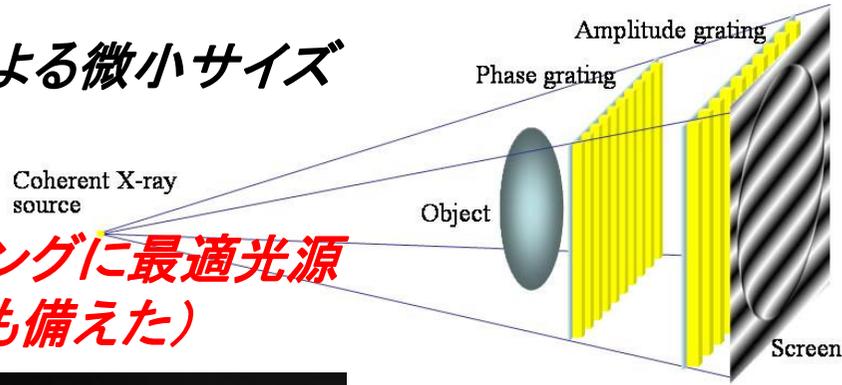
- 1月28日 機構内の予算ヒアリング
- 2月8日 推進部の予算ヒアリング
- 2月12日 放射光執行部と機構長との面談
- 2月12日 ERL責任者打ち合わせ
- 2月17日 KEK研究推進会議(16:15より)

cERL高輝度光源による高精細X線イメージング

百生 敦氏(東大)提案

レーザー逆コンプトン散乱による微小サイズ
(数10ミクロン)のX線源

X線位相コントラストイメージングに最適光源
(コーンビームによる大視野も備えた)



微分位相像

吸収像(従来)

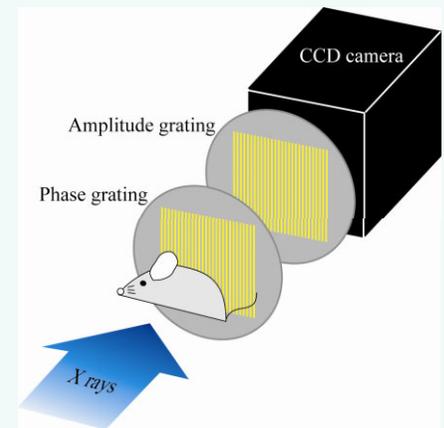
現在放射光を用いて得られているX線Talbot干渉計
で撮影した鶏手羽(@PF)

軟骨の描出能が認められる。しかし視野、および撮
影場所(放射光施設)は限られている。

cERLで15cm x 15cmの大視野、かつ高精細X線
イメージング技術の確立

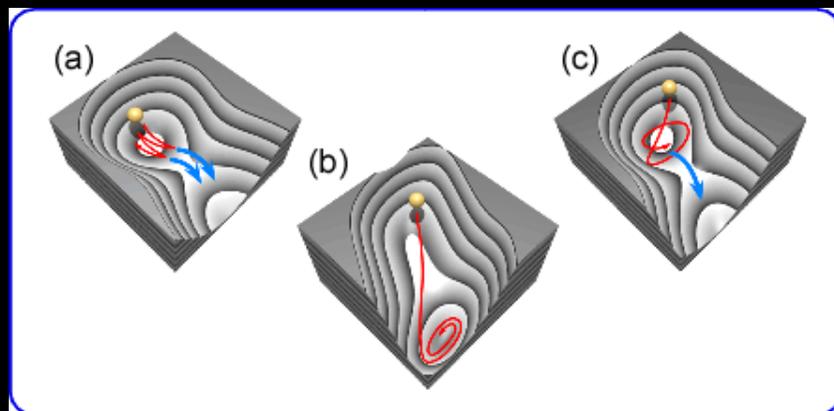
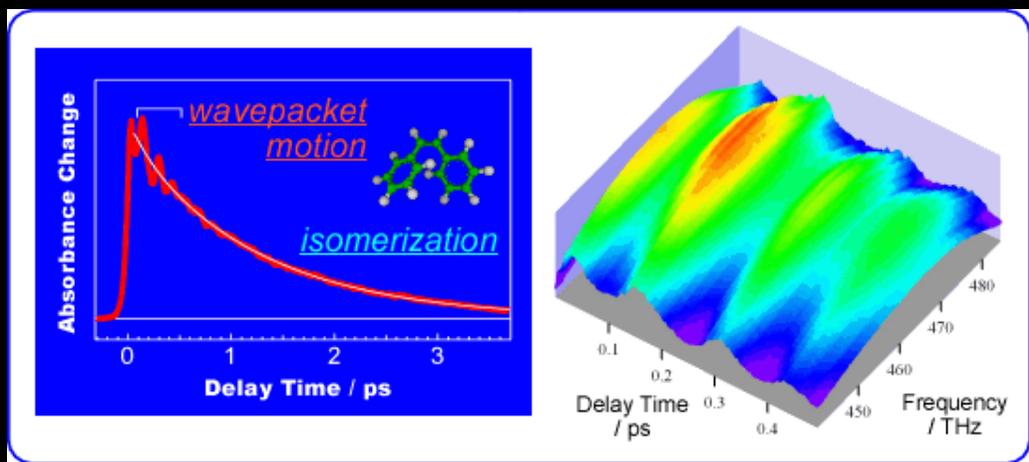
<http://mml.k.u-tokyo.ac.jp/indexJP.html>

35MeV cERLで
小動物の全体撮
影技術の開発
(20keVのX線)



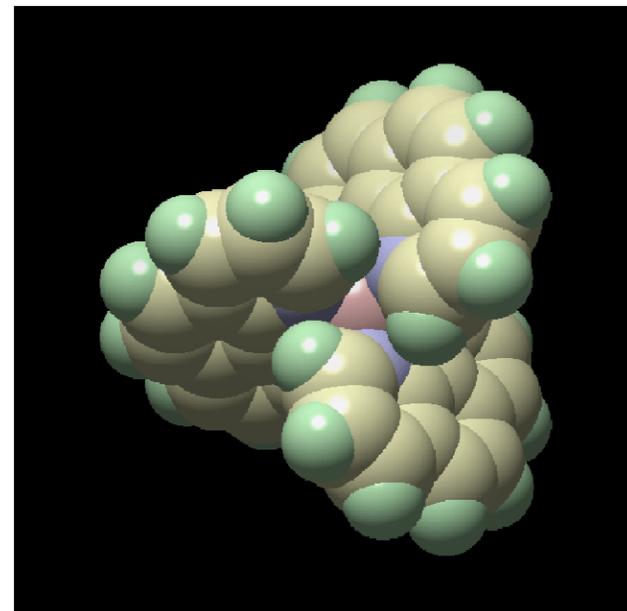
65MeVの高度化によって
30~60keVの医学応用に展開

レーザーコンプトン散乱X線によるフェムト秒 分子動画測定技術の確立



RIKEN Tahara Lab. HP

<http://www.riken.go.jp/lab-www/spectroscopy/en/coherence.html>



レーザー光が作る一瞬の磁石
News@KEK 2009.12.17

フェムト秒X線により
分子反応素過程の
構造変化を直接的に
観測できる。

足立伸一氏(KEK)提案

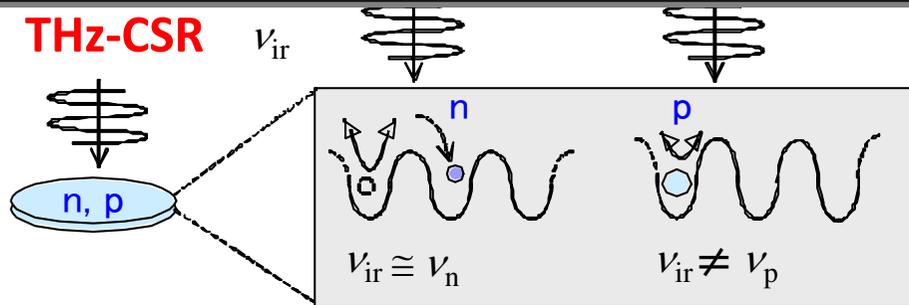
分子科学の分野では、超短パルスレーザーを使ってフェムト秒分光が実現している。しかし直接的に分子構造を見ることができない。

cERLのテラヘルツCSRで行う研究

木村真一氏(分子研)提案

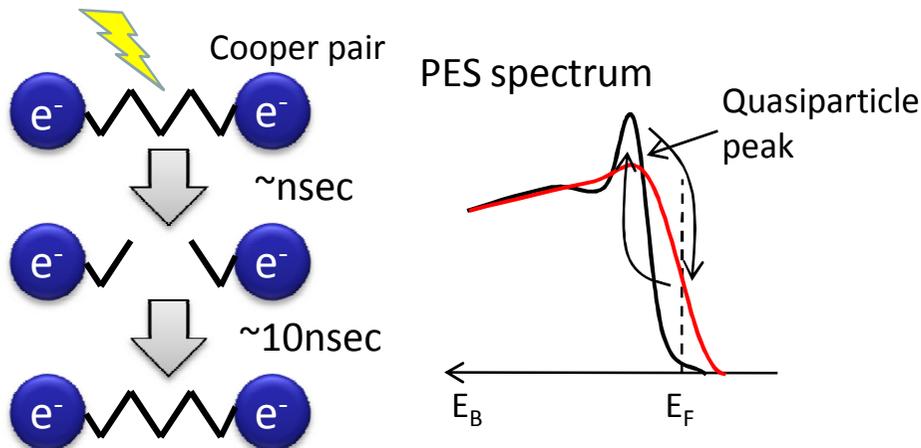
励起源としての新しい研究

原子種を選択した拡散現象の実証とその応用
-高密度CMOSデバイスの実現へ-



共鳴テラヘルツ励起による超伝導物質の Cooper pair の崩壊と再結合

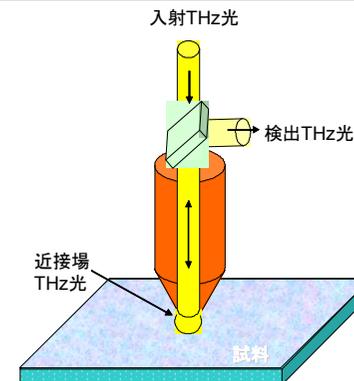
-THz ポンプ-レーザー光電子分光によるプローブ-



プローブ線源としての研究

THz 近接場顕微鏡

- サブmmから nm サイズの空間分解能
- $\Delta\lambda/\lambda = 10^{-3} \sim 10^{-5}$.
- 生きたままの細胞の THz イメージング

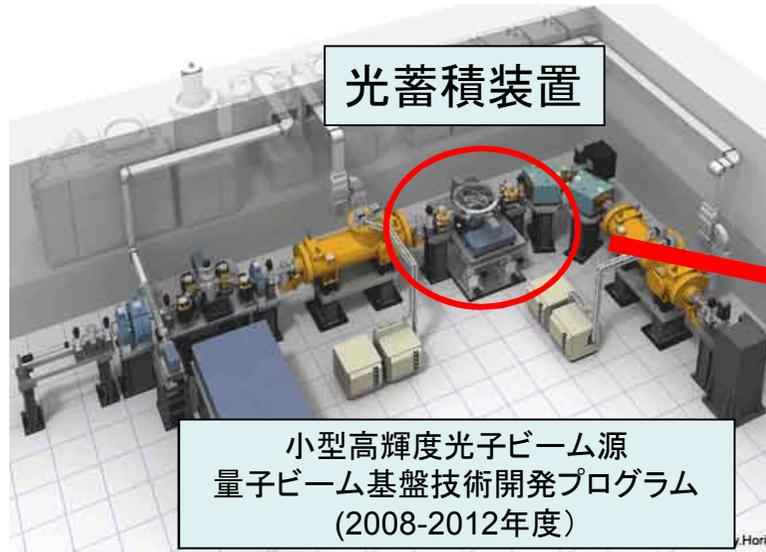


大視野のTHz イメージング

- cm^2 から m^2 : サイズの大視野イメージング: 人体のその場観察.
- 共鳴線を利用した種々のイメージング.

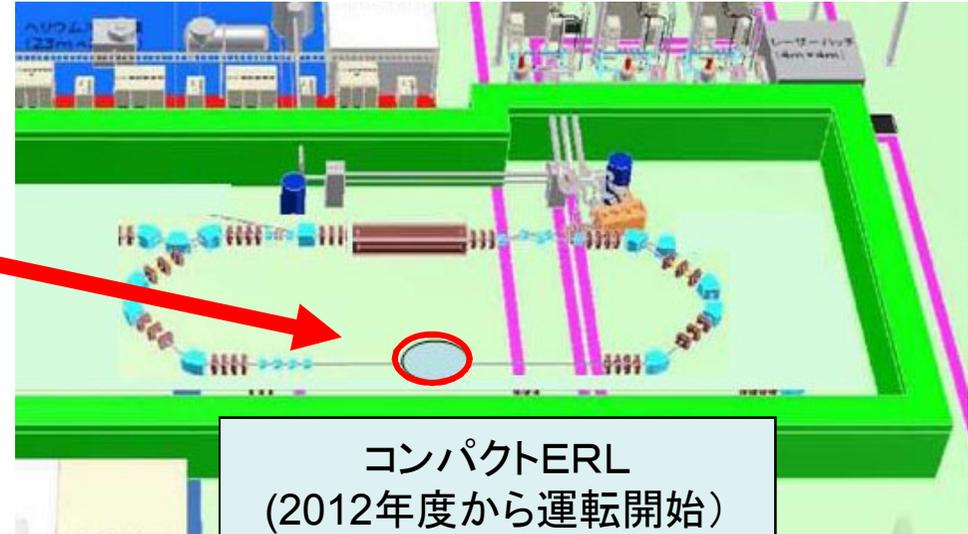


量子ビームプロジェクトからの発展



光蓄積装置

小型高輝度光子ビーム源
量子ビーム基盤技術開発プログラム
(2008-2012年度)



コンパクトERL
(2012年度から運転開始)

加速電圧: 25~30 MeV
平均電流: ~0.16mA
(マクロパルス: 10Hz, 1msec, 162.5 GHz)

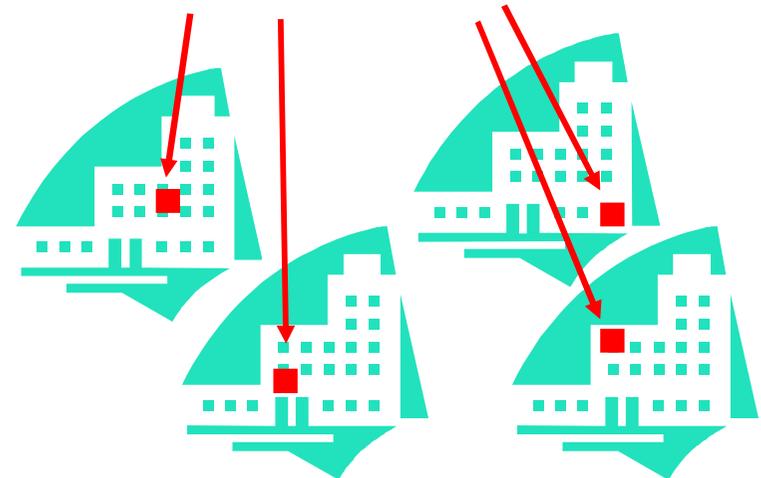
x 60

加速電圧: 35 MeV
平均電流: ~10mA
(CWモード: 1.3 GHz)

技術開発から実用化へ

普及効果:

- 1) 病院のX線診断装置へ
- 2) 研究機関のlab線源へ



C-ERL建設年次計画

■ 設計
 ■ 試作
 ■ 製作
 ■ 調整運転

年度	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
建物・インフラ整備		■ ■	建物・冷却水・電源設備				総合運転
放射線シールド・安全系			■ ■	■ ■ ■ ■ ■ ■	製作、インターロック		
電子銃・励起レーザー・入射部	レーザー開発 電子銃開発		500kV電子銃 真空システム	真空テスト 高圧テスト	電子ビーム テスト@AR	電子ビーム テスト@c-ERL	
超伝導空洞(前段加速部)	空洞設計・試作	複数年度契約で加速空洞モジュール製作 入力カップラーテスト			設置	運転調整開始	
超伝導空洞(主加速部)	空洞設計・試作	複数年度契約で加速空洞モジュール製作 入力カップラー・HOM吸収体テスト			設置	運転調整開始	
RF電源系	RF源システム設計	IOT試作 クライストロン試作・テストベンチ		C-ERL用RF源整備・設置・個別運転		総合運転	
RF制御系		RF制御設計・試作		RF制御系製作		総合運転	
ヘリウム冷凍設備	設備システム設計	製作		調整運転		総合運転	
周回部(電磁石系、真空系)	ラティス設計	テストマグネット、 真空システム試作			製作・磁場測定・設置		総合運転
ビームモニター・制御		設計		要素技術試作	全体製作・設置		総合運転
ビームダンプ(中古利用)					調整運転		総合運転
合計(億円)	1.2	2.0 +11.0	3.6 +4.0				