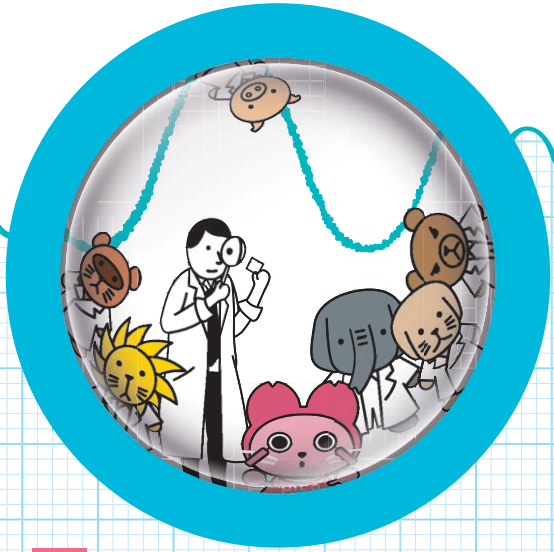
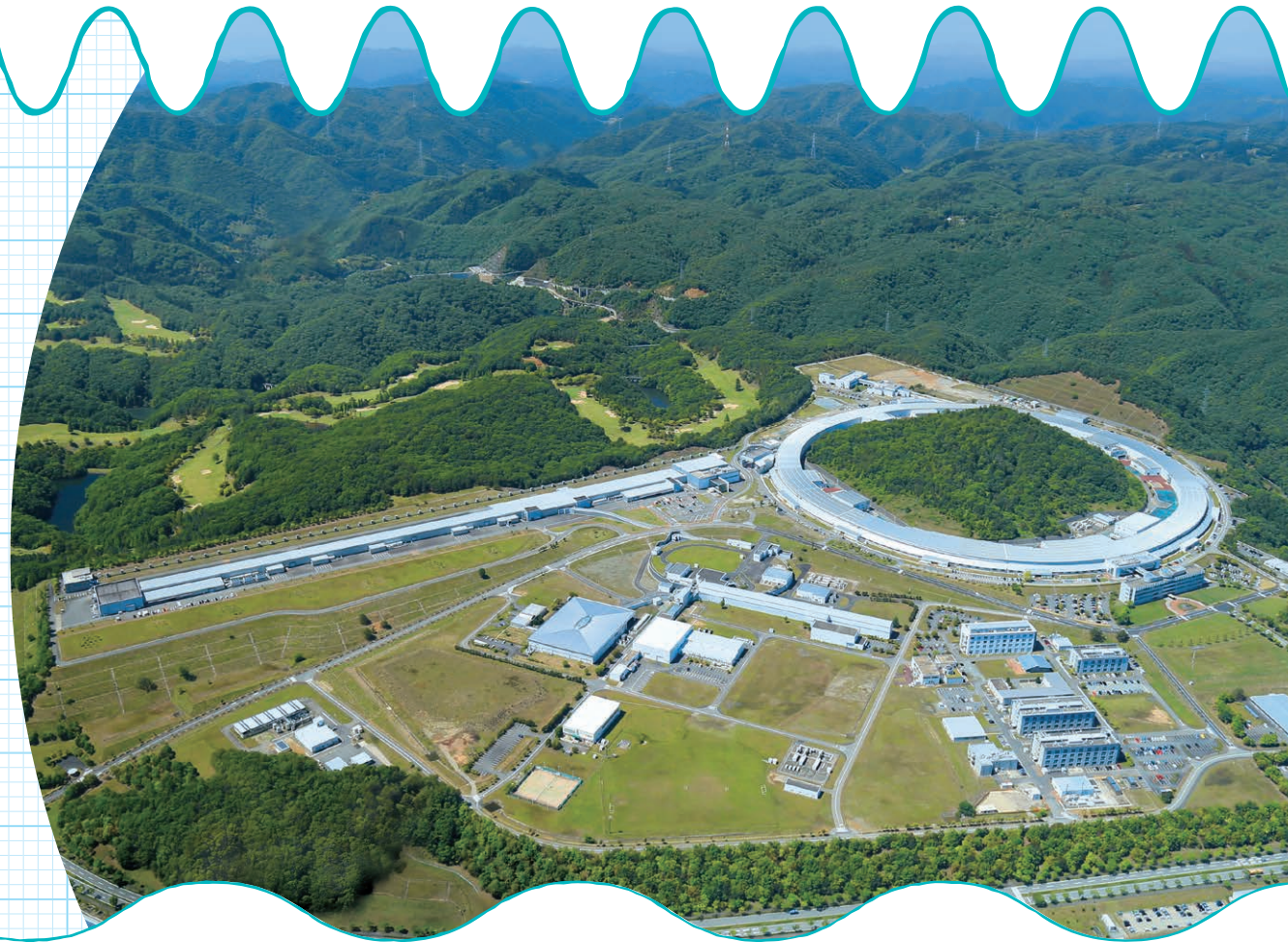


# なぜ放射光施設が必要なのか



**SPring-8**  
**SACLA**



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

センター長 石川 哲也



私たちが何かを観察するとき光を使います。遠くの星は望遠鏡で、また小さなものは顕微鏡で目にみえる光を使って観察してきました。もっと小さな「ナノの世界」を観察するための光がX線ですが、120年ほど前に発見されて以来、長い間強力なX線源が探し求められていました。

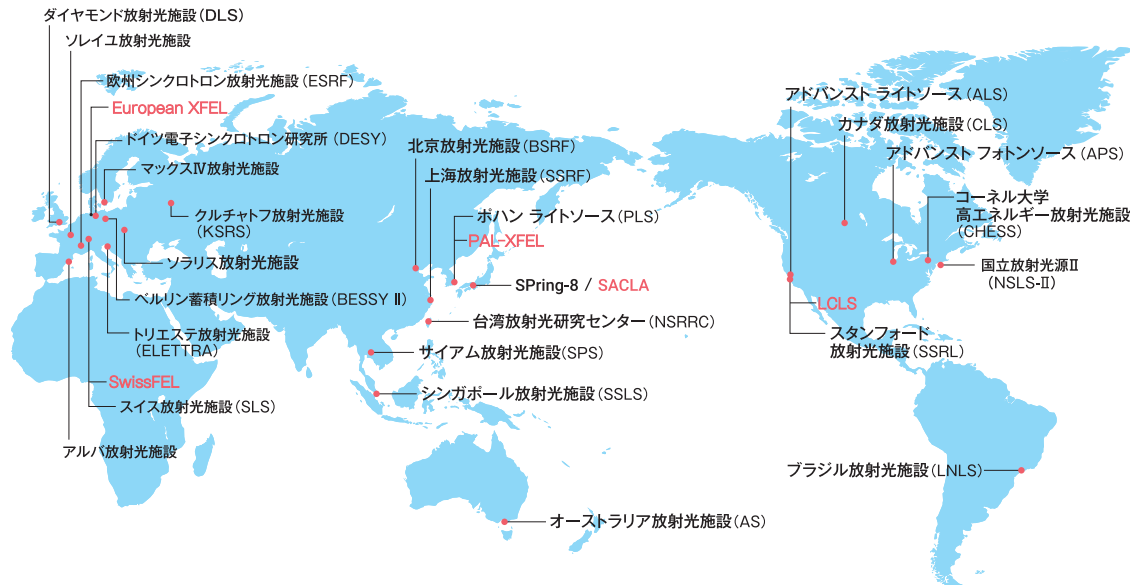
加速器で電子が曲がるときに出てくる放射光は、電子のエネルギーを大きくするととても強力なX線源になることが解り、1960年代から次第に利用されるようになってきました。前世紀の終わりころからナノの世界での物質の構造や機能を知りそれを制御するナノサイエンス・ナノテクノロジーが

盛んになるとともに、ナノの世界をみる光として必要不可欠なものとなってきました。

SPring-8 は世界の放射光科学を牽引する数々の新しいテクノロジーを開発してきました。それらを総合して作り上げたのが、全く新しいX線自由電子レーザー SACLA です。世界中に多数の放射光施設が建設されていますが、それらはSPring-8で作られた技術が使われています。

ナノの世界を照らすSPring-8/SACLAは、単なる観察のための照明を超えて、ナノの世界が創り出す新機能の原因を解き明かす「ソリューション」を与えています。

### 世界の放射光施設



### 日本の放射光施設



放射光施設は加速された電子を曲げることで発生させた強力なX線（放射光）で、限りなく小さなものをみるための施設です。

世界各国はもちろん、日本各地にも多くのX線放射光施設が作られていますが、SPring-8（スプリングエイト）とSACLA（サクラ）は世界最高峰の性能を誇っています。

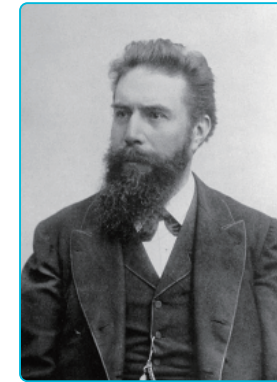
Q1

X線とはなんですか？

A1

X線とはレントゲン博士が発見した、電磁波(光)です。

1895年、ものを透過する性質を持つ光を発見。  
 未知数を意味する「X」(エックス)からX線と名付けました。  
 今では皆さんが病院などでよく目にするレントゲン写真ですが、  
 最初に撮影されたのは博士の夫人の手の写真でした。



Q2

X線でなぜ小さいものがみえるのですか？

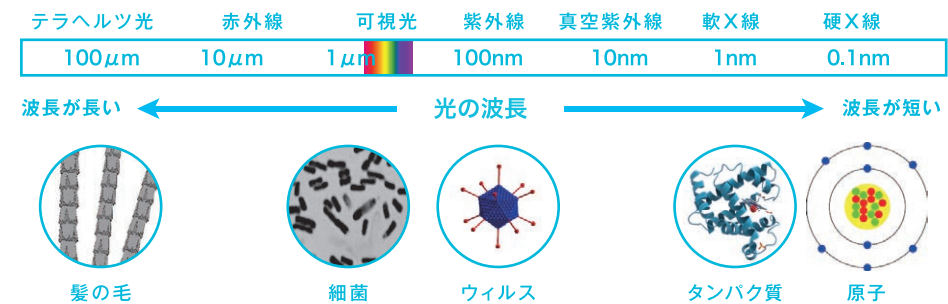
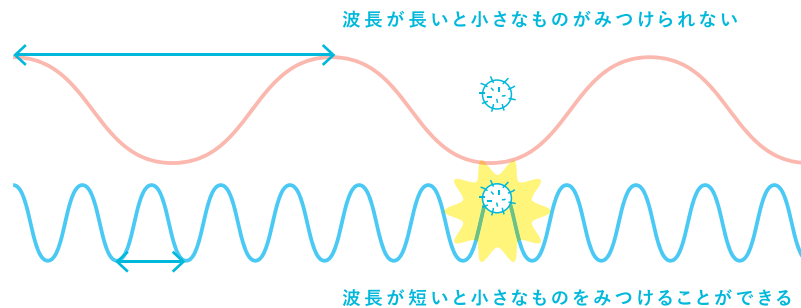
A2

X線は、とても波長が短い光だからです。

光って波なんだにや～



人は光でものをみますが、波長が短い光  
 ほど、より小さいものがみえます。



Q3

SPring-8とは何をする施設ですか？

A3

大きな加速器が作り出す強いX線で、  
今までにみえなかった小さいものを観察する施設です。

周長1436メートルの蓄積リング（加速器）は世界最大エネルギー。  
1997年から運転を開始して、現在に至っています。



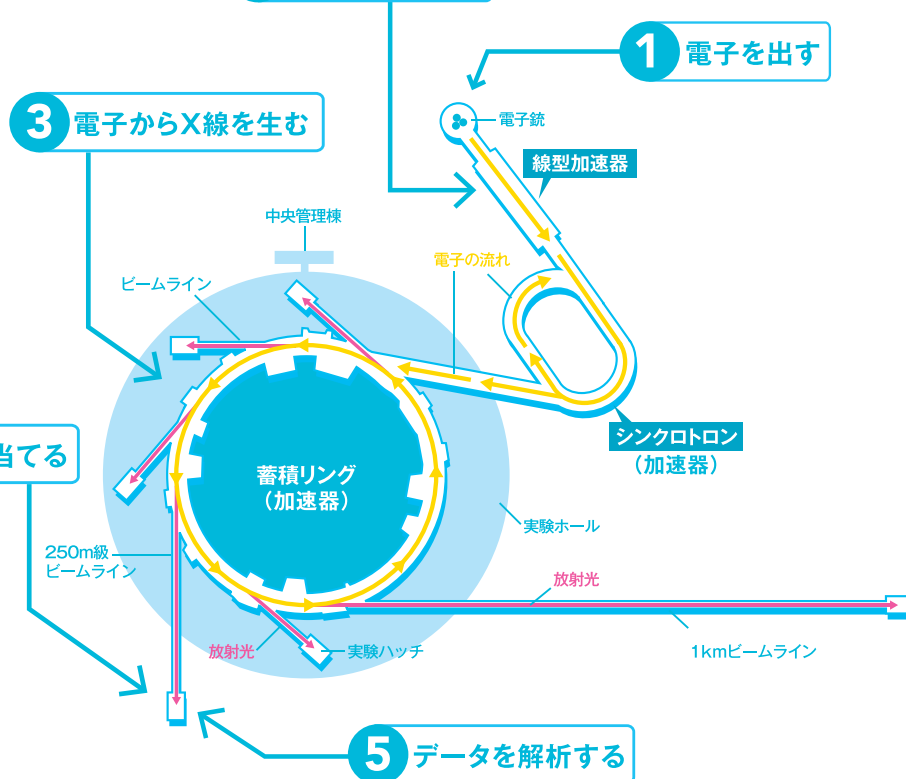
とても小さなものを見るためには、  
こんなに大きな施設が必要なんだ

4 X線を試料に当てる

3 電子からX線を生む

2 電子を加速する

1 電子を出す



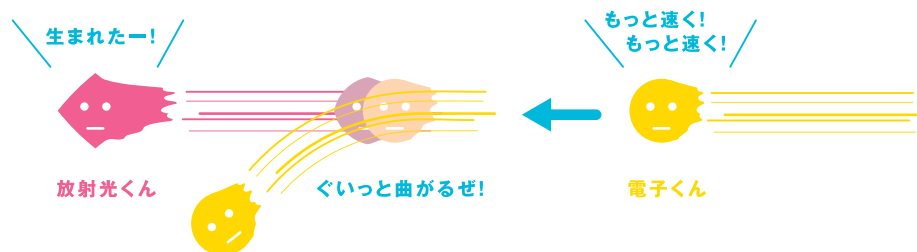
5 データを解析する

Q4

どうやって強いX線を発生させるのですか？

A4

電子を光速近くまで加速し、磁石で曲げることで  
強いX線を発生させています。  
より強いX線を発生させるために、  
磁石を並べたアンジュレータという装置で  
電子を何度も曲げています。



Q5

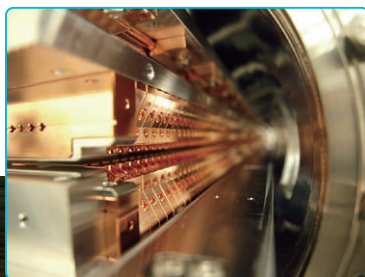
SPring-8の技術のすごいところを教えてください。

世界をリードしてるんだゾウ



A5

真空封止型アンジュレータという装置を世界で初めて導入し、とても強い光が出せるようになりました。この装置は後に世界標準となりました。また、強力な光を小さい面積に集め、光の密度を高めるために作られたOsakaミラーは世界中の最先端放射光施設に導入されています。



SPring-8で独自開発した真空封止型アンジュレータ  
磁石同士を電子の通り道に近付けることで、より強いX線を発生させる。



Osakaミラー  
(高精度X線集光ミラー)  
表面を極限までなめらかにし、集光性能を向上させた。



Q6

SPring-8ではどんな研究がされているのですか？

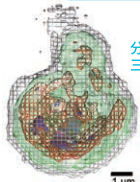
宇宙のことから身近なことまで  
幅広く研究しているんだね



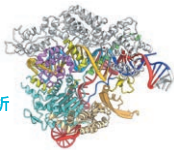
A6

SPring-8には発生させた放射光を使って実験できる場所(ビームライン)が57ヶ所あり、それぞれのビームラインで多様な研究が進められています。みなさんの生活に欠かせないものもここからたくさん生まれています。

医学・生命科学

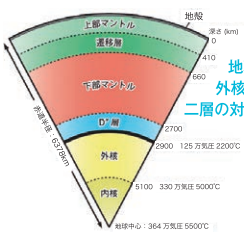


分裂中の酵母細胞の三次元電子密度マップ



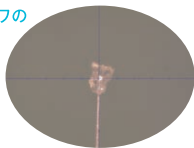
新たなゲノム編集ツールの開発に寄与するタンパク質の高分解能構造解析

環境・地球科学

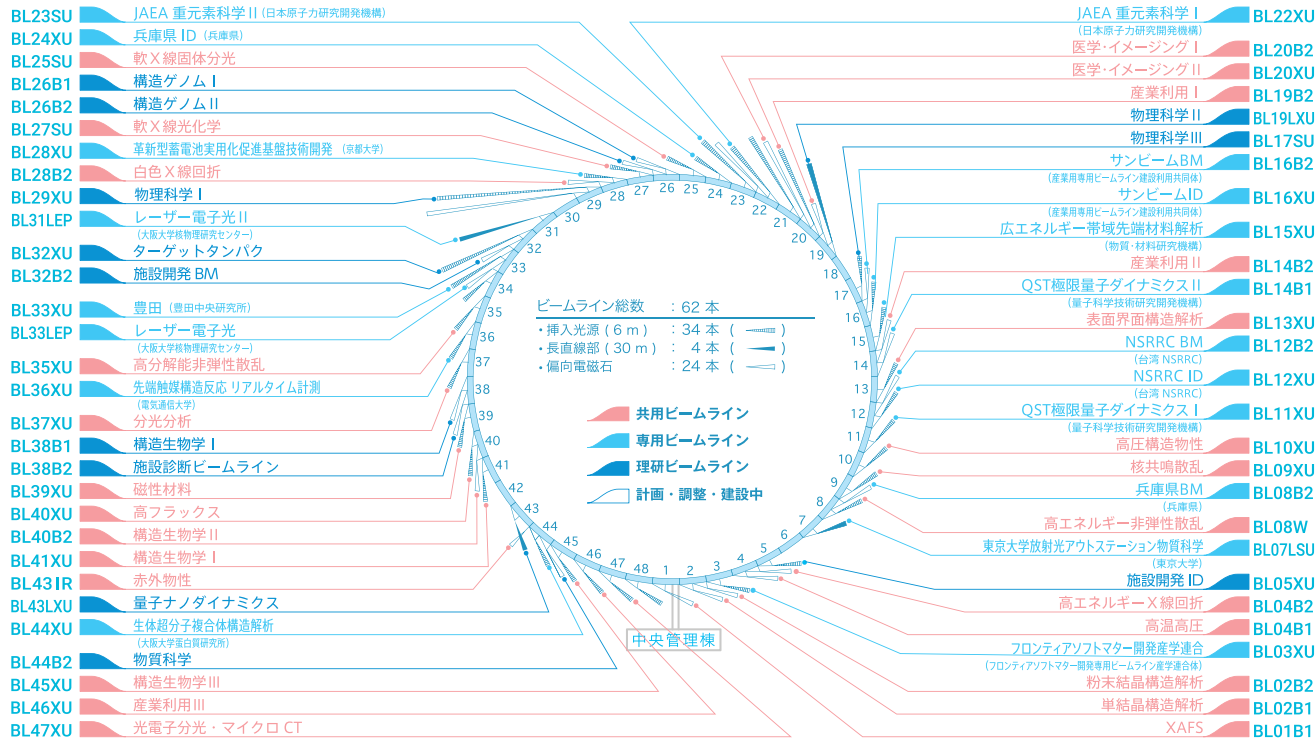


地球内部の外核における二層の対流を示唆

はやぶさが持ち帰った微粒子を調べ小惑星イトカワの歴史が判明



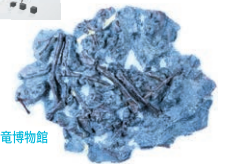
SPring-8のビームラインマップ



考古学・科学鑑定



化石鳥の研究



提供: 福井県立恐竜博物館

犯罪捜査のための分析・鑑定



産業

低燃費タイヤの開発



毛髪の解析からヘアケア商品へ



虫歯予防ガム



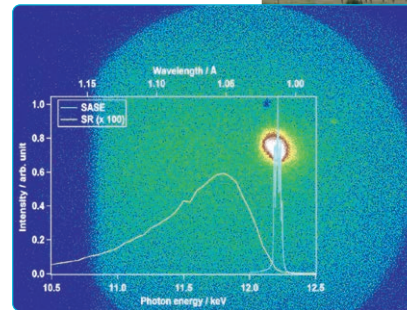
Q7

SACLAとは何をする施設ですか？

A7

X線自由電子レーザー(XFEL)という新しい仕組みで、化学反応など今まで速すぎて捉えることができなかった原子や分子の一瞬の動きがくっきりとみえる施設です。

X線自由電子レーザー施設 SACLA (サクラ) は、2011年6月7日にX線レーザーの発振に成功し、世界最短波長となる1Å (オングストローム) を達成しました。



世の中に たえてSACLAのなかりせば 春の心はのどけからまし

Q8

SACLAと海外のX線自由電子レーザー施設との違いを教えてください。

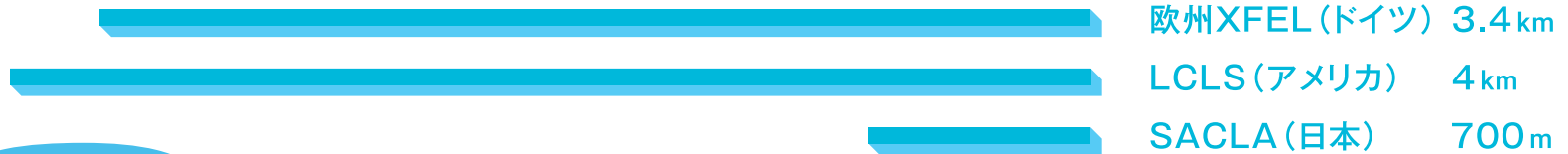
A8

海外と比べてずば抜けてコンパクトでありながら、世界一の性能を誇っています。

海外の施設の長さ比べると…



こんなに短いピコ?!



Q9

## SACLAはどうやってレーザーを作るのですか？

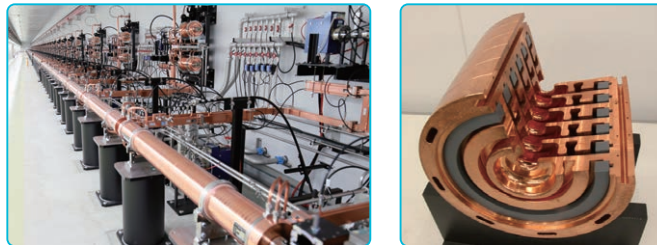
A9

円形のSPring-8とは違って、直線加速器で一気に電子を加速し、長いアンジュレータでレーザーを作ります。

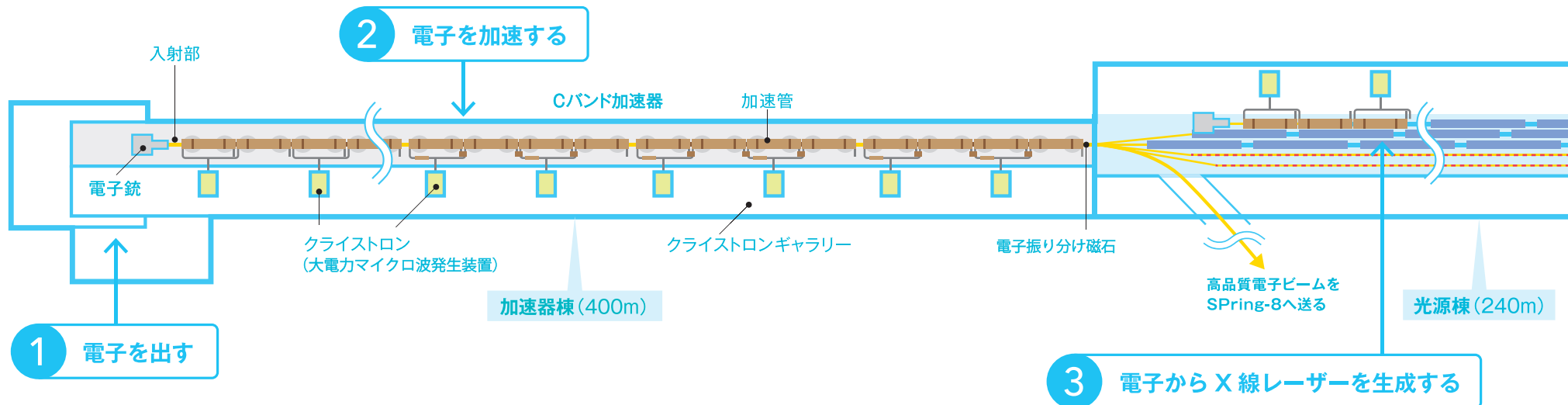
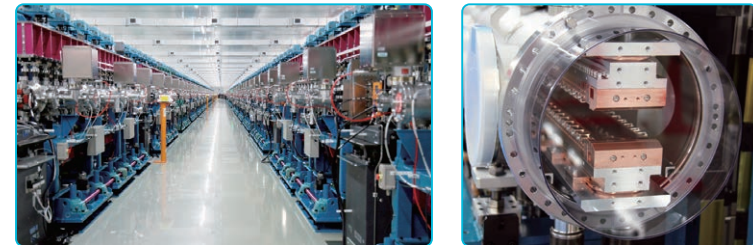
これだけの長さにたくさんの装置がつまっているんだぞ



電子を効率よく加速するCバンド加速器



X線レーザーを生み出す真空封止型アンジュレータ





Q10

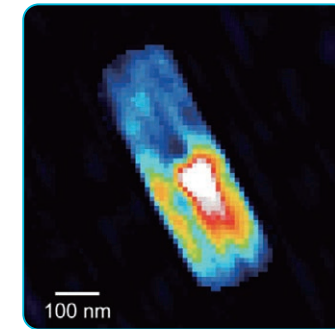
SACLAによって、われわれの生活はどのように変わる可能性がありますか？

A10

たとえば光合成を解明し、エネルギー問題を解決することが期待されています。また、生きた細胞をナノレベルで観察することができるようになり、医療分野などへ大きく貢献する可能性があります。

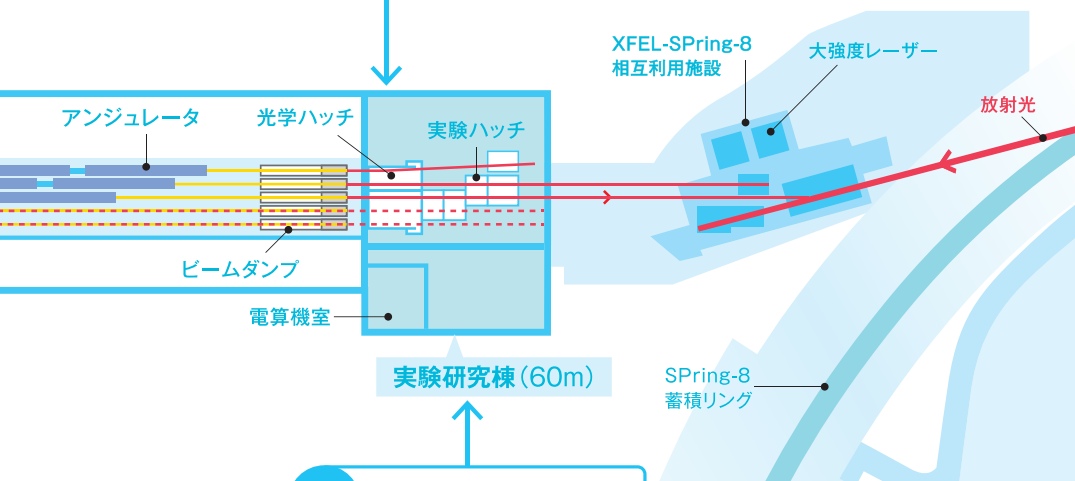


こうやって少しずつ調べていくことで  
未来は作られていくんだポン

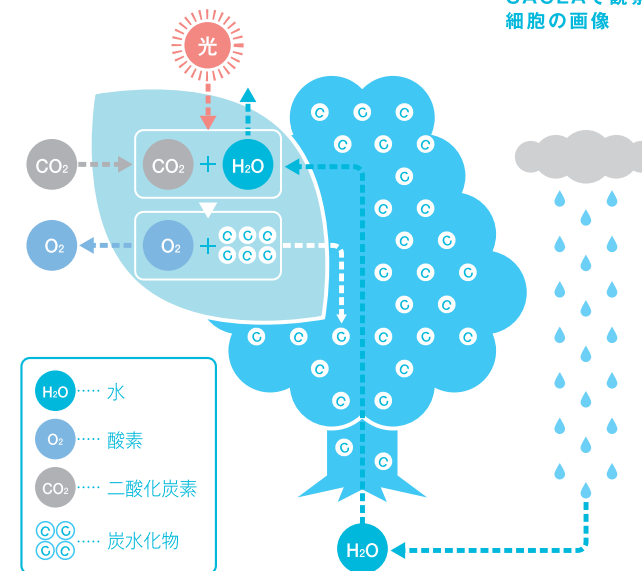


SACLAで観察した生きている細胞の画像

4 X線レーザーを試料に当てる



5 データを解析する



光合成の基本的な仕組みはおなじみですが、  
なぜそのような反応が起きるのは大きな謎でした。  
SACLAではその一端を解明することができました。

# Q11

# A11

## SACLAはどうやって作られたのですか？

日本の技術力の結晶なのよ



SACLAの部品や装置は、ほとんどが日本のメーカーの高い技術によって作られています。その多くが、SPring-8の技術を元に開発されました。

**あ**

(株) ARKUS  
アークハリマ (株)  
(株) アルアンドケー  
アルエスコンポーネッツ (株)  
(株) アルデック  
(株) アイ・アル・システム  
(株) IHI検査計測  
(株) IHIビジネスサポート  
(株) アイエムエス  
(株) アイエム電子  
アイクラフト (株)  
(株) アイ・シー・エス  
(株) IDX  
(株) アイデン  
相野産業 (株)  
アイリス (株)  
(株) アイリン真空  
(株) AOI技研  
青木鉄工 (株)  
アクセス (株)  
(株) アクティオ  
アグレレイ (株)  
(株) アクロラド  
アゲハ産業 (株)  
(株) 朝日光学機製作所  
(株) 旭工業所  
(株) 朝日工業社  
(株) 旭製作所  
(株) 旭測器  
旭ダイヤモンド工業 (株)  
朝日分光 (株)  
(株) ASICON  
アジレント・テクノロジー (株)  
(株) アスク  
アスコット (株)  
アズビル (株)  
(株) アド・サイエンス  
(株) アドバネット  
(株) アドバンテック  
アドバンテック東洋 (株)  
アナスト岩田 (株)  
(株) アノテック  
(株) アポロウエア  
(株) アムテックス  
アユミ工業 (株)  
(株) アルゴ  
(株) アルゴグラフィックス

(株) アルテックス  
アルバックテクノ (株)  
アルバック販売 (株)  
アルファ工業 (株)  
(株) アロン社  
(株) アンザイオーサービス  
アンシス・ジャパン (株)  
安立計器大阪販売 (株)  
EMFジャパン (株)  
(株) 飯尾電機  
(有) イーキューブ  
イーグルブルグマンジャパン (株)  
(株) イオンテクノセンター  
石田精機 (株)  
(株) 和泉テック  
伊藤商事 (株)  
伊藤忠テクノソリューションズ (株)  
伊藤電子工業 (株)  
(株) 井上商店  
(株) 井上電設  
(株) イボキン  
イメージラボ  
(株) イメージワン  
入江工研 (株)  
岩井産業 (株)  
岩通計測 (株)  
(株) INTHEFOREST  
ウエイブフロント (有)  
ウメトク (株)  
(有) ウラヤマ  
(株) エイアールテック  
HPCシステムズ (株)  
(株) HPCソリューションズ  
HPCテクノロジーズ (株)  
(株) HPCテック  
栄和産業 (株)  
エイワンテック (株)  
(株) エーイーティー  
(株) AMT  
(有) エービーエフ  
(株) エーラボ  
(有) エー・ワイ・エンジニアリング  
(株) エコー電子  
(株) SRA  
(株) SIJテクノロジ  
SAPジャパン (株)  
SCSK (株)  
エドモンド・オプティクス・ジャパン (株)

エドワーズ (株)  
(有) エヌ・アンド・イー  
NECプラットフォームズ (株)  
(株) エヌエフ回路設計ブロック  
NTTアドバンステクノロジ (株)  
NTTファイナンス (株)  
荏原冷熱システム (株)  
FITリーディングテックス (株)  
EMFジャパン (株)  
(株) エムスクエア  
エムティティ (株)  
(株) エリオス  
(株) エルエッチエス  
(株) エルセナ  
(株) エレクトロニクスエンドマテリア  
ルズコーポレーション  
(株) 塩山製作所  
エンベック (株)  
(株) 応用技研  
応用光研工業 (株)  
応用電機 (株)  
(株) 大井発條製作所  
(株) 大熊  
大倉電気 (株)  
(株) 大阪真空機器製作所  
大阪ラセン管工業 (株)  
オーシャンフォトリクス (株)  
(株) オオツカ  
(株) 大塚商会  
(株) オーツカテック  
(株) 大菱計器製作所  
(株) 岡崎製作所  
(株) 岡村製作所  
(有) 岡本光学加工所  
(有) 岡元工業所  
岡本無線電機 (株)  
(株) 鬼塚硝子  
(株) オフィールジャパン  
(株) オプティマ  
(有) オプトキューブ  
(株) オプトクエスト  
(株) オプトサイエンス  
オプトシリウス (株)  
オプトテック (株)  
オリエンタルモーター (株)  
(株) オリエントマイクロウエア  
オリムペクスタ (株)  
オリンパスメディカルサイエンス販売 (株)

エドワーズ (株)  
(有) エヌ・アンド・イー  
NECプラットフォームズ (株)  
(株) エヌエフ回路設計ブロック  
NTTアドバンステクノロジ (株)  
NTTファイナンス (株)  
荏原冷熱システム (株)  
FITリーディングテックス (株)  
EMFジャパン (株)  
(株) エムスクエア  
エムティティ (株)  
(株) エリオス  
(株) エルエッチエス  
(株) エルセナ  
(株) エレクトロニクスエンドマテリア  
ルズコーポレーション  
(株) 塩山製作所  
エンベック (株)  
(株) 応用技研  
応用光研工業 (株)  
応用電機 (株)  
(株) 大井発條製作所  
(株) 大熊  
大倉電気 (株)  
(株) 大阪真空機器製作所  
大阪ラセン管工業 (株)  
オーシャンフォトリクス (株)  
(株) オオツカ  
(株) 大塚商会  
(株) オーツカテック  
(株) 大菱計器製作所  
(株) 岡崎製作所  
(株) 岡村製作所  
(有) 岡本光学加工所  
(有) 岡元工業所  
岡本無線電機 (株)  
(株) 鬼塚硝子  
(株) オフィールジャパン  
(株) オプティマ  
(有) オプトキューブ  
(株) オプトクエスト  
(株) オプトサイエンス  
オプトシリウス (株)  
オプトテック (株)  
オリエンタルモーター (株)  
(株) オリエントマイクロウエア  
オリムペクスタ (株)  
オリンパスメディカルサイエンス販売 (株)

オングストロームテクノロジー (株)  
**か**  
概山工業 (株)  
カスケード・マイクロテック (株)  
(株) カツラ・オプト・システムズ  
(株) かとうテック  
加藤電機 (株)  
兼松エレクトロニクス (株)  
エム・アールエフ (株)  
川平電機 (株)  
(株) 川本製作所  
関西化工 (株)  
関西電子 (株)  
(株) 関西リビング  
(株) 神崎組  
カンタムエレクトロニクス (株)  
(株) キーエンス  
キーオプシス・ジャパン (株)  
キーサイト・テクノロジー (株)  
(株) キーストンインターナショナル  
北野精機 (株)  
北原商事 (有)  
(株) 北山工商  
(株) キャトルアイ・サイエンス  
キャノンアネルバ (株)  
(株) キャンドックスシステムズ  
京セラ (株)  
(株) 協同インターナショナル  
(株) 京都タカオシン  
京都電機器 (株)  
協立電機 (株)  
(株) 協和印刷  
(株) 共和電子製作所  
協和ファインテック (株)  
(株) 共和溶材  
金属技研 (株)  
(株) きんでん  
(株) クウエイ  
工藤電機 (株)  
(株) グラノフト  
クリアパルス (株)  
(株) グリーンテック  
(株) クリスタル光学  
(株) クリハラ光  
Crover Engineering  
(株) グローブ・テック  
グローリーシステムクリエイト (株)  
グローリーメカトロニクス (株)

(有) 啓  
(有) ケイ・サイエンス  
ケイネックス (株)  
(株) ケーバック  
ケニックス (株)  
コアスタッフ (株)  
コアマイクロシステムズ (株)  
(株) 工苑  
(株) 光学技研  
(株) 光響  
神津精機 (株)  
(株) 興電社  
(株) 鴻池組  
神島化学工業 (株)  
(株) 神戸製鋼所  
向洋電機 (株)  
コーンステクノロジー (株)  
(株) 小坂研究所  
コスモ・テック (株)  
国華電機 (株)  
コトキ精密 (株)  
寿鉄工 (株)  
小林計測器 (株)  
(株) 小林製作所  
コヒレント・ジャパン (株)  
ゴフェル (株)  
(株) ゴフェルトテック  
(株) コベルコ科研  
コミヤマエレクトロニクス (株)  
(株) コムクラフト  
(株) コメッツ  
コンピュータ・システム (株)  
コンピュータダイナミクス (株)  
**さ**  
(株) サートンワークス  
(株) サーモ理工  
(株) サイエンス・サービス  
サイエンスプラス (株)  
(株) サイエンスラボラトリーズ  
(株) サイエントックス  
斎久工業 (株)  
(有) 斎藤商店  
サイバネットシステム (株)  
一般財団法人材料科学技術振興財団  
サエス・ゲッターズ・エス・ピー・イー  
(株) 栄興業  
阪本 (株)  
佐藤精機 (株)

サワダ精密 (株)  
サンインストルメント (株)  
三栄技研 (株)  
(有) サンカッティング  
三機工業 (株)  
山九プラントテクノ (株)  
三協電子部品 (株)  
(株) 三啓  
サンコー (株)  
サンゴパン (株)  
(株) 三笑堂  
(株) サンテム  
(有) サンプラス  
サンリツオートメーション (株)  
(株) シーアイ工業  
(株) C&A  
(有) ジー・エヌ・ディー  
シーマ電子 (株)  
JFE商事コーメック (株)  
(株) ジェイテックコーポレーション  
(株) ジェビコ  
シエンタオミクロン (株)  
(株) ジオシス  
シグマ光機 (株)  
シグマテック (株)  
シズメックス (株)  
島津サイエンス西日本 (株)  
(有) 清水商会  
(株) シミズテック  
(有) ジャスター  
シャランインストルメント (株)  
(株) 昌新  
(株) 城南製作所  
昭和オプトロニクス (株)  
(株) シルバコ・ジャパン  
(株) 城山  
(株) 進映社  
信越化学工業 (株)  
新川電機 (株)  
真光学 (株)  
(株) 伸興  
(株) 伸精機  
(株) シンテック  
新日本空調 (株)  
(株) 新陽製作所  
(株) 鈴木商館  
(株) スターブリッジ  
(株) スタック

(株) スナミ  
スプリングエイトサービス (株)  
スペクトラ・フィジックス (株)  
(有) スマート・ラムズ  
住友大阪セメント (株)  
住友重機械工業 (株)  
住友重機械ファインテック (株)  
住友商事 (株)  
住友電設 (株)  
スリーエス (株)  
駿河精機 (株)  
セイコー・イージーアンドジー (株)  
誠南工業 (株)  
西播科学 (株)  
西部電気建設 (株)  
西和産業 (株)  
ゼネラル物産 (株)  
セブンシックス (株)  
(株) セルミック  
(株) ZOA  
(株) 創芸社  
ソーラボジャパン (株)  
ソニー (株)  
ソニーセミコンダクタソリューション  
ズ (株)  
ソニーマーケティング (株)  
(株) ソフテック  
**た**  
大栄無線電機 (株)  
(株) 大起  
(株) ダイキンアプライドシステムズ  
ダイキン工業 (株)  
(株) 大興製作所  
(株) 大成化研  
(株) 大電社  
ダイロン (株)  
(株) 大洋バルブ製作所  
(株) 大和テクノシステムズ  
(株) ダウ  
(株) 高木製作所  
宝電機工業 (株)  
竹田理化学工業 (株)  
(株) 竹中機械製作所  
(株) 竹中工務店  
タツミ産業 (株)  
田中光化学工業 (株)  
(株) 多摩川精機販売 (株)  
(株) 多摩川電子

細かい部品までたくさんの方が  
関わってくれているんだ



タレスジャパン (株)  
(株) ダン・タクマ  
(有) チップ  
中央精機 (株)  
(株) 中央電機計器製作所  
中央電子 (株)  
中部日本マルコ (株)  
(株) 千代田テクノル  
(株) ツカサテック  
ツジ電子 (株)  
(株) ツボサカF・C  
ツボサカ機鋼 (株)  
(株) ディ・アンド・ディ  
TACC (株)  
(株) TSLソリューションズ  
TSK (株)  
(株) DTSインサイト  
(株) 帝国電機製作所  
(株) ティサポート  
(株) ティ・ディ・シー  
テガサイエンス (株)  
(有) テクサム  
(株) テクニカル  
(有) テクニカルラボ  
(株) テクノ・アイ・システム  
テクノ・ケミックス (有)  
(株) テクノポート  
(株) テクニクス研究所  
(株) テックサイエンス  
デフシード (同)  
デル (株)  
テラデザイン・レクロイ・ジャパン (株)  
(株) 電研精機研究所  
(株) デンソーテクノロジ  
(株) 東栄科学産業  
東海高熱工業 (株)  
東海パネ工業 (株)  
(株) 東京インストルメンツ  
東京エレクトロニクス (株)  
(株) 東京精密  
(株) 東京測振  
(株) 東京測器研究所  
東京ダイレック (株)  
東京貿易テクノシステム (株)  
東亜化学産業 (株)  
(株) 東芝  
東芝ITサービス (株)  
東芝エレベータ (株)

東芝電子管デバイス (株)  
東芝電波プロダクツ (株)  
東芝ナノアナリシス (株)  
(株) 東陽テクニカ  
東洋メディック (株)  
(株) 東レリサーチセンター  
DOWAエレクトロニクス (株)  
トーケン (株)  
(有) トーバック  
トーフ電機 (株)  
(株) トーエネット  
常盤電機 (株)  
(株) 豊島製作所  
特許機器 (株)  
轟産業 (株)  
(株) 巴商会  
(株) トヤマ  
**な**  
(株) 内藤設計  
中島工機 (株)  
夏目光学 (株)  
(株) ナノコントロール  
ナノフォトン (株)  
(株) ナバテック  
仁木工芸 (株)  
(株) ニコンインステック  
(株) ニコン・トリンブル  
西商事 (株)  
(株) 西日本工業  
西村製作 (有)  
ニチコン (株)  
ニチコン草津 (株)  
(株) 日鈴精機工業 (株)  
(株) ニチワ  
(株) 日建設計  
日商エレクトロニクス (株)  
(株) 日進機械  
日新電機 (株)  
日鉄住金テクノロジ (株)  
日東光器 (株)  
(株) 日本技術センター  
日本コムシス (株)  
日本測器 (株)  
日本電気 (株)  
日本トムソン (株)  
日本バルカー工業 (株)  
日本フィジカルコースティクス (株)  
日本アイ・ピー・エム (株)

日本板硝子 (株)  
日本エクシード (株)  
日本SGI (株)  
日本オートマチック・コントロール (株)  
日本碍子 (株)  
日本建設工業 (株)  
日本高周波 (株)  
(株) 日本コンピューティングシステム  
日本スウェーシロックFST (株)  
日本スピンドル製造 (株)  
日本精密測器 (株)  
(株) 日本テック  
日本電計 (株)  
日本電磁工業 (株)  
日本電子材料 (株)  
日本ナショナルインストルメンツ (株)  
(株) 日本ネットワークサポート  
(株) 日本パーカーライジング広島工場  
日本ビューレット・パッカー (株)  
日本ヒルティ (株)  
(株) 日本ファインケム  
日本防振工業 (株)  
(株) 日本レーザー  
(株) 日本ローパー  
(株) ニラコ  
ネオアーク (株)  
NEOMAXエンジニアリング (株)  
(株) ネットシン  
ネットワンシステムズ (株)  
のぞみ (株)  
(株) ノダRFテクノロジーズ  
**は**  
(株) バイオニア精工 (株)  
ハイソル (株)  
(株) ハイロックスジャパン  
伯東 (株)  
(株) パシフィックテクノロジ  
(株) パスカ  
(株) パスコ  
(有) パックス  
(有) パッケージングテクノロジ  
発紘電機 (株)  
(株) 服部  
(株) ハナムラオブティクス  
(株) ハマナカ  
浜松ホトニクス (株)  
林時計工業 (株)  
ハヤシレピック (株)

(株) 原マシナリー  
バルカー・ガーロック・ジャパン (株)  
(株) バルスパワー技術研究所  
(株) バルテック  
(有) バロックインターナショナル  
(株) 播新設備  
(株) ハンテック  
(株) ビーアイシステム  
ビーアイ・ジャパン (株)  
日置電機 (株)  
(株) 光コム  
光貿易 (株)  
日立キャピタル (株)  
日立金属商事 (株)  
(株) 日立建設設計  
(株) 日立製作所  
(株) 日立ネットワーク  
(株) 日立ハイテクノロジーズ  
(株) 日立ハイテクフィールディング  
ビットラン (株)  
姫路科学 (株)  
姫路電機材料 (株)  
姫路ナブコ (株)  
(株) ヒメブラ  
榎山工業 (株)  
(株) ヒューリンクス  
(株) 兵庫精密工業所  
広瀬化学薬品 (株)  
(株) ファーストメカニカルデザイン  
ファイブラボ (株)  
ファイン・インテリジェンス・グループ (株)  
(有) ファインテック  
(株) ファナティック  
(株) V I Cインターナショナル  
VAT (株)  
(株) フィジックス テクノロジー  
(株) フェローテック  
フォトテクニカ (株)  
フォトプレジジョン (株)  
(株) フォトロン  
福助機工 (株)  
福電 (株)  
福西電機 (株)  
(株) 藤アイテック  
藤井光学 (株)  
藤岡産業 (株)  
藤倉商事 (株)

(有) フジ精工  
富士通 (株)  
(株) 富士通エフサス  
(株) フジ・データ・システム  
富士電機 (株)  
フジトク (株)  
(有) 船引工業所  
フネウム (株)  
芙蓉総合リース (株)  
フラクシ (株)  
古河電気工業 (株)  
古河電子 (株)  
(株) ブルックマン テクノロジ  
(株) フルヤ金属  
(株) プレイン  
(有) プロードバンド  
プロトラブ (同)  
(株) プロリンクス  
(同) フロンティア・アライアンス  
ヘキサゴン・メトロジー (株)  
(株) ヘルヴェチア  
ベンギンシステム (株)  
穂高電子 (株)  
**ま**  
(株) マイクロジェット  
(株) マイダックジャパン  
前田機工 (株)  
(株) マグネスケール  
マコト (株)  
マスワークス (同)  
(株) 松浦電弘社  
松岡商事 (株)  
松定プレジジョン (株)  
松本建設 (株)  
松本商事 (株)  
マテリオンブラッシュジャパン (株)  
(株) 丸川建築設計事務所  
丸文 (株)  
三浦工業 (株)  
三重光学 (株)  
水本鉄工 (株)  
三井造船システム技研 (株)  
(有) ミッシュェインターナショナル  
三菱重工業 (株)  
三菱重工メカトロシステムズ (株)  
三菱重工冷熱 (株)  
三菱スペース・ソフトウエア (株)  
三菱電機 (株)

三菱電機特機システム (株)  
三菱電機ビルテクノサービス (株)  
三ツ星製作 (株)  
ミドリ安全姫路 (株)  
緑屋電気 (株)  
(有) ミニサーキットヨコハマ  
(有) ミヤザキ理化  
宮野医療器 (株)  
(株) ミラプロ  
ミリオンテクノロジーズ・キャンベラ (株)  
(株) ムサシノエンジニアリング  
明昌機工 (株)  
明伸工機 (株)  
明星電気 (株)  
(株) Maywa  
(株) 明和グランツ  
(有) メガトラスト  
(株) メステック  
メレスグリオ (株)  
(株) メレック  
メンター・グラフィックス・ジャパン (株)  
(株) モーデック  
(株) モリテックス  
(株) 森村設計  
森本化成 (株)  
**や**  
八坂テクノス (株)  
(株) ヤスヒラ  
(株) ヤマイチ  
(株) 山口商店  
山下マテリアル (株)  
山根機工 (株)  
山村フォトニクス (株)  
山本産業 (株)  
(株) 友玉園セラミックス  
(株) ユーバー  
UPSソリューションズ (株)  
(株) ユニットコム  
ユニバルス (株)  
横河商事 (株)  
(株) 吉川製作所  
ヨシザワL A (株)  
(株) 四電工  
**五**  
ラドデバイス (株)  
ラビセセミコンダクタ (株)  
リード・エレクトロニクス (株)  
(株) リガク

(株) 理学相原精機  
リカザイ (株)  
利昌工業 (株)  
(株) リッチモアインターナショナル  
(有) リテック  
(株) 露光社  
露高冷熱 (株)  
(株) 両備システムズ  
リンク・リサーチ (株)  
(株) ルクスレイ  
(株) ルシール  
(株) ルミネックス  
レイチャーシステムズ (株)  
レニショー (株)  
レモジャパン (株)  
ロックゲート (株)  
**わ**  
(有) ワイテック  
和研薬 (株)  
和工電気設備工事 (株)

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

〒679-5148 兵庫県佐用郡佐用町光都1-1-1  
e-mail: [riken@spring8.or.jp](mailto:riken@spring8.or.jp)  
URL: <http://rsc.riken.jp/>

