

白井データセンターキャンパスのご紹介



2019年12月19日

白井(しろい)データセンターキャンパス

- ◆ 概要

- ◆ なぜ・・・

- ◆ データセンター仕様

白井データセンターキャンパスのご紹介

IIJのこれまでの技術を結集し、新技術を積極的に導入するシステムモジュール型DC！
デジタルトランスフォーメーションの本格普及に向けてのDC需要の取り込みを目指す



※2019年4月 竣工（図は将来計画完了時）

最大受電容量

50MW（メガワット）

設備収容

6,000ラック

※実効平均6kVA/ラックで利用した場合

立地

地震リスク小の
下総台地

敷地面積

約**40,000**m²

目的

IoT/AI/クラウドサービス等で爆発的に増大するデータ処理、蓄積を行うための大規模データセンターキャンパス*1

主な用途

- ・ IIJが提供するITサービス（クラウド、NW他）の拠点
- ・ お客様のIT機器を預かる（ハウジングサービス）

主な特長

1. システムモジュール型*2採用による工期・建設コストの削減
柔軟なファシリティ拡張性
2. 外気冷却空調による省エネ実現
3. AI利用のファシリティ/IT一体制御
4. ロボット利用等による運用自動化・省人・無人化
5. 設計PUE 1.2台*3

利用開始時期

2019年5月1日(令和元年初日) 稼動開始

*1 「キャンパス」にこめた思い

爆発的に増大するデジタルデータを集約し、新技術や新たなニーズ/新サービスに柔軟に対応可能とすることで、新たな価値を生み出す場所、HUB（=キャンパス）にしたいという思いをこめて、名称を決定しました。

*2 システムモジュール型DC

建築部材を標準化し建築生産プロセスをシステム化、品質を維持しつつ短工期、コスト削減を実現し拡張性に優れる

*3 PUE

Power Usage Effectiveness。データセンター全体消費電力をIT機器消費電力で除した電力使用効率指標、値が小さいほどIT機器以外の装置による電力消費の割合が低い

利用シーン

大規模・大容量を活かした様々な利用シーン



様々な用途に対応、ビジネスの段階的な拡大をサポート

- 利用例
- ① クラウドサービスと併用するオンプレミス設備のハウジング
 - ② 数十ラック規模のシステムをケージ囲いでハウジング、個別セキュリティや個別オペレーション、プロジェクトルームも提供可能
 - ③ サービスプロバイダー向けに100ラック規模の専用ルームを提供、DC in DCとしての利用やクラウド基盤設置にも拡張性を確保しつつ対応可能
 - ④ 液浸・液冷等の冷却テクノロジーを導入し、専用のHPCファームを構築

白井(しろい)データセンターキャンパス

◆ 概要

◆ なぜ・・・

◆ データセンター仕様

なぜ「新たなデータセンター」を計画したのか

自社で設計することで、拡大・多様化するデータセンターの需要に柔軟に対応できる大規模なデータセンターが必要だったため。

市場の変化



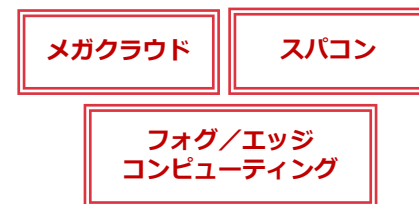
企業のIT環境の
アセットレス化



IoT化による
クラウド需要の拡大



データ量の増大による
データセンターの大規模化



データセンターの
需要の多様化

IIJのデータセンターの現状



データセンター構築・運用の
ノウハウは蓄積できている



借用のデータセンターは
制約が多い状況にある



老朽化するデータセンターの
移設推進は必須

なぜ「千葉県白井市」を選んだのか

データセンターに要求されること

早さ



高品質

必要なボリュームのリソースを、早さと品質を両立させて提供すること。

用地選定に必要なこと

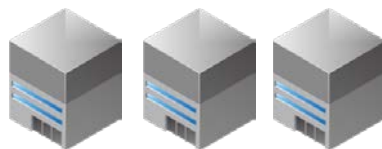
- ✓ スケールアウトに対応できる大規模な土地。
- ✓ 信頼性の高い電力・通信インフラの短納期引き込み。
- ✓ 強固な地盤
- ✓ アクセスのよさ



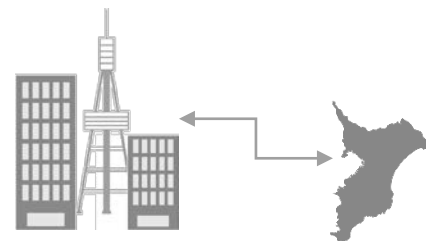
データセンターの集積地、千葉ニュータウン地区を選定



都市部に比べ、広大な土地を確保しやすい



周辺に複数のDCが既にあり、電力・通信インフラが整備済（配線ルートは信頼性の高い共同溝を利用）。



都心（大手町）から約32kmで強固な地盤の下総台地

なぜ「システムモジュール型」を採用するのか

データセンターに要求されること

早さ



高品質

必要なボリュームのリソースを、早さと品質を両立させて提供すること。

サービスの状況

- ✓ 多様なサービスの基盤となる
= 柔軟な増減設計画を中長期的に実施しつづけられることが必要。
- ✓ クラウドサービスの拠点には、スピーディーな構築が不可欠。

コンテナ型データセンターの進化



コンテナ型データセンターは、数十～百ラックのデータセンターに最適化。数千規模のデータセンターのモジュール化が課題だった。

モジュールコンセプトの採用

- ✓ 松江データセンターパークやコンテナ型データセンターの開発で培ったノウハウを、フロア規模（数百ラック程度）に応用した。
- ✓ より大規模なニーズに応えられるシステム建築を採用。

柔軟な
拡張性

短納期
構築

低価格

柱のない
大空間の
サーバールーム

高品質
(工場で建築部材を
加工するため均質)

【システム建設】

- 建物を構成する部材の標準化、商品化された建築物、建築生産トータルをシステム化する建築工法。部材は工場製作で品質を保ちながら、**コスト・工期削減を実現できる。**
- 高層ビルや橋桁に用いられる鋼材を利用し、無柱の大空間(最大60m)が構築可能としスペース効率利用。体育館、工場、倉庫などで実績あり。

なぜ「省エネ・高効率」を追求するのか

データセンター運用の経験

松江データセンターパークの運用から、ランニングコストの削減の大切さを実感。蓄積した技術・ノウハウを踏襲し、更に省エネ性（効率）を高めることで、競争力の強化を目指すようになった。

省エネ方式及び省エネ型設備の積極的採用

1. システム建築による低層建物構造の外気冷却空調方式
2. 高効率なIT機器の導入
3. 3相4線式UPS・バスダクトの導入
4. **ファシリティ、ITの一体的制御による省エネ
(AIによりファシリティ・IT機器を一体的に制御)**

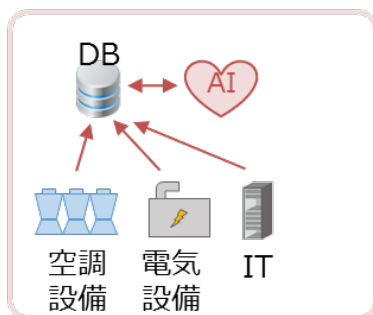
※1～4は「平成30年度二酸化炭素排出抑制対策事業費等補助金」（環境省）の採択を受けました。

DC開設～立上げ期間

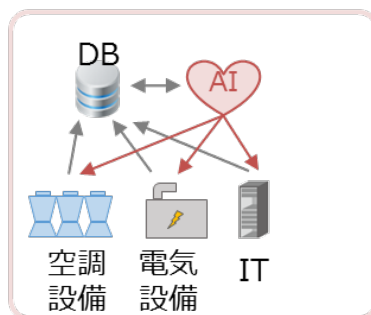
DC立上げ後

【ルールベースに基づく制御、機械学習導入検討】

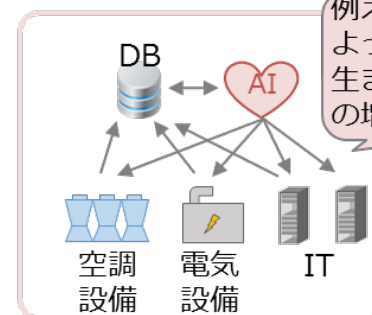
【機械学習による制御検証、ルールベースとの融合】



環境構築、
初期データ収集・学習



人工知能による改善・継続学習
AIによる自律制御・予防保全の実現



AIによる改善・継続学習
ハードウェアへのフィードバック

なぜ「自動化・無人化（省人化）を推進」するのか

労働環境とデータセンターの変化

データセンターの
大規模化



労働人口の減少で
人材確保が困難に



ロボット技術をベースにした
運用実証を予定

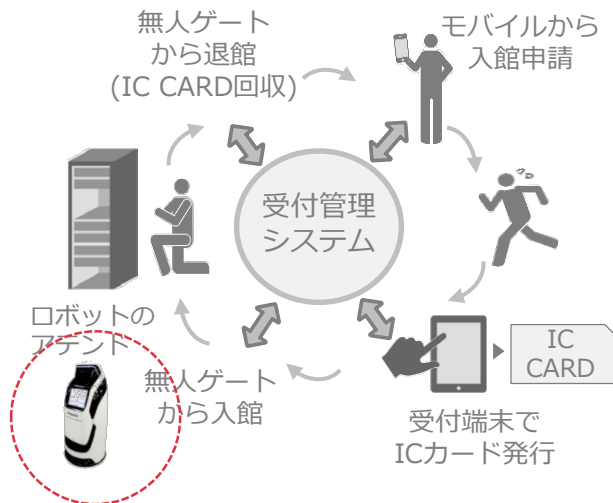
協力：総合警備保障株式会社（ALSOK）

運用の低コスト化と
高品質化で競争力向上

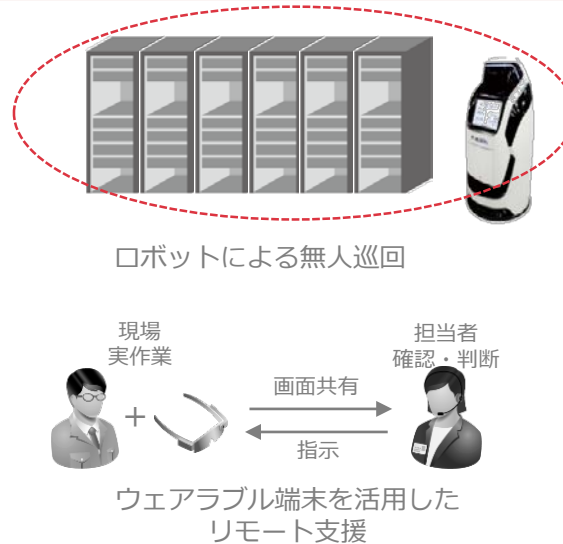
自動化・無人化（省人化）の対象業務

ロボットの業務範囲：屋内/屋外巡回監視、来訪者アテンド、不審物検知

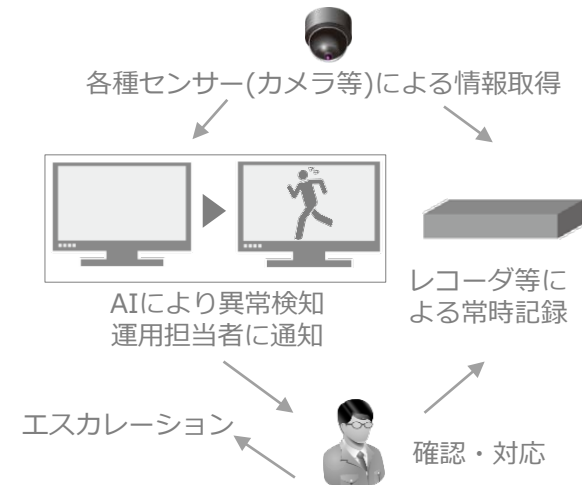
受付・入退館管理業務



設備保守業務



監視業務



リチウムイオン蓄電池の採用

ピークカット/ピークシフトを実現

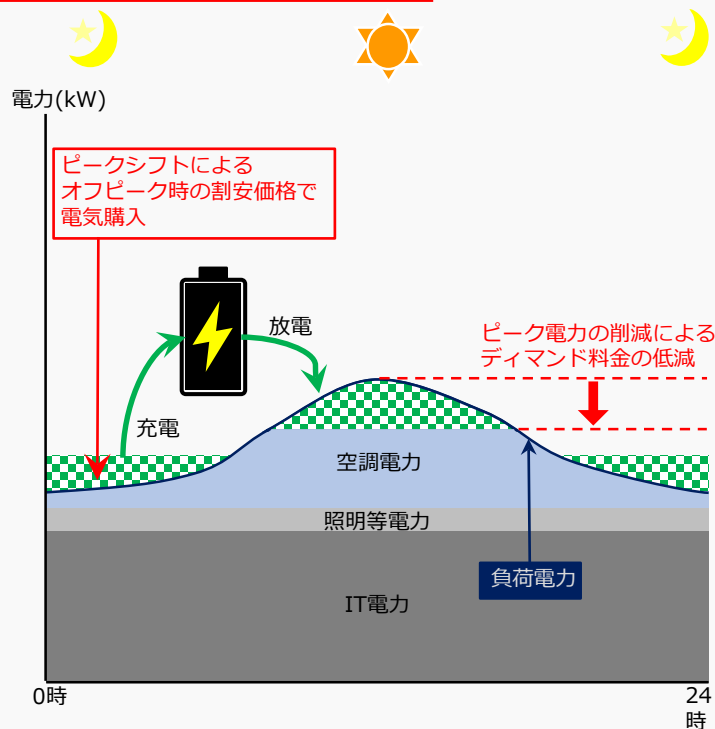
11/1稼動開始。空調用UPSとしての機能に加えて、ピークカット/ピークシフトを実現し、DCのデマンド値(ピーク電力)で約15%の削減を目指す

IT負荷は昼夜変動少。空調電力は昼夜変動大

「動」なる電源システムへの改革に取り組む

従来、データセンターにおけるUPS・非常用発電機の役割は、高品質を担保した裏方であった。今後は、データセンターのエネルギーリソースとして活用シーンを拡大させて、ビジネスモデルの変革に取り組む

DCのエネルギーリソースとして活用



イメージ図：データセンターの電力需要とピークカット/ピークシフト

白井(しろい)データセンターキャンパス

- ◆ 概要
- ◆ なぜ・・・
- ◆ データセンター仕様

立地

しもうさ

災害リスクの小さい下総台地に立地

金融系DCの集積地

- かつて旧FISC安全基準(60km離隔)によって、東の千葉ニュータウン(西は多摩ニュータウン)としてDCの集積が進んだ、災害リスクが小さいいわゆる「お墨付き」の立地
- 都心(大手町)から約32kmの距離に位置

しもうさ

下総台地とは

埼玉県東部から千葉県北部にかかる、標高約20~40mのなだらかな起伏が続く大地。地層上部には、関東ローム層が堆積

基礎構造

ボーリング調査の結果、及び建屋構造(低層構造物)を踏まえ、安全性、施工性、経済性に優れた直接基礎を採用

各種ハザードマップの状況

揺れやすさ	• 5段階中 1~2
液状化しやすさ	• 液状化対象外 • ボーリング調査でも液状化が生じる地層無しと判定
建物洪水土砂	• 土砂災害、浸水/内水はん濫の可能性は対象外 • 海岸線から約15km • 最寄りの一級河川から約1.6km • 海拔約23.8m



- (社)日本建築学会の「建築基礎構造設計のための地盤調査計画指針」で示される、地形種別の内、管理棟及びサーバ1期棟建設地は、「I-B種：台地及び丘陵地。洪積層(関東ローム)、地耐力は100~1000kN/m²程度」に該当する
- 「直接基礎」は、地盤種別「I-B種」において、1~3階の低層構造物に応じた基礎形式であるとされている
- ボーリングの結果より、N値68を確認している

システムモジュールで短期間での構築・増設が可能

システムモジュールの特徴

建物を構成する部材の標準化。工場製作で品質を保ちながら、コスト・工期削減を実現
高層ビルや橋桁に用いられる鋼材を利用し、無柱の大空間(最大60m)が構築可能としスペース効率利用

着工から上棟まで

4ヶ月：2018年7月(着工)～2018年11月(上棟)

耐震レベル

新建築基準法準拠



サーバー棟

モジュール化による工期短縮

松江DCP実績

- ベース部構築 約6カ月
- モジュール(コンテナ)増設 約3カ月

 **IZmo** 9ラック



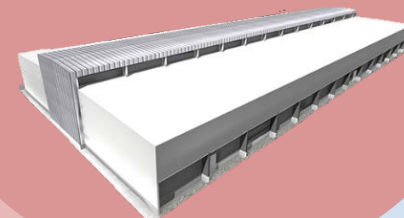
コンテナ(単体)による
コンテナ単位でのモジュール化

 **co-IZmo** 4～26ラック



コンテナ(連結)による
ユニット単位でのモジュール化

システムモジュール
基本単位150ラック～1000ラック



システム建築による
フロア規模でのモジュール化

特別高圧ループ受電により、最大50MWの受電容量を確保

最大50MWを受電可能な特高ループ受電設備を完備。大容量電力を使い切る高効率な各種電気設備を導入。非常用発電機、72時間分の容量を持つオイルタンク、UPSの組合せにより高信頼の電源システムを配備

大規模構築及びスケールアップを実現可能

- 最大50MW規模の電力容量を確保
- ユーザのビジネス展開に合わせて、キャンパス内（同一敷地内）で拡張可能

高密度機器実装

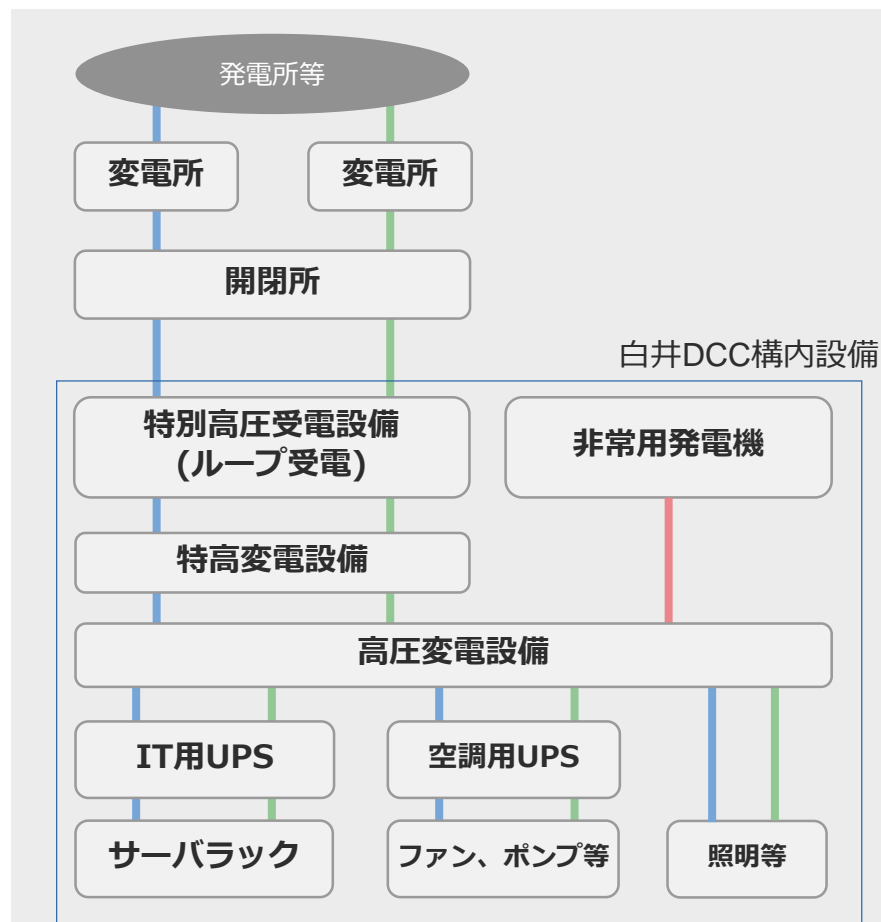
- 20kVA/Rackクラスの高負荷ラックに耐える配電設備を完備（フロア標準6kVA/Rack）

効率化

- バスダクトの採用により、施工性向上、電圧降下低減を実現
- 最高効率98%を実現する高効率な3相4線式UPSを導入

非常用発電機とUPS

- 商用電源停電に備え非常用発電機を設置
- 72時間連続運転可能な燃料を常時備蓄
- IT機器にはUPSからの高品質の電源を供給
- 主要設備は故障に備え冗長化
- サーバラックまでの送電ルートは異経路冗長対応



※ データセンター開設時は異変電所、本線・予備線による高圧受電となります

外気冷却をベース空調とし、高負荷にも対応

20kVA/Rackクラスの冷却に対応。外気の利用により夏季の大幅な消費電力削減実現を可能にするハイブリッド空調
緻密な温湿度モニタリング、各種計測値をフィードバックした制御により、空調システムの高効率運転を実現

高負荷対応

- 20kVAクラスの発熱に対応（フロア標準6kVA/Rack）

外気利用・壁吹出し方式空調

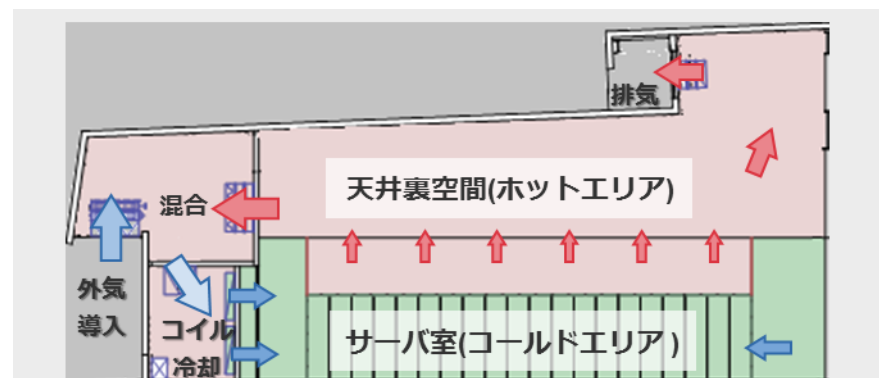
- 外気利用によりチラー負荷を削減、空調機器の消費電力を削減
- 整流機構、ホットアイルキャッピング、壁吹出し方式空調の採用で、床吹出しとの比較で空調機の送風動力を約1/3まで削減。ラック吸込み温度の均一化を図り、ヒートスポットの発生を防ぐ

冗長化、停電対応

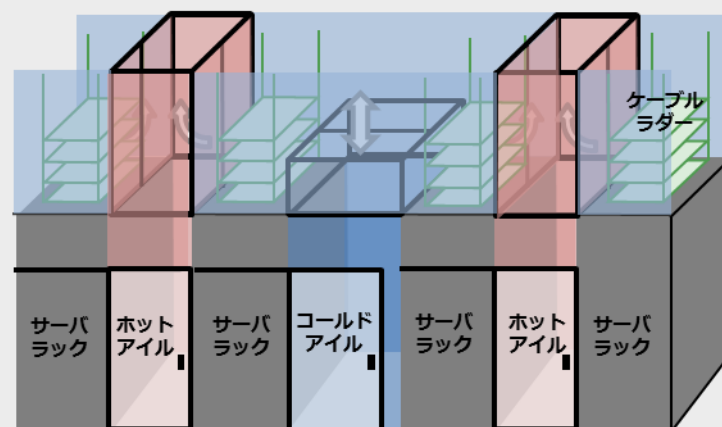
- N+1構成を基本とした冗長化
- 冷水循環用ポンプ、送風用ファンはUPS電源により保護。商用電源停電時、非常用発電機起動までのサーバ冷却停止を防止
- チラー再起動に備え、冷水のバッファータンクを設置



チラー関連設備



外気とコイルのハイブリッド冷却運転イメージ



サーバ室断面イメージ

監視・セキュリティ

オペレータに加えエンジニアが常勤

FISC安全対策基準に準拠、ニーズに応じて必要なセキュリティレベルを提供可能とするフレキシブルな設計
1年以上の入退室ログ・監視カメラ映像保存、生体認証(指透過認証)を標準配備

24H365Dの対応

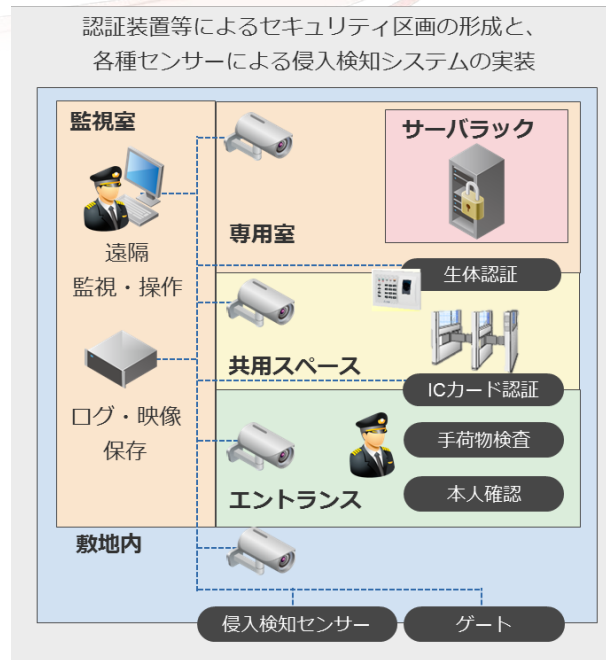
- 入退館時受付、持込・持出物検査
- 大画面マルチスクリーンでデータセンター内情報を一元監視
- 入退室ログ、監視カメラ映像の常時記録(保存期間は1年以上)

多段階セキュリティ

- サーバラックに到達するまでに、多段階でセキュリティ区画を設定。サーバラックに到達するまでに、複数のセキュリティ認証
- 必要に応じてサーバ室内にケージを設置可能

外周警備の充実

- 外構の形状に応じて、複数の侵入検知対策を実装
- 敷地外からの侵入に対して、監視カメラによる記録を残し、複数のセンサーを用いることで高精度に検知が可能なシステムを構築



ハウジングルーム

標準で床免震を採用。持込ラックも可

免震床を採用した1区画約300ラックが収容可能なハウジングルーム
背高ラック(2700mm)の搬入設置、電源・通信配線の異ルート引込に対応

サーバラック

- 1.5t/ラックの耐荷重で高密度実装が可能
- 2700mmの高さがあるサーバラックまで設置可能で、様々な仕様のラックにフレキシブルに対応（持込ラックも対応可能）
- 標準提供ラックでは電気錠に対応予定

配線ルート

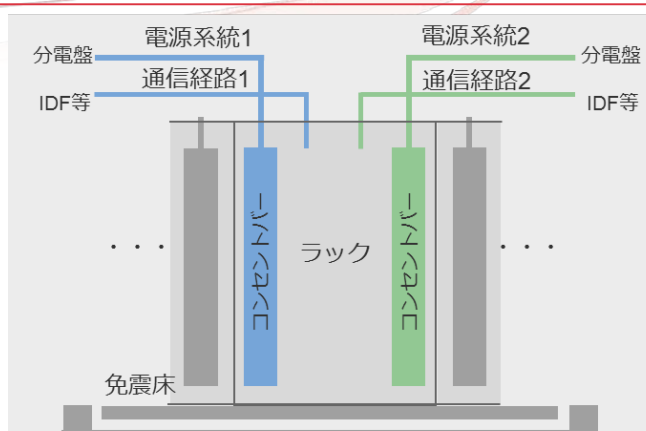
- 電気、通信共に異ルート配線に対応
- 配線は天井に設置されたケーブルラックを使用

ガス消火

- 火災予兆システムにてサーバ室内の火災を検知
- N2ガスによる水損が生じない消火
- ガス消火時の音圧影響を抑止する消音ヘッド採用

備品（貸出対応品）

- 作業用机・椅子
- 棚板、ケージナット、ブランクパネル
- 作業用工具



標準提供ラック仕様

幅	: 700mm
奥行	: 1200mm
ユニット数	: 47U (分割ラックも提供予定)
扉	: 有
電源仕様	: 標準6kVA



通信キャリア

データセンターと外部を接続する回線の敷地外からの入線ルートは異経路3ルートを配備し、また、利用なキャリアに制限のないキャリアフリー対応。高い信頼性を確保するとともに、将来を見据えた余裕のある設備を配備

キャリアフリー + 3ルートの回線引込に対応

- 敷地外からの回線入線ルートは異経路3ルートを配備し、高い冗長性を確保可能
- 利用可能なキャリアに制限なし、お客様の用途に応じた接続環境を実現

インターネット接続環境の提供

- 構内配線でIIJの広帯域バックボーンへ接続可能

構内の複数配線経路

- 敷地内の異ルート配線に対応



その他設備

オペレーションや監視室、BCPオフィスとしての利用を想定したレンタルオフィススペースを用意
各種リフレッシュ施設で、入館者に「癒し」と「安らぎ」を提供

メディア保管庫

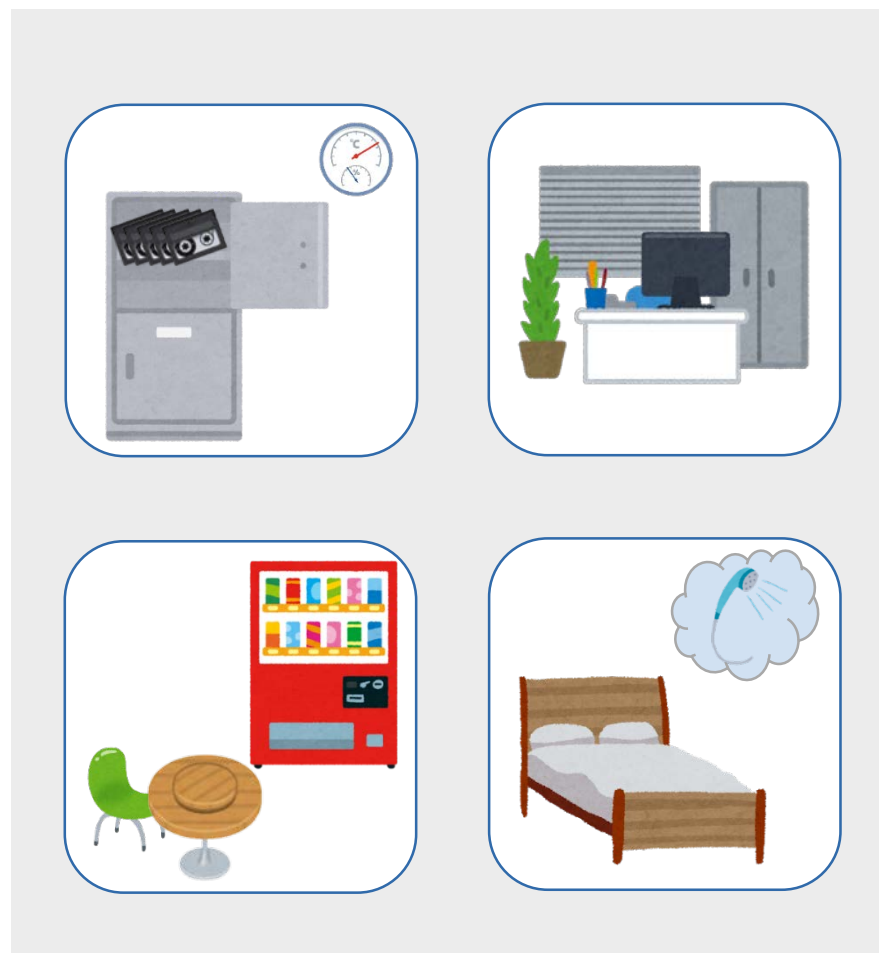
- テープ等のメディアを保管する専用室を完備
- メディアの保管に適した温湿度管理を実施
- 高セキュリティレベル運用に対応

レンタルオフィス

- 管理棟内に大小の会議室を用意
- お客様専用のレンタルオフィス用スペースを確保
お客様のご要望に合わせて内装等のカスタマイズが可能

リフレッシュ施設

- 入館者がいつでも利用可能なリフレッシュルーム完備
- 仮眠室、シャワー室で深夜作業、BCP利用に対応
- 自動販売機にて飲料等を販売



設備仕様 (ファシリティスペック)

立地

- 所在地：千葉県白井市

建築物

- 建物構造：地上2階(管理棟)、地上1階(サーバ棟1)
耐震構造（一部床免震）
阪神淡路大震災・東日本大震災クラスでも
データセンターのサービスが継続提供可能
- 床荷重：1,500kg/ラック

電源設備

- 受電方式：特別高圧ループ受電（開設時は高圧受電）
- 非常用発電機：ガスタービン発電機
- 発電機用燃料備蓄量：72時間（最大負荷時）
- UPS設備：N+1冗長構成
- UPSバッテリー保持時間：5分間（最大負荷時）

空調設備

- 構成：外気 / 空冷チラーハイブリッド
- 空調方式：壁吹き出し方式

監視・セキュリティ

- 監視体制：24時間365日オペレーションスタッフ常駐
- 監視カメラ：全扉及びラック架間に設置
- 侵入検知：フェンスセンサー、赤外線センサー、他
- 区画制限：セキュリティゲート、ICカード/生体認証

防災設備

- 火災検知：超高感度煙感知機
- 消火方法：窒素ガス消火方式

通信キャリア

- 通信キャリア：キャリアフリー
- 引込方式：異なる3経路から引込みが可能
- 配線経路：異経路配線が可能

準拠規格（予定を含む）

- 日本データセンター協会(JDCC)
ファシリティスタンダード ティア3+
- 金融情報システムセンター(FISC) 安全対策基準
- ISO27001(ISMS)
- ISO14001(EMS)



日本のインターネットは1992年、IIJとともにはじまりました。以来、IIJグループはネットワーク社会の基盤をつくり、技術力でその発展を支えてきました。インターネットの未来を想い、新たなイノベーションに挑戦し続けていく。それは、つねに先駆者としてインターネットの可能性を切り拓いてきたIIJの、これからも変わることのない姿勢です。IIJの真ん中のIはイニシアティブ
————— IIJはいつもはじまりであり、未来です。

本書には、株式会社インターネットイニシアティブに権利の帰属する秘密情報が含まれています。本書の著作権は、当社に帰属し、日本の著作権法及び国際条約により保護されており、著作権者の事前の書面による許諾がなければ、複製・翻案・公衆送信等できません。本書に掲載されている商品名、会社名等は各会社の商号、商標または登録商標です。文中では™、®マークは表示していません。本サービスの仕様、及び本書に記載されている事柄は、将来予告なしに変更することがあります。