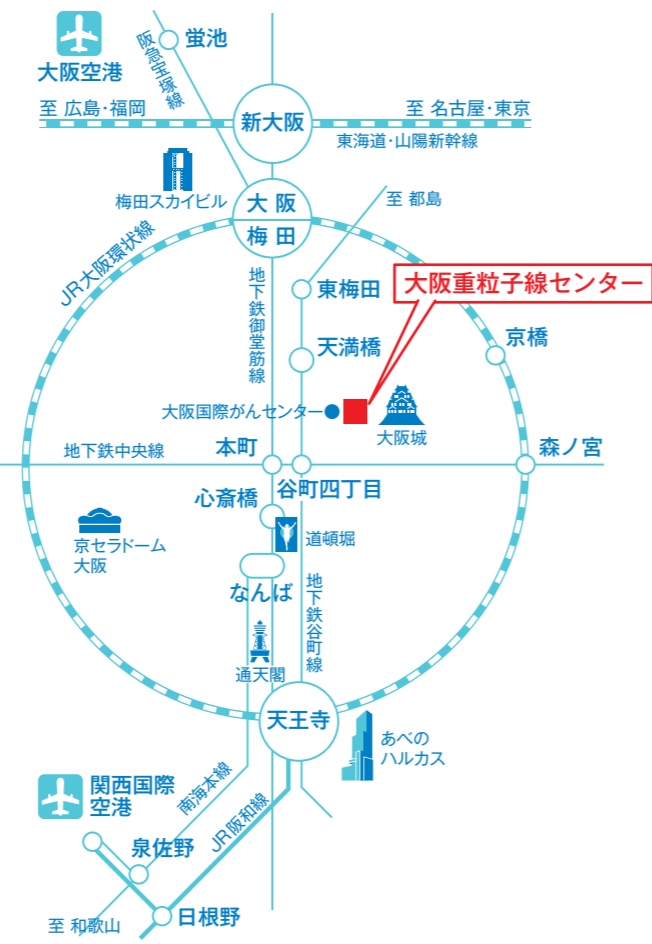
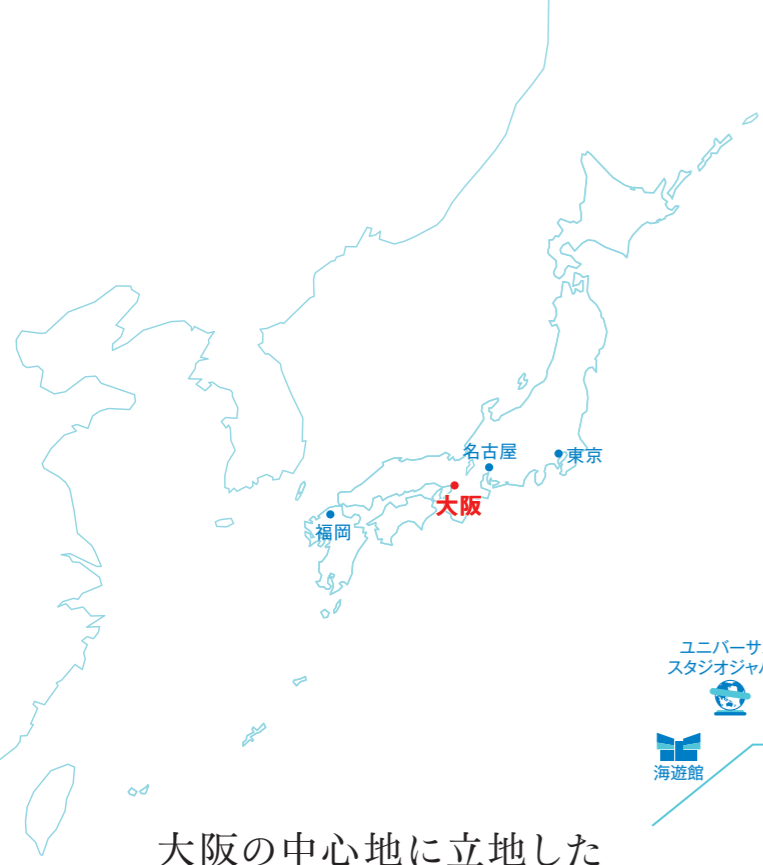




OSAKA 公益財団法人 大阪国際がん治療財団  
**HIMAK** 大阪重粒子線センター  
 Osaka Heavy Ion Therapy Center



※施設名称は仮称です



大阪の中心地に立地した  
 大都市ならではの交通アクセス。

最寄駅は、  
 大阪市営地下鉄谷町線・中央線  
 「谷町四丁目」駅、徒歩8分

- 新大阪から大阪市営地下鉄御堂筋線「新大阪」駅乗車(約25分)
- 大阪駅から大阪市営地下鉄谷町線「東梅田」駅乗車(約10分)
- その他、伊丹空港から約50分、  
 関西国際空港から約70分(公共交通機関を利用した場合)

近隣地図



大阪重粒子線センターや治療についての詳細はホームページをご覧ください  
 <https://www.osaka-himak.or.jp/>

【治療に関するお問い合わせ先】  
 公益財団法人 大阪国際がん治療財団 〒540-0008 大阪府大阪市中央区大手前3丁目1番10号 TEL.06-6947-3210

【建物に関するお問い合わせ先】  
 大阪重粒子線施設管理株式会社 〒565-0853 大阪府吹田市春日3丁目20番8号 TEL.06-6369-0094

# 大阪から日本全国、そして世界へ 最先端がん治療 大阪重粒子線センター誕生

全国で6番目の重粒子線治療施設が、  
アクセス至便の大阪都心部に誕生しました。  
隣接する大阪国際がんセンターとの連携により、総合的ながん治療が可能となり、  
日本全国そして世界から注目されています。



大阪重粒子線センター

大阪府警察本部

大阪国際がんセンター

大阪府庁



公益財団法人 大阪国際がん治療財団

理事長 高杉 豊

最先端のがん治療施設である大阪重粒子線センターは、大阪城を望む大手前地区にて平成30年3月に医療施設としての認可、同年10月より重粒子線治療開始というスケジュールで整備を進めております。

本事業は、平成22年3月の成人病センター整備基本構想に端を発し、平成23年9月、大阪府議会から「成人病センター建て替えを契機とした粒子線治療装置などの最先端医療技術導入構想」の提案を受け、府立病院機構の事業として本格的な検討が開始され、今日に至っております。

国民の二人に一人ががんを発症し、三人に一人ががんで亡くなるという時代となりましたが、一方で、治療技術の進歩により、がん全般の5年生存率は約70%にまで向上してきました。重粒子線によるがん治療施設は、国内でまだ5施設\*しかありませんが、この成果にすでに貢献しており、今後ますますその期待が大きくなっています。

大阪重粒子線センターが開院しますと、大手前地区には新築移転したばかりの大阪国際がんセンターと国家公務員共済組合連合会大手前病院が近接し、3施設の連携による機能強化も計画されており、がん診療の一大拠点が形成されます。

大阪重粒子線センターががん治療の一翼を担うことで、大阪府民の皆さん、さらには世界中のがんの患者さんに大きな福音となることを願って止みません。

\*放射線医学総合研究所病院(千葉市)、群馬大学医学部附属病院、神奈川県立がんセンター、兵庫県立粒子線医療センター、九州国際重粒子線がん治療センター(鳥栖市)の5か所が稼働している。



公益財団法人 大阪国際がん治療財団

大阪重粒子線センター センター長 溝江 純悦

がん治療に使用される放射線は、今日、多くの種類があり、それぞれの特徴を生かしたがん放射線治療が行われています。2018年に臨床治療開始予定の大阪重粒子線センターでは、重粒子線の一つ、炭素イオン線を使用してがん治療を行います。炭素イオン線の特徴は粒子が重いことで、X線や陽子線などに比べ体内の線量分布に優れ、特に、重要な正常組織を傷つけることなくがん治療が可能です。また、粒子が重いことで生物効果にも優れ、X線や陽子線では難治とされる腫瘍にも効果を発揮します。

このような切れ味の鋭い放射線治療を行うに当たっては、正確ながん診断、経験を生かしたがん浸潤範囲の把握、そして、最適な治療回数の設定が不可欠です。大阪重粒子線センターでは、多列CT装置3台・MRI機器を導入し、最新の治療計画装置を駆使し、そして、早期末梢肺癌の1回照射や末梢型肝癌の2回照射などの少分割(寡分割)治療を予定しています。

炭素イオン線の特長を生かした治療は、高い腫瘍制御をもたらす、同時に副作用の少ない結果が期待できます。このため、仕事をしながら外来通院での治療が可能であり、一回照射を含め治療終了の翌日から、それまでと同じ生活が可能です。

重粒子線がん治療施設は、関西では播磨のみでありましたが、今回大阪に設置される重粒子線治療装置は、ほぼ全ての部位のがんを治療できる装置で、過去20年以上に渡る治療経験を元に、最良の治療を皆様に提供できると信じております。

# 重粒子線治療について

## 1 切らずに、痛みもなく、高齢者にもやさしい治療です。

※照射そのもので痛みや熱さを感じることはありません。

(公益財団法人 医用原子力技術研究振興財団「体にやさしい粒子線がん治療」より)

## 2 がんの部分で大きなエネルギーを放出することができるため、正常組織への副作用が少なくなります。

切除できない部位のがんの治療ができる可能性があります

## 3 難治性のがんにも効果が期待されます。

従来の放射線では治療が難しいケースのものにも適用できる可能性があり、優れた治療効果が期待できます。

## 4 重粒子線は従来の放射線治療に比べて、治療回数・日数が少なくすみます。

仕事や日常生活を続けながら外来での治療が可能です。

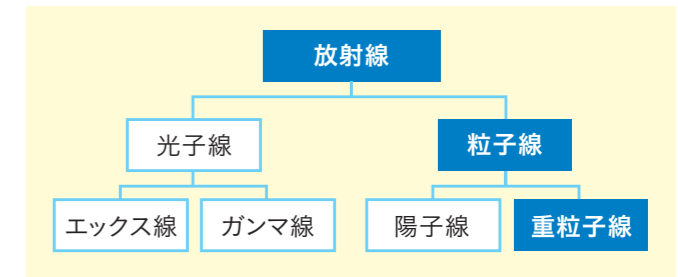
## 重粒子線とは

放射線は光子線と粒子線に分けられます。光子線はエネルギーの高い光のようなもの、粒子線は高速に加速された粒子です。前者にはX線、ガンマ線、後者には陽子線や重粒子線があります。

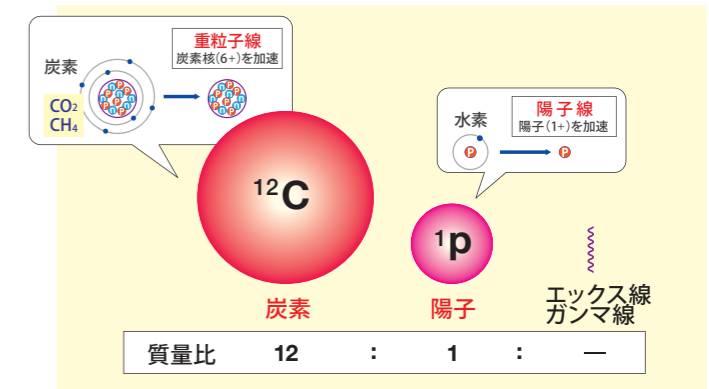
体内に入射した重粒子線は、ある深さまではあまりエネルギーを与えずに早い速度で駆け抜け、途中で急に速度を落として多くのエネルギーを与えて線量のピークを作り、その後は体内で停止します。重粒子線はX線や陽子線に比べて生物学的効果(がんを殺す効果)が2倍から3倍高いと言われています。

当施設では重粒子線として炭素イオン線を使います。

がんの放射線療法で使用する放射線

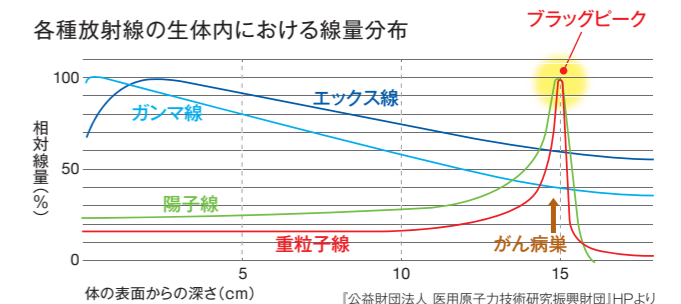


がん治療に使用される主な放射線

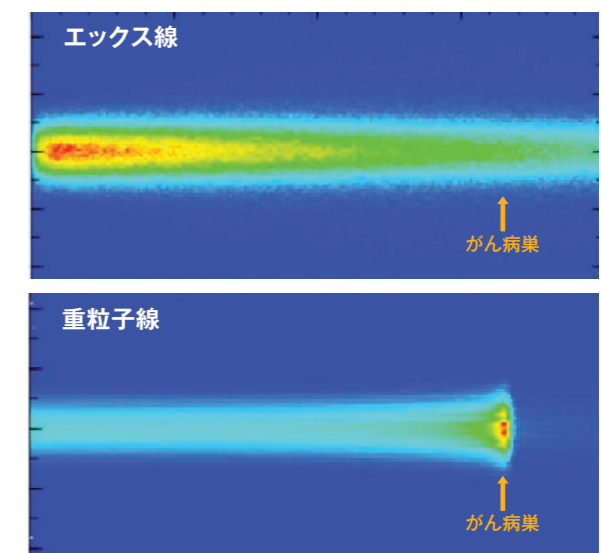
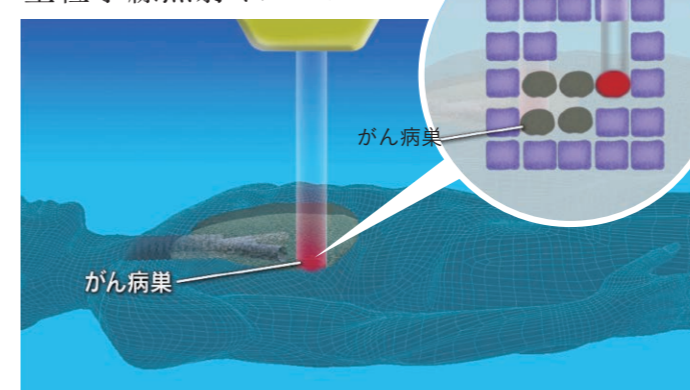


## 重粒子線の生体内における線量分布

従来から用いられているX線の場合、体の表面近くでその効果が最も大きく、体の中を進むにしたがって効果は次第に弱まっていきます。一方、粒子線は体のある一定の深さでエネルギーのピークを迎え、その前後で弱く抑えられる特性があります。ピークになる深さをがん病巣の位置に合わせることでがんだけを集中的に狙い撃ちすることができ、体の深いところにあるがんにも大きな効果が期待できます。また、粒子線は直進性が高く、特に重粒子線は陽子線に比べて数倍直進性が優れています。



重粒子線照射イメージ



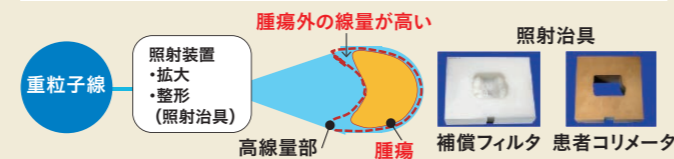
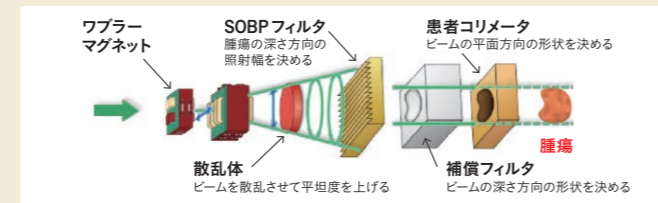
## 最先端の重粒子線システム

### スキャニング照射システム

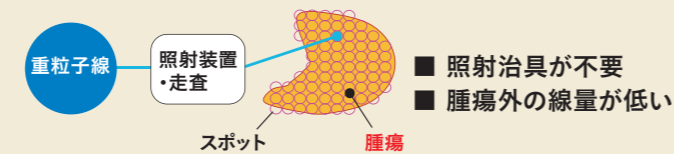
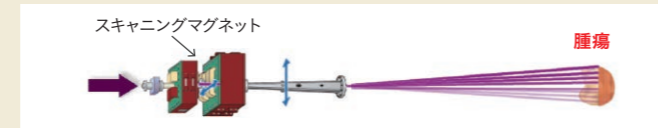
スキャニング照射システムは細いビームをそのまま用いる照射方式で、従来に比べて周囲の正常な細胞への影響を抑えることが可能です。また、患者毎に製作が必要な補償フィルタや患者コリメータなどの照射治具が不要となり、治療準備時間が短縮されます。

従来の照射方式は、細いビームを散乱体・リッジフィルタで立体的に広げ、患者毎に必要な専用の照射治具でビームの形を整えて照射するもので、腫瘍の形状によってはその手前に不要な高線量部が出来る場合があります。スキャニング照射方式では、患者毎の照射治具を使わず、細いビームをそのまま用いて照射するため、腫瘍の形状に合わせて正確に照射することが可能な技術です。

従来の照射方式(ブロードビーム法)



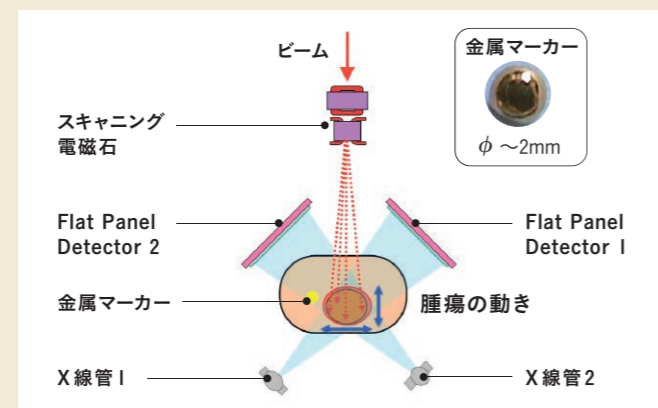
スキャニング照射方式



### 動体追跡照射システム

動体追跡照射システムは肺や肝臓のような呼吸等で動く腫瘍の位置をリアルタイムで捉えて、正確に照射可能です。2方向から照射するX線装置と位置決め計算する処理装置、ビームゲート信号発生部から構成されています。腫瘍近傍に2mmの金属マーカーを留置し、CT装置であらかじめ腫瘍との関係を把握しておきます。2方向からのX線で、透視画像上の金属マーカーをパターン認識技術にて自動抽出し、腫瘍の位置を周期的に繰り返し計算します。金属マーカーが計画位置から2mm程度の範囲にある場合だけ重粒子線を照射することで、呼吸等により体内で位置が動く腫瘍でも高精度で治療することが可能になります。呼吸等で動いている腫瘍の範囲をすべて照射する従来の方法に比べて、動体追跡照射を導入することで照射領域を減らし、正常組織への照射を大幅に減らすことが可能になります。

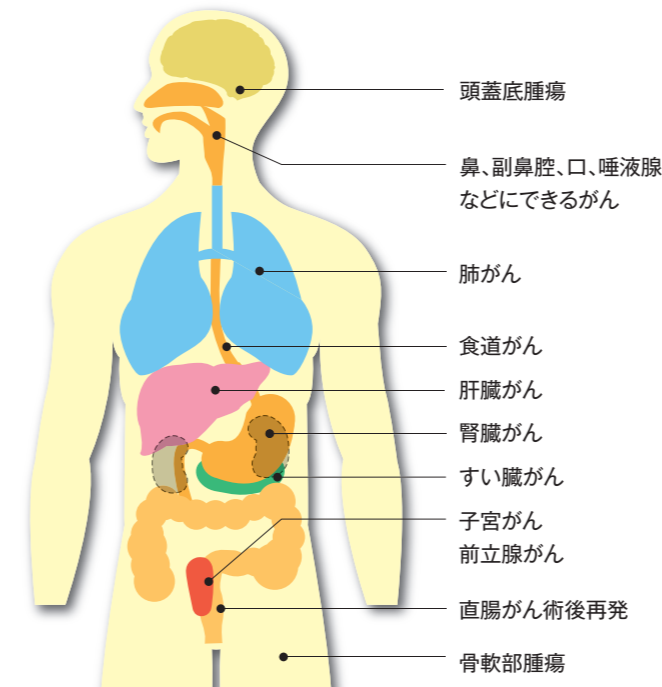
動体追跡照射システムの構成



北海道大学HP引用 <http://rad.med.hokudai.ac.jp/research/treatment/tracking/>

## 重粒子線で治療できるがん

重粒子線がん治療は、限局性の固形のがん治療に適しています。また、がんの近くにある正常な重要臓器への照射を避けることのできる治療法です。\*詳しくは医療機関にご確認ください。



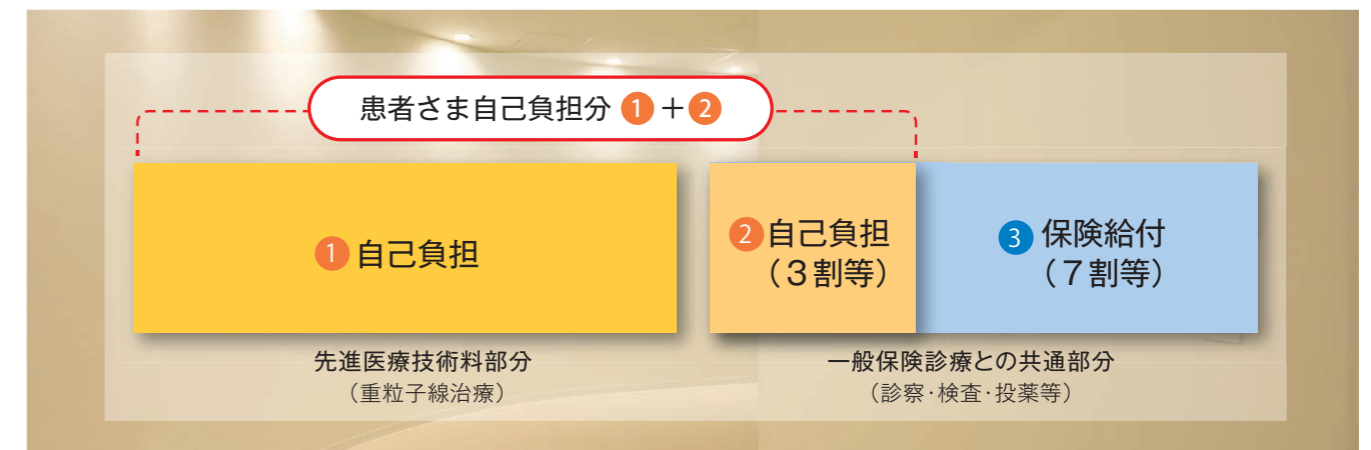
治療に要する日数・期間の目安

	回数(目安)	期間(目安)
頭蓋底腫瘍	16回	4週間
頭頸部がん	16回	4週間
肺がん(I期非小細胞肺がん)	1~4回	1週間以内
肝臓がん	2~4回	1週間以内
腎臓がん	12回	3週間
すい臓がん	12回	3週間
前立腺がん	12回	3週間
直腸がん術後再発	16回	4週間
骨軟部腫瘍	16回	4週間
子宮がん	20回	5週間

\*臨床試験のものもあります。また、施設によって治療できる部位が異なることもあります。詳しくは治療施設にお問い合わせください。

## 治療費について

- 切除不可能な骨軟部腫瘍は2016年4月に公的医療保険が適用されました。
- 先進医療の場合は、一般保険診療と共通する部分(診察・検査・投薬等)の費用は公的医療保険が適用されますが、重粒子線治療の技術料は全額が患者さまの自己負担となります。



- 自費治療の場合は、公的医療保険の併用はできません。全額患者さま負担になります。

\*高額な費用負担に備えるため、民間保険に先進医療特約や一時給付金等があります。詳しくは各保険会社へお問い合わせ下さい。

# 大阪重粒子線センターの特色

世界最小サイズの重粒子線治療装置、高い治療精度の高速スキャニング照射など、日本が世界に誇る技術により、最先端のがん治療を実現していきます。

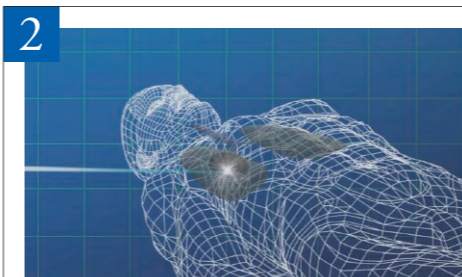
また、安心・安全の基本方針に基づき、ユニバーサルデザインを採用した施設で、おもてなしの心をもって、患者さまに優しいがん治療の提供を目指してまいります。



## 特徴



大阪初の重粒子線がん治療施設で、全ての治療室で最新のスキャニング照射による治療を行います。



動体追跡照射システムを採用し、呼吸の動きによる照射領域のずれを防いだ正確な治療ができます。



隣接する大阪国際がんセンターと連携し、総合的ながん治療が可能です。



大阪の中心に位置しており、通院治療に適しています。そのため、働きながら治療も可能です。

## 重粒子線治療の流れ



# 施設機能紹介



加速器室(シンクロトロン)

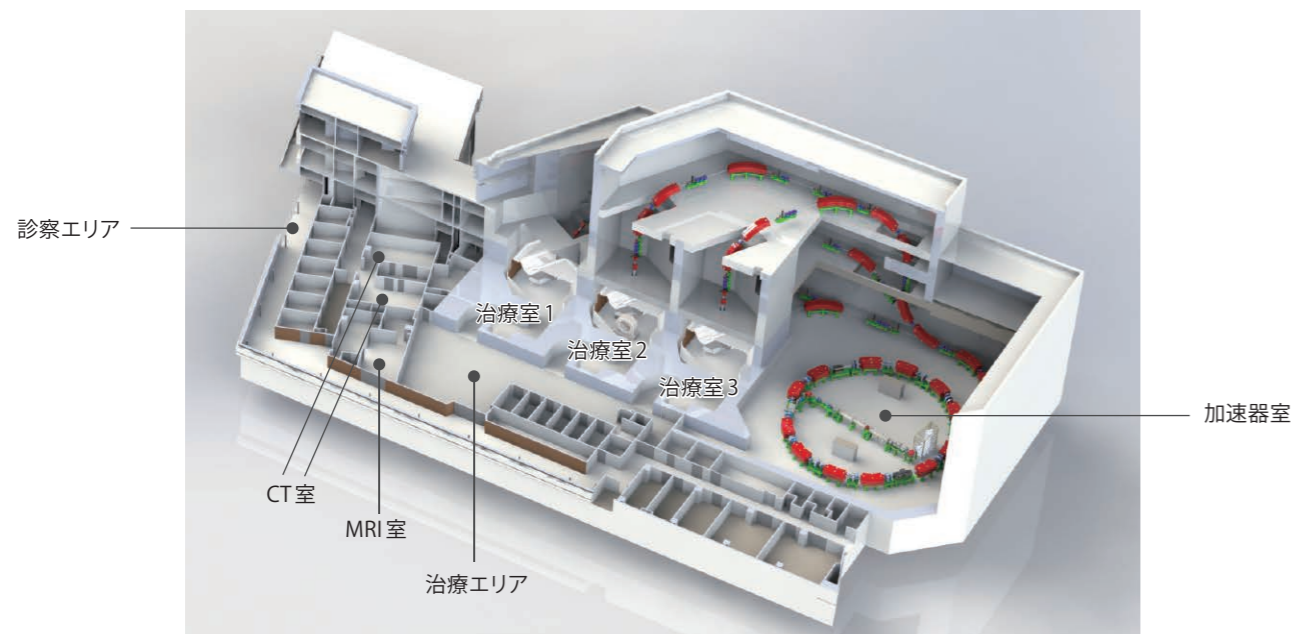


治療室

## 加速器システム

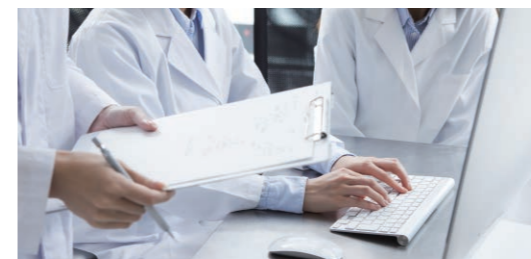
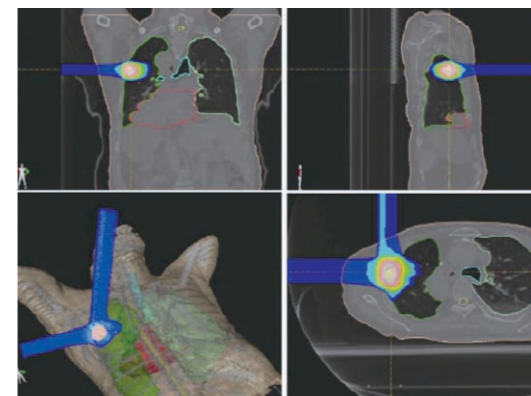
荷電粒子(電気を帯びた粒子)に電圧を加え、方向と速さのそろった高いエネルギーの粒子(ビーム)を作り出す装置です。重粒子線治療のためには、荷電粒子を腫瘍に届くエネルギーまで加速させる必要があります。本施設の加速器システムの主加速器には、シンクロトロン(直径17m、世界最小サイズ)を採用しています。

シンクロトロンは重粒子線を1周約57mの円形軌道上で数百万回/秒、周回させて治療に必要なエネルギーまで高周波で加速する装置です。加速された重粒子は最大で光速の約70%に到達します。



## 治療システム

治療室は3室あり、毎回X線あるいはCTで位置照合の後、照射を行います。治療室1は水平/45度方向、治療室2・3は水平/垂直方向で、治療室1・2では動体追跡照射が可能です。



コントロールルーム



治療ホール