



国立研究開発法人理化学研究所

放射光科学研究センター

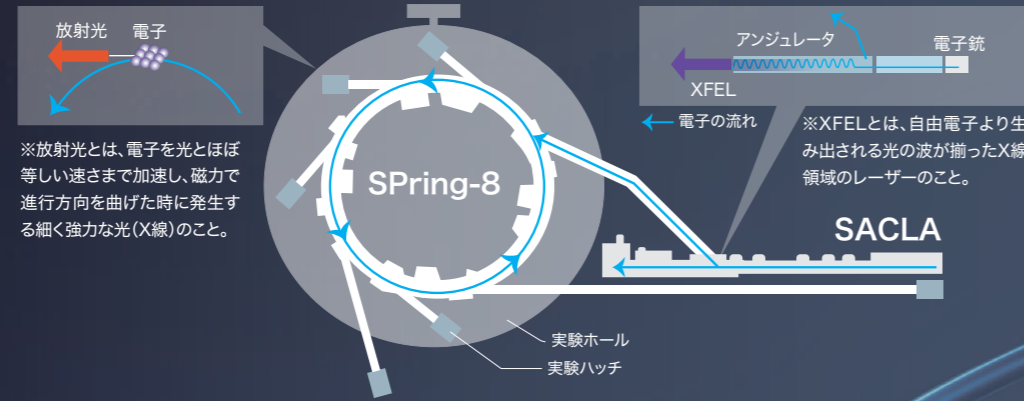
RIKEN SPring-8 Center (RSC)



より
明るく

最先端の光の開発

ナノの世界を見ることのできる放射光やX線自由電子レーザー(XFEL)といった光は、高エネルギー電子ビームから生成されます。RSCでは電子から光を取り出すための装置や光の性能を高める手法の開発を行っています。



ものを見るために必要な

光

より
多様に

光の利用技術の開拓

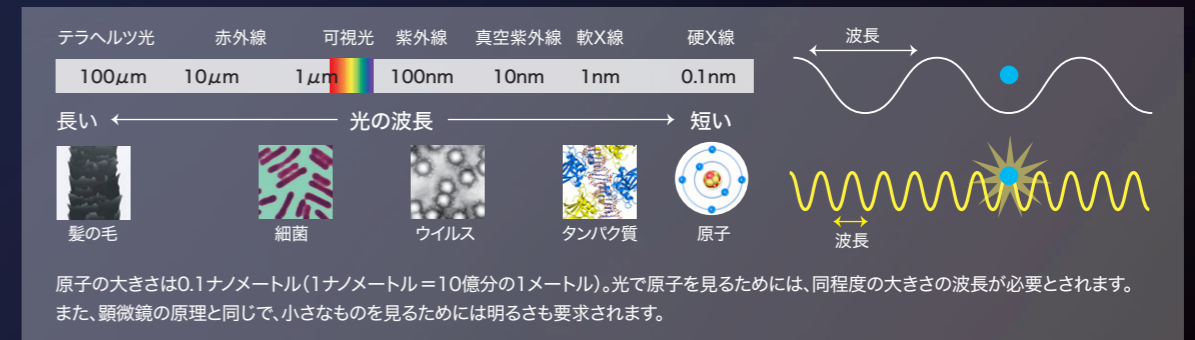
放射光やXFELの新しい利用手法や計測装置の開発研究を行い、SPring-8やSACLAの有用性を高めています。

より
便利に

光の利用システムの開発

新たに開発された技術が最大限活用されるような利用システムを開発しています。利用技術を総合して高度な利用システムを開発・構築し、汎用化することで学術のみならず産業分野でも放射光やXFELを利用しやすくしています。

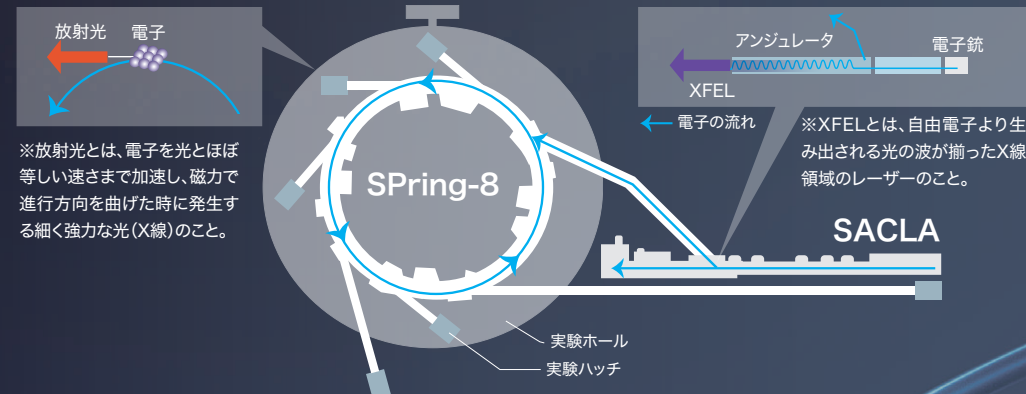
ものを見るために欠かせない光。小さなものを見るためには明るく、波長の短い光が必要です。放射光科学研究センター(RSC)では、原子や分子などのナノの世界を見ることができるとする独自の研究開発を行っています。



より
明
る
く

最先端の光の開発

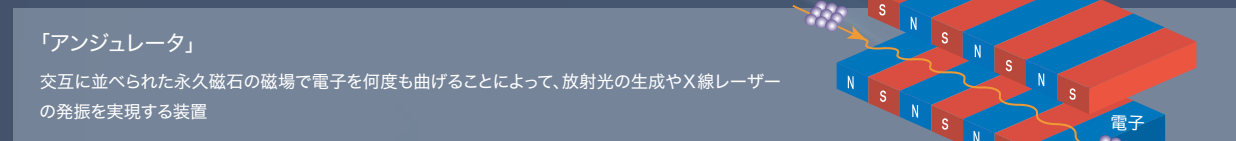
ナノの世界を見ることのできる放射光やX線自由電子レーザー(XFEL)といった光は、高エネルギー電子ビームから生成されます。RSCでは電子から光を取り出すための装置や光の性能を高める手法の開発を行っています。



【主な研究成果】

アンジュレータの放射線耐性が飛躍的に向上

指向性の高い放射光を発生させる装置である「アンジュレータ」を構成する永久磁石の性能劣化を抑制するための新しい手法を開発し、アンジュレータの性能を飛躍的に向上させる可能性を生み出しました。



200ナノメートルの構造を解像できる高解像度X線イメージング検出器の開発

他機関との共同研究により、検出器の精度を上げることに成功しました。検出器はX線で照らされたものを見る「目」の役割を果たすため、この研究成果は、X線によるより精度の高い計測を可能にしました。

より
広
く

共用施設への貢献

RSCでのこうした研究開発は理化学研究所が運営している共用施設(SPring-8/SACLA)に反映され、年間約16,000人もの産官学、国内外の研究者に活用利用いただいています。



SPring-8のリング型光源の性能を向上させる研究開発など、RSCでは共用施設のアップグレードにも取り組んでいます。また、「グリーンファシリティ」としてSPring-8やSACLAにおいて産官学におけるグリーンイノベーションを目指すさまざまな研究開発活動を一層推進すると同時に施設全体の省エネルギー化も進めています。

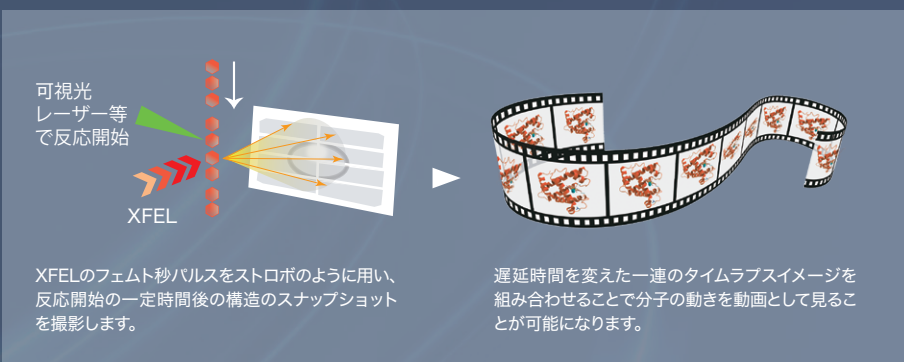
より
多
様
に

光の利用技術の開拓

放射光やXFELの新しい利用手法や計測装置の開発研究を行い、SPring-8やSACLAの有用性を高めています。

高速分子動画像

SACLAではナノの世界の瞬間の動きを見ることができませんが、その利用手法をさらに発展させ、分子の動きを原子分解能かつ実際のタイムスケールで見る「高速分子動画像」の研究開発に取り組んでいます。



放射光を使った法科学技術

放射光は通常の科学捜査手法では解明できなかった事項を解明できる可能性があります。RSCでは法科学における放射光利用の成果を検証し、外部の法科学関連機関と放射光利用の可能性を協議し、研究・実鑑定での成果向上に向けての支援を中心とした共同研究の枠組みをつくっています。また、最先端の放射光分析システムを構築し、新しい法科学技術を開発しています。

クライオ電子顕微鏡

クライオ電子顕微鏡はSPring-8/SACLAと相補的な構造解析手法であり、解析対象にできる試料の範囲を大幅に広がります。RSCではこのクライオ電子顕微鏡の開発や電子回折の測定システムの開発等に取り組んでいます。また、理研が実施している「バトンゾーン研究推進プログラム」^{*}においては、JEOL(日本電子株式会社)と連携して次世代電子顕微鏡に関する研究開発を実施しています。



^{*}理研と企業が研究成果の実用化・社会への活用という共通の目標に向かい両者一体となって研究開発を推進するプログラム

【医療分野での例】

AMED(国立研究開発法人日本医療研究開発機構)が実施している、ライフサイエンス等の研究成果を医薬品等の実用化に繋げることを目的とした事業に参画し、創薬研究の鍵となるタンパク質構造解析の支援や、解析を行う施設の高度化・装置の開発を行っています。

主な成果	タンパク質結晶から自動でデータ収集する「ZOOシステム」を開発し、専門的な知識がなくても、結晶さえ準備できれば構造解析のための高品質データ収集を可能としました。
------	--

人材育成

■ SACLA大学院生研究支援プログラム

意欲ある大学院生を研修生としてSACLAに一定期間受け入れ、SACLAの先端利用を切り拓く研究実習活動を行いながら、研究者としての基礎力を養成しています。

■ 基礎科学特別研究員制度 (SPDR)

創造性、独創性に富む優秀な若手研究者を任期制研究員として採用し、本人の希望と理研の研究領域を勘案して設定した研究課題を自由な発想で主体的に研究できる場を提供する理研の制度。この制度によりRSCでも優秀な研究者を受け入れています。

国際連携

RSCでは海外機関と協定を締結し、放射光科学分野において協力しています。

海外の協力協定締結機関

(2022.3現在。共用施設として締結したものを除く)



外部資金による研究開発

RSCでは、国から交付される理化学研究所運営費交付金の他にも積極的に外部資金を獲得して研究開発を行っています。

【外部資金での主な活動】

JST(国立研究開発法人科学技術振興機構)の未来社会創造事業に参加し、社会・産業が望む新たな価値を実現する科学技術の研究開発に取り組んでいます。

- 実施課題例**
- ▶ 粒子加速のためのパワーレーザーの研究開発 (研究領域: 粒子加速器の革新的な小型化及び高エネルギー化につながるレーザープラズマ加速技術)
 - ▶ 微小結晶構造の自動・高精度電子線解析 (研究領域: 革新的な知や製品を創出する共通基盤システム・装置の実現)
 - ▶ 低損傷放射光顕微X線マルチスケールイメージング技術の開発 (研究領域: Society5.0の実現をもたらす革新的接着技術の構築)

JSPS(日本学術振興会)の科学研究費(科研費)の助成を受け、独創的・先駆的な研究を行っています。

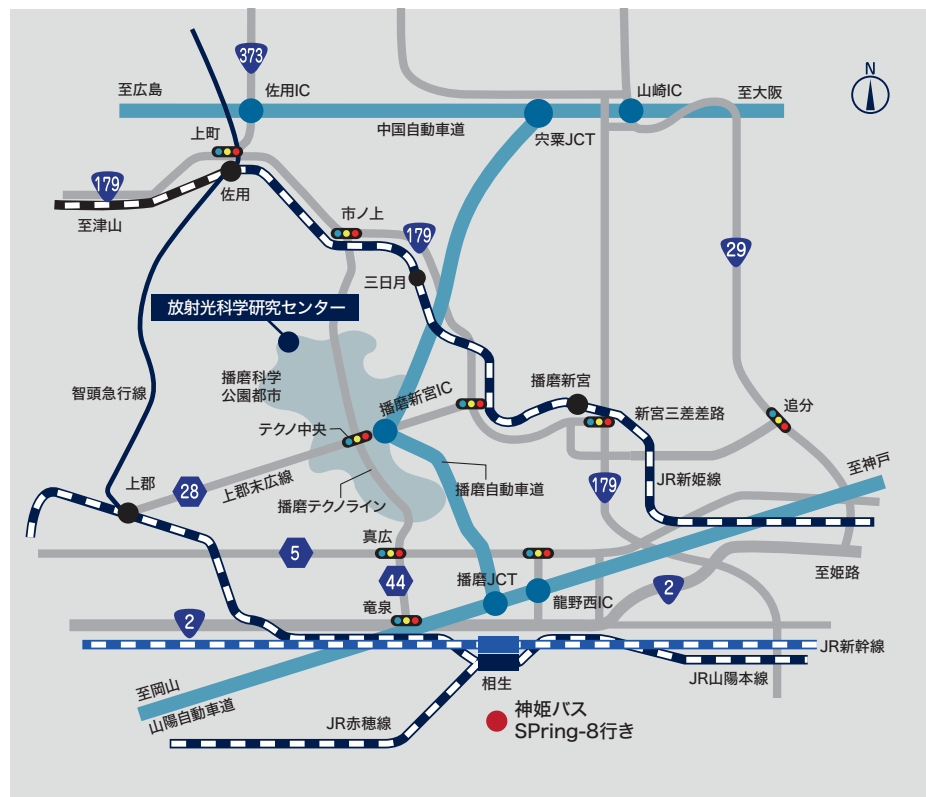
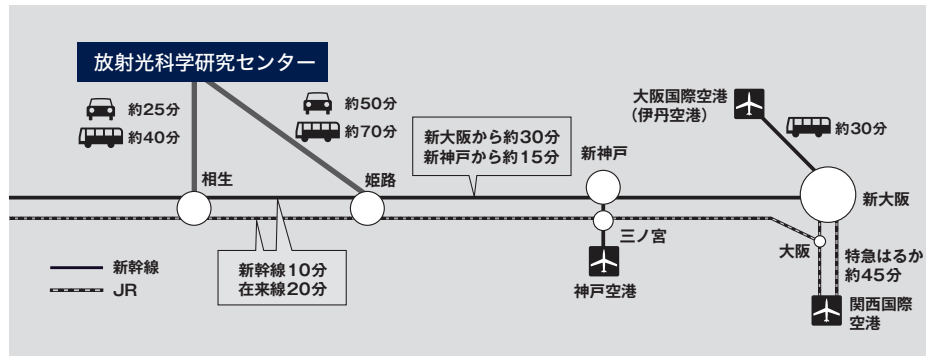
- 科研費の助成を受けた主な研究成果**
- ▶ 科学研究費補助金若手研究「2色発振X線自由電子レーザーを利用した非線形X線分光法の開発」
→ 「ホロー原子を使ったX線レーザーの短パルス化」(2021.10.16プレスリリース)
 - ▶ 科学研究費助成事業研究活動スタート支援「XFELナノメートル集光のための高精度X線波面計測技術の開発」
→ 「X線ナノプロブスキャナーの発明」(2021.8.11プレスリリース)

より
便
利
に

光の利用システムの開発

新たに開発された技術が最大限活用されるような利用システムを開発しています。利用技術を総合して高度な利用システムを開発・構築し、汎用化することで学術のみならず産業分野でも放射光やXFELを利用しやすくしています。

アクセス



国立研究開発法人理化学研究所 放射光科学研究センター RIKEN SPring-8 Center (RSC)

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1丁目1-1

Email: riken@spring8.or.jp

<https://www.riken.jp/research/labs/rsc/>



RIKEN 2021-059