

ロードマップ上の主なイベント

- ① 電子加速
- ② イオン加速
- ③ レーザー開発
- ④ 電子・イオン加速 (FY2023) の主な目標

- ⑤ FY2020時点での電子加速プラットフォーム (装置構成図)
- ⑥ FY2023時点での電子加速プラットフォーム (装置構成図)
- ⑦ FY2026時点での電子加速プラットフォーム (装置構成図)
- ⑧ 外部電子入射器 (拡大構成図)
- ⑨ FY2026時点での電子加速レーザーシステム (装置構成図)
- ⑩ FY2026時点での電子加速プラットフォーム (全景説明図)

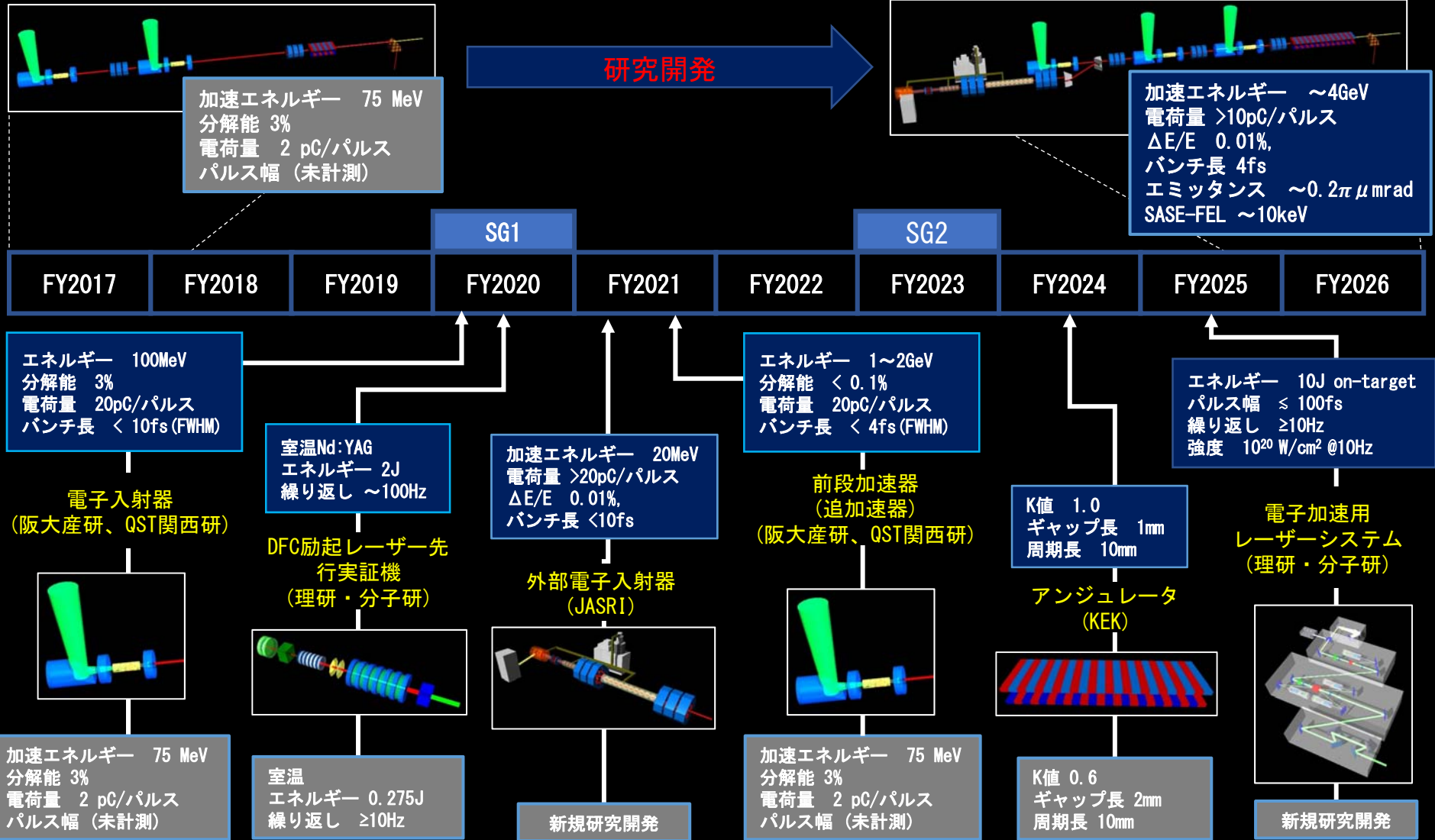
- ⑪ FY2020時点での重イオン加速プラットフォーム (装置構成図)
- ⑫ FY2023時点での重イオン加速プラットフォーム (装置構成図)
- ⑬ FY2023時点でのレーザー駆動炭素線発生装置 (拡大構成図)
- ⑭ FY2026時点での重イオン加速レーザーシステム (装置構成図)
- ⑮ FY2026時点での重イオン加速プラットフォーム (全景説明図)

① 電子加速

LPA
2020/05/08

スタート
電子加速プラットフォーム
(阪大産研、QST関西研)

ゴール [小型XFEL]
電子加速プラットフォーム
(阪大産研、QST関西研、JASRI、理研、分子研、KEK)



プロジェクト開始時 (FY2017時点)

② イオン加速

LPA
2020/05/08

スタート
イオン加速プラットフォーム
(QST放医研・関西研)

ゴール [重イオン小型入射器]
イオン加速プラットフォーム
(QST放医研・関西研、阪大レーザー研、電通大)

研究開発

C⁶⁺イオン生成
新規の研究開発

加速エネルギー 4MeV/核子
C⁶⁺イオン数 >10⁸/パルス
ΔE/E <1%
繰り返し 10Hz以上
炭素線純度 99%以上



繰り返し ≥10Hz
強度 10¹⁹ W/cm² @10Hz

液体窒素冷却 Yr:YAG
エネルギー 10J
繰り返し 100Hz

炭素イオン計測系の構築
繰り返し 10Hz
連続ショット数 >300回

耐力 >1.6kJ/cm²
オゾン混合ガス
真空中動作

重イオン輸送エネ
ルギー 1MeV/u

エネルギー 10J on-target
パルス幅 ≤ 100fs
繰り返し ≥10Hz
強度 10²⁰ W/cm² @10Hz

プラットフォーム
レーザーシステム
(QST放医研・関西研)

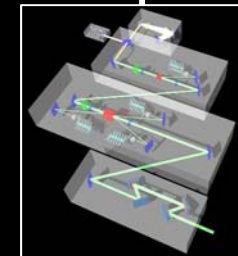
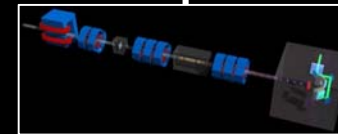
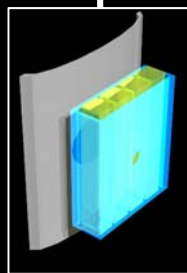
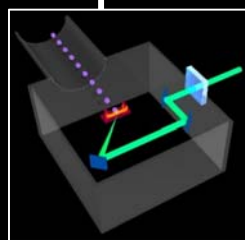
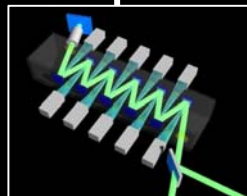
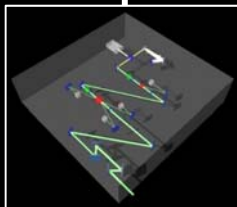
アクティブミラー
励起レーザー
先行実証機
(阪大レーザー研)

レーザー駆動炭素線
発生用薄膜ターゲット
及び真空槽
(QST放医研・関西研)

デブリシールド
(電通大)

重イオン輸送
ビームライン
(QST放医研・関西研)

イオン加速用
レーザーシステム
(阪大レーザー研)



新規導入

窒素冷却利用
エネルギー 1J
繰り返し 100Hz

新規研究開発

新規研究開発

新規研究開発

新規研究開発

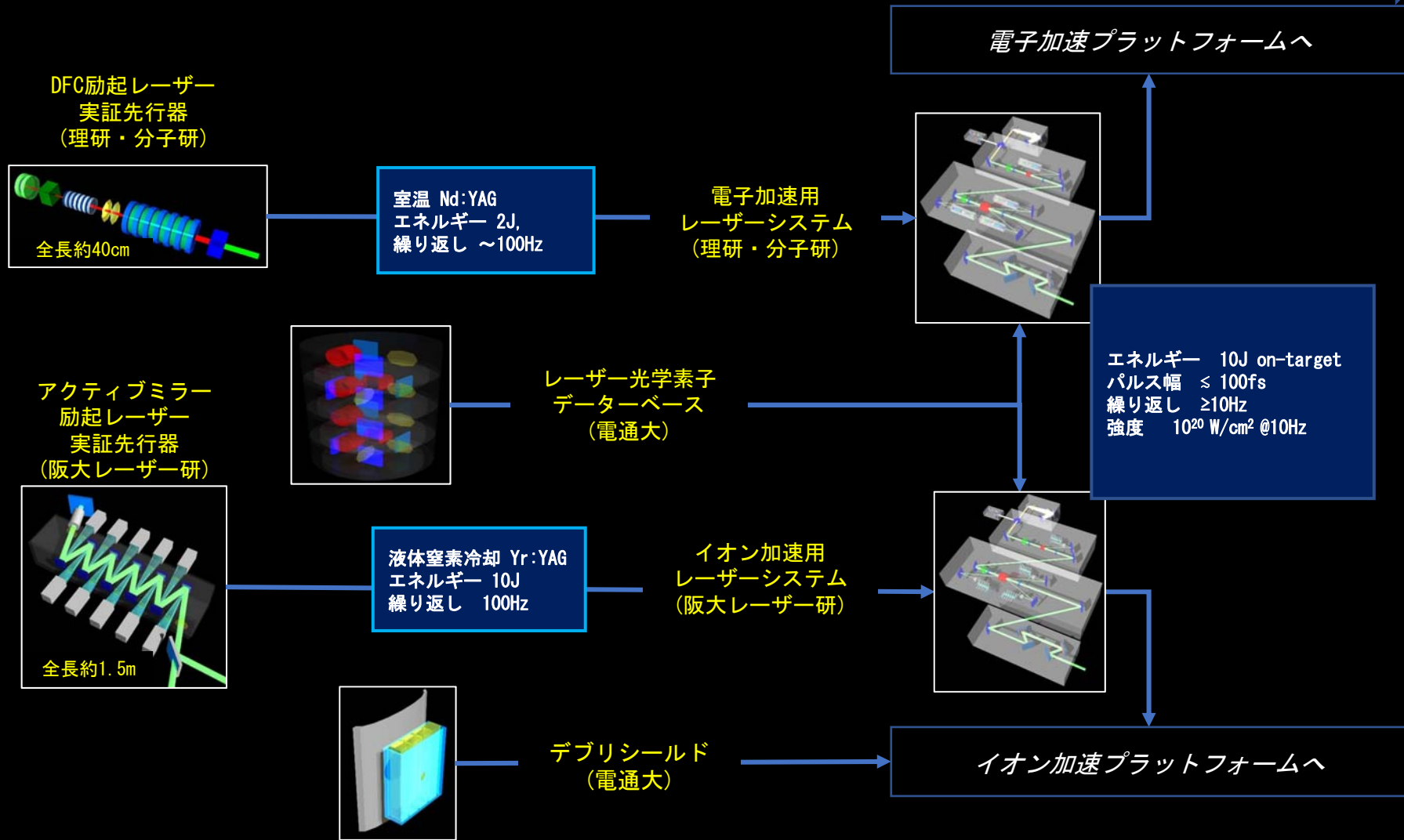
プロジェクト開始時 (FY2017時点)

③ レーザー開発

LPA
2020/05/08

			SG1				SG2			
FY2017	FY2018	FY2019	FY2020	FY2021	FY2022	FY2023	FY2024	FY2025	FY2026	

研究開発



④ 電子・イオン加速のSG2 (FY2023) での主な目標

LPA
2020/05/08

電子加速プラットフォーム (阪大産研、QST関西研、JASRI、理研、分子研、KEK)

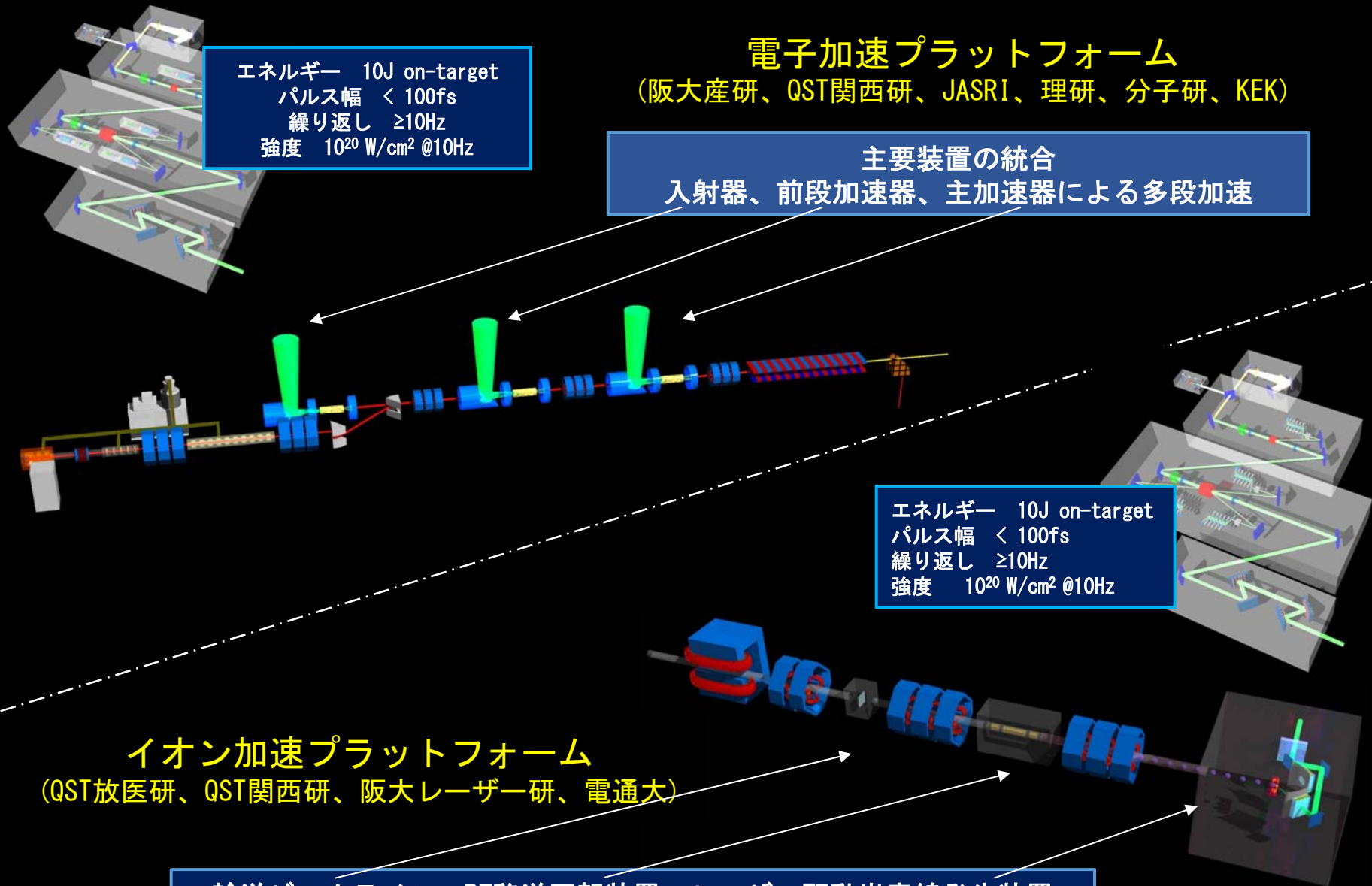
エネルギー 10J on-target
パルス幅 < 100fs
繰り返し ≥ 10 Hz
強度 10^{20} W/cm² @10Hz

主要装置の統合
入射器、前段加速器、主加速器による多段加速

エネルギー 10J on-target
パルス幅 < 100fs
繰り返し ≥ 10 Hz
強度 10^{20} W/cm² @10Hz

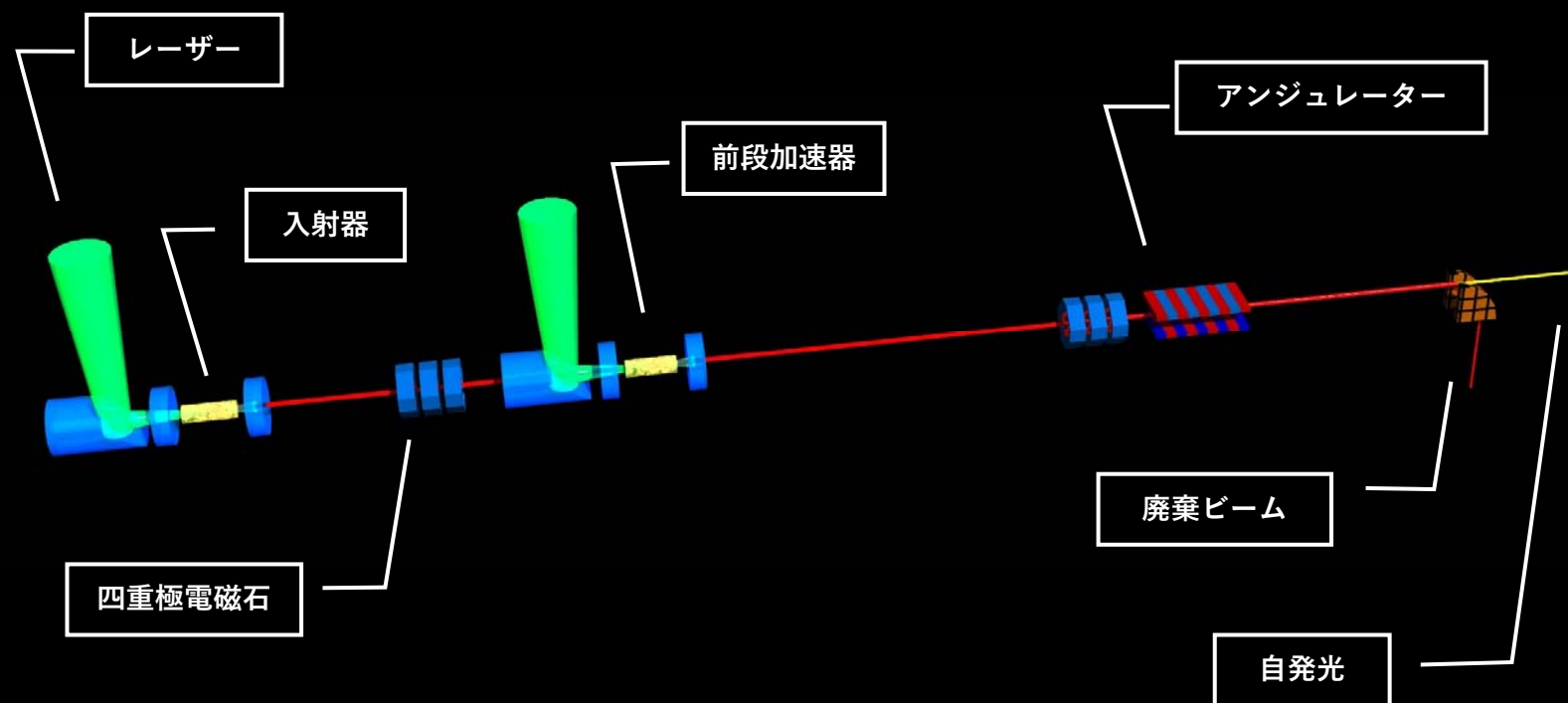
イオン加速プラットフォーム (QST放医研、QST関西研、阪大レーザー研、電通大)

輸送ビームライン、RF移送回転装置、レーザー駆動炭素線発生装置
主要装置の統合



⑤ FY2020時点での電子加速プラットフォーム（装置構成図）

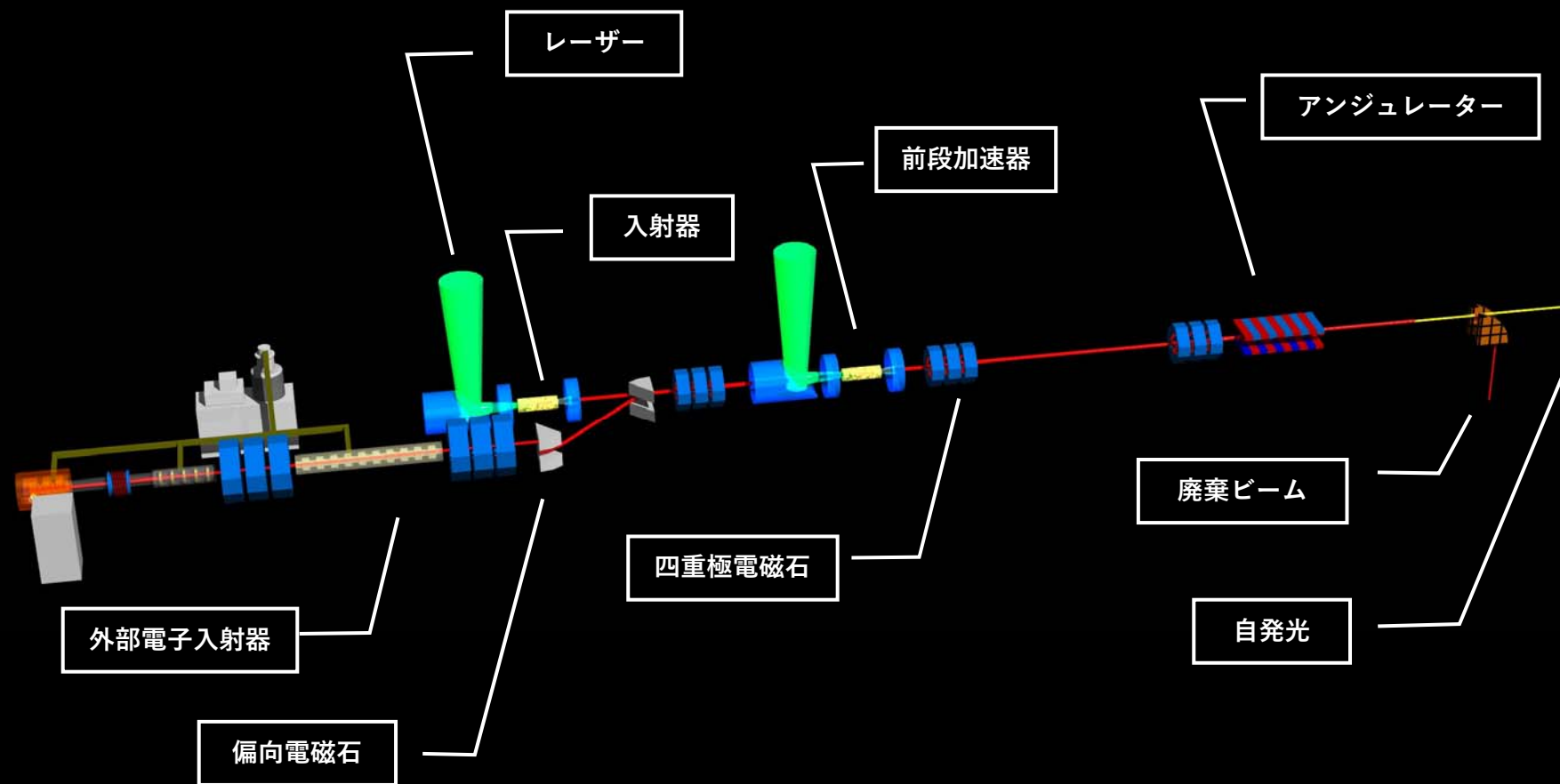
LPA
2020/05/08



全長約20m

⑥ FY2023時点での電子加速プラットフォーム（装置構成図）

LPA
2020/05/08

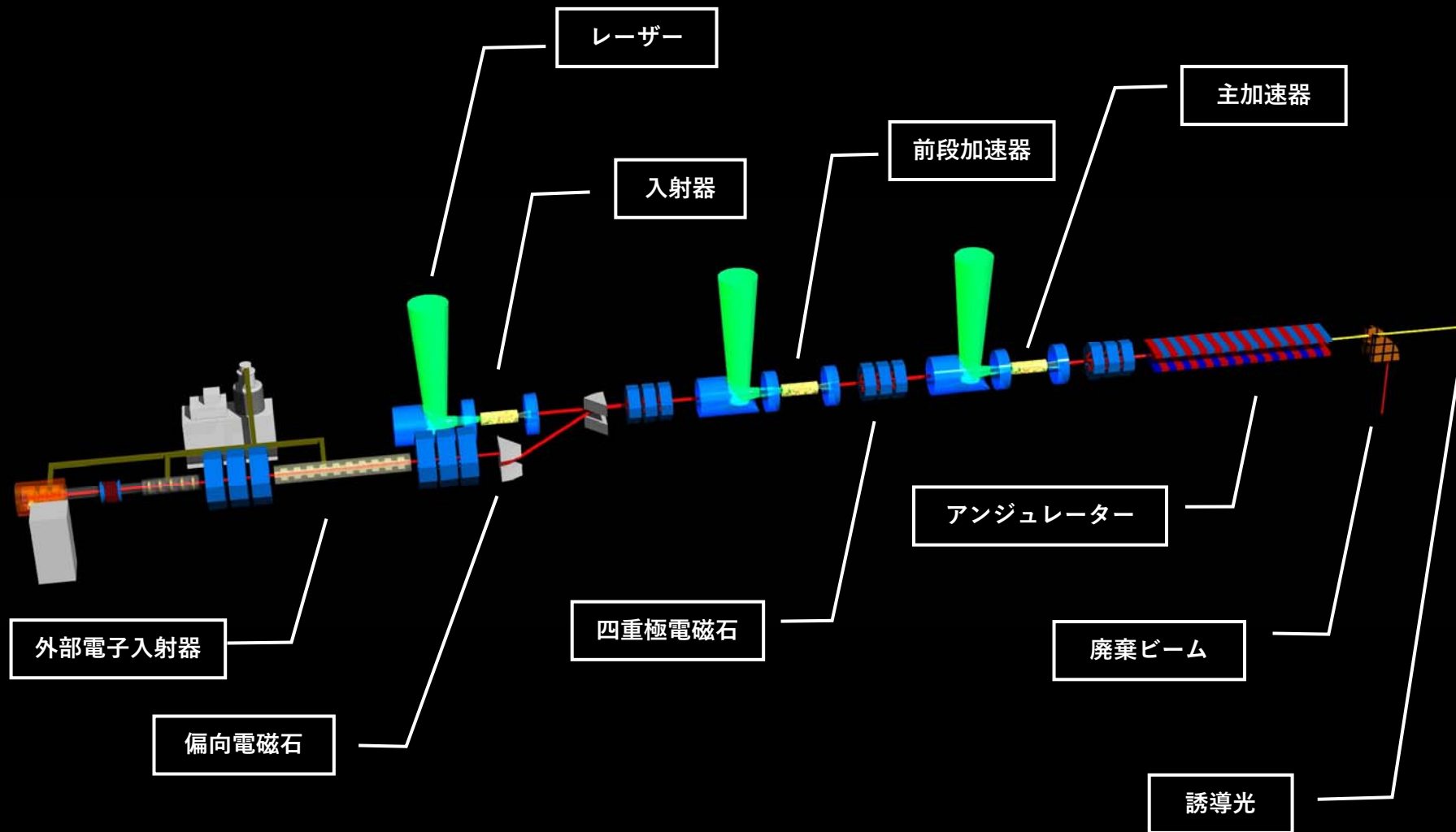


全長約18m

（レーザー装置等を放射線管理区域外に移設して全長を短縮）

⑦ FY2026時点での電子加速プラットフォーム（装置構成図）

LPA
2020/05/08

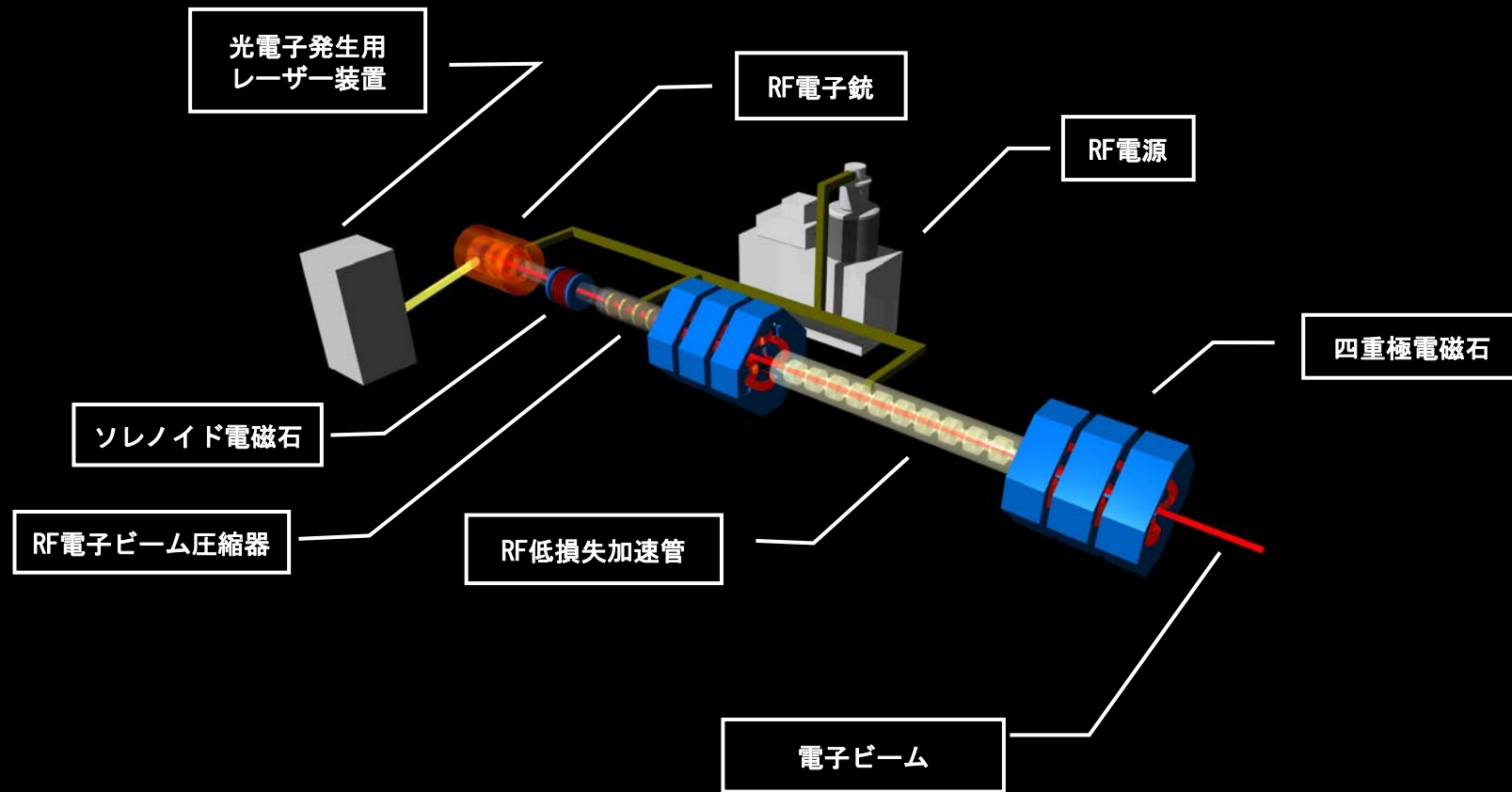


全長約18m

（最終的には、作業空間、装置間隔、真空パイプ等を短縮して全長4mが可能であることを実証）

⑧ 外部電子入射器 (拡大構成図)

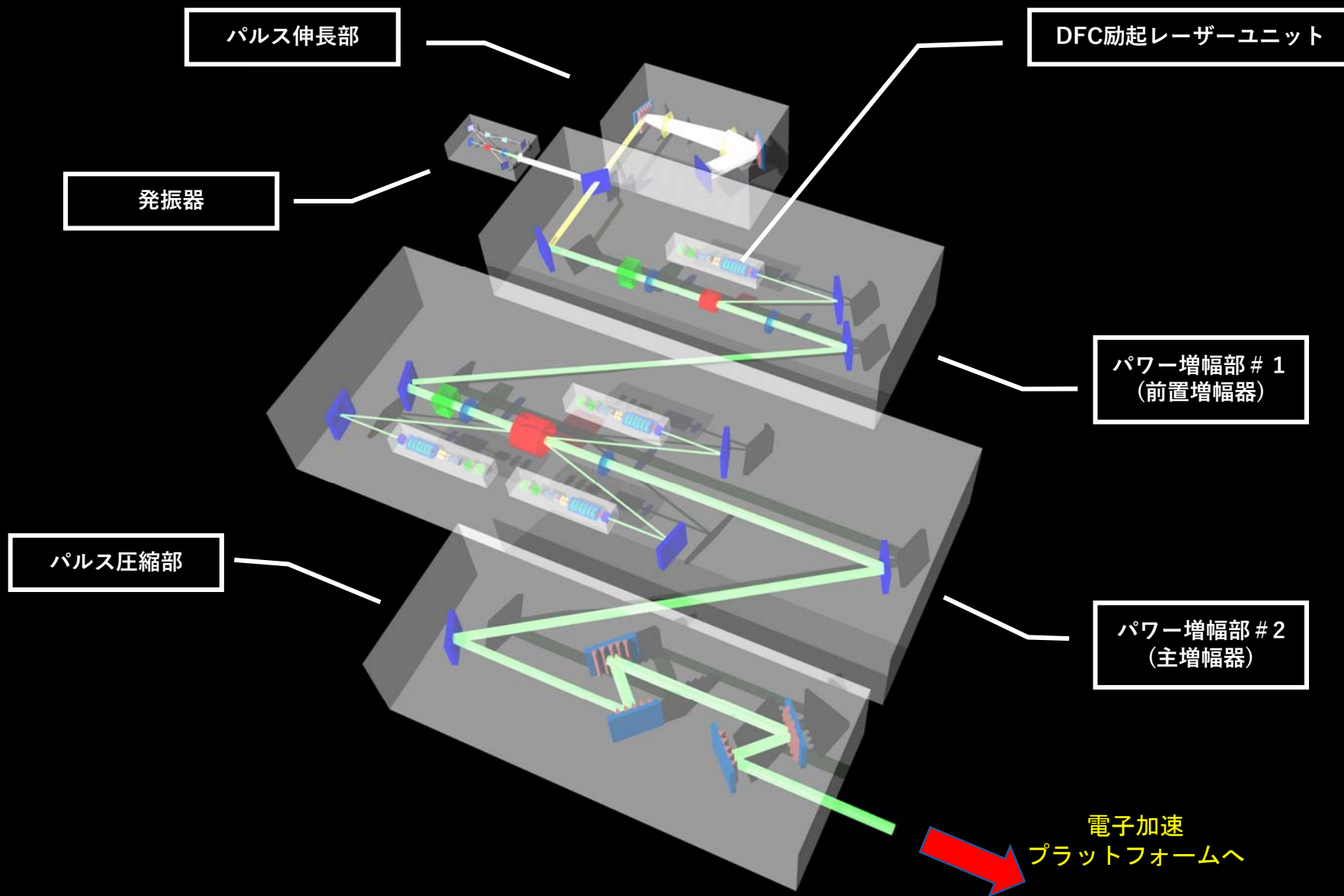
LPA
2020/05/08



全長約4m

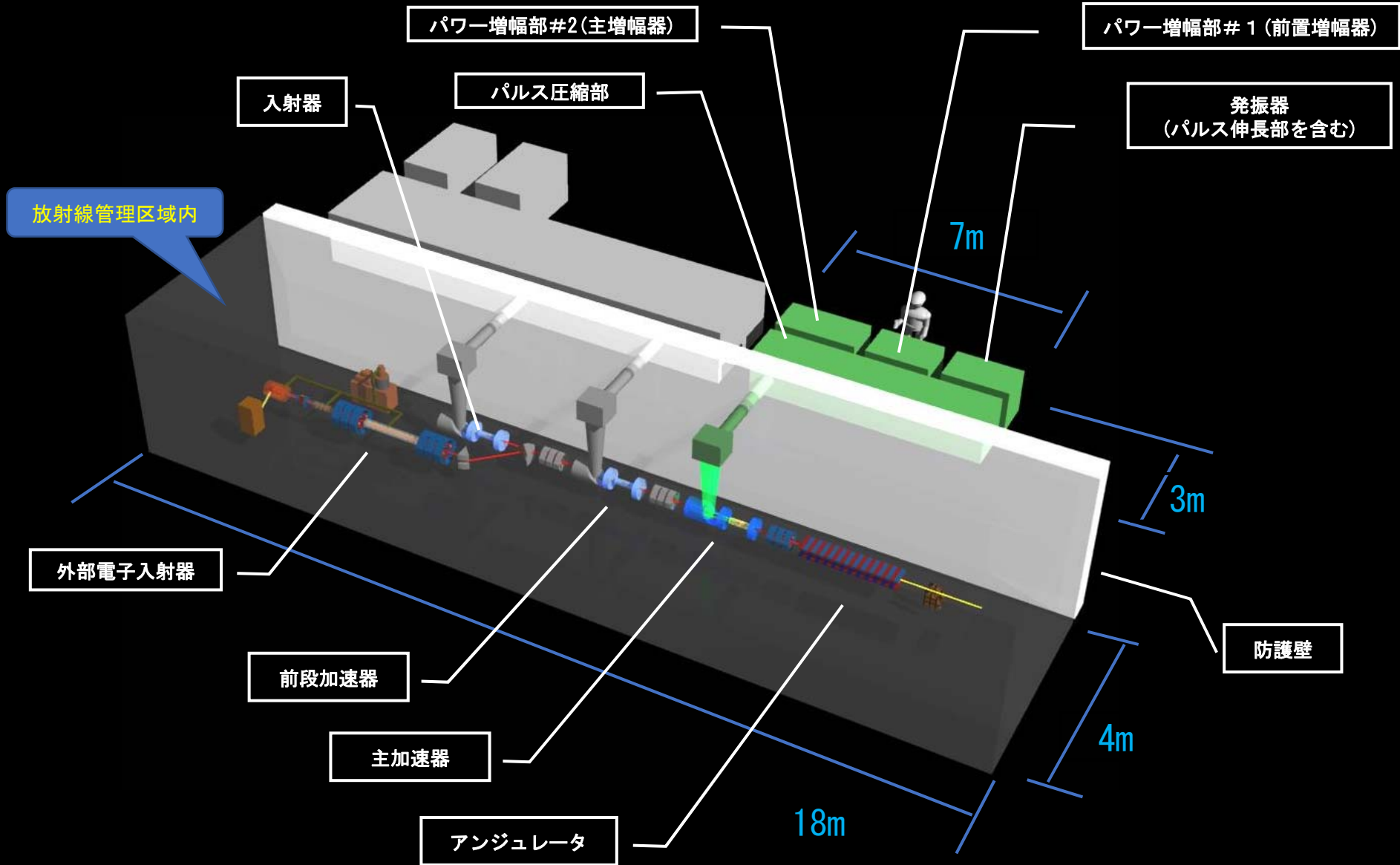
⑨ FY2026時点での電子加速レーザーシステム(装置構成図)

LPA
2020/05/08



⑩ FY2026時点での電子加速プラットフォーム（全景説明図）

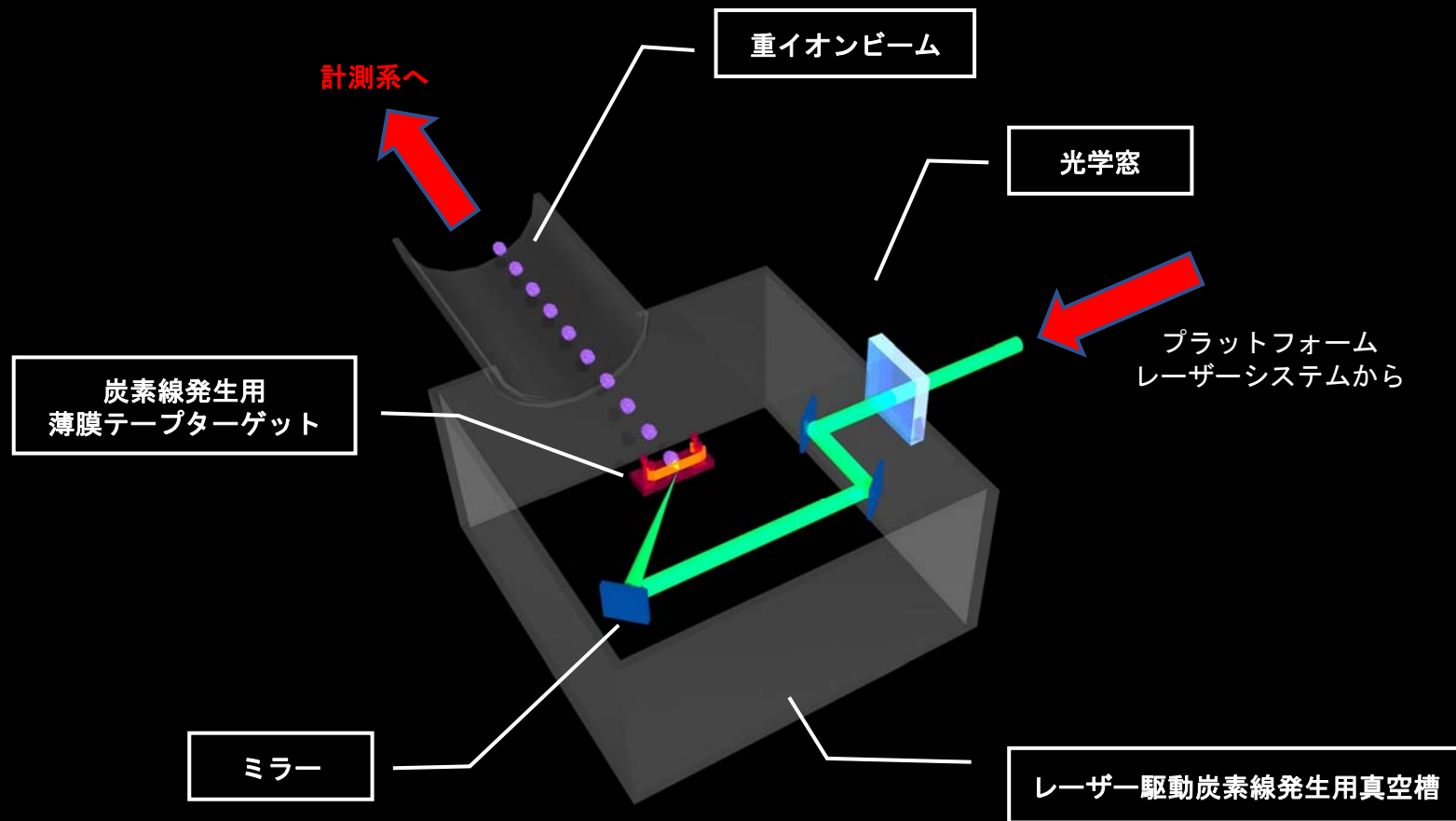
LPA
2020/05/08



着色部分を「レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証」で開発・構築

⑪ FY2020時点での重イオン加速プラットフォーム(装置構成図)

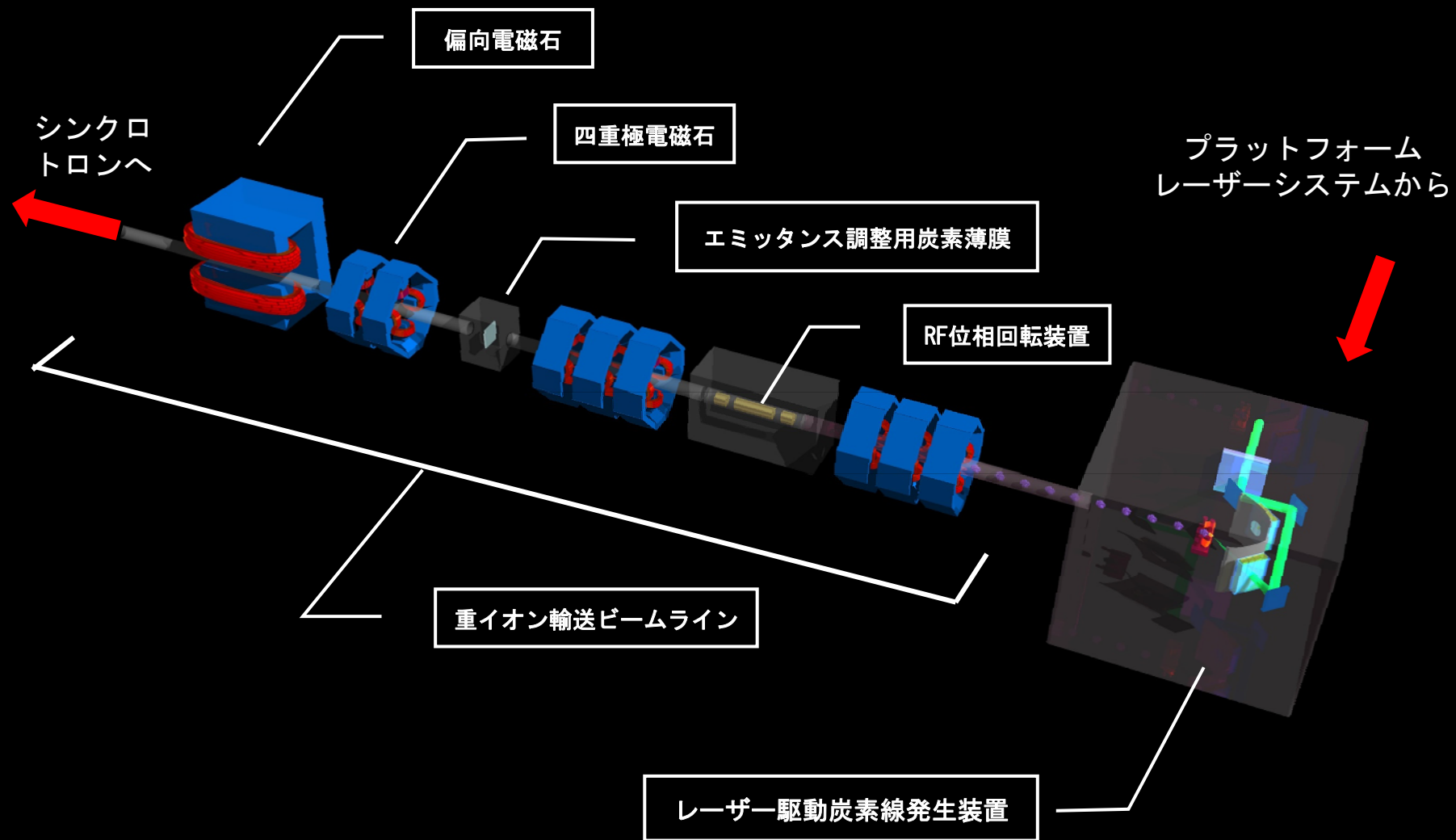
LPA
2020/05/08



底辺約1m

⑫ FY2023時点での重イオン加速プラットフォーム(装置構成図)

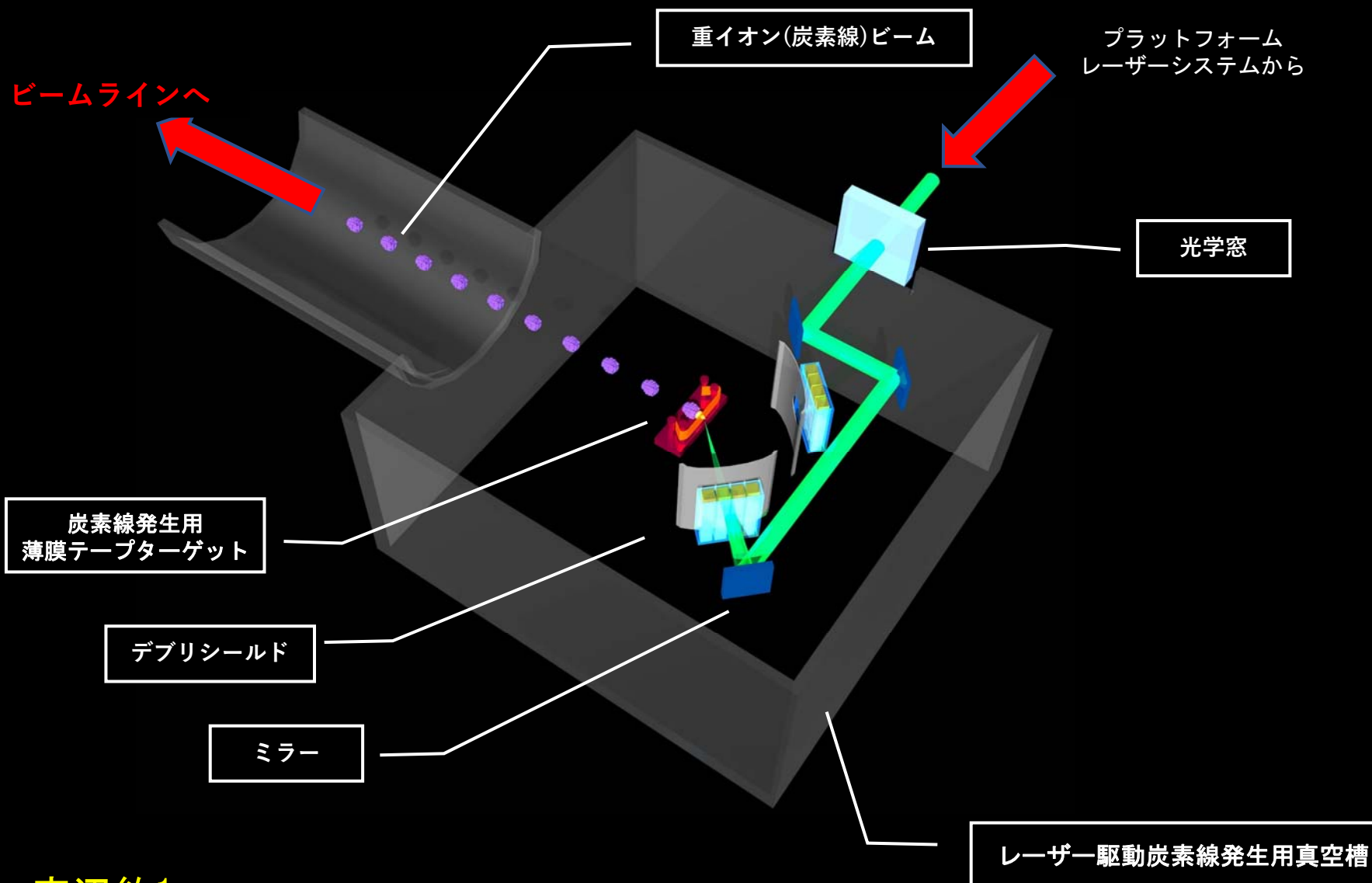
LPA
2020/05/08



全長約4m

⑬ FY2023時点でのレーザー駆動炭素線発生装置(拡大構成図)

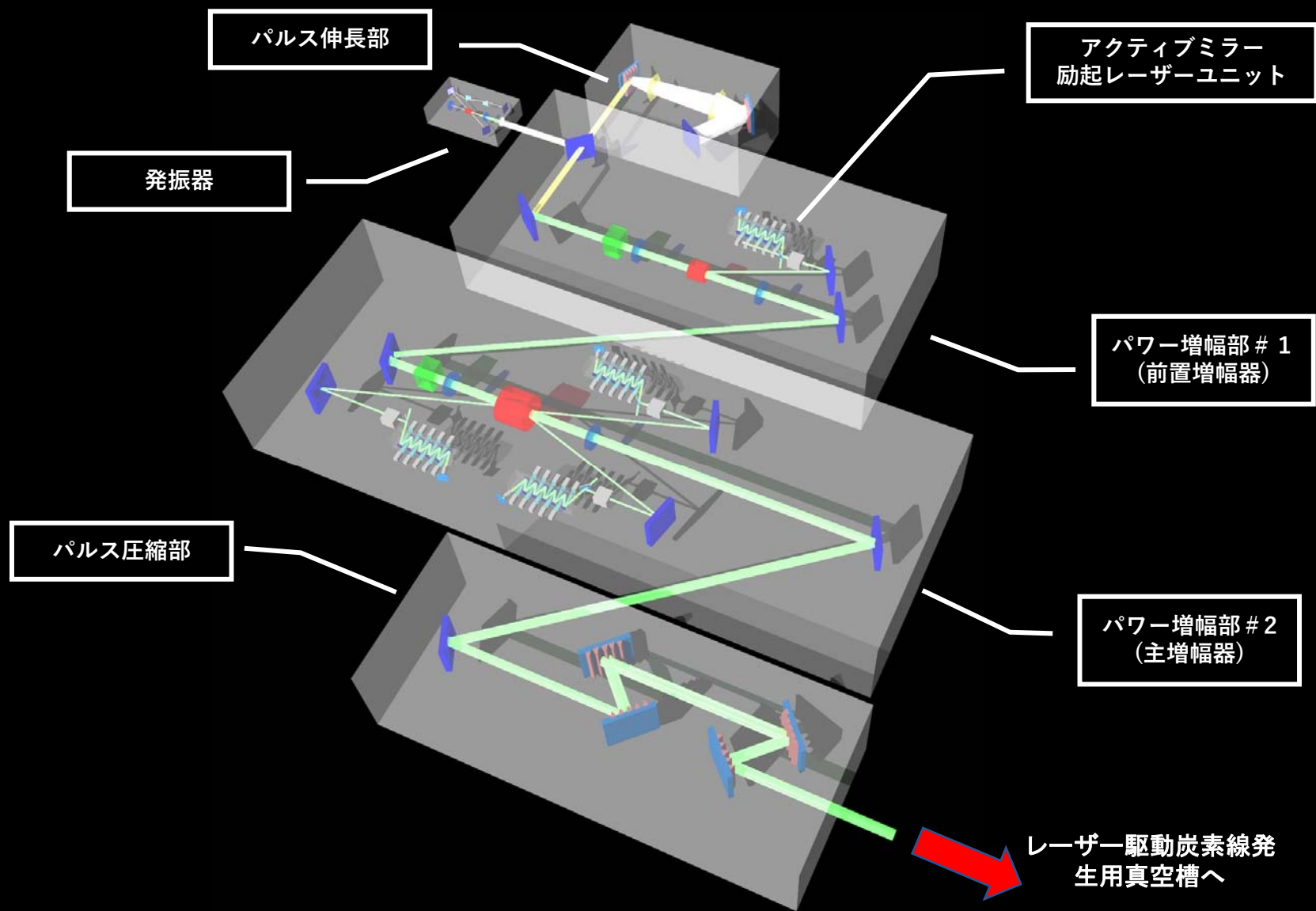
LPA
2020/05/08



底辺約1m

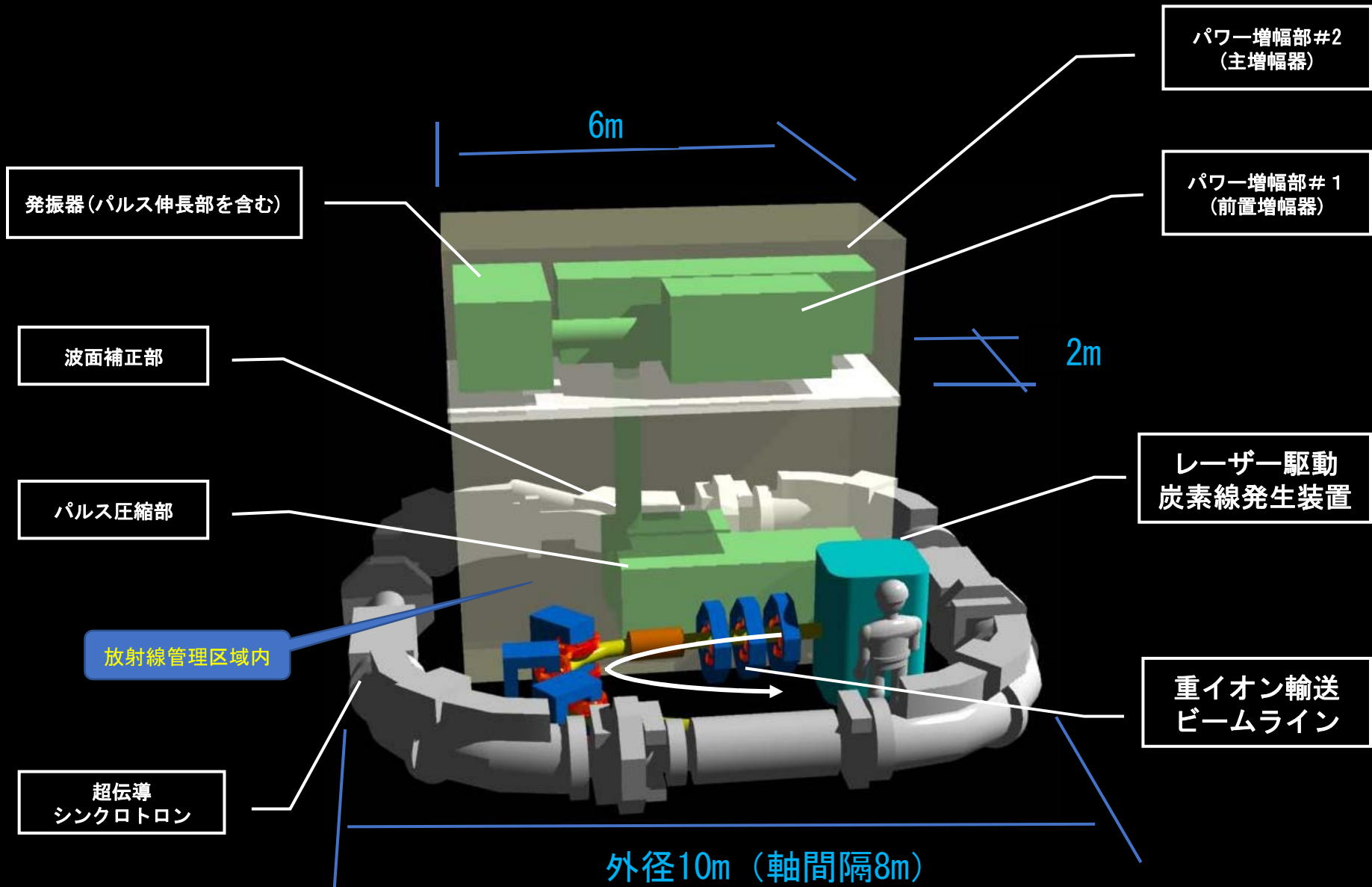
⑭ FY2026時点での重イオン加速レーザーシステム(装置構成図)

LPA
2020/05/08



⑮ FY2026時点での重イオンプラットフォーム(全景説明図)

LPA
2020/05/08



着色部分を「レーザー駆動による量子ビーム加速器の開発と実証」で開発・構築