



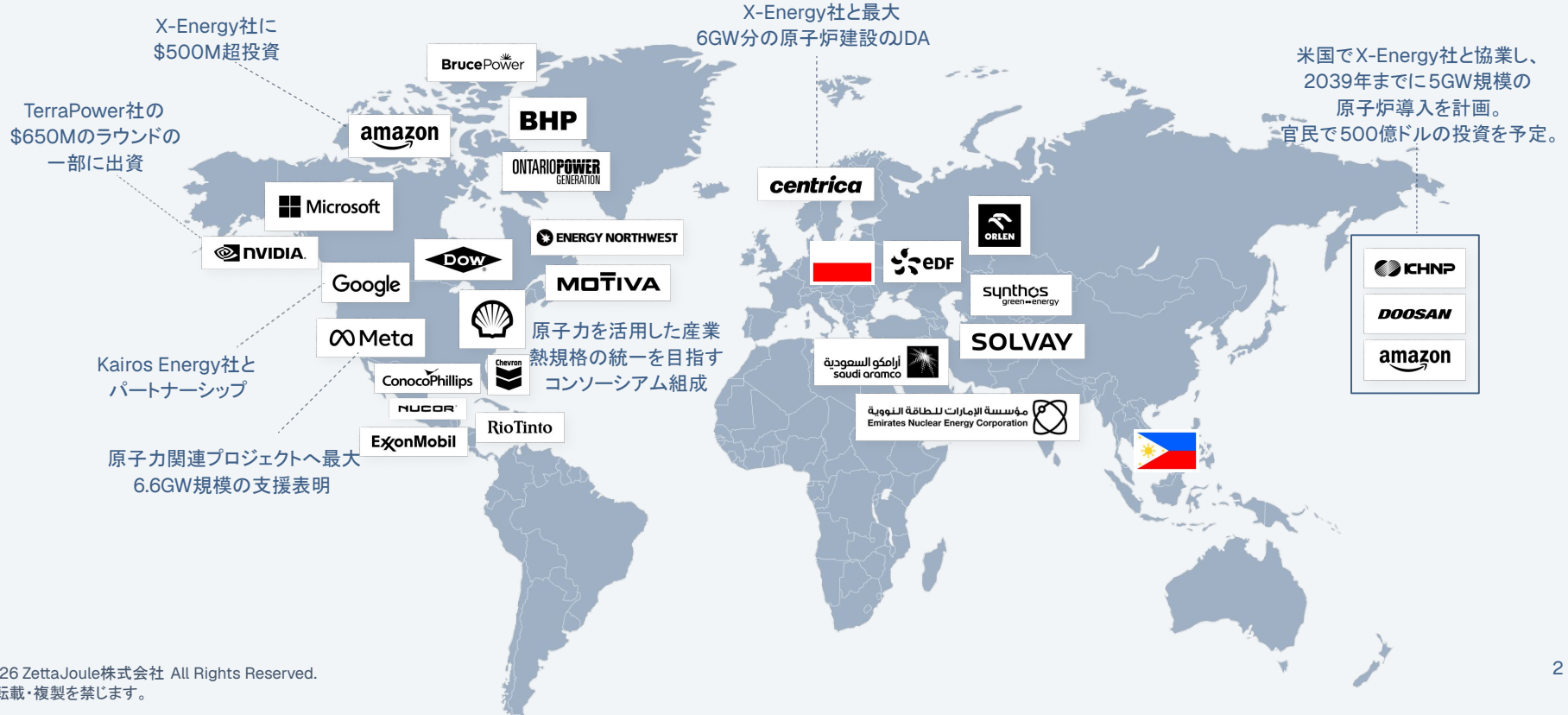
令和8年第20回原子力委員会
資料第1号

原子力委員会定例会議 ご説明資料

ZettaJouleの取組について 2026年5月20日

原子カルネッサンス 2.0

SMR(小型モジュール炉)やAR(次世代原子炉)は、信頼性の高いクリーンエネルギーを確保する手段として、世界各国の大手企業から注目を集めています。



日本発の高温ガス炉技術の社会実装で、 グローバルな覇権競争に挑む

- **固有の安全性:**

約2,000°Cの高温耐性により、メルトダウンを物理的に排除

- **世界最高の出力温度:**

唯一無二の950°Cを実現(類似技術+200°C)

- **優れた拡張性:**

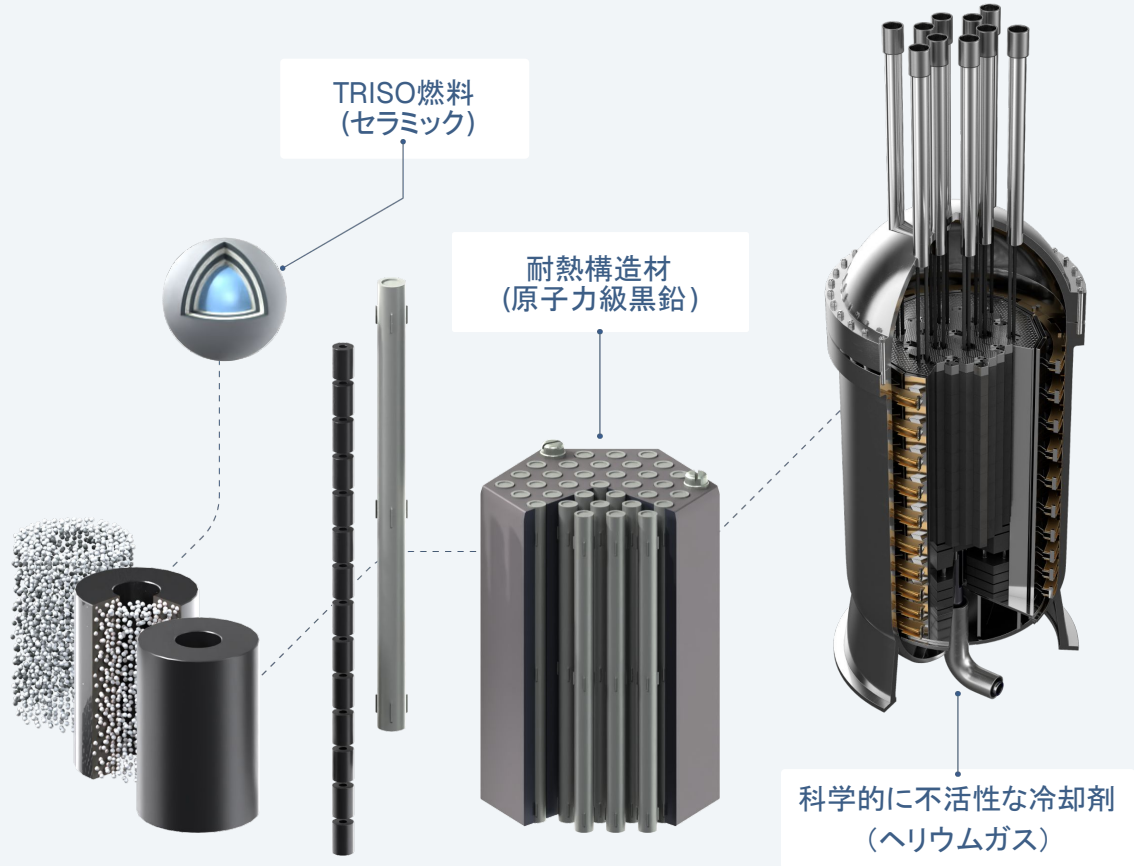
1基あたり最大 600MWthを実現
(ペブルベッド型比3倍)

- **実証された技術:**

日本原子力研究開発機構における
数十年にわたる実績

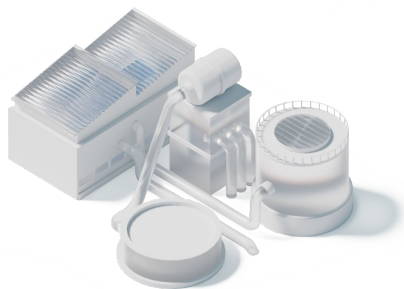
- **燃料調達の柔軟性:**

HALEU燃料が必須ではない
(将来的にHALEU燃料前提の設計も検討)



950°Cの高温熱で、産業およびデータセンターのエネルギー課題を解決

産業



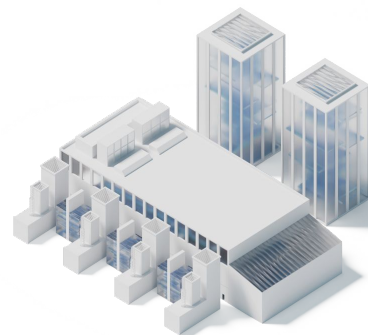
プロセス熱

カーボンフリーな熱源で
水素、アンモニア・メタノール、SAFを製造

HTGR

高温ガス炉

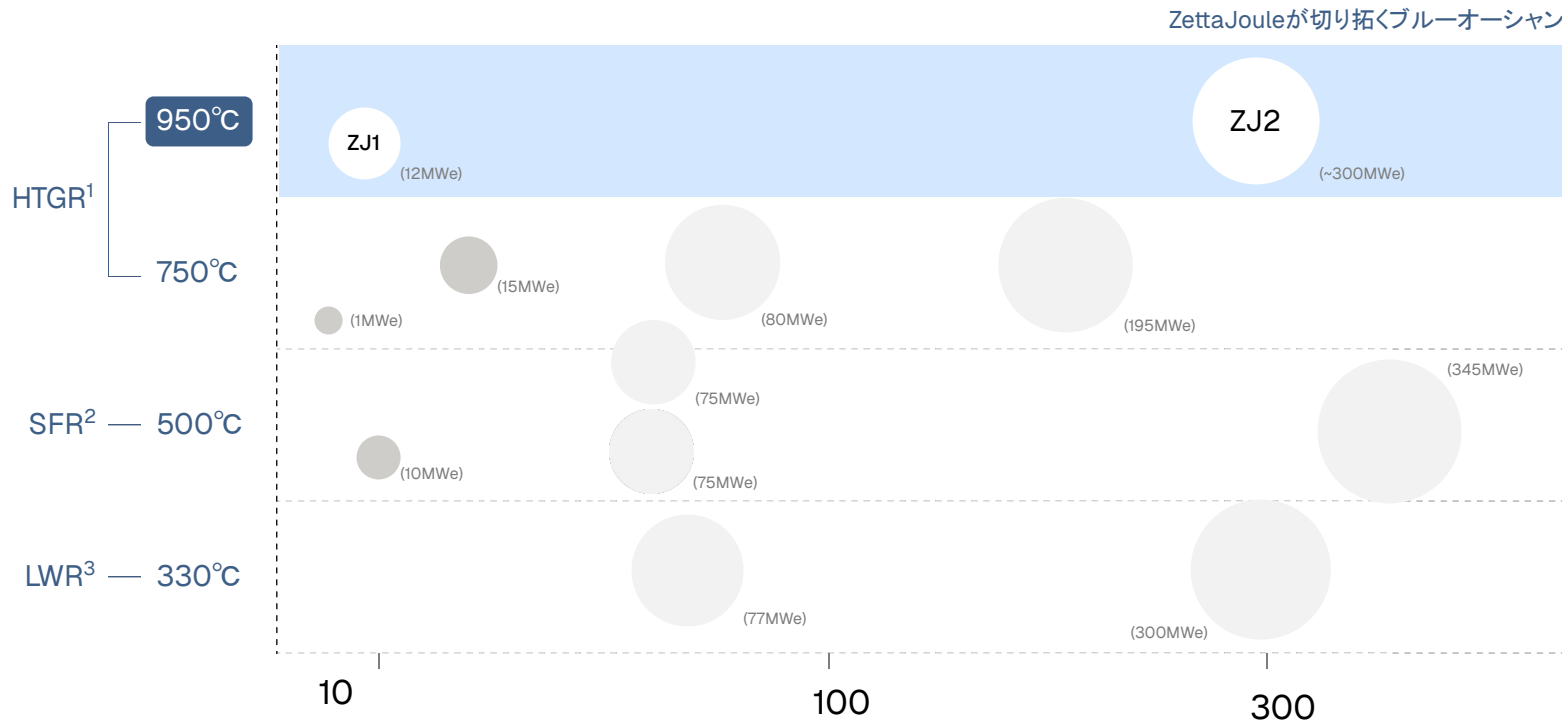
超大規模データセンター



電力および冷却水

いつでも、どこでも安定供給

日本の技術は、SMRの中で唯一950°Cに到達する大型化可能な炉



注釈: (1) HTGR (High-Temperature Gas-cooled Reactor): 高温ガス炉、(2) SFR (Sodium Fast Reactor): ナトリウム冷却高速炉、(3) LWR (Light Water Reactor): 軽水炉。Y軸には具体的な温度範囲を表示していますが、各競合他社は便宜上、最も近い技術カテゴリーに基づいてグループ化されています。実際の温度出力は、本図の区分よりも詳細なレベルで個別に異なります。

SMRセクター最大の課題はオーナー(事業者)の不在



原子炉設計/技術ベンダー

2025 OECD Nuclear Energy Agency reportによると100種類以上

当社もZJ炉の設計を実施



原子力機器メーカー

原子力機器メーカーは、事業者の立場でプロジェクトを推進する立場にはない

最大のギャップ

事業者/プロジェクトオーナー

需要家がアセットを所有し、プロジェクトを開発するケースは極めて限定的



需要家

需要家はオフテイク(エネルギーの購買)を希望するケースがほとんど。

次世代原子炉開発 のZettaJoule

米テキサス A&M大学システム 傘下TEESと

高温ガス炉建設 に向け 基本合意



Texas A&M Engineering
Experiment Station



ZettaJoule™



ZettaJouleが建設を目指す高温ガス炉 (ZJO)のイメージ

Texas A&M University System および TEES概要

顧客概要

- Texas A&M Engineering Experiment Station (TEES) は、Texas A&M University System傘下の州立研究機関 (State Agency) であり、産学連携、人材育成、先端工学研究を推進している。
- Texas A&M University Systemは、約180~200億ドル規模の基金を有する米国有数の研究大学システムである。Texas A&M大学の原子力工学分野は全米最大級の規模を有する。
- Texas A&M大学は研究用原子炉を保有しており、教育・研究用途に加え、運転、保守、許認可対応に関する実務能力・知見を有している。



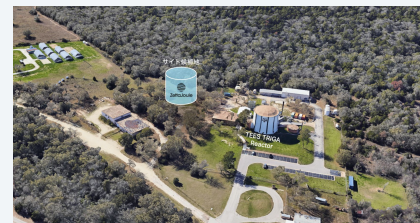
プロジェクト概要

- TEESをライセンスとする**30MWth**高温ガス炉研究炉プロジェクト。
- TEESは用地提供、炉所有、資金調達を担う。
- ZettaJouleはJ炉設計・エンジニアリング、主要機器供給を含むJ炉システム全体の納入を担当予定。



今後の計画

- 2026年2月にMOUを締結済み。現在、詳細契約締結に向け協議中。
- 2030年代前半の運転開始を計画。
- Applications Bay構想を通じ、950℃級高温熱の産業利用に関する研究開発を産官学連携で推進するとともに、革新炉産業を支える人材育成・技術基盤形成を目指す。世界のエネルギー首都テキサスにおけるショーケースを通じて、高温ガス炉を活用した新たな産業需要創出を推進するTEESは、本件への投資が10億ドル規模の研究資金を呼び寄せ、ナショナル・ハブとしての地位を築くものと期待。



技術開発の概況

日本原子力研究開発機構の「高温工学試験研究炉（HTTR）」に係る公開情報等をベースに、社会実装に向け、革新的な原子炉設計を実施中。性能向上、安全システムの簡素化等を実現し、経済性を向上させ、競争力ある原子炉システムとする。また、ヘリウムガスタービンの開発を実施中。

原子炉システム設計 HTTR設計からの高度化

制御システムの高度化

- デジタル制御システム

炉心設計の高度化

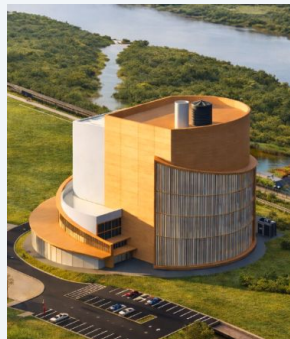
- 圧力容器径の低減
- 制御棒本数の削減
- 出力密度の上昇

安全設計の高度化

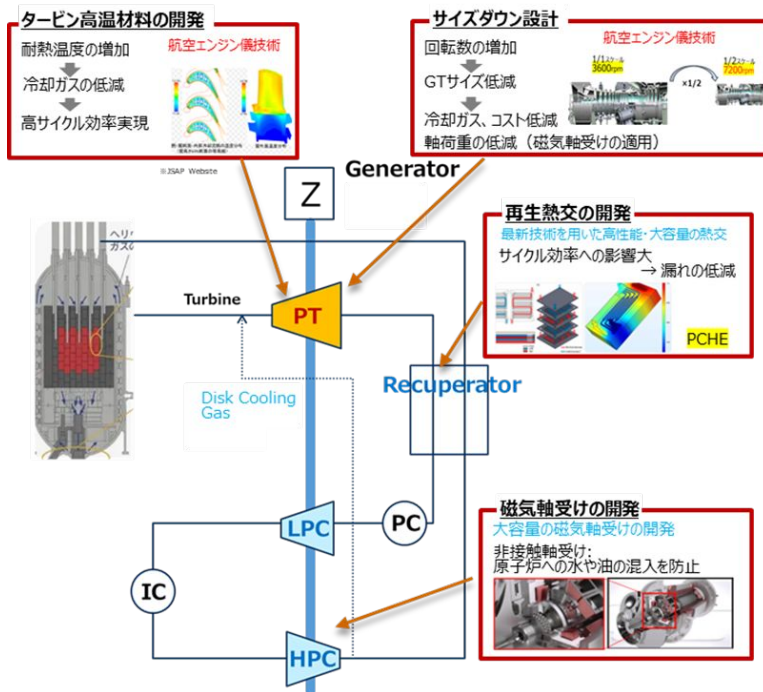
- 炉容器冷却設備安全グレードをダウン
- 補助冷却設備の安全グレードをダウン
- 格納容器隔離弁を廃止
- 炉内構造物の安全グレードをダウン
- 後備停止系の廃止
- 格納容器を廃止
- 非常用空気浄化設備の廃止

1次系設計の高度化

- 1次加圧水冷却器と高温配管を廃止。1系統とする。
- 中間熱交換器の大型化
- 磁気軸受遠心式循環機の開発



ガスタービンシステムの開発



人材育成に関する取り組み

高校生向け (2026~)

サマープログラム

米国高校生向け Texas A&M大学および ZettaJouleによる“実践型STEM・原子力工学リーダー育成プログラム

産業需要家向け (2027~)

エグゼクティブプログラム

革新炉のオフテイクを希望する産業需要家 (熱利用、データセンター問わず)に向けた原子力に関する研修プログラム

長期計画

将来的には、日本の大学との連携等、TEESで建設する研究炉を活用して日本の人材育成に貢献していくことを目指す

(日本向けや他国際機関との連携は、来年度以降検討)

顧客パイプライン



Texas A&M Engineering Experiment Station

研究用途に用いるZJ設計高温ガス炉
MOU締結 2026年2月
建設完了 2030年代前半を目指す

最大10億ドル規模の研究連携



2025年12月

世界最大のエネルギー企業Aramcoの米国における全米最大の石油精製所および米Aramcoが精製過程で用いる高温熱の脱炭素技術としてZJに注目。DOE/DOCに対し、弊社をサポートする書簡を送付。

石油メジャー 複数企業

- 年内を目処に、エネルギー・電力の購買契約や共同プロジェクト開発に関する合意を目指す
- テキサス某所における、熱・電気供給プロジェクト検討中。

ハイパースケーラー

2026年4月

- カーボン・フリー燃料の熱源として評価するためのスタディを受注。
- データセンター向け電力供給に関する情報要請に対する回答を提供。

日本におけるプロジェクト

(検討中)
燃料事業のパートナーシップなど

当社のビジネスモデル

Build and Transfer

高温ガス炉システムの販売

アセットオーナー向け

Energy-as-a-Service (EaaS)

事業者としてエネルギーの販売

オフテイカー向け

電力・熱・カーボンフリー
エネルギーを産業需要家向けに提供

教育・運転・保守

(ZROC, LLC)

当初は学生およびステークホルダー向け教育プログラムの提供
ZJ炉の社会実装時にはオペレーション
およびメンテナンスを担う事業

企業概要

ZettaJoule, Inc.概要

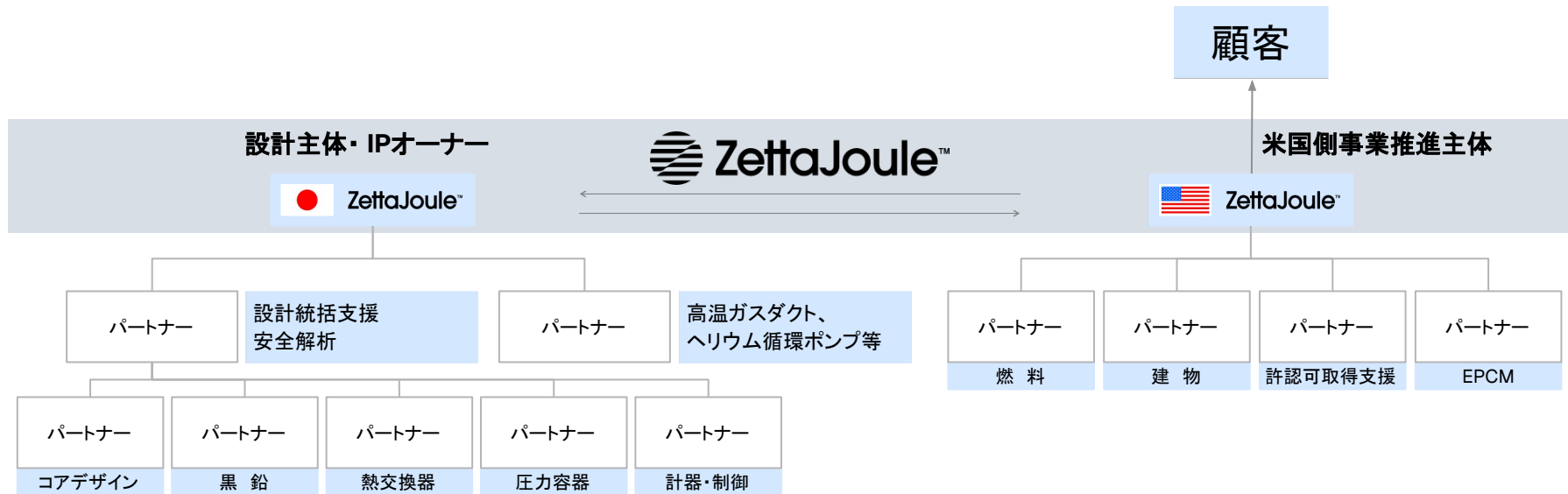
- **所在地**
 - テキサス州ヒューストン(本社)
 - メリーランド州ロックビル(事業拠点)
- **経営陣**
 - CEO: 下藤 充生(日本居住者・日本国籍・実質的支配者)
- **株主**
 - 下藤 充生(最大株主)
 - グロービス・キャピタル・パートナーズ、Coral Capital、アーキタイプ・ベンチャーズなど日系VC中心。米国はexa、SOSVなど。
- **実質的支配者 (Beneficial Owner):** 下藤

ZettaJoule株式会社概要

- **所在地**
 - 東京(本社)
 - 水戸(グローバル技術HQ)
- **経営陣**
 - 代表取締役CEO: 下藤 充生(日本居住者・日本国籍)
 - 副社長: 福泉靖史(日本居住者・日本国籍)
 - Chief Nuclear Officer: 國富一彦(日本居住者・日本国籍)
- **株主**

ZettaJoule, Inc.(米国法人)が100%保有
- **ガバナンス・保護措置**
 - 開発成果としての知的財産は全て、技術開発を担当するZettaJoule株式会社にて保有。

組織体制とサプライチェーンの構築状況



○ IHI、Zachry、BWXT等の日米主要企業との協業により設計・燃料・建設を含むサプライチェーン体制を構築

マネジメント・チーム

ガスタービン /
パートナーシップ



福泉 靖史

Deputy CEO of Japan

三菱重工業株式会社
元執行役員上級シニアフェロー
としてエネルギー事業を牽引。
日本ガスタービン学会の元会長。



技術



國富 一彦、博士

Chief Nuclear Officer

高温ガス炉の国際的専門家
元JAEA 高炉・新型炉研究開発部門
副部門長。



技術



Finis Southworth, PhD

CTO

原子力分野で40年以上の経験。
元AREVA NP CTO、元アイダホ国立
研究所 (INL) PMOディレクター、
元NGNPプロジェクトのリーダー。



事業経営 / メガプロジェクト・
ファイナンス



下藤 充生

President and CEO

住友商事で15~80億ドル規模の
海外金属資源の事業経営に関与。
事業開発、M&A、組織開発、
サプライチェーン管理に強み。



事業開発・政府渉外



Jeff Harper

Chief Commercial Officer

原子力分野で30年以上の経験。
ミシガン大学 (NERS) アドバイザーボード
メンバー、X-energy社の元VP (事業開
発)、WestinghouseおよびUSNRCにて要
職を歴任。



規制・許認可



Rumina Velshi

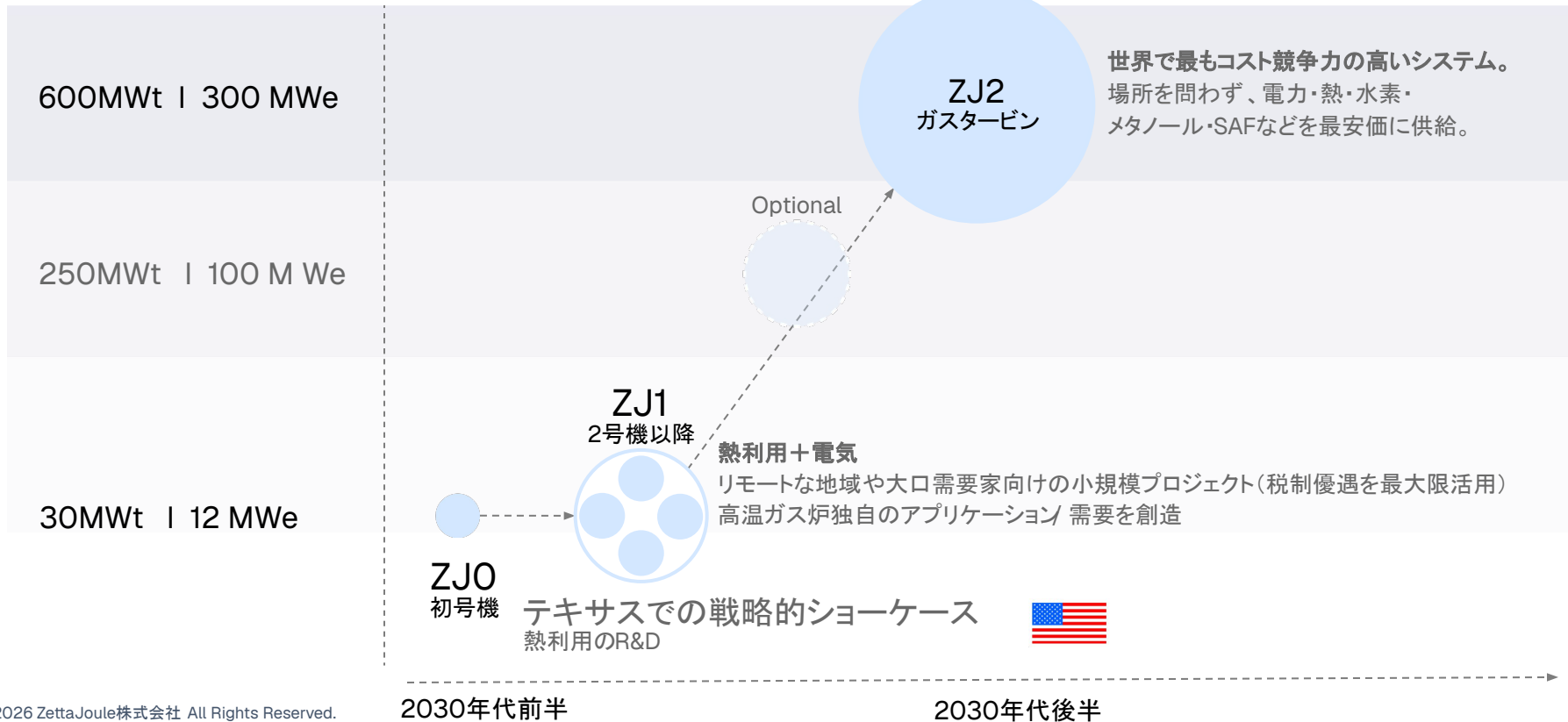
Principal

元カナダ原子力安全委員会 (CNSC)
会長兼CEO。現Hydro Ottawa取締役、
OECD原子力機関議長、原子力規制委員会
(NRA) アドバイザーを務める。



当社の事業戦略

需要が旺盛な米国を中心に安全規制対応を含め経験を積み、我が国での利活用を目指す



下藤 充生

ZettaJoule株式会社
代表取締役CEO

mitsuo.shimofuji@zetta-joule.com



GLOBIS
Capital
Partners

archetype⁺
ventures



SUSV

HAX

