STARLIGHT ENGINE

発電実証プロジェクトFASTの開発計画と社会実装に向けた進捗

2026年11月12日

第14回 イノベーション政策強化推進のための有識者会議「フュージョンエネルギー」

Starlight Engine株式会社 副社長 兼 執行役員 最高戦略責任者 /
京都フュージョニアリング株式会社 執行役員（FASTプロジェクト担当） 東 修平

SLEは、既存装置の知見とFASTを組み合わせて、商用プラントをめざす

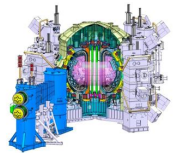
- 高性能はJT-60SA、大出力はITERが示す。FASTは性能や出力を競わず、発電能力の実証に集中する
- トカマク実験プラントの役割は、JT-60SA・ITER・QUEST・DIII-D等が担い、SLEは大型の実験プラントを建設しない
- SLEは、既存トカマク実験プラント・IFMIF/DONES・FASTの知見を組み合わせて、商用プラントをめざす

商用化に必要な項目	JT-60SA	ITER	FAST
高性能プラズマ運転	◎	○	○
DT燃焼・大出力	×	◎	○
自己加熱（α加熱）	×	◎	△
超電導マグネット	○ LTS	○ LTS	◎ HTS
ダイバータ	△	◎	◎
燃料サイクル	×	○	◎
遠隔保守	×	○	◎
ブランケット	×	△	◎
統合プラント運転	△	△	◎
発電	×	×	◎

◎ 主目的として実施　○ 関連技術を実証　△ 部分的に実証　× 対象外

既存プラントとの役割分担・商用化への道筋

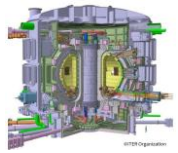
JT-60SA



高性能

高βプラズマの物理と制御

ITER



大出力

燃焼プラズマ・500 MW級

FAST



発電能力

DT燃焼から発電までの統合

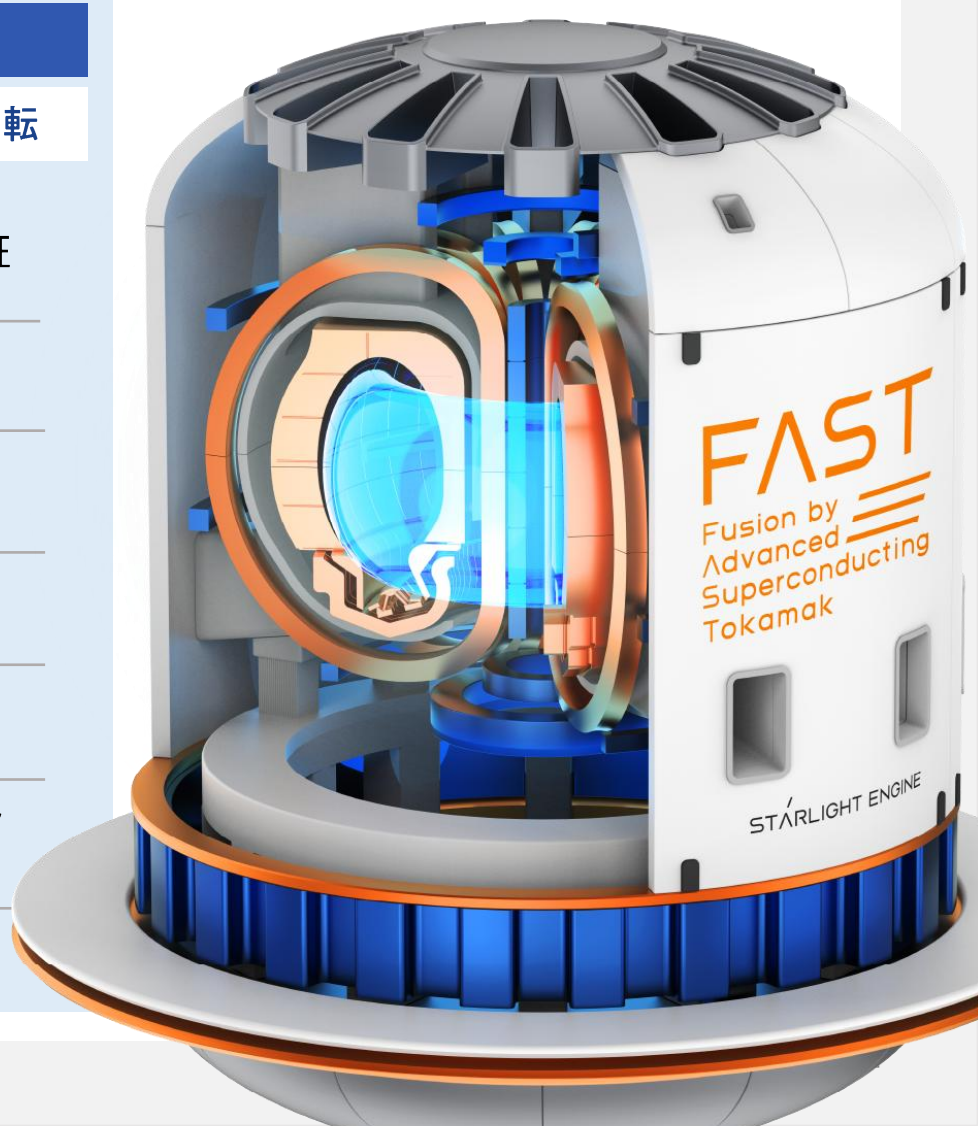
▼

商用プラント（1GW$_{th}$級、2040年代～）

ref. JT-60SA, ITER（QST website）

FASTは主半径4mの高温超電導トカマクで、基本運転と発電実証運転を行う

	JT-60SA	ITER	Q-DEMO（1期）	FAST	
				基本運転	発電実証運転
位置づけ	プラズマ実験装置	実験炉燃焼実証	ITERサイズ原型炉	炉工学の統合実証	発電の実証
主半径	2.96m	6.2m	6.2m	4.0m	
核融合出力	—	500MW	~500MW	50MW	200MW
Q 値	—	10以上	10	~2	~10
運転時間	100秒	400秒	400秒	~1,000秒	~10秒
電気出力	なし	なし	~200 MW 正味 ≧ 0	—	最大76MW 正味 約2MW
コスト	約900億円	2.1兆円超	約2兆円	約1兆円	



2030年の建設開始に向け、工学設計／開発・実証／サイト選定を進めている

FASTの完成イメージ



FASTのスケジュール（目安）

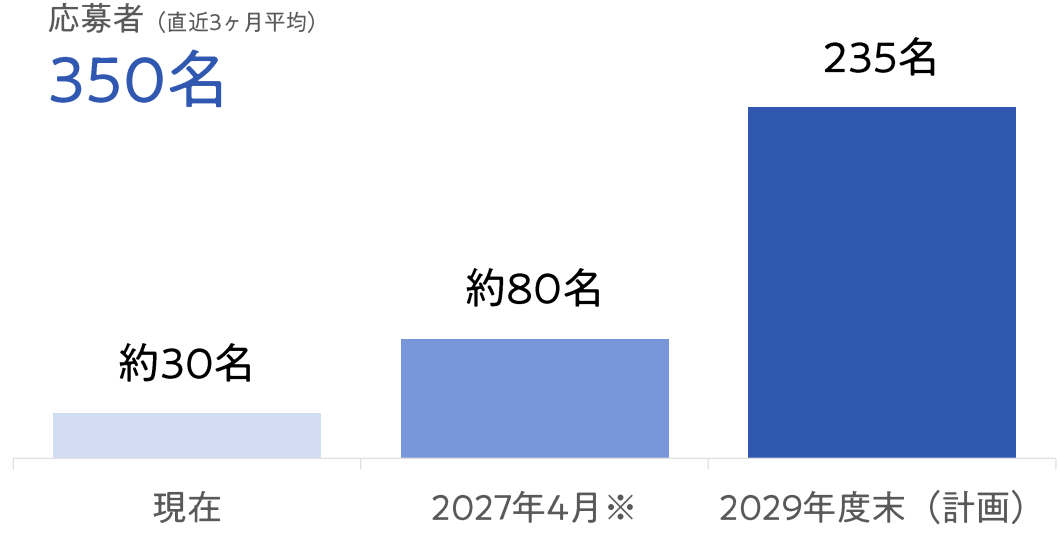
- 2025.11　概念設計 完了
- 2026.7　初回調達60.6億円／サイト公募開始
- 2026.8　経産省補助事業に条件付採択
- 現在　工学設計／開発・実証／サイト選定
- 2028　サイト仮決定／工学設計 完了
- 2029　大型資金調達／先行発注
- 2030　建設開始
- 2035　建設完了／運転開始
- 2038～　発電実証

SLEを幹事企業、KFをコンソーシアム企業として工学設計と要素技術開発を進める

STARLIGHT ENGINE （幹事企業）

- 全体統括、統合炉設計
- 超電導コイル、燃料系
- 資金調達、立地・規制
- サプライチェーン構築 等

人員の推移（社員数）

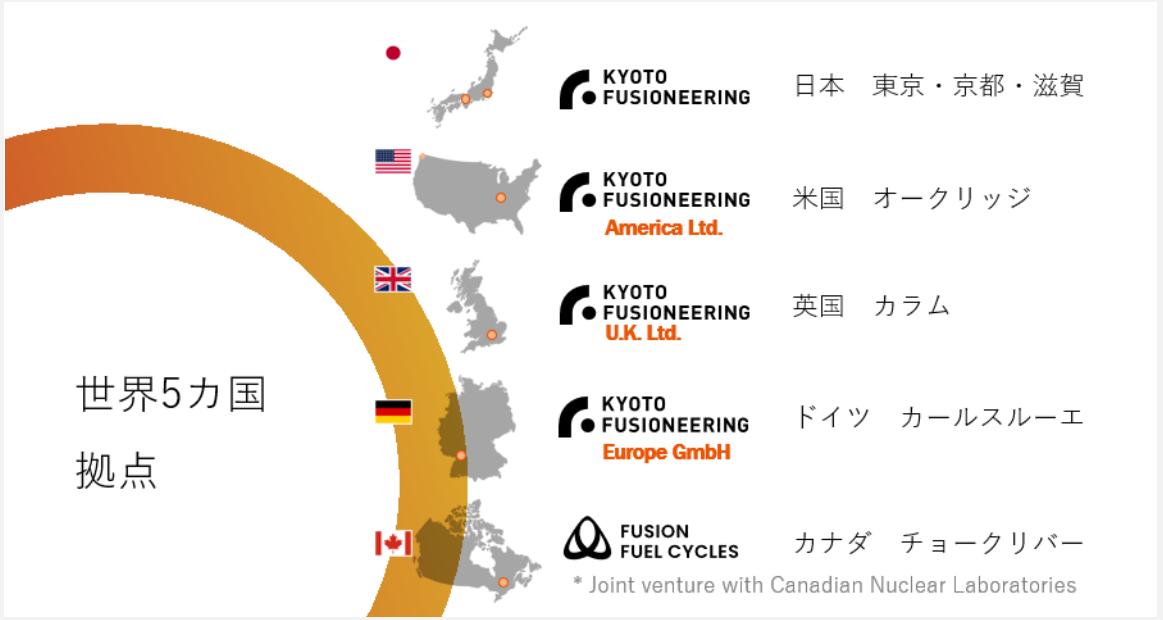


※ 2027年4月は、入社確定者に今後の新規内定見込み値を含む

KYOTO FUSIONEERING （コンソーシアム企業）

- 炉外プラント設計
- 大電力加熱（ECH）
- ブランケット、発電
- 遠隔保守 等

社員数　約200名



SLEはKF・大学等とFASTの概念設計を完了し、現在は炉心の運転設計とプラントの工学設計を進めている

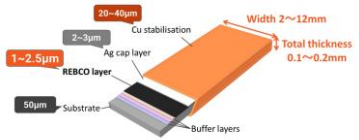
要素技術は、コンソーシアム企業であるKFの試験施設・実機で実証が進む

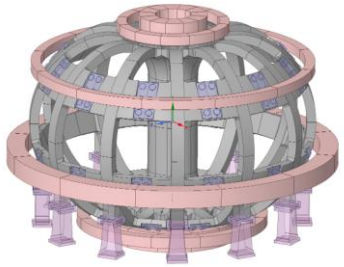
STARLIGHT ENGINE

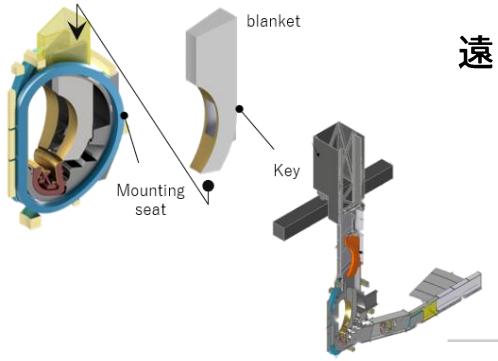
	主体	進捗
	SLE	**概念設計（CDR）** • 国内初の民間主導によるフュージョン発電プラントのCDR • 計算コードを開発・整備し、炉心プラズマの閉じ込め性能を評価。FASTの運転シナリオの策定を進めている
	KF	**UNITY-1（京都）** • ブランケット・熱サイクルの統合試験施設 • リチウム鉛増殖ブランケットの熱取り出しを実証 • 米国DOEのロードマップでも活用先として明記
	KF	**UNITY-2（カナダ）** • 燃料サイクル（トリチウム）の統合試験施設 • カナダ原子力研究所（CNL）との合弁事業 • トリチウムの使用許可を取得済み
	KF	**ジャイロトロン** • 次世代ジャイロトロン（電子サイクロトロン加熱）を開発 • 海外の実験装置に納入し、実機で運用 • 実機での運用実績をFASTの加熱系に活かす

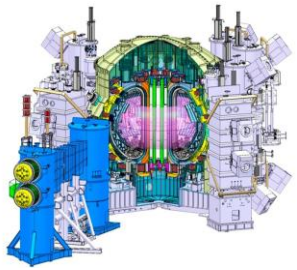
経産省補助事業での
実証項目は全10項目

発電実証に必要な技術を
網羅的に実証する









ref. JT-60SA（QST website）

実証項目	内容
HTS実証	**高温超電導マグネット** • HTSコイルの成立性と製作性を確認 • FASTのマグネット設計に反映
遠隔保守	**ブランケット・ダイバータの保守交換** • 垂直セクター引き出しによる一括交換 • 交換時間が稼働率と発電コストを左右
AI制御システム	**トカマク装置での実証** • 実機でAI制御システムを開発、検証 • 長時間運転のプラズマ制御 • FASTの運転制御に反映
その他７項目	

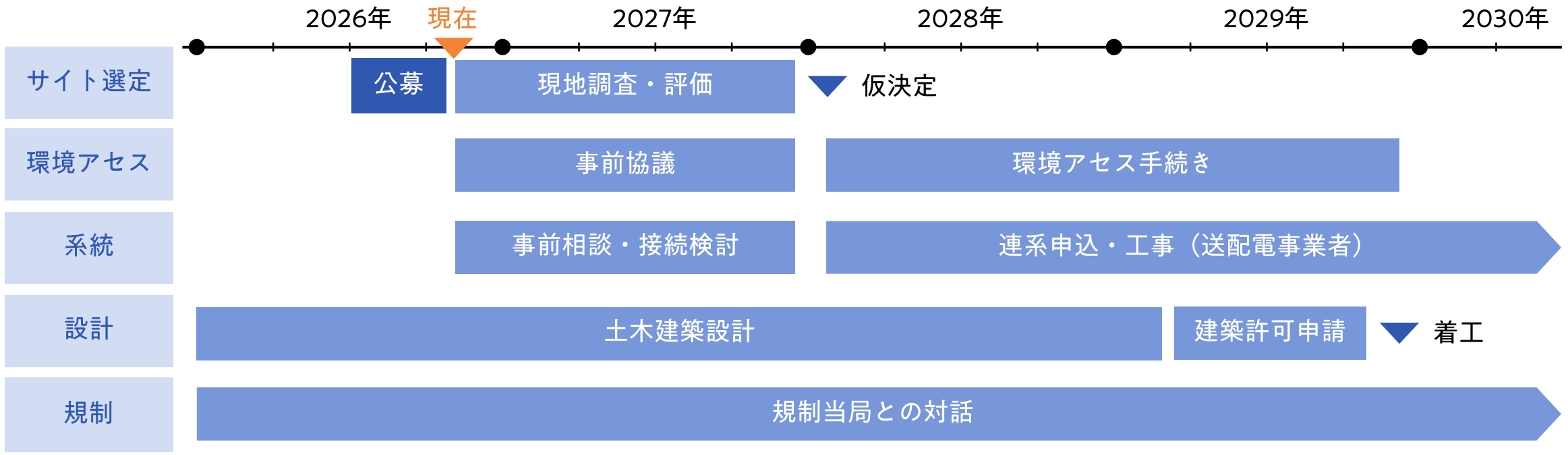
長時間運転、
トリチウム・照射環境、
統合プラント制御が、
技術的なハードル

STARLIGHT ENGINE

技術的ハードル	内容
長時間運転	**1,000秒間のDT運転を維持** • 長時間加熱・電流駆動（NBIの連続運転、非誘導電流駆動） • 熱・粒子の定常排気（非接触ダイバータの維持、ヘリウム灰の排気） • 燃料供給とトリチウム在庫（連続ペレット入射、壁への蓄積）
トリチウム及び照射環境 （左）中性子輸送計算モデル　（右）照射後試験施設イメージ	**国内にDT運転・中性子照射環境での実験例がない** • DT運転とトリチウム取扱いの経験 • 14 MeV中性子による材料の照射損傷 • 実機ブランケットでのトリチウム増殖・回収 • (n, γ)反応の γ 線が生む高速電子による逃走電子 • HTS・計測器への中性子の影響
統合プラント制御	**フュージョン反応から発電までの統合システム** • 燃焼制御（核融合出力を狙った値に保つ） • プラズマとブランケット・熱交換・タービンの連成 • パルス運転と発電の両立（蓄熱による平準化） • 所内電力を含めたプラント全体の電力収支

サイト公募を終え、調査・評価、環境アセスへ移行。2029年に建築許可をめざす

サイト選定のスケジュール（目安）



候補地の主な評価項目

土地・自然条件

- 敷地面積
- 土地利用可能性
- 地質・災害リスク　等

インフラ・建設条件

- 電力・系統
- 用水・排水
- 輸送アクセス　等

地域の協力体制

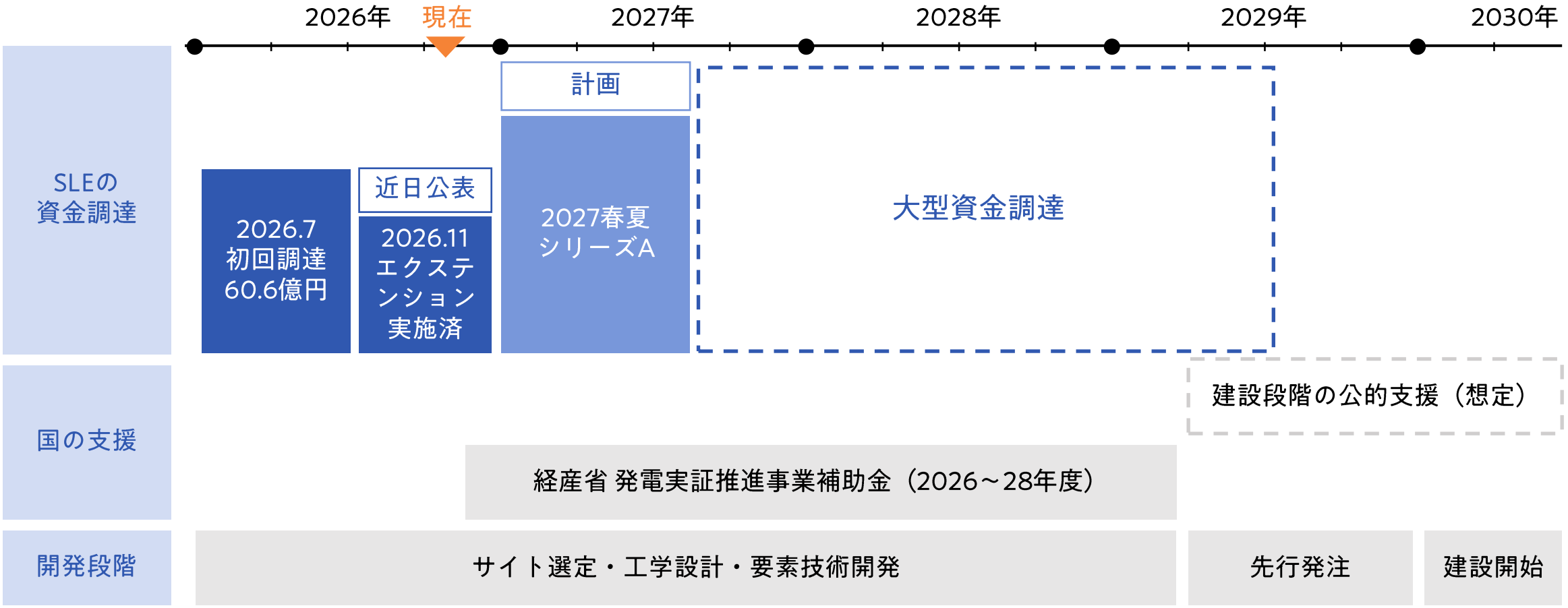
- 地域との対話可能性
- 土地関係者との調整　等

産業・人材集積

- 将来的なサプライチェーン
- 人材育成
- 地域産業との接続

設計・実証の成果を積み上げ、2029年に大型資金調達をめざす

資金調達のスケジュール（目安）



KFの累計エクイティ調達330億円　UNITY-1・UNITY-2などの試験基盤と、ジャイロトロンの開発・製造基盤に投資

※ ブロックの高さは金額に比例しない

参考）SLE・KFへの出資企業、連携学術機関

SLEへの出資企業

KFへの出資企業

連携先学術機関

※使用許諾を得たロゴを掲載しています



私たちが、フュージョンエネルギーを実現する。

STARLIGHT ENGINE