

## 拠点化構想・概要

- 提案構想名 「「光医療産業バレー」拠点創出」
- 総括責任者名 「理事長 殿塚 猷一」
- 提案機関名 「独立行政法人 日本原子力研究開発機構」

### 概要

#### 1. 対象とする先端融合領域及び研究開発

粒子線によるがんの治療は、粒子線の持つエネルギーを腫瘍部に局所的に与えることができるという優れた特性を持つことから、がんの治療の有効な治療法となっている。文部科学省の「粒子線がん治療の普及に向けた勉強会」（平成16年）では、粒子線治療の現在の到達点を第1段階とすると、次の第2段階では「普及機／地域展開」を目指すべきとしており、現在放射線医学総合研究所などがこのための取り組みを進めている。さらにその先の第3段階として「治療器の量産／全国普及」を謳っている。

この第3段階の目標は、例えばX線治療インフラに収まる程度の小型化や、診断をPETなどでしつつ治療できる方法の確立など、現存の技術の単なる改善では到達できないゴールである。全く新しい医療のイノベーションやレーザー駆動粒子線発生などのイノベーションを通じて、ようやく展望が開けるようなものである。本提案は、レーザー研究を進めてきた研究機関と先端医療機関・医療機器製造企業が協働してこの目標を達成しようとするものである。

現状の粒子線がん治療は、建設費などのコストの削減により、上記第2段階に進みつつある。本提案は、長い研究開発を要するものの、そのコストをさらに10分の1にするなど、がん治療の体系に大きな影響を及ぼすものであり、付随して創出される光医療機器を含めその潜在的市場は莫大である。

#### 2. 拠点化の構想

レーザーを扱う技術・学問分野と医療分野とはこれまでは限られた治療でのみ協力が行われてきただけである。本計画の「拠点化」では、がん治療を初めとする医療とレーザー科学の両分野にまたがる融合的活動を開花させるために研究・開発組織の「成長」を想定し、研究機関や企業の途中からの参画を許容するなど組織の柔軟性を確保する。同時に、知的財産の活用と自由と排他性の両立を可能とするシステム（「リサーチ・コモンズ」と名づける）を構築し、光医療産業の創出を目指した産学連携、人材交流・育成を推進する。これは先端光医療産業におけるいわば“楽市楽座”の確立である。これを通じ超小型装置の全国普及に貢献する。

#### 3. 人材育成

柔軟な兼職制度を設け、関連研究科の大学院生、協働機関企業からの社会人、アジアなど国外から若手研究者、技術者などの優秀な人材を本研究拠点に受け入れる。

（1）若手研究者・技術者の育成・・・レーザー技術、加速器技術、ビーム物理学などに関する習熟を図るためのトレーニングコースを開催する。

（2）臨床医療現場での研鑽・・・「ナノメディシン人材融合ユニット」（京都大学で進められている医工連携教育組織）と連携する。

（3）Research Asistant(RA) 制度・・・RA制度を設け若手研究者を育成するとともに、同程度の能力を有する場合には優先的に女性研究者や外国人研究者を採用する。

（4）アウトリーチ活動・・・放射線医学総合研究所や協働機関と連携し、レーザー駆動粒子線治療など高度光診断・治療の理解増進を図り、患者のニーズに適合した診断・治療法や医療機器開発へ反映する。

本拠点で育成した人材は企業や国外で活躍することとなり、また、参加した研究者等の起業を支援する支援金なども整備し、新たなマーケット創出に貢献する。

### 拠点創出のインパクト

レーザー駆動による粒子線がん治療の技術を確立し、その特色に即した治療計画（「診断しながら治療」）などが確立する。またリサーチ・コモンズによるアウトリーチ、人材育成、企業活動を通じ、巨大な産業市場の開発に資する（光医療産業バレー）。

このため「拠点」が光医療産業創出の世界的中心となり、成果の産業移転を通じ、安価で生活の質を高く保ったがん治療法を広く国民に提供し続ける礎が築かれる。

## 拠点化構想における達成目標(ミッションステートメント)

### 3年目の目標:

レーザー駆動粒子線の基礎的実証を行う。そのパルスラジオグラフィー、材料核認証、照射装置などの製品化への開発に資する。PET、放射線安全性検証、ビーム伝導など基礎技術の確立を行う。

### 7年目の目標:

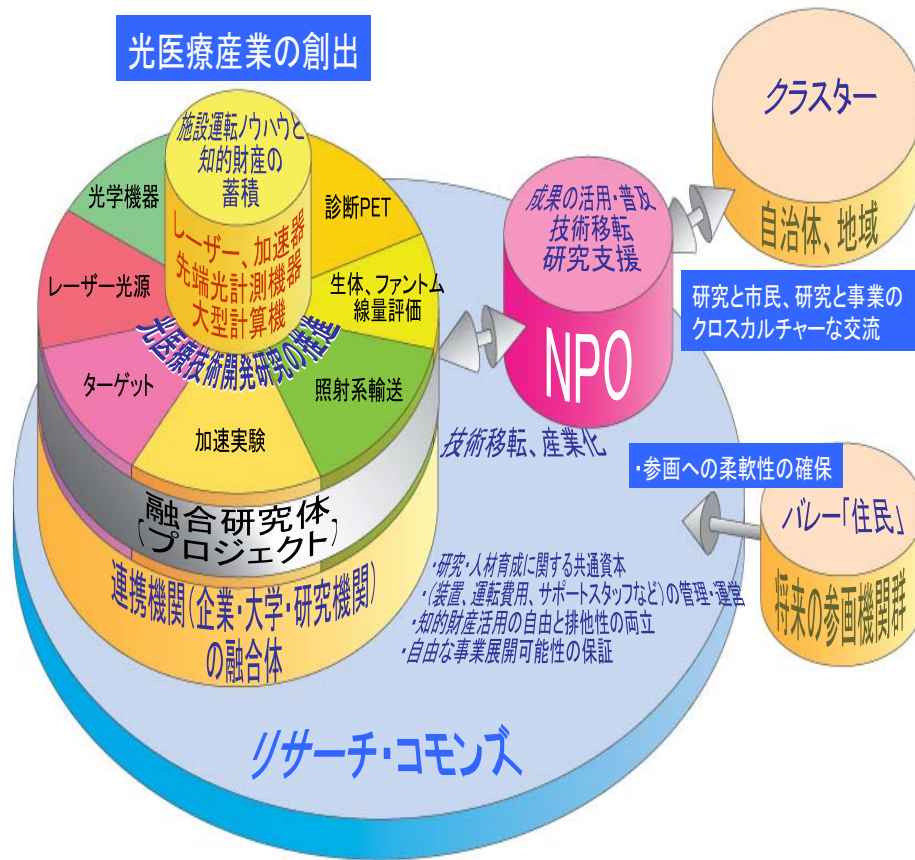
レーザー駆動粒子線数十MeVでのニッチ医療利用(目、けい頭部など)を確立する。スキャン法、PET診断と連動したスポット治療法など新しい照射野法の開発を行う。これらに関する種々の光医療機器を生み出す。

### 10年後の目標:

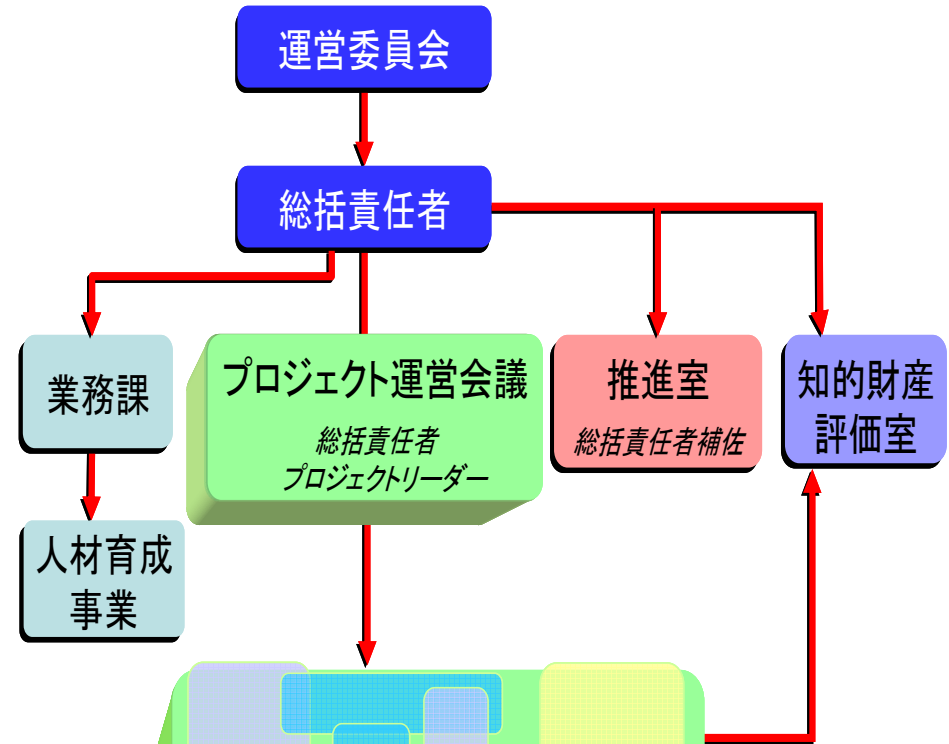
普及型で汎用な粒子がん治療の技術を確立する。レーザー駆動の特色に即した治療計画などの開発を行う。これらの研究開発で広汎な光医療産業への展開に資する。またアウトリーチ、人材育成などの活動、企業活動を通じ巨大な産業市場の開発に資する。もって「光医療産業バレー」の形成の中核となる。体の深部がん治療を目指したエネルギー100~200 MeVの陽子線発生とそれのビーム輸送、照射技術の開発を進める。またPET装置など診断装置の高度化を進める。本格的治療器および治療システムとしての技術的基礎を固め、産業移転が可能なプロトタイプ的设计・製作を目指す。このため目標達成時には開発機関が光医療産業創出の世界的拠点となっており、成果の産業移転を通じ、安価で生活の質を高く保ったがん治療法を広く国民に提供し続ける礎が築かれる。

## 2. 課題の実施体制

# 拠点の目指す体制： リサーチ・コモンズと「光医療産業バレー」の創出



先端光医療産業の『楽市楽座』



研究プロジェクト: 適宜参加型「楽市楽座」方式  
人材育成プロジェクト: “研修”・教育・アウトリーチ・国際ネット

協働機関として大学、研究機関、企業から参画

### 3. 課題の実施内容

## 「拠点」が実施するイノベーション

- (i) レーザー駆動超小型粒子加速器の実現と粒子線がん治療器の安価化・普及
- (ii) PETと連動した粒子線治療の新しい治療領域の開拓
- (iii) 医学物理士、レーザー加速器技士等、未開拓領域への人材の輩出
- (iv) 放射線医師と放射線開発者との双方向トレーニングの実践
- (v) 「光医療産業バレー」形成の中核として光医療産業の振興

