

社会に役立つ加速器

基礎研究から一般産業まで



一般社団法人日本電機工業会

THE JAPAN ELECTRICAL MANUFACTURERS' ASSOCIATION

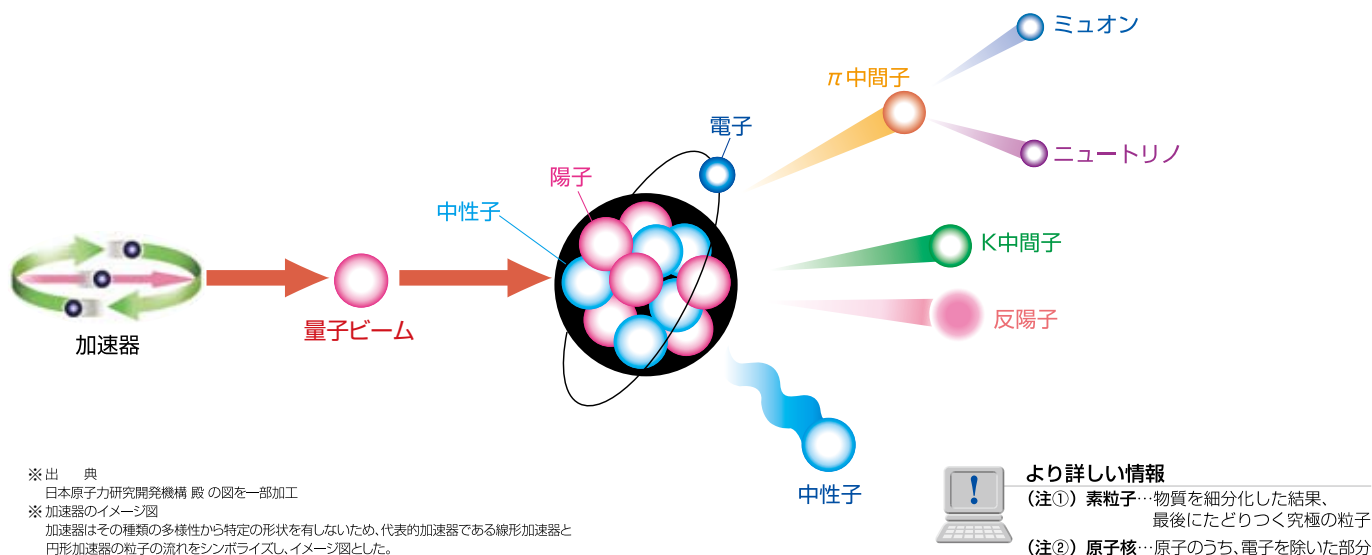
<http://www.jema-net.or.jp>

加速器とは・・・

■加速器とは

一言で言うと、「電子や陽子のような**素粒子**（注①）やヘリウムからウランに至る様々な**原子核**（注②）を、電気の力を使い高速に加速する装置」のことです。また、加速器は様々な量子ビーム（粒子線）を供給する装置です。

もともとは素粒子や原子核など、物質の極微の世界を調べるために開発された装置ですが、近年は様々な分野で実際に利用されています。なお、やや古い例ですが、最も身近な例では、テレビやパソコンのディスプレイ用のブラウン管に小さな電子線加速器が使用されています。今後、ますます応用分野が拡大するものと期待されています。

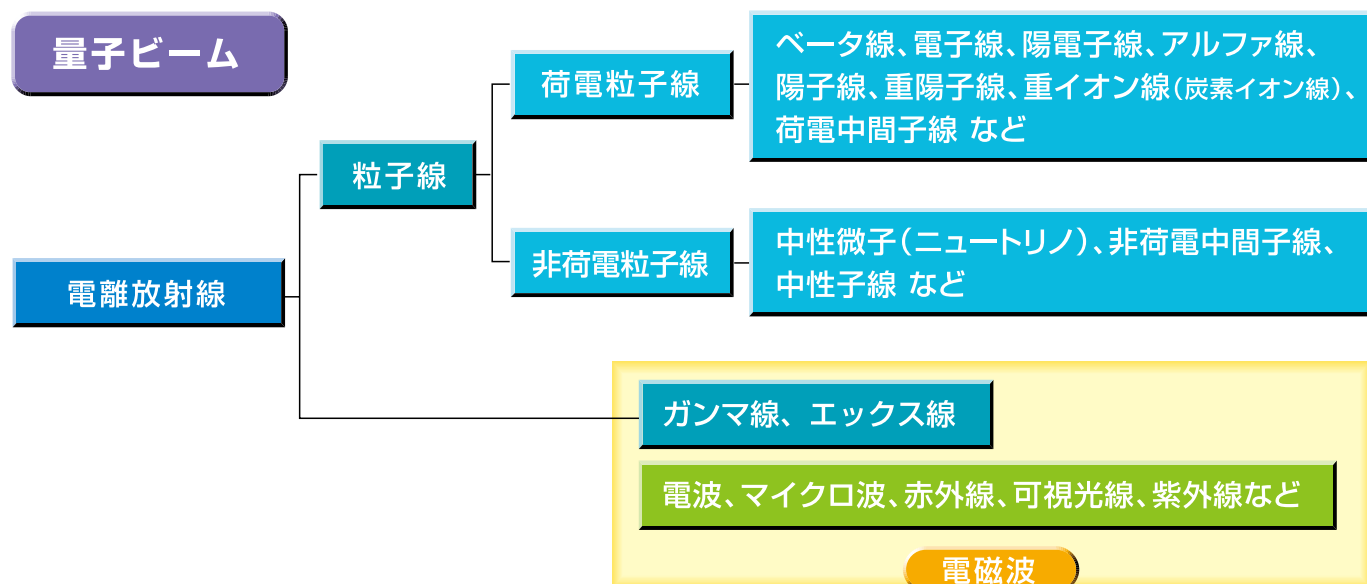


役に立つ量子ビーム

■加速器が供給する量子ビーム

量子ビームとは、イオン、電子、中性子、中間子、ニュートリノ等のビームの一般的総称であり、加速器や高出レーザー装置、原子炉等の施設から供給される種々の広範囲なビームを含む概念です。

量子ビームにはいわゆる放射線（電離放射線）が含まれており、適切に利用することで、私たちの暮らしに役立てることができます。



■加速器の用途

次の用途のために、装置単体としてだけでなく、部品などとともに「システム」としても活用されています。
また、他の機器の一部となり、「縁の下の力持ち」にもなります。

(1) 研究用

(例：素粒子、原子核やタンパク質の構造、材料内部の物質構造、磁気構造の解明や新素材の開発調査のための利用)

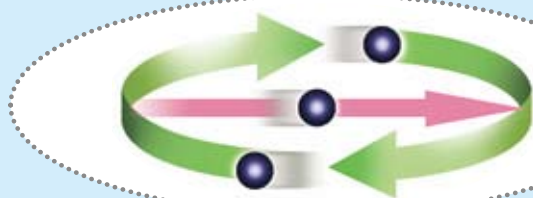
(2) 医療用 (例：X線、電子線、陽子線等を用いた診断や治療のための利用)

(3) 産業用 (例：滅菌・殺菌処理、材料の改質、環境保全、保安検査のための利用)

加速器 (システム)

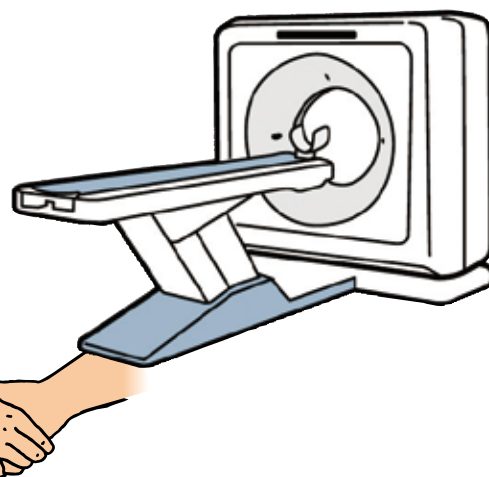


(注)J-PARC制御室



(注)加速器はその種類の多様性から特定の形状を有しないため、代表的加速器である線形加速器と円形加速器の粒子の流れをシンボライズし、イメージ図とした。

他の機器



活躍する加速器

■社会に役立つ加速器

医療機械 (診断装置、治療装置) の一部として

食品の滅菌・殺菌、品種改良装置の一部として

世界的には滅菌、殺菌等のために多くの食品に放射線照射処理が許可されています。

空港にある非破壊検査装置の一部として

工業用材料の性質を改変するための装置の一部として

環境浄化装置の一部として

研究所での大型加速器

大学での研究用加速器

加速器の具体例

新しいがん治療時代の到来を告げる重粒子加速器HIMAC
(Heavy Ion Medical Accelerator in Chiba)



(独立行政法人 放射線医学総合研究所提供)

主な加速器の紹介（順不同）



J-PARC (J-PARCセンター殿 提供)
大強度陽子ビームを用いた最先端科学の研究施設。



Spring-8/SACLA (RIKEN殿/JASRI殿 提供)
世界最高性能の大型放射光施設／X線自由電子レーザー施設



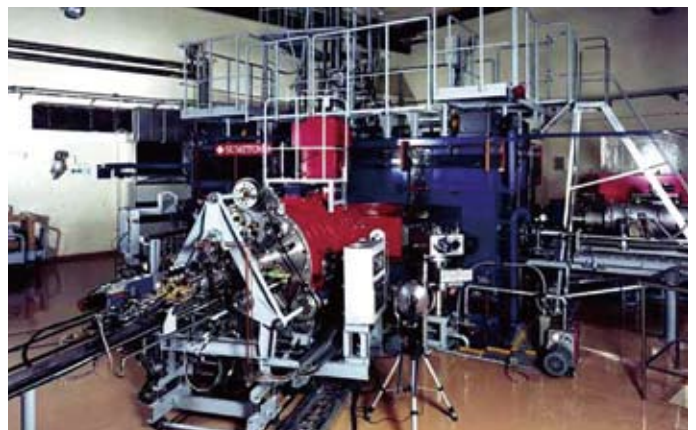
滅菌・殺菌用電子線加速器 (顧客 提供)
微生物を殺滅するための電子線を発生させる加速器。



コンテナ貨物大型X線検査装置用加速器 (顧客 提供)
税関等で輸出入貨物を検査するためのX線を発生させる加速器。



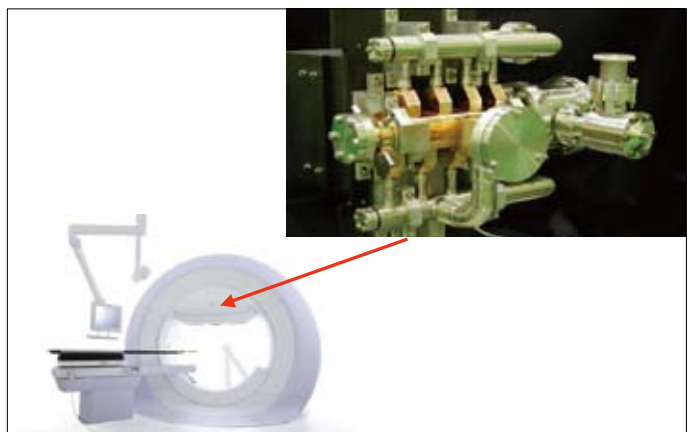
工業用電子線照射装置 (顧客 提供)
高分子の改質をするための電子線を発生させる装置。



AVFサイクロトロン (JAEA殿 提供)
電磁石と高周波発生装置を主な構成要素とする円形加速器の一種。



医療用加速器 (国立がんセンター殿 提供)
がん治療を行うための陽子線を発生させる加速器。



医療用加速器 (顧客 提供)
がん治療を行うためのX線を発生させる加速器。

加速器特別委員会 事業紹介

一般社団法人日本電機工業会（JEMA）は、1948年に発足した、我が国における電気機械器具の製造及び関連事業を営む法人・団体により構成する業界団体です。加速器メーカー12社より構成される加速器特別委員会は、2005年度から活動を開始し、ユーザー調査、PRパンフレット作成、自主統計集計、講演会の開催などの各種事業を展開しております。

●「ユーザー調査実施状況」

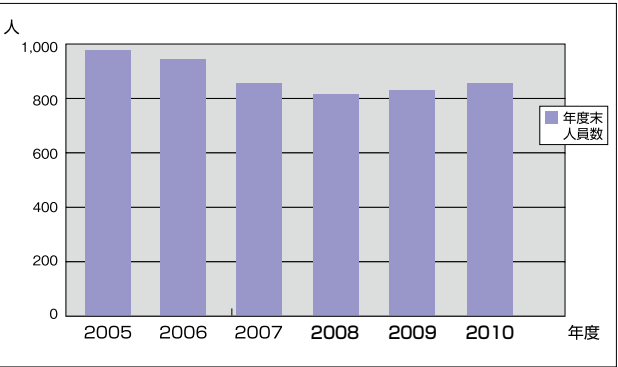
加速器特別委員会では毎年テーマを変えて、ユーザーの使用状況や意識等について調査を実施しております。

2005年度	医療用機械向け加速器の使用状況調査	(注)いずれも、JEMAウェブサイト (www.jema-net.or.jp)のオンラインストアで報告書を 入手することができます。
2006年度	食品、医薬品および関連業界における滅菌・殺菌処理方法の状況調査	
2007年度	大学・研究機関における加速器利用者の使用状況調査	
2008年度	教育関係者の意識とメーカーにおける人材確保方策構築のための調査	
2009年度	北米並びにアジアにおける加速器の普及状況と将来展望調査	
2010年度	環境分野における加速器の活用と将来展望に関する調査	

●加速器自主統計

加速器及び関連製品に関する自主統計を実施し、人員数、生産金額、輸出金額、受注金額について統計対象会社の合算値としてその動向をとりまとめております。

1.加速器 年度末人員数統計



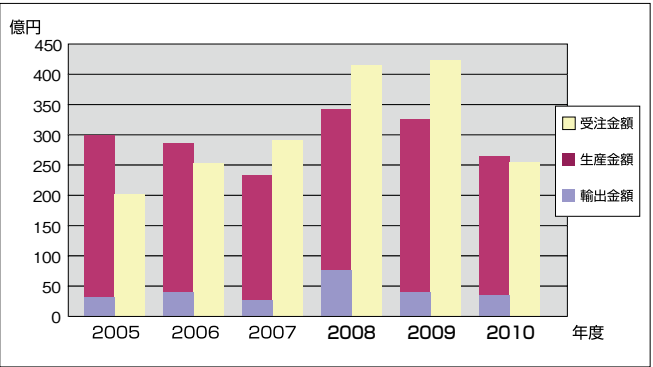
(単位：人)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
年度末人員数	977	946	862	815	833	866

※人員は事務、技術、製造、建設、研究開発、技能職等の総数。
※生産・輸出・受注額は産業用、研究用、サービスの合計値。
※輸出額は生産額の内数。
※統計参加会社…
(株) NHV コーポレーション、(株)神戸製鋼所、住友重機械工業(株)、(株)東芝、東芝電子管デバイス(株)、ニチコン(株)、(株)日立エンジニアリング・アンド・サービス、(株)日立製作所、三菱重工業(株)、三菱電機(株)
*2006年度まで(川崎重工業(株)、2009年度まで(株)IHIを含む。

出典：一般社団法人日本電機工業会

2.加速器 生産、輸出、受注統計



(単位：億円)

	2005	2006	2007	2008	2009	2010
生産金額	300	286	236	347	326	263
輸出金額	29	38	26	74	39	31
受注金額	201	252	291	414	420	254

※輸出は生産の内数



加速器営業品目表

一般社団法人日本電機工業会会員会社の、加速器に関する営業品目一覧です。
(製造、販売、OEM含む) 2011年7月調査

○印…生産、営業（OEM含む）を行っている品目

(会社名五十音順)

品目名	会社名	IHI	愛知電機	NHV コーポレーション	オリジン 電気商事	神戸製鋼所	シンフォニア エンジニアリング	住友重機械工業	ソニー
加速器関係									
産業用加速器		○		○		○		○	
医療用加速器		○						○	
診断用								○	
治療用		○						○	
半導体用加速器								○	
照射設備用加速器		○		○				○	
環境利用加速器				○					
滅菌・殺菌用加速器		○		○					
加工用加速器				○				○	
その他加速器応用製品						○			
研究用加速器						○		○	
シンクロトロン									
サイクロトロン								○	
ライナック								○	
静電加速器						○			
その他									
サブシステム			○	○	○	○	○	○	○
電磁石システム全般								○	
電磁石								○	
電磁石電源			○					○	
真空システム全般						○		○	
真空容器類								○	
真空排気装置									
真空計測器類									
高周波システム全般								○	○
加速空洞								○	
高周波電源				○	○			○	○
高周波部品									○
制御システム全般						○		○	
制御装置（ハード）						○		○	
制御ソフト						○		○	
電子銃、イオン源類						○		○	
直流高圧電源			○	○	○				○
その他							○		
ビーム利用系								○	
サービス				○		○	○	○	

■JEMA加速器営業品目表 問い合わせ窓口

(注)いずれも代表的部門

会社名	部署名	電話番号
株式会社IHI	原子力事業部 国内営業部	045-759-2061
愛知電機株式会社	業務部購買戦略グループ	0568-35-1111
株式会社NHVコーポレーション	営業部 東京営業グループ	03-5821-5909
オリジン電気商事株式会社	エレクトロニクス営業部	06-6482-6992
株式会社神戸製鋼所	機械事業部門 産業機械事業部 高機能商品部営業室	03-5739-6760

会社名	部署名	電話番号
住友重機械工業株式会社	量子機器事業部 営業部	03-6737-2565
ソニー株式会社	渉外部	03-6748-2161
株式会社ソルトン	営業部	045-474-9523
株式会社東芝	新技術応用事業推進統括部 新技術応用システム営業部	03-3457-3858



ソルトン	東芝	東芝電子管 デバイス	ニチコン	日立エンジニア リング・アンド・ サービス	日立製作所	日立造船	三菱重工業	三菱電機	三菱電機 プラント エンジニアリング	守谷商会	リタール
		○			○		○	○			○
					○		○	○			○
											○
					○		○	○			
							○				
						○	○				
		○			○			○			
	○				○		○	○			○
	○				○		○	○			○
								○			
	○				○		○	○			
	○				○			○			
○	○	○	○		○	○	○	○			○
	○				○		○	○			
	○				○			○			
	○		○		○			○			
	○				○	○	○	○		○	
	○	○			○	○	○	○			
	○				○		○	○		○	
	○				○			○		○	
	○	○			○		○	○			
	○				○		○	○			
	○				○			○			
	○				○		○	○			
	○				○	○		○			○
	○				○	○		○			
	○	○			○		○	○			
	○		○		○			○			
○	○	○						○			
					○		○	○			
	○			○	○		○	○	○		

会 社 名	部 署 名	電話番号
東芝電子管デバイス株式会社	営業部	03-3457-4870
ニ チ コ ン 株 式 会 社	第三営業部	03-5473-5611
株式会社日立エンジニア リング・アンド・サービス	営業統括本部 茨城営業所	0294-55-7187
株 式 会 社 日 立 製 作 所	社会ソリューション営業本部 営業第一部	03-4564-5712

会 社 名	部 署 名	電話番号
日 立 造 船 株 式 会 社	システム機械ビジネスユニット営業部	03-6404-0171
三 菱 重 工 業 株 式 会 社	機械・鉄構事業本部 新事業プロジェクト室	03-3716-3777
三 菱 電 機 株 式 会 社	電力事業部	03-3218-2607
三 菱 電 機 プ ラ ン ト エンジニアリング株式会社	電力産業事業推進本部	03-5827-6311

■一般社団法人 日本電機工業会 加速器特別委員会 加盟会社

(会社名・五十音順)

株式会社 NHVコーポレーション

株式会社 神戸製鋼所

住友重機械工業株式会社

株式会社 東芝

東芝電子管デバイス株式会社

ニチコン株式会社

ニチコン草津株式会社

株式会社 日立エンジニアリング・アンド・サービス

株式会社 日立製作所

日立造船株式会社

三菱重工業株式会社

三菱電機株式会社

以上12社



レントゲンの応用装置
(デジタルX線TVシステム)

放射線発生装置の仲間として



ワールド ワイド ウェブ
W W W

WWWの発祥は世界最大規模の
素粒子物理学研究所「CERN」

このパンフレットに関し何か、お気づきの点がございましたら、
事務局までご連絡くださいますようお願い申し上げます。

(事務局) **一般社団法人日本電機工業会**原子力部

〒102-0082 東京都千代田区一番町17番地4

TEL.03-3556-5886 FAX.03-3556-5890

URL <http://www.jema-net.or.jp>



イラスト:池下章裕

はやぶさ

はやぶさが持ち帰った小惑星イトカワの
粒子分析には加速器を使用