

Company profile

社名:株式会社N-ARK(ナーク)

設立日:2021年8月24日

浜松|〒430-0933 浜松市中区鍛冶町100-1ザザシティ浜松中央館

東京 | 〒150-0041 東京都渋谷区神南1-14-3

代表取締役:田崎有城

役員・従業員数:4人

事業内容:

- ・海上都市開発事業
- ・海上都市開発に関する設計ならびにコンサルタント事業
- ・海上ファーム開発事業
- ・気候変動に適応する生活環境、文化関連事業開発

Co-founder / CEO / Producer



田崎有城

代表取締役 / 総合プロデューサー

ビジュアルデザインスタジオWOW在籍時に公共施設など建築プロジェクトを担当。その後、株式会社KANDO設立。同時にリアルテックファンドとしても多数のテックベンチャーと並走しながら総合的なデザインハンズオン支援を行う。

http://kando.vision/

Co-founder /
Architecture Director



塩浦 政也

取締役 / 建築設計技術開発

日建設計で東京スカイツリータウン等の設計業務に携わった後、2013年に「空間における人々の活動)が社会を切り拓く」というコンセプトを掲げた領域横断型のデザインチームNADを立ち上げイノベーション案件を創出。2018年「SCAPE」起業。

https://scape-inc.jp/

Co-founder /
Public Relation Director



木下 明

取締役 / パブリックリレーション

リクルート在籍11年の間に営業、 $0 \rightarrow 1$ (新規事業開発)、 $1 \rightarrow 100$ (事業開発)を経験。合わせて社外でベンチャー事業戦略サポート、プロダクト開発等担当。2016年にMONOLITH起業。複数の企業の事業開発コンサルティングを行う。

https://www.mnlth.jp/

Co-founder /
Material Director



永田 宙郷

取締役 / 素材開発

金沢21世紀美術館(非常勤)デザインプロデュース事務所等を経て TIMELESSを設立。国内各地の伝統工芸から先端技術まで幅広いブランディングや事業開発を手掛ける。全国の作り手が集う「ててて商談会」を共同主宰しアジア有数のデザインイベント「DESIGNART」の共同発起人を務める。

https://nagataokisato.themedia.jp/

Confidential 機密情報扱い







Technology

技術戦略

Deep Edge 海中エッジデータセンター 事業構想

1.Mission	海洋ビジネスイノベーションにより、海洋を新たな経済圏=NEW OCEANとし、 気候変動に対してレジリアンスな海洋経済圏を創り出していきます	
2.Products	海上ファーム「Green Ocean」、海上未病都市「Dogen City」を構成する3つのインフラプロダクト紹介	
3.Target Market	スマートシティに関しての市場性とエッジデータセンターに関しての市場性	
4.Roadmap	事業ロードマップ	



1. Mission



地球表面積 | 510,065,600km²

陸 | 28.9% | 147,408,958km

海 | 71.1% | 362,656,642km²

陸表面積 | 147,408,958k㎡

都市 | 2% | 2,948,179km

陸 | 147,408,958km

都市面積 | 2,948,179k㎡

海面上昇リスクあり | 67%

1,975,280km²

なし | 33%

972,899km²

世界人口 | 76億人

沿岸隣接都市住民 | 54% | 41億人 非沿岸隣接都市住民46% | 35億人

地球表面積は約5億k㎡。 地表面積は約1億5000万k㎡ です。そのうちの2%が都 市面積で約300万k㎡です。 そこには世界人口の54% にあたる41億人が生活し ています。

現在、都市の67%が海辺や川に隣接するエリアに存在します。すなわち、先ほど算出した都市面積のうち約200万k㎡が海面上昇の被害に直面することになるのです。

Confidential 機密情報扱い Vision

新たな海洋経済圏を創る

Rising NEW OCEAN

海洋ビジネスイノベーションにより、海洋を新たな経済圏 = NEW OCEANとし、 気候変動に対してレジリアンスな海洋経済圏を創り出していきます。

Rising NEW OCEAN

-政策課題-事業課題--技術課題-漁業権や国防施策などの政策により 漁業、運搬、資源採掘以外での 事業価値を創り出す技術戦略と 海洋課題 新規事業・技術開発が促進できない 事業価値を創り出せていない 開発テーマがない -政策戦略--技術戦略-·事業戦略· 連動 連動 海洋ビジネスイノベーション サンドボックス制度、海洋事業特区 事業価値を生み出していく 解決戦略 を実現する政策、事業性、技術開発 規制緩和 戦略的技術開発 が統合された事業戦略 010 -Green Ocean-Dogen City-Deep Edge-事業開発 海中エッジデータセンター アクアポニックス 海上未病都市 0-10テック事業創出 技術開発 海上建築事業 コンサルティング事業 コンソーシアム事業 事業構想 -浜松市-·技術構想· ークライアントー 積水ハウス 2023年:浮体技術検証 技術情報収集+チームアップ 2023年6月発足予定 実施中 2024年:花博パビリオン 横河電機 現在進行中 事業性検討段階

©2023 N-ARK Co. Ltd.

Page 9

onfider

Mission

NEW OCEAN Industries

2

海洋コンステレーション

海洋データインフラ産業

8

海と宇宙を繋ぐ

旅客輸送ロケット関連産業



2. Products

Green Ocean | Floating Farm

Dogen City | Floating Smart Healthcare City

Ring | Undersea Edge Data Center | Floating Architecture

City OS | Dogen



Green Ocean

グリーンオーシャンを沿岸部に浮かべると、海の上下空間に二つのグリーンを生み出します。海上には海水農業技術を活用し、食糧生産を目的としたファームが生み出すグリーン。もう一つは海面下の藻類等の栽培によって海中環境改善を目的としたグリーン。この二つのグリーンを海で育む耐塩建築技術によってグリーンオーシャンは構成されます。



Floating Architecture

海を活用する建築

都市農業の強みは、生産から消費までの距離(流通) が圧倒的に近い事と小さな面積で、多くの品種が栽培 されるケースが多い。同様に海上農場であれば、都市 に隣接する新たな農地を作り出し、消費者に新鮮な食 料を供給できるサプライチェーンを生み出します。



Sea Vegetable

海水を栄養源にする新品種

海水を栄養源として育つSea Vegitableは新たな品種として、地上の農作物だけでは足りない栄養不足への貢献、塩害地域での農業利用を目的とする。生産量ではなく機能性野菜として高栄養価した品種を作り高付加価値化を目指します。



Sea Environment

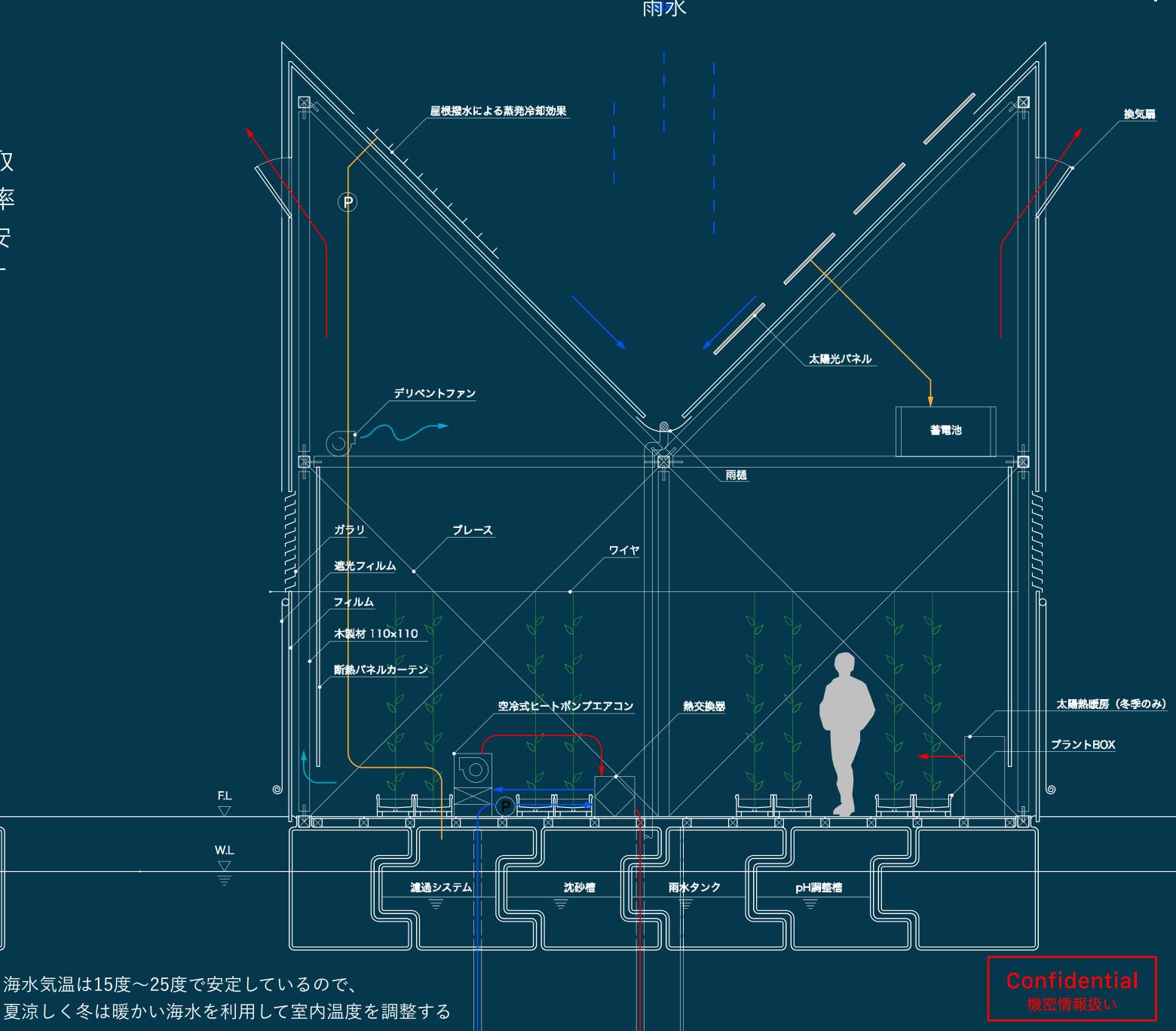
海中環境の改善

フルボ酸鉄の土壌改善効果により、富栄養化による海 底ヘドロを正常化し、元々生息していた海洋生物が生 存可能な環境を作りだす。



Green Oceanは地球の絆創膏

グリーンオーシャンの特徴的な屋根の形状は、雨水を効率的に取 り込むためです。雨水と海水を混ぜ合わせる事でph調整と稀釈率 調整を行い、海水農業の肥料となります。室内温度は、気温が安 定している冷たい海水を利用し、ファーム内の空調として利用す る循環的なシステム建築です。



浜松市での取り組み一

2023年

浜名湖を活用した 海上建築浮体技術実証実験

清水建設の新たな浮体技術実証実験を浜名湖養魚漁業協同組合の協力の元、浜名湖雄踏にて6月~8月で実施予定。

2024年

POC実証実験機 (Proof of Concept)

次世代の海洋技術POCを実施するパビリオン出展し、出展期間中にPOCを実際の浜名湖上で行い、実証データを取得し、分析する。

[POC要素技術]

- 1.海水農業栽培|カルティベラ
- 2.クルマエビ多品種養殖|イノカ
- 3.浜名湖土壌改善 | イノカ

2025年

POCデータ分析を元に商業化を 目的とした実証実験実施 (Proof of Business)

POCデータを分析した結果を元に、課題=ニーズの精緻化、その課題を解決する技術開発ロードマップ策定、同時に事業計画も策定し、技術と商業性の実証実験を浜名湖上で実証実験する。

Green Ocean | 10㎡ x 10㎡想定





要素技術1: 海水農業

共同研究開発: カルティベラ



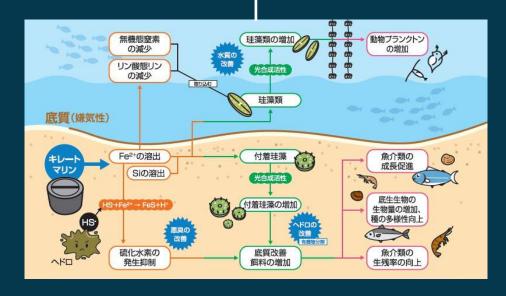
要素技術2: 浮体技術

提供: 清水建設フロンティア開発室



要素技術3: クルマエビ養殖

共同研究開発: イノカ



要素技術4: 浜名湖土壌環境改善

共同研究開発: イノカ



海上建築事業|海水農業技術

Green Ocean Seawater Agriculture Technology





The Results of GABA analysis of seawater agriculturally grown tomatoes |海水農業栽培トマトGABA分析結果

GABA

135.5mg

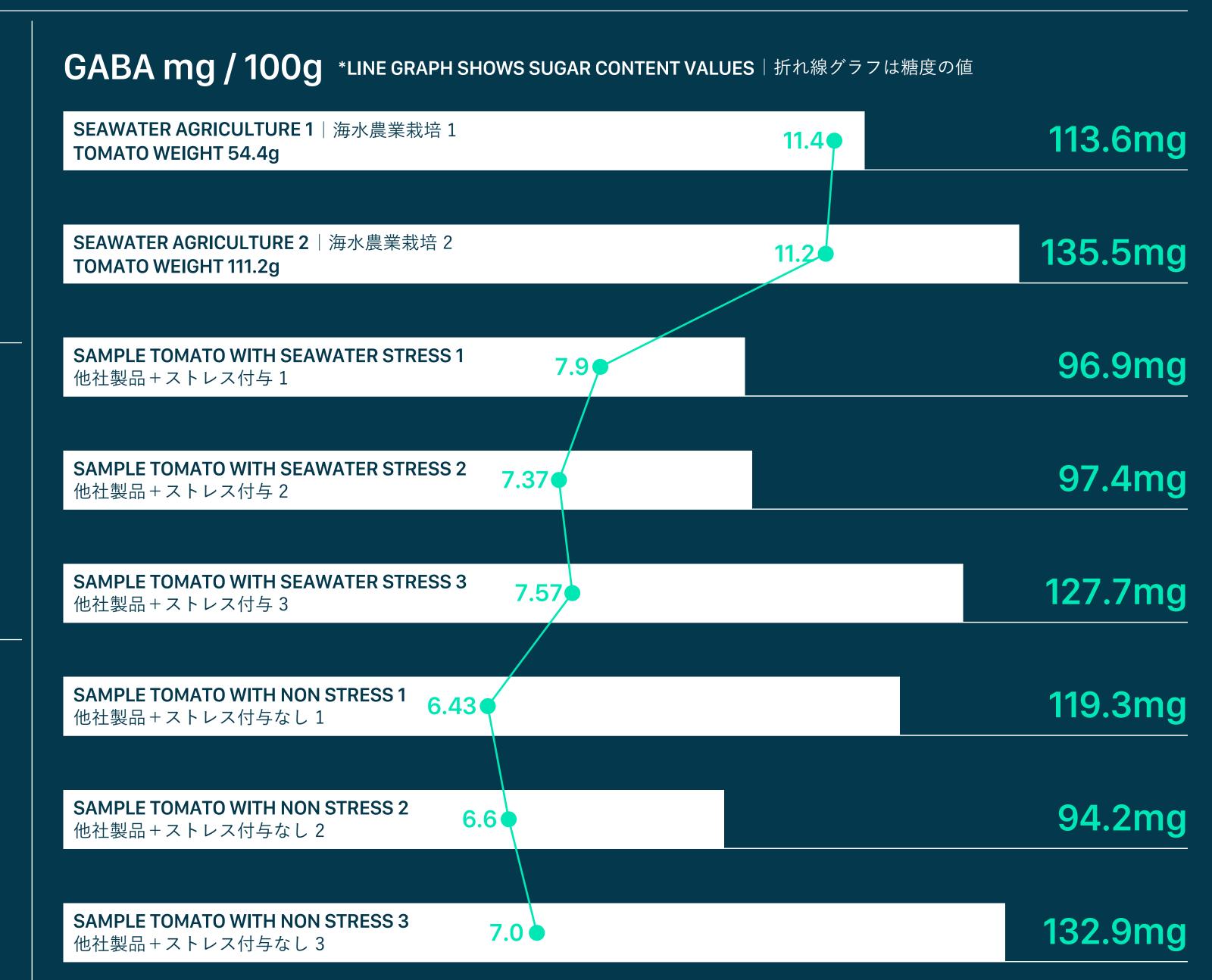
SUGAR LEVEL | 糖度 11.2 度

11.2 DEGREES

FUNCTIONAL LABELING STANDARDS \ 機能性表示基準

海水農業栽培品は、GABA機能性表示 基準のうち最も高い基準「睡眠の質向 上」に関して、100gあたりにおいて 基準値を超えていることが確認できた。

※栽培条件が大きく異なるため、 他栽培品の分析データは参考値



Sea Vegetable

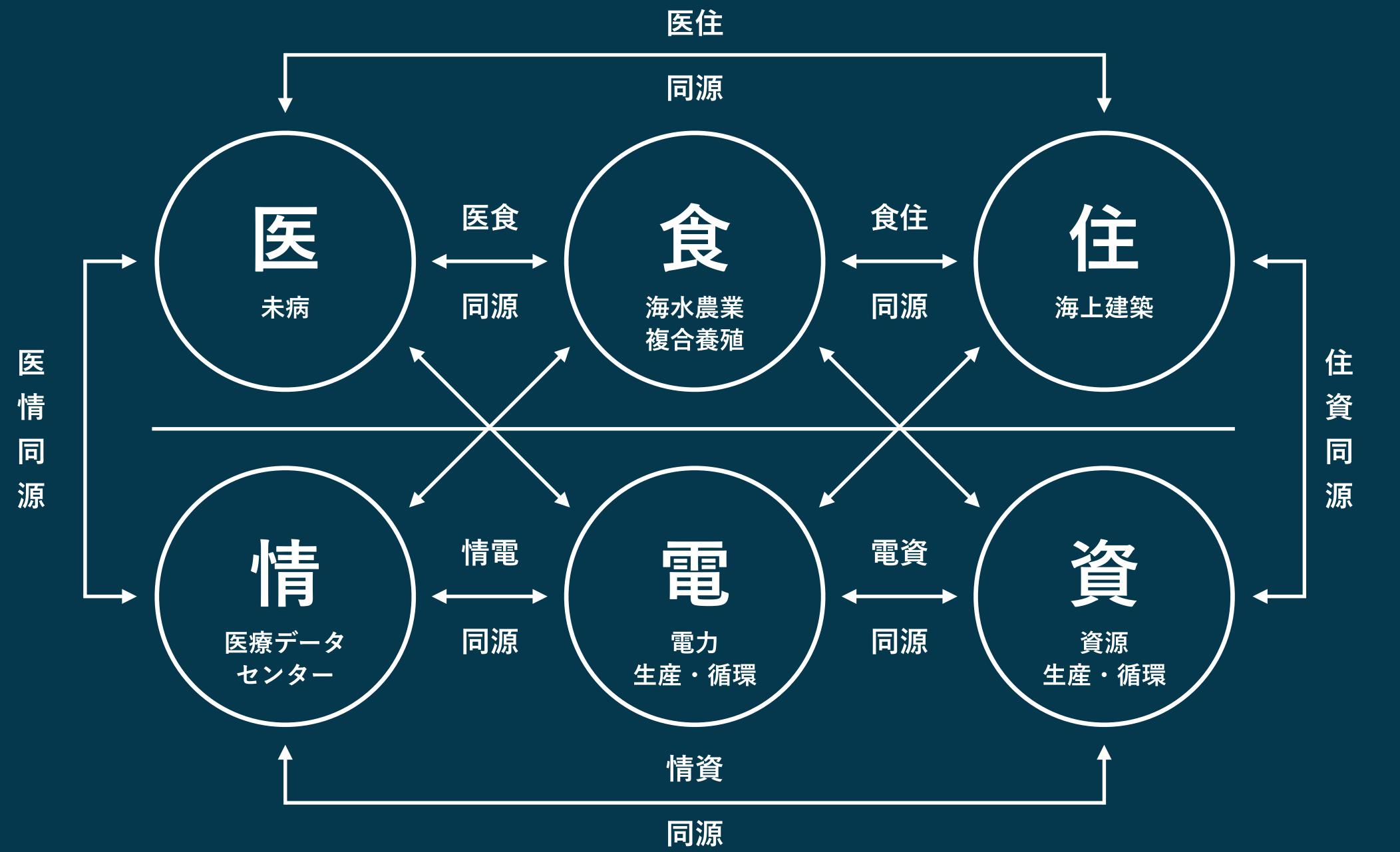


海水農業 栽培可能作物リスト: カイワレ大根 トムト レタス 白菜 ほうれん草

海上未病都市構想

Dogen City





民間事業: 海洋事業開発

公共事業: 海上都市 インフラ開発

> Confidential 機密情報扱い

Dogen City | Plan

DogenCity総面積:1.58k㎡

1万人が活動する街

覆水率:0.63k㎡

浮体面積:0.95km

機能別面積

□住宅・ホテル: 0.30km²

□公園:0.10km^{*}

□食糧資源生産施設:0.30km²

□**公共施設:0.30k㎡**└水処理施設:4,400㎡
└ゴミ処理場:2,000㎡

└貯水施設:3,000㎡

└変電所:20,000㎡ └駐車場:15,000㎡

└移動島:5,000㎡

└ステーション:10,000㎡

└スタジアム:30,000㎡

└ホール:20,000㎡

└飲食・物販:50,000㎡

└オフィス:25,000㎡

└学校:30,000㎡

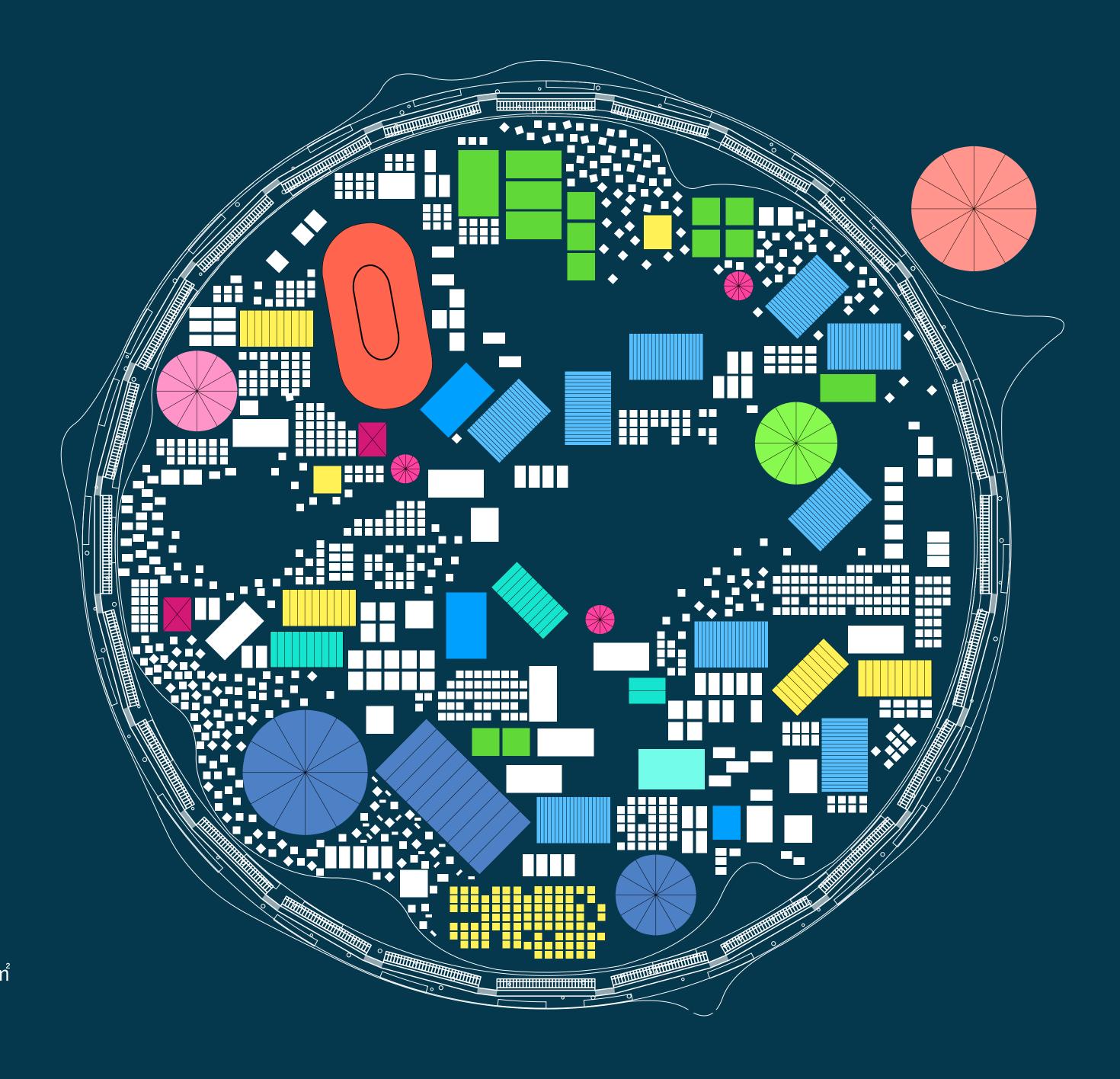
└病院:30,000㎡

└通信局: 5,000㎡

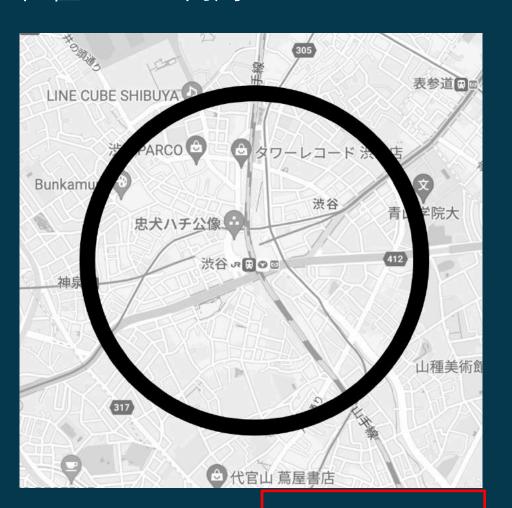
└墓地:10,000㎡

∟R&D: 10,000 m²

└備蓄・セキュリティセンター:10,000㎡



渋谷駅を中心にした 直径1.58km円周







1.58km

ONE ROUND | 一周

4km

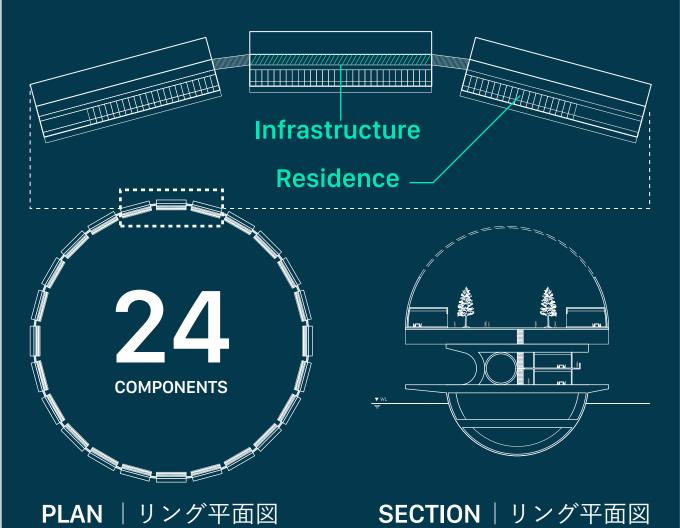
INDUSTRIES | 関連産業

IU.U

- # 先端医療実証実験
- # 医療データ産業
- #農業・養殖産業
- #海洋建築産業 #海洋ディベロッパー産業
- #海洋エネルギー産業
 - #海洋資源循環産業
 - #海洋データインフラ産業
 - # 旅客輸送ロケット産業
 - # エンターテイメント産業

RING COMPONENT SIZE | リング一箇所の大きさ

150m



POPULATION | 人口



RESIDENT POPULATION | 定住可能人口

10,000

DAYTIME POPULATION | 昼間人口予想

30,000

ANNUAL POWER GENERATION | 年間発電量



22,265,000kW

ANNUAL WATER CONSUMPTION | 年間生活用水量



© 2,000,000L

ANNUAL GARBAGE DISPOSAL | 年間ゴミ処理量



3,288t

ANNUAL FOOD PRODUCTION | 年間食料生産量

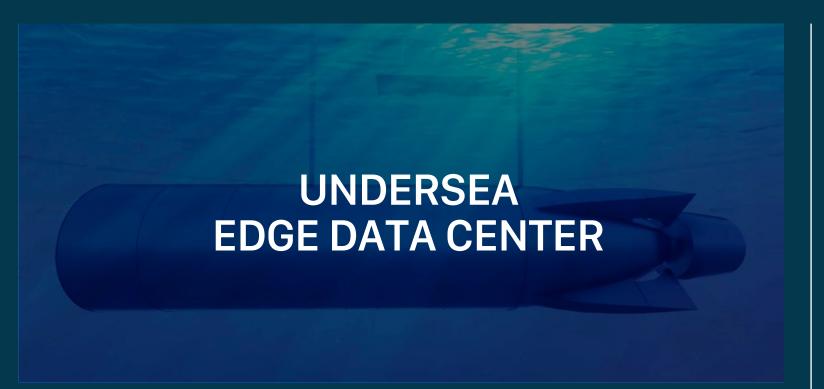


Dogen City | Components



RING は、居住可能ゾーンを提供するイン フラプロダクトで、ライフラインや公共住 宅が整備されており、船型で内湾を守り、 津波からも防御します。

RING is infrastructure product that provide habitable zones with lifelines and public housing, and are ship-shaped to protect the inner bay and defend against tsunamis.



海中エッジデータセンターは、海中で冷却 されることでエネルギー消費を抑え、都市 OSとヘルスケアデータ分析など高付加価 値サービスを提供します。

The undersea edge data center will be cooled underwater to reduce energy consumption and provide city OS and healthcare data analysis and drug discovery simulation.

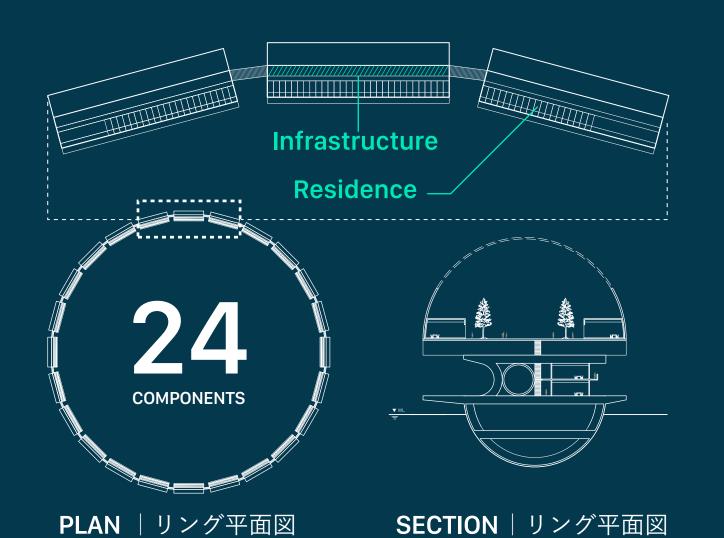


海上建築は内湾を自由に移動できる浮体建 築です。これにより、土地制約を受けずに デマンドレスポンスな都市機能の組み替え が可能となります。

Floating architecture can move freely in inner bays. This enables demand-responsive reconfiguration of urban functions without land constraints.

RING COMPONENT SIZE | リング一箇所の大きさ

150m



UNDERSEA EDGE DATA CENTER | 海中エッジデータセンター

SIZE | サイズ

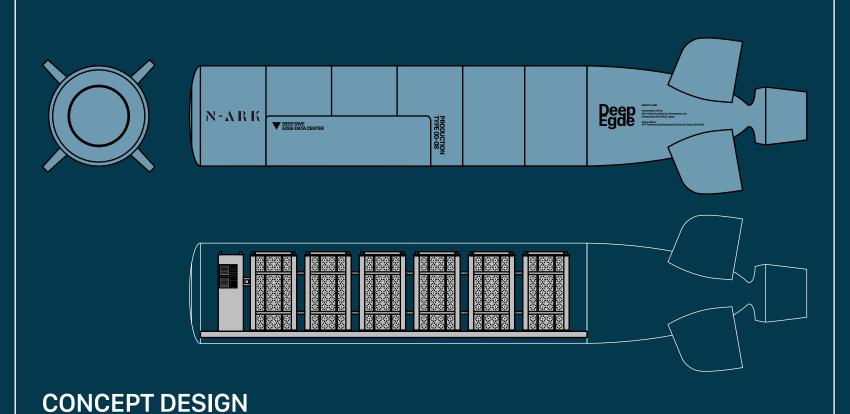
SERVER POWER | サーバー電力

20m x 3.18m 240kW

PAYLOAD | 積載ペイロード

NUMBER OF SERVERS | サーバー数

3,288t +MAIN BODY LOAD 1782



FLOATING ARCHITECTURE TYPE AREA RATIO |海上建築種別面積比

RESIDENTIAL AND HOTEL | 住宅・ホテル

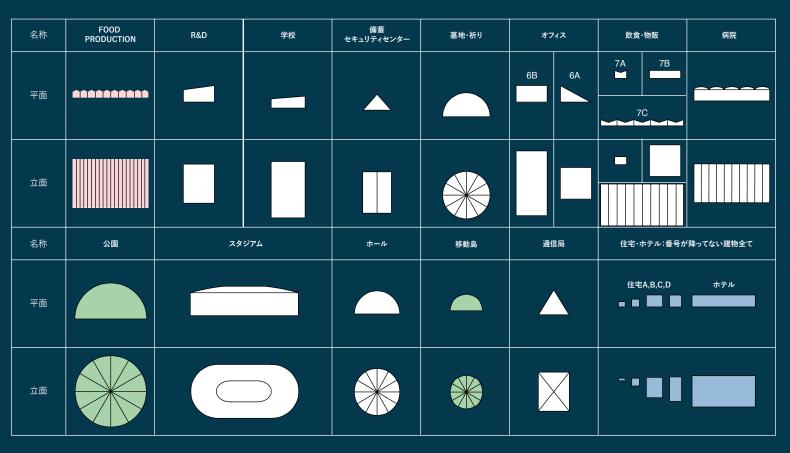
FOOD PRODUCTION FACILITIES | 食糧資源生産施設

0.30km2

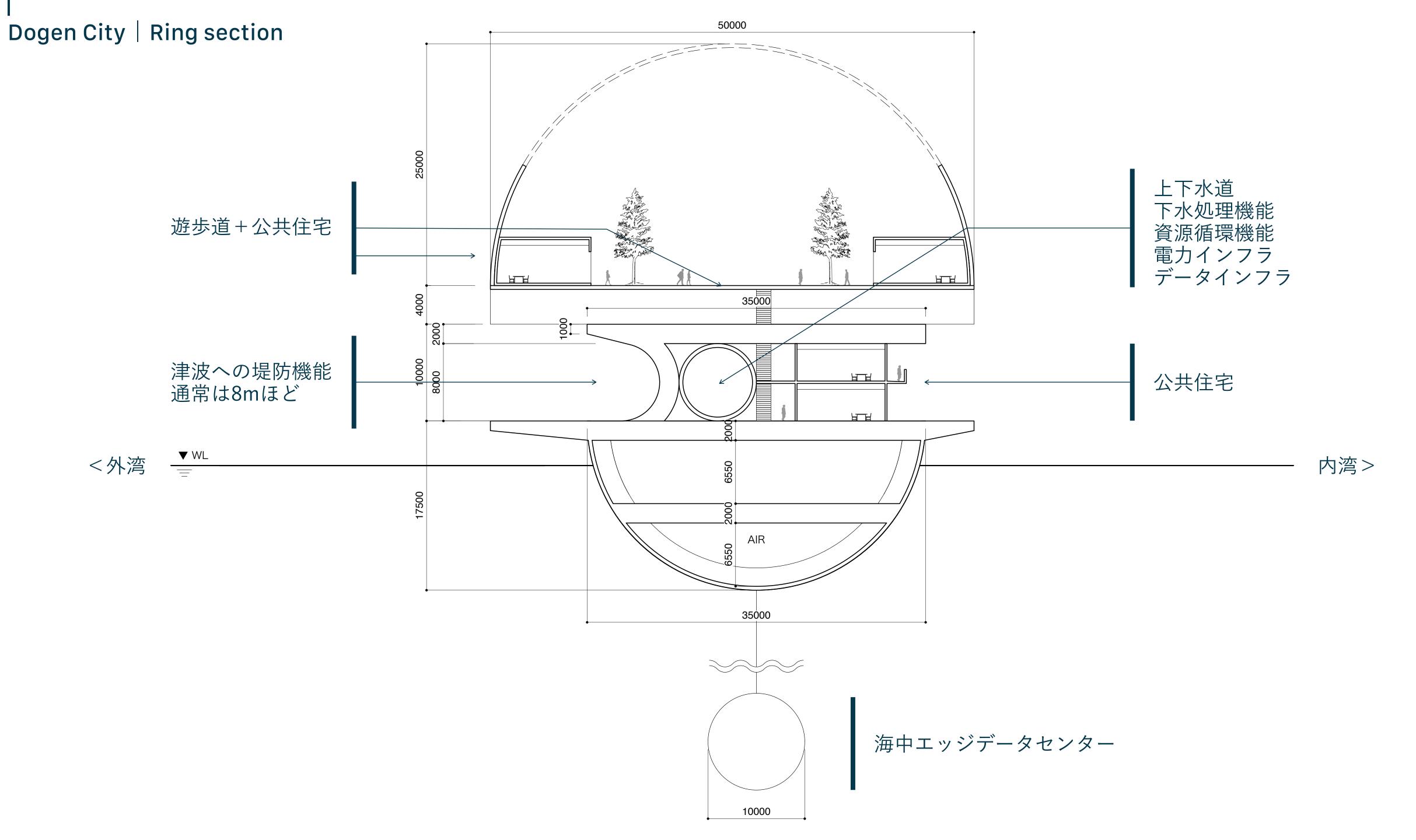
0.30km2

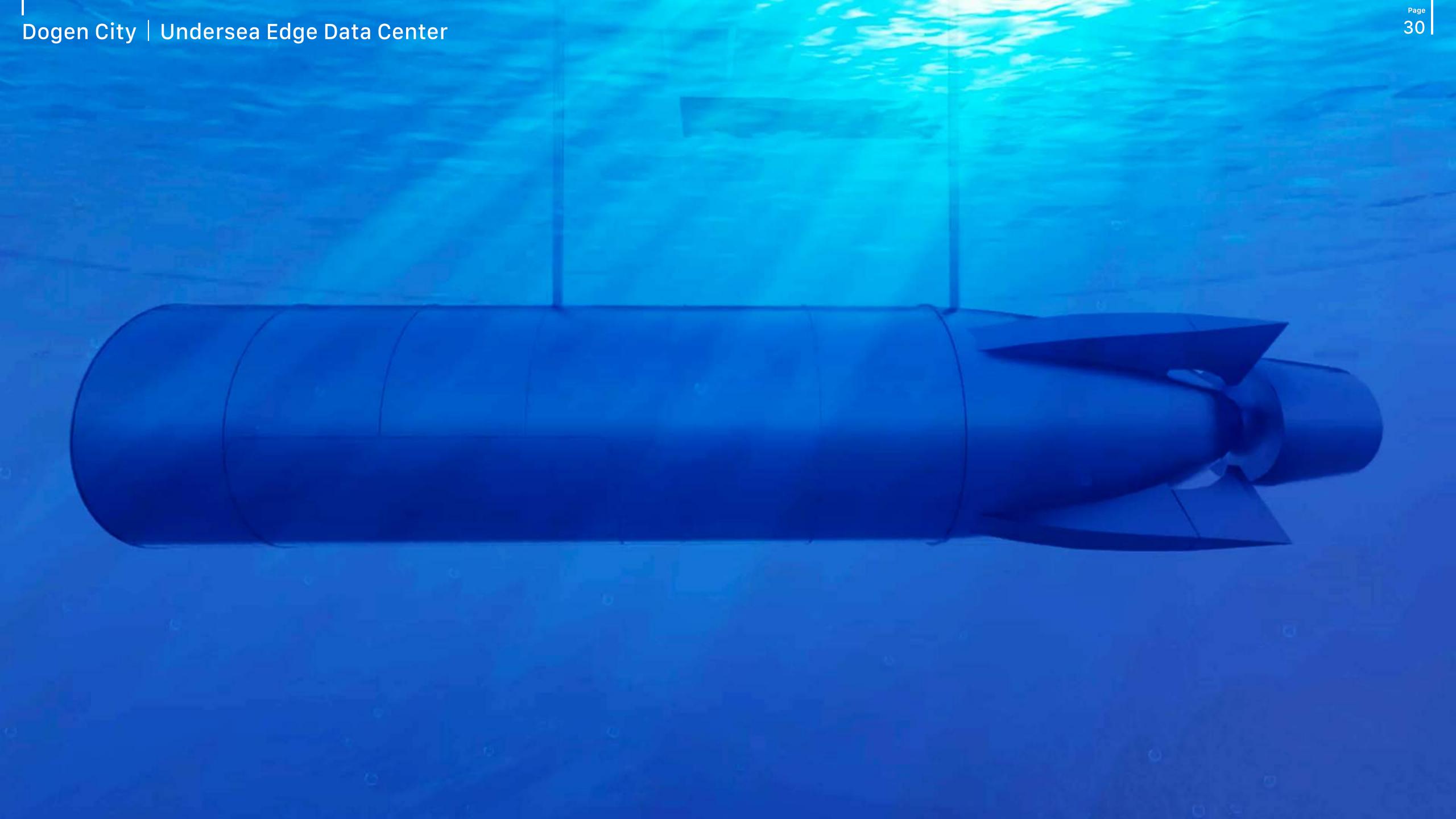
PARK | 公園 0.10km2 PUBLIC FACILITIES | 公共施設

0.30km2





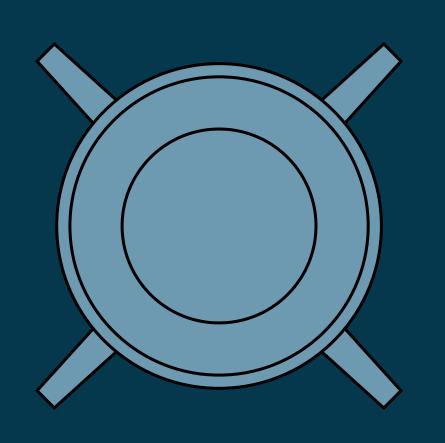


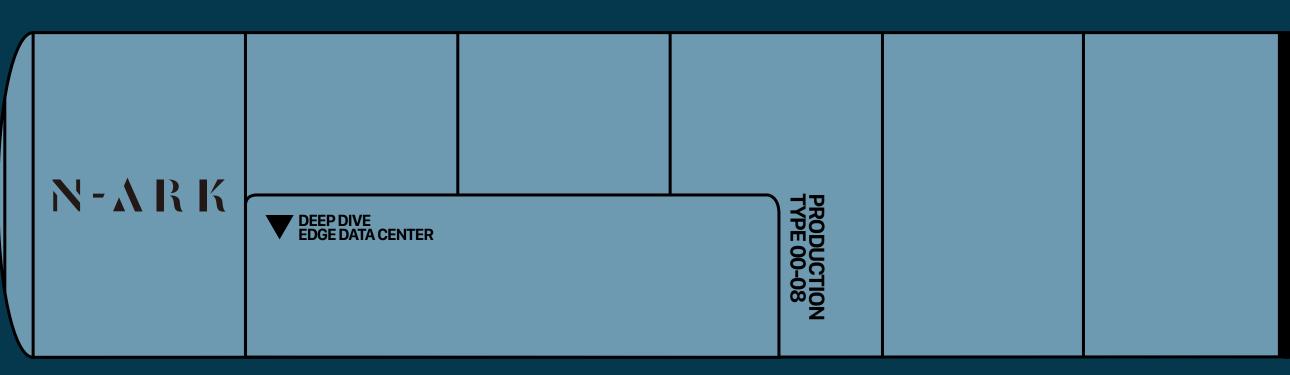


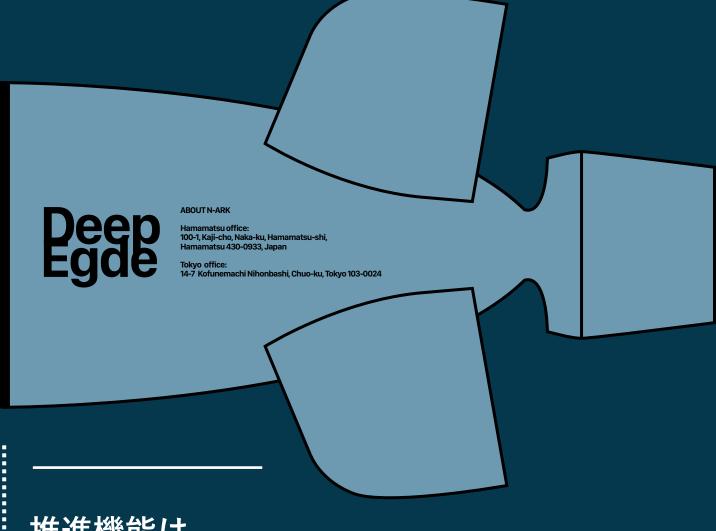
Dogen City | Undersea Edge Data Center

サイズ | 全長:20m 外装:3.18m | 舵込みで5m

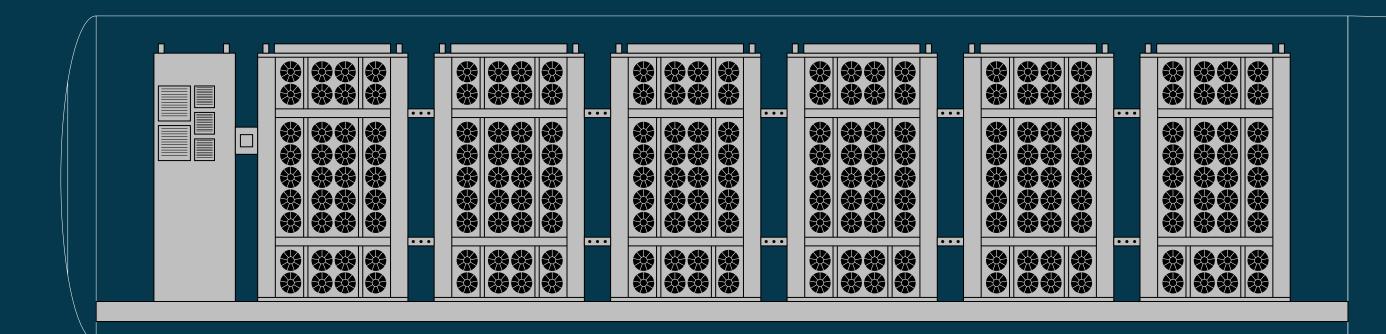
輸送ペイロード | 3,456kg + 本体荷重







基本形状 コンテナ 推進機能はオプション



メガクラウド地上DC

<u>参考リンク</u>

Deep Edge 開発目標

大規模な僻地	立地	水深30~50m想定 海中年間平均温度約15°C サーバールームは過冷結露によって基盤故障するので27~28°C が最適温度なので外部環境平均約15°Cは適切と判断
約263万400平方メートル ※国内DC延べ床面積(21年末時点)	サイズ	全長:20m 外装:3m
6万ボルト以上の特別高圧電力	電力・スペック	電力 240kW 1ラックあたり約20kW サーバー数 12ラック 1782台サーバー搭載
平均253ミリ秒 ※Salesforceトランザクション一日 1億想定	データ往復遅延時間	1~5ミリ秒
主な人口密集内から100km圏内を目安に建造 ※許容できる遅延はDC用途による異なる	交通利便性・故障率	地上DCと比較して約8分の1 PC腐食性が低い窒素でDC内を満たすため
交通利便性が良い立地が必要 ※オペレーターの運営実績と障害への対応から	メンテナンス性	メンテナンスフリー 全サーバー5年毎交換 障害発生時は余剰サーバー稼働にて対応
建造コスト増加傾向=中央集権型 グローバル基準に対応したスペックが要求されるため	建物・設備スペック	建造ローコスト化+小型・分散型エッジDC 海上都市OSと一体となった分散型DCサービス提供
地震、津波など自然災害リスク が低い立地が必要	自然災害対応	日本は海底地震があるので海中固定が必要
	セキュリティ	EMP攻撃対応、サイバーテロ対応 潜水艦技術を応用したEMP防御、サイバーテロ、ステルス機能

エッジコンピューティングアプリケーション

1.遠隔モニタリング

エッジコンピューティングデバイスは、心拍計やグルコースセンサーなどのウェアラブルデバイスからデータを収集・分析し、患者の健康状態をリアルタイムでモニタリングすることができます。これにより、医療従事者は、異常があった場合に迅速に対応し、タイムリーな介入を行うことができます。

2.遠隔医療

エッジコンピューティングは、患者と医療従事者の間でリアルタイムのビデオ相談やデータ共有を可能にすることで、遠隔医療を強化することができます。これにより、特に医療施設へのアクセスが限られている遠隔地の患者のケアの質を向上させることができます。

3.医療用画像処理

エッジコンピューティングは、MRI、CTスキャン、X線などの医療画像を治療の現場で処理することで、より迅速な診断と治療を可能にします。特に、一刻を争うような緊急時に有効です。

4.ロボット手術

エッジコンピューティングは、ロボット手術システムにおけるリアルタイムのデータ処理を促進し、待ち時間を短縮して手術の精度と安全性を向上させることができます。

5.スマートホスピタル

エッジコンピューティングを病院のインフラに統合することで、患者の流れ、資産の追跡、エネルギー消費など、さまざまなプロセスを管理・最適化することができます。これにより、病院全体の効率を向上させ、運営コストを削減することができます。

6.予測分析

エッジで大量のデータを分析することで、医療従事者は患者の転帰を予測し、重大な事態になる前に潜在的な問題を特定することができます。これにより、合併症の予防や患者ケアの向上に役立てることができます。

7.プライバシーと セキュリティ

エッジコンピューティングは、患者の機密データを中央のサーバーに送信するのではなく、ローカルデバイスで処理することで、プライバシーとセキュリティを強化できます。これにより、データ漏洩を防ぎ、データ保護規制の遵守を確実にすることができます。

8.創薬・医薬品開発

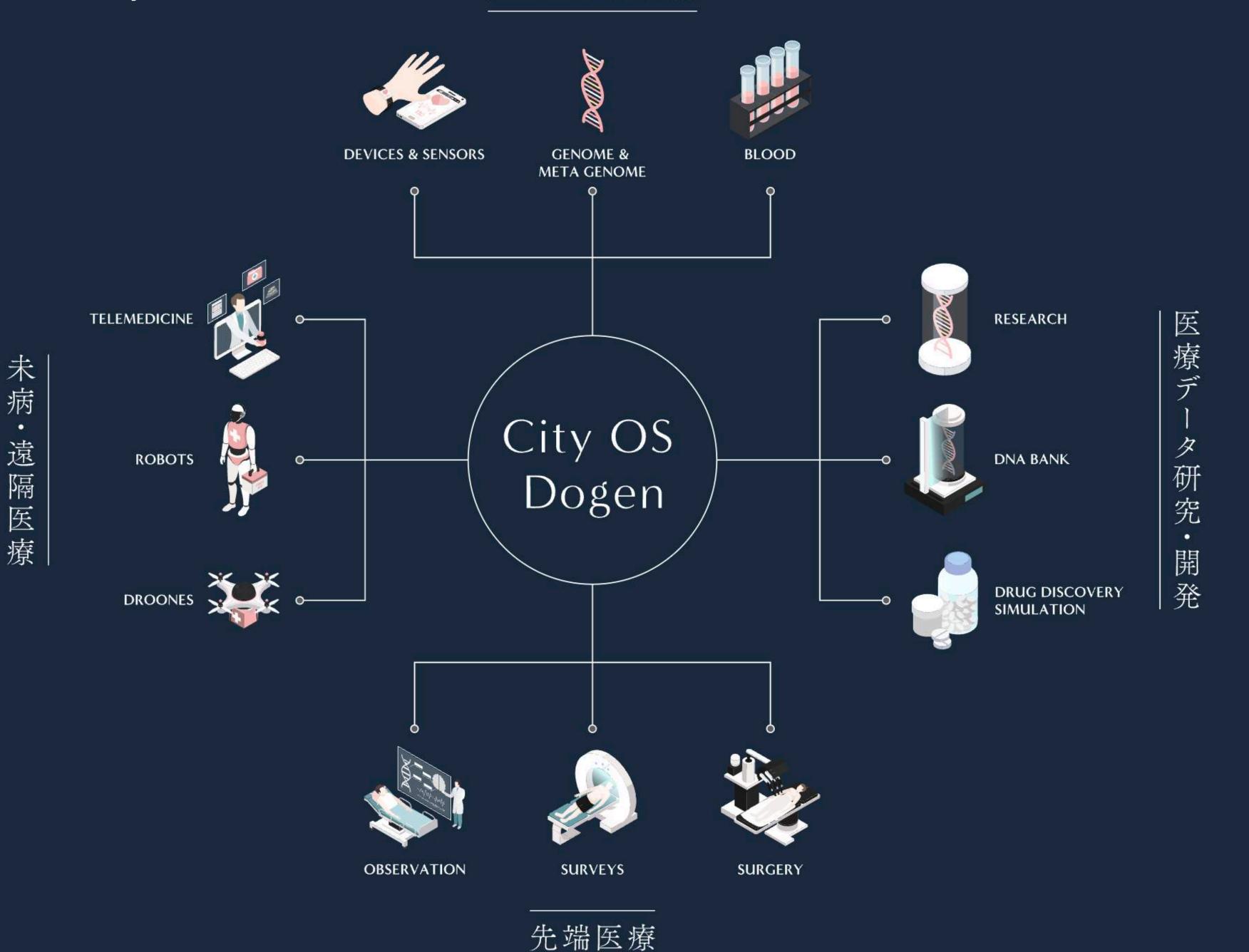
エッジコンピューティングは、ゲノミクスやプロテオミクスにおける大規模なデータセットの解析に利用でき、創薬・開発のプロセスを加速させることができます。これにより、より効果的な治療法や個別化医療につなげることができます。

9.バーチャルリアリティと オーグメンテッドリアリティ

エッジコンピューティングは、医療トレーニング、シミュレーション、治療における仮想現実および拡張現実アプリケーションのパフォーマンスを向上させることができます。これにより、医療従事者のトレーニング成果が向上し、患者の体験が改善される可能性があります。

City OS "Dogen"

海上未病都市Dogen City の住民は、リングデバイ ス、血液採取、ゲノム分 析から都市OS「Dogen」 によって生活圏データの 管理と分析を行い、日常 的に遠隔医療を受けるこ とができます。さらに、 医療データやゲノムデー タと組み合わせること で、個人の健康状態をよ り正確に評価し、海中 エッジデータセンターの 演算処理で創薬シミュ レーションや遠隔ロボッ ト手術などの先端医療も 受けることができます。



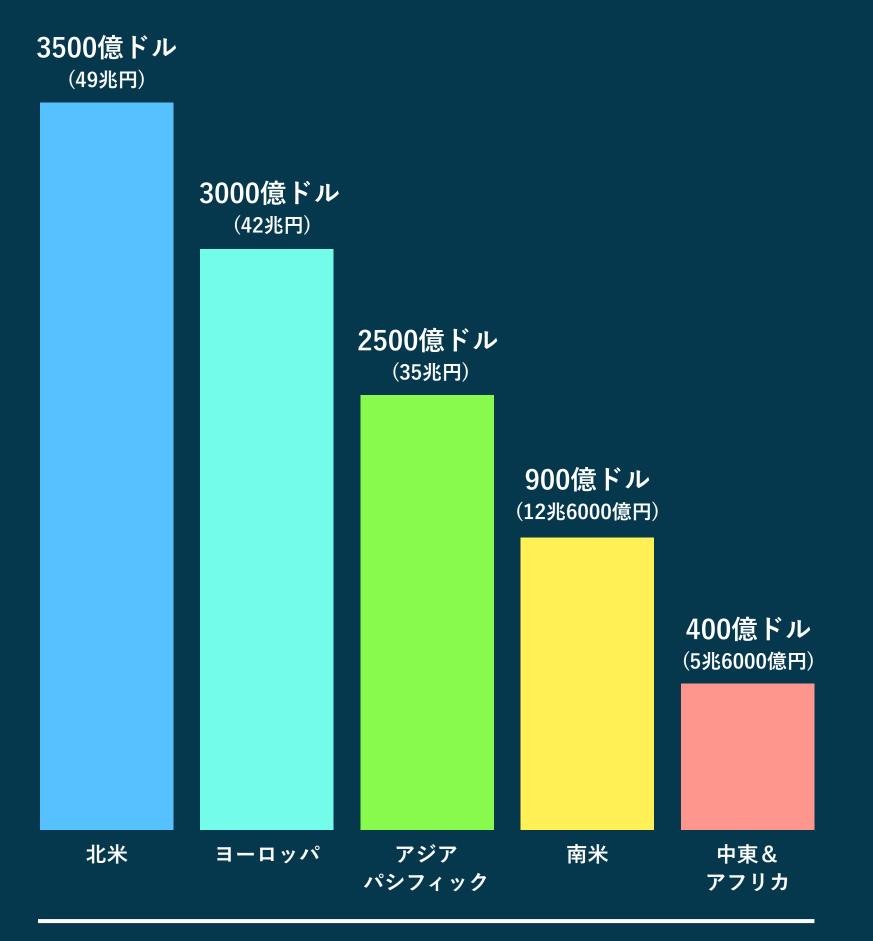
3.Target Market



Smart city market

TAM:2028年国別スマートシティ市場

1兆300億ドル (約144兆2000億)



世界のスマートシティ市場は2020年は4100億ドル。2028年まで CAGR11.13%で市場は成長し、1兆30億ドルと推定されている。

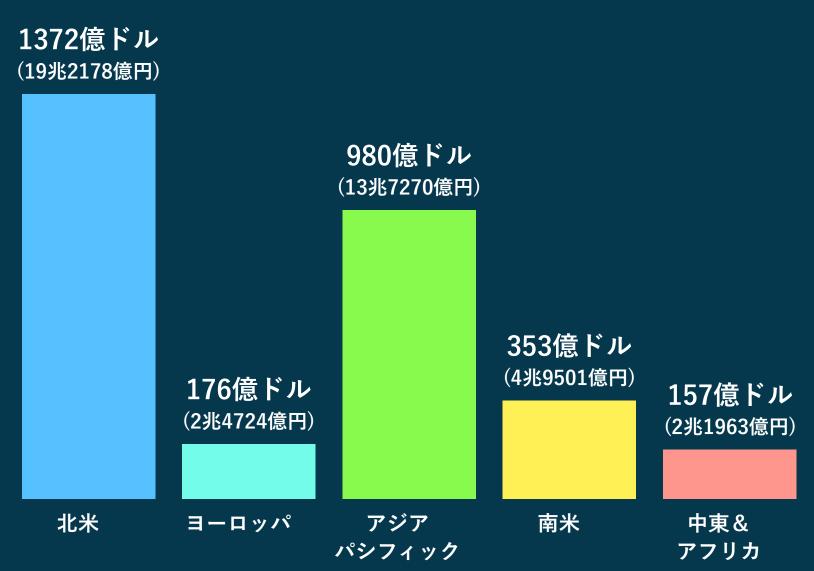
市場数值参考1: Smart Cities Market Size & Share Global Analysis Report, 2021 - 2028

SAM: 2028年Dogen City関連市場

4038億ドル (約56兆5412億円)

1.Smart governance and education | 20.93% | CAGR12.4%

- 2.Smart security | 14.11% | CAGR14%
- 3.Smart energy | 16.65% | CAGR19.6%
- 4.Smart infrastructure | 13.75% | CAGR8.9%
- 5.Smart transportation | 9.09% | CAGR14.8%
- 6.Smart healthcare | 15.26% | CAGR6.9%
- 7.Smart building | 10.21% | CAGR8.8%



スマートシティ市場のセグメント内で、Dogen Cityに関連する 4.= リング、6.= 海中データセンター、7.= 浮体建築 4+6+7=39.22% を市場性として仮定。

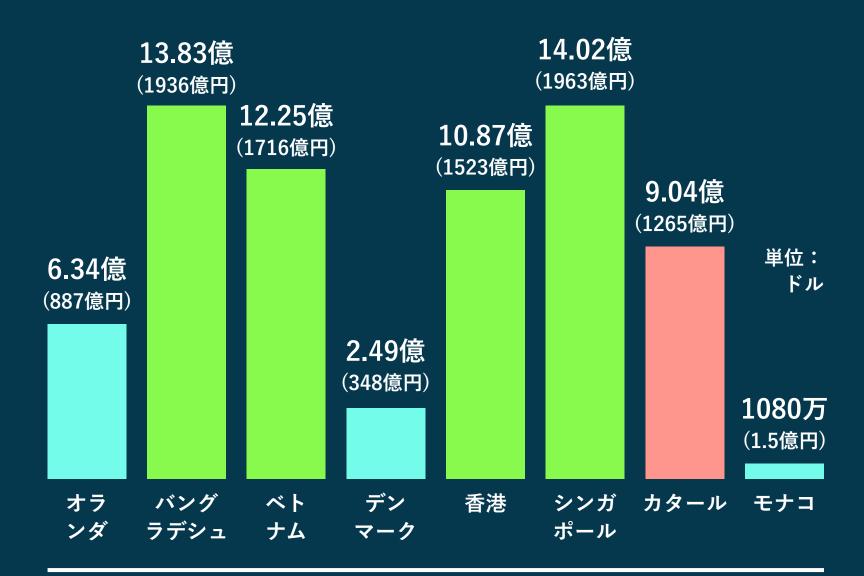
市場数值参考2:The Smart City

SOM:2028年海面上昇リスクが高い都市・国

69億ドル (約9640億5160万円)

国土面積 x 海抜5メートル以下面積率:

1.オランダ | 41,543km x 52.01% = 21,604km 2.バングラデシュ | 147,570km x 15.87% = 23,417km 3.ベトナム | 331,210km x 15.94% = 52,805km 4.デンマーク | 42,933km x 13.40% = 5,753km 5.香港 | 1,106km x 13.31% = 147km 6.シンガポール | 722.5km x 9.76% = 70km 7.カタール | 11,581km x 11.56% = 1,339km 8.モナコ | 2.02km x 21.09% = 0.43km



海抜5メートル以下面積率が約10%以上ある都市・国を選別。 その都市・国が持つ市場地域へのGDPシェア率から海面上昇リスクが高くDogen City関連市場を算出。北米はアップサイド。

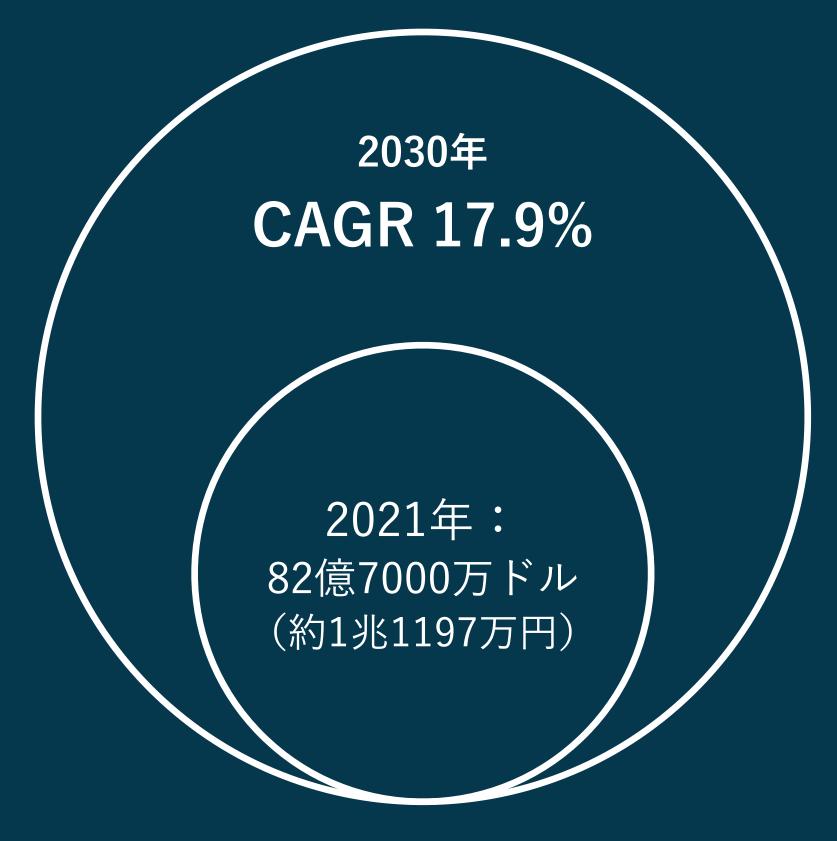
市場数値参考3:世界の海抜5メートル以下面積率 国別ランキン グ・推移

Edge data center market

TAM: 2030年グローバル

エッジDC市場

364億ドル (約5兆円)



グローバルエッジDC市場は、2021年時点で82億7000万ドル (約1兆1197万円)と推定。2030年には364億ドル(約5兆円) にまで拡大の見通し。CAGR 17.9%で成長が予想される。

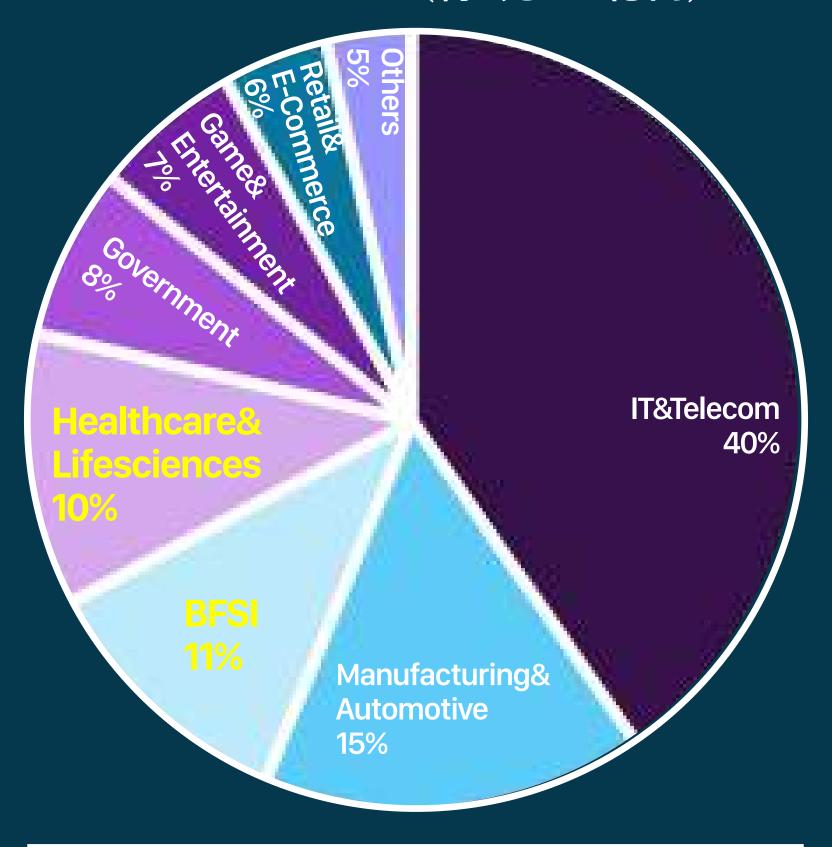
市場数值参考1:Grand view research

SAM: 2030年グローバル

ヘルスケア&ライフサイエンス

+BFSI用途市場

76.4億ドル (約1兆340億円)



ヘルスケア&ライフサイエンスとBFSI用途市場は2021年時点 全体シェア10%+11%=17億3670万ドル(約2350億円)推定。 2030年には76.4億ドル(約1兆340億円)にまで拡大。

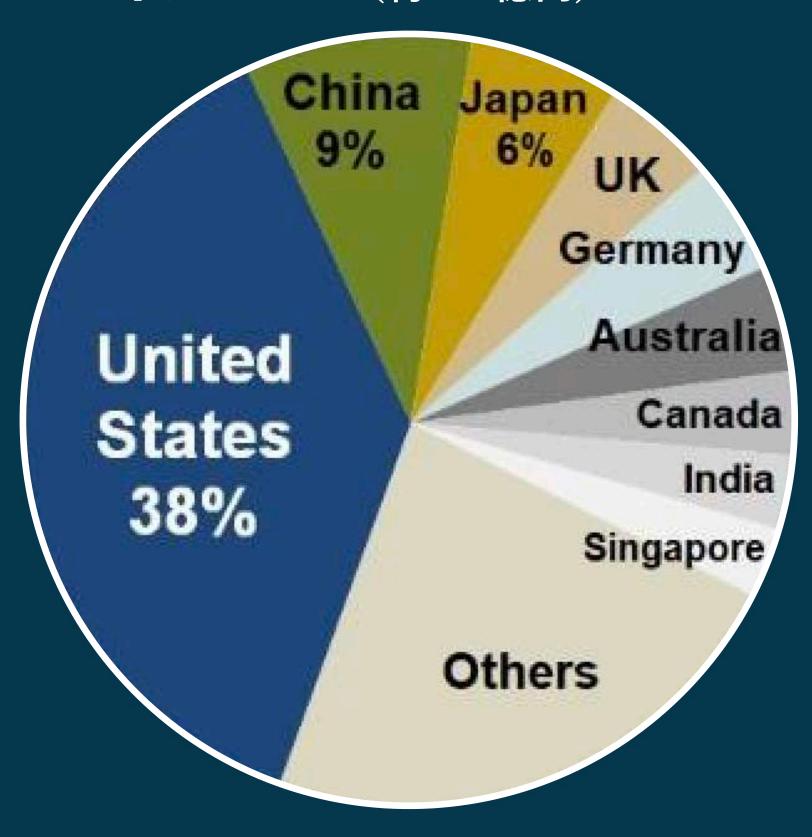
市場数值参考2: InfoCom T&S World Trend Report

SOM:2030年日本国内

ヘルスケア&ライフサイエンス

+BFSI用途市場

4.6億ドル (約644億円)



2030年76.4億ドルを世界DCシェア率から日本国内のエッジDC市場を算出。2020年DCシェア率は、38%米国、10%中国、6%日本なのでエッジDCも同様のシェア率と仮定し、76.4億ドル*6% = 約4.6億ドル(644億円 | 140円換算)と推定。

市場数值参考3: Synergy Research Group 2020.7

4.Roadmap



Items

2023

2024

2025

2026

2027

2028

2029

2030

Green Ocean 海上ファーム

実証実験機準備

・6月から浜名湖雄踏にて 清水建設の新浮体技術実験

· MaOI助成金申請+融資 にて2024年3月までに1st実 証実験機を浜名湖に建造

実証実験機1年目

・MaOI助成金事業1年目 3月松以降に通年の海水農 業POCと複合養殖POC

実証実験機2年目

・MaOI助成金事業2年目 1年目のPOCを踏まえ、建 築商品化を視野に入れた実 証実験。

· Green Ocean商品化企画 浜松ゼネコンと共に海上 ファーム「Green Ocean」 の商品化を目指す

プロトタイプ製造

・Green Ocean商品プロト タイプのPOB

商品販売開始

· Green Ocean商品販売 開始

事業拡大

Dogen City コンソーシアム 10月から本格始動

・6月~10月 コアパートナー(総研orシ ンクタンク)獲得 規約共同策定 コンソーシアム参加営業

10月~2024年9月 コンソーシアムの通年活動 をWG形式で運営

サンドボックス 制度へ申請

・2023年度活動による事業 計画を元にサンドボックス 制度へ申請する

・活動は並行して継続し、 WG毎の開発テーマをより ■ 精緻化

サンドボックス 採択&POC開始

・サンドボックスを活用し たPOC開始

一般社団法人化

・通年活動を継続し、WG 毎の開発テーマをより精緻 化していく

特区認定

・サンドボックスの結果を 受けて特区認定を受け実証 実験規模を拡大

特区での大型 POC開始

・特区の巨大フィールドを 活かした大型POC開始

特区での継続 POC

・大型POC継続

規制緩和

・大型POCの結果による海 上都市建設に関する規制緩 和と法案の成立

Dogen 海上都市事業 国内

事業計画化

・事業推進企業パートナー を含めた事業戦略、ビジネ スモデル、事業計画を精緻 化、会社設立準備

事業会社設立

・4月から事業会社として 海上都市事業を推進

サンドボックス 採択事業推進

サンドボックスにて採択さ れた事業を推進

特区事業推進

サンドボックスにて採択さ れた事業を推進

日本PJ開始

規制緩和に伴う日本国内で のPJ展開開始

Dogen 海上都市事業 海外

海外PJ営業

・海外プロジェクト獲得の ため企画営業推進

海外PJ獲得 技術検証開始

・海外プロジェクト獲得 し、事業会社と共同でイン フラプロダクトの検証開始 POC

・海外プロジェクト獲得 し、事業会社と共同でイン フラプロダクト技術POC

POB

・技術POCを踏まえたPOB

インフラプロダク トプロトタイプ

・POBによるニーズ確認の 上で、量産化を視野に入れ たプロタイプテスト

インフラプロダク ト量産化

・インフラプトダクト量産 化体制構築

・Dogen City施工へ

海外Dogen City 第1号ロンチ

Dogen City第一号が海上に 具現化する