

究極のエネルギー効率・再エネOCPインフラ

DC Energy Diet System

直流接続で 「エネルギー×デジタル×モビリティ」 の最適性を目指す！

2024年8月21日 村 文夫 (Fumio Mura)

- ・ OCPJ 運営委員
- ・ DC Power Vil. 株式会社 代表取締役社長
- ・ ディーレックス株式会社 取締役副社長
- ・ 九州大学 産学官連携本部 アドバイザー



- 本日の内容 -

- 1. データセンターと我が国の電力事情**
- 2. 町づくりにおける直流インフラ**
- 3. OCPを日本で普及させるには**

自己紹介

【略歴（～2009年は省略）】

- 2009年8月 NTTデータ先端技術株式会社に入社。
経済産業大臣賞（2012年）、環境大臣賞（2015年）
- 2016～現在 HVDCの国際標準化活動を展開。
独立系直流標準化委員会メンバー
NEDO直流ロードマップ委員会チームリーダー
OCPJ運営委員
次世代データセンターWG（グリーン東大）事務局
九州大学 客員准教授に就任。（現在はアドバイザー）
- 2020年4月
- 2021年6月 **DC Power Vil.株式会社を設立、代表取締役社長（現在）**
- 2024年3月 **ディーレックス株式会社を設立、取締役副社長（現在）**



村 文夫（56）

【前職実績】

- ・ **直流データセンター 世界初導入（DC380V⇒DC12V方式）**



- 【現在】 **コンサルタント業務中心（顧問7社、コンサル7社）**
岩崎電気、川崎重工業、トヨタ自動車、ゼネコン各社、etc...

1. データセンターと我が国の電力事情

世界中でエネルギーがない！

データセンター急増で全米の配電網危機 原子力も本格稼働へ

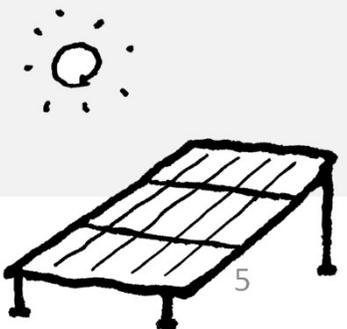
2024年3月18日 クラウドWatch

「データセンターやクリーン・テクノロジー工場が全米各地に急増し、電力会社や規制当局が**電力不足の危機に瀕している**」状態という。

背景にあるのは、AI利用と、暗号資産のマイニングによるデータセンター需要の増加だ。IEA（国際エネルギー機関）によると、2022年には米国のデータセンター（2700カ所）は**国内総電力の4%を消費**したが、2026年までに**6%まで増加**する見込みだ。



また、オフ・ザ・グリッドは、ハイテク企業がこぞって進めているクリーンエネルギーとも相性が良い。**太陽光発電や地熱発電**など、データセンターに設備を併設することで、管理しやすく、**送電ロスを抑えられる**システムになる。



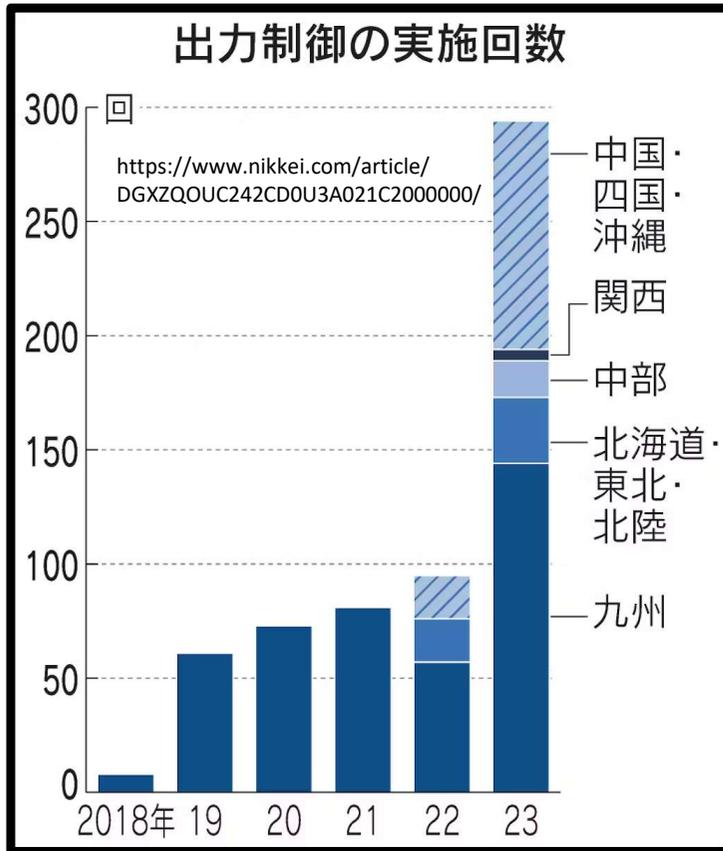
大電力を必要としているのに、再エネ電力を止めている！

出典:日本経済新聞 2022年3月

2030年には北海道の出力制御率は50%?

「東京電力」以外は出力抑制！

出典：再生可能エネルギーの出力制御の抑制に向けた取組等について
2024年3月11日 資源エネルギー庁



具体的な対策 「需要面での対策」

- ①需要側のリソースの活用に向けた消費者の行動変容の促進
- ②家庭用蓄電池・ヒートポンプ給湯機の導入を通じた需要の創出・シフト
- ③機器のDR Ready化（通信制御機器の設置）
- ④電炉等の電力多消費産業におけるDRの推進
- ⑤電力の供給構造の変化に合わせた電力多消費産業の立地誘導・需要構造の転換
- ⑥系統用：蓄電池、再エネ併設蓄電池、水電解装置の導入を通じた需要の創出・シフト
- ⑦事業者用：蓄電池の導入や、事業者所有設備への通信制御機器の設置の支援等

データセンター等の大規模需要の立地誘導進めていく

出力制御対策パッケージについて 2023年12月19日資源エネルギー庁

※6/4に関西電力でも初めて実施



出典：ビットメディ高野氏資料より

再エネマイクログリッド内にデータセンター

Alphabetの-spinオフSIPがバッテリー「マイクログリッド」を中心に構築されたデータセンターコンセプトのVerrusを立ち上げる。

2024年3月11日



2024年 Verrus

2019年 松江

第3回 直流マイクログリッド国際会議
IEEE ICDCM 2019年@松江

データセンターをエネルギー核とした
直流マイクログリッド *by Mura*

再エネマイクログリッド内にデータセンター

AlphabetのスピンオフSIPがバッテリー「マイクログリッド」を中心に構築されたデータセンターコンセプトのVerrusを立ち上げる。

2024年3月11日

日本版 Verrus 検討プロジェクト スタート！ (まだ秘密です)

キーワードの変化！
「脱炭素」⇒「電力削減」

2024年 Verrus

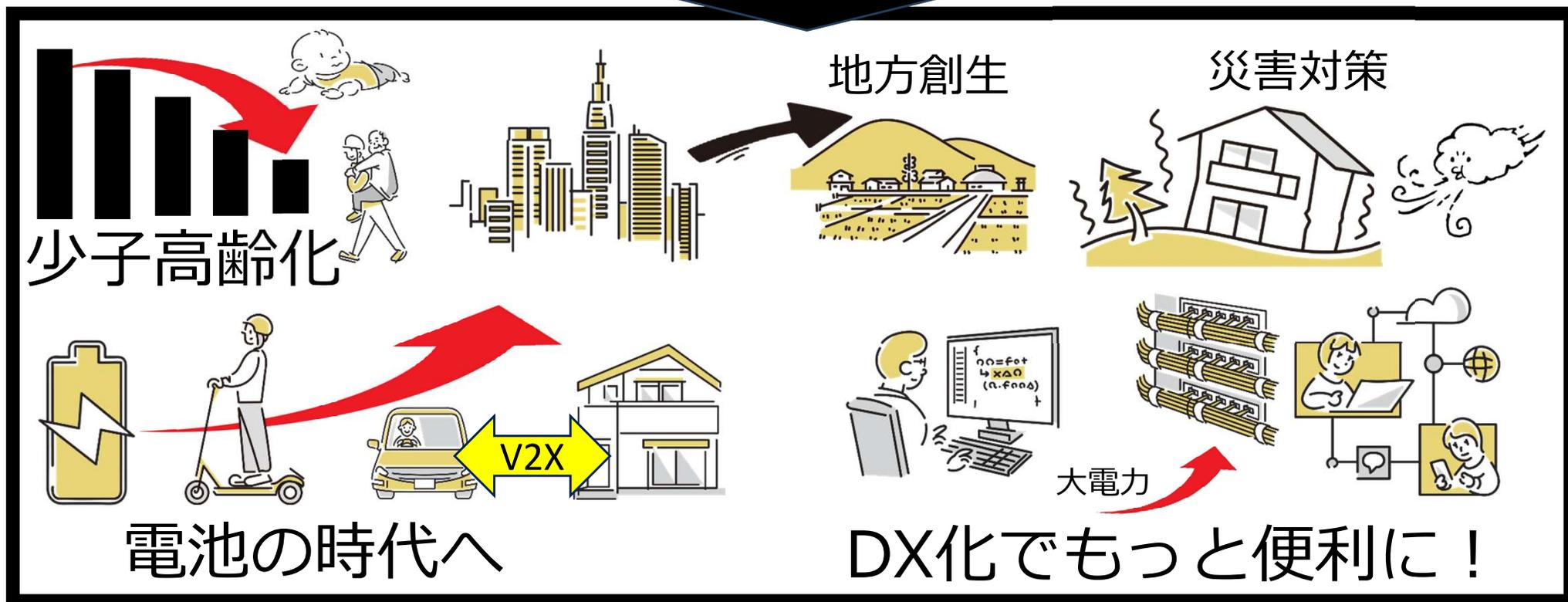
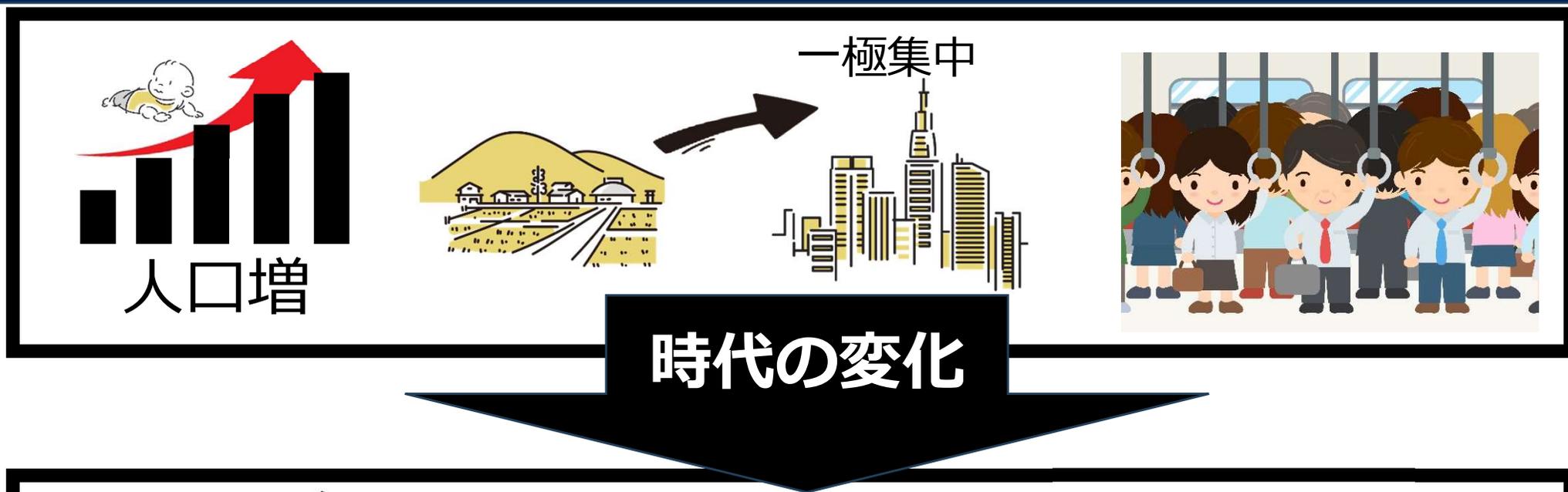
2019年 松江

第3回 直流マイクログリッド国際会議
IEEE ICDCM 2019年@松江

データセンターをエネルギー核とした
直流マイクログリッド *by Mura*

2. 町づくりにおける直流インフラ

みなさん！時代は変化しています！気づいてますか？



みなさん！ 時代は変化しています！ 気づいてますか？

我々がインフラに合わせる生活！

時代の変化

我々にインフラが合わせる生活！

電池の時代へ

DX化でもっと便利に！

糸島サイエンスビレッジ構想 コンセプト



地域社会を

魅力 活力 あるものにしていく

活動のすべて

糸島市 「生成AIの町づくり」宣言！（2024年7月29日）

- ・ 誰もがうらやむ 「糸島まちづくりモデル」！
- ・ まちづくりを研究・実装する まち をつくる！

リレウォン

糸島市 「生成AIの町づくり」宣言！ （2024年7月29日）

- ユニット間は遊歩道でつなぎ、自動運転ロボットなど歩行支援。
- 建物の屋根には太陽光パネルを取り付け、再生可能エネルギーと直流給電によるエネルギーの地産地活。
- 各ユニットの通信・エネルギーのインフラ基盤には、生成A I（人工知能）を組み込む。
- 小型のデータセンターの設置により、データをその場で処理する技術を活用。
- 高速通信技術「ローカル5 G」とユニット内の人、物、環境などに取り付けたセンサーでリアルタイムにデータを収集・活用することで、効率的で安全なまちの運用が可能。



ローカル

「はじまりの地」

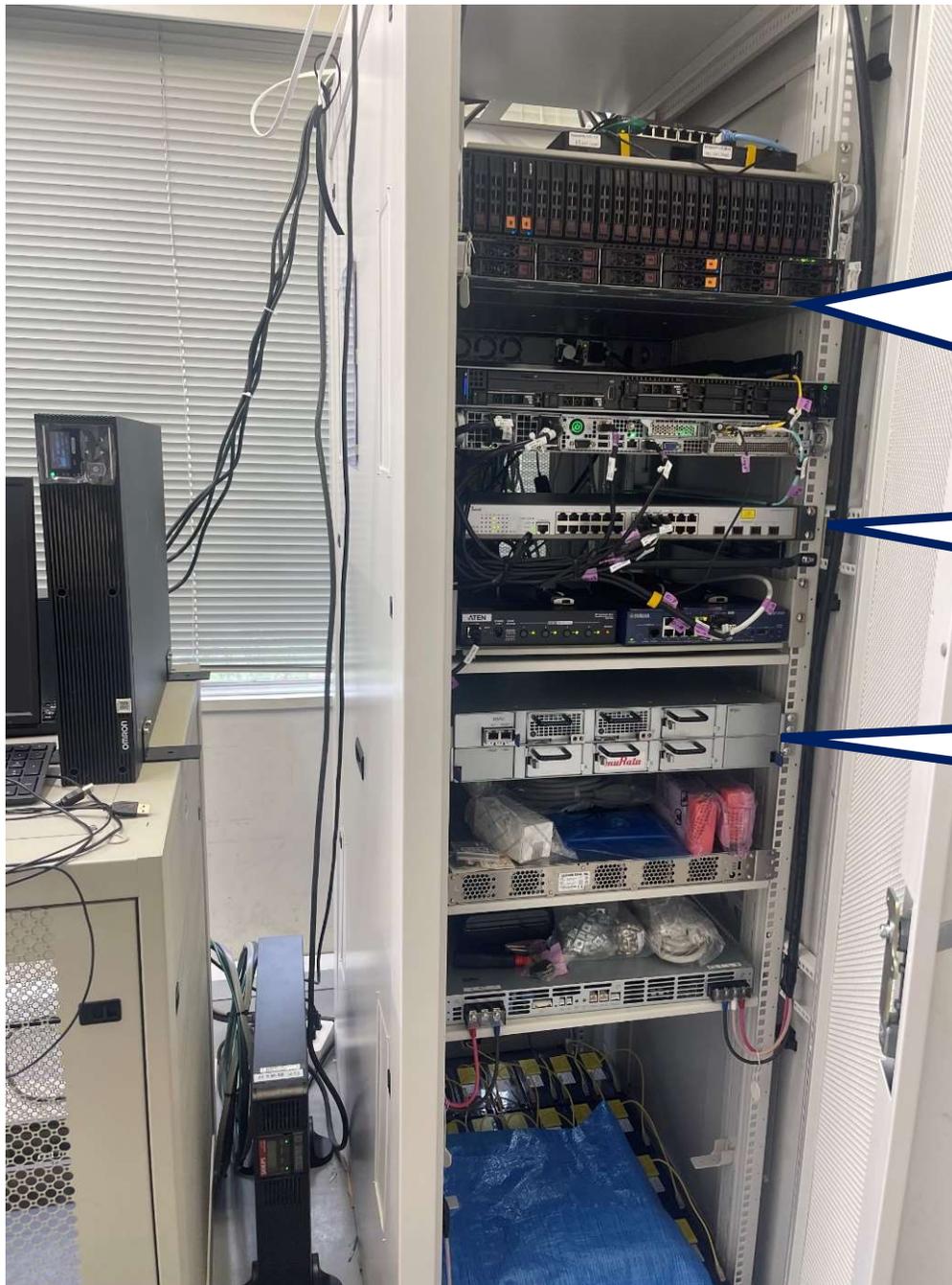
福岡県糸島市志摩馬場846-2

2023年11月15日、再エネ電力にて直流LED照明を点灯。
太陽光パネルとLED照明をDC380Vで高効率に接続。

現在の構成（2024年3月～現在）



現在の構成（2024年3月～現在）



・ SYS220U (SuperMicro)
GPU-NVA40-NC

・ SYS120U (SuperMicro)
GPU-NVA2-NC

ローカル5G コアネットワーク

集中電源

現在、AC200Vを入力
近々、DC12Vを入力

現在の構成（2024年3月～現在）

壁面ソーラーパネル



小型EVカー

C + pod

非接触チャージャー

トヨタ自動車九州様ご提供（実証試験中）

今後の導入予定



電動自転車



自立走行ロボット



炭素電池



冷蔵ショーケース



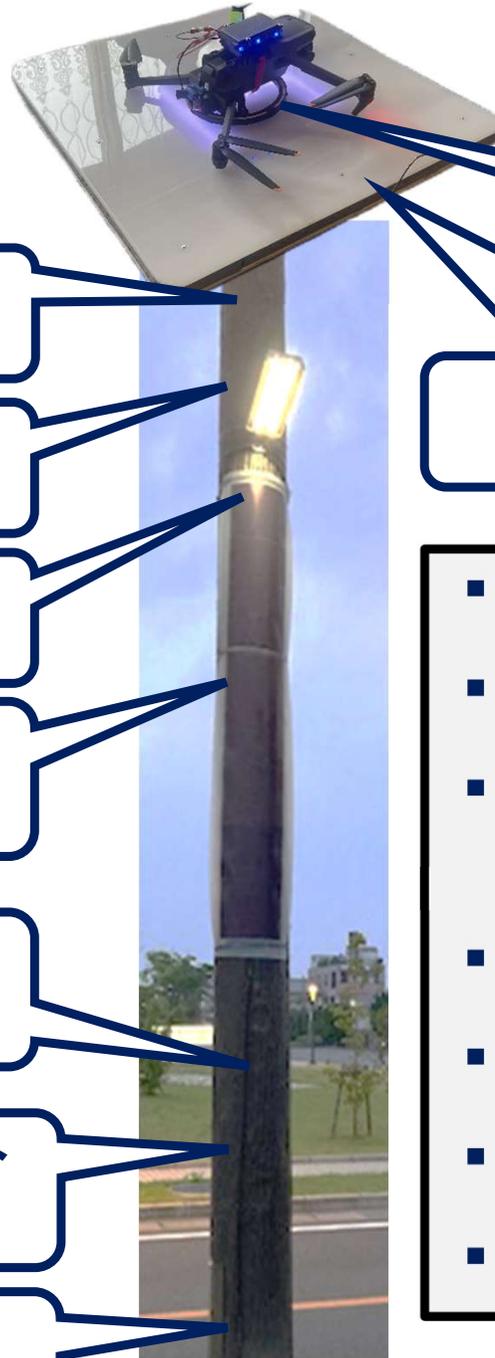
小型風力発電



トレーラーハウス・サウナカー

今後の導入予定

エネルギーポール（国交省採択事業）



ドローン

非接触充電器

Wifi・ローカル5G

街路灯LED照明

監視カメラ

ラミネート
ソーラーパネル

蓄電池内蔵

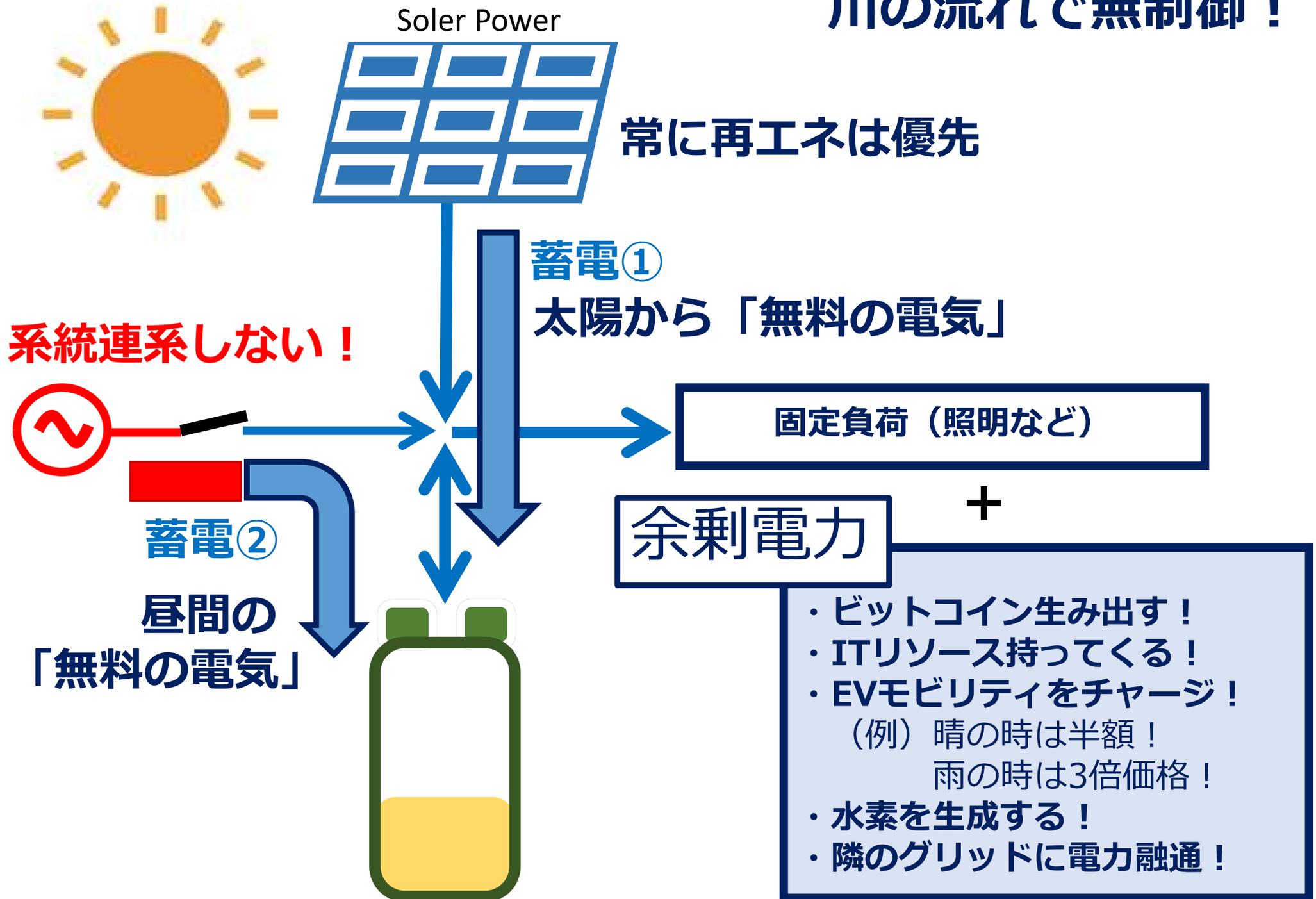
サービスコンセント
(USB)

小型モビリティ
非接触充電器

- LED街路灯
- 直流マイクログリッドの中継ポール
- 系統停電時にも利用可能
USBサービスコンセントも使用可能
- 監視カメラ（町のDX化）
- ネットワークの中継アンテナ基地
- ドローンや小型EVの充電ステーション
- IoTセンサーの電源

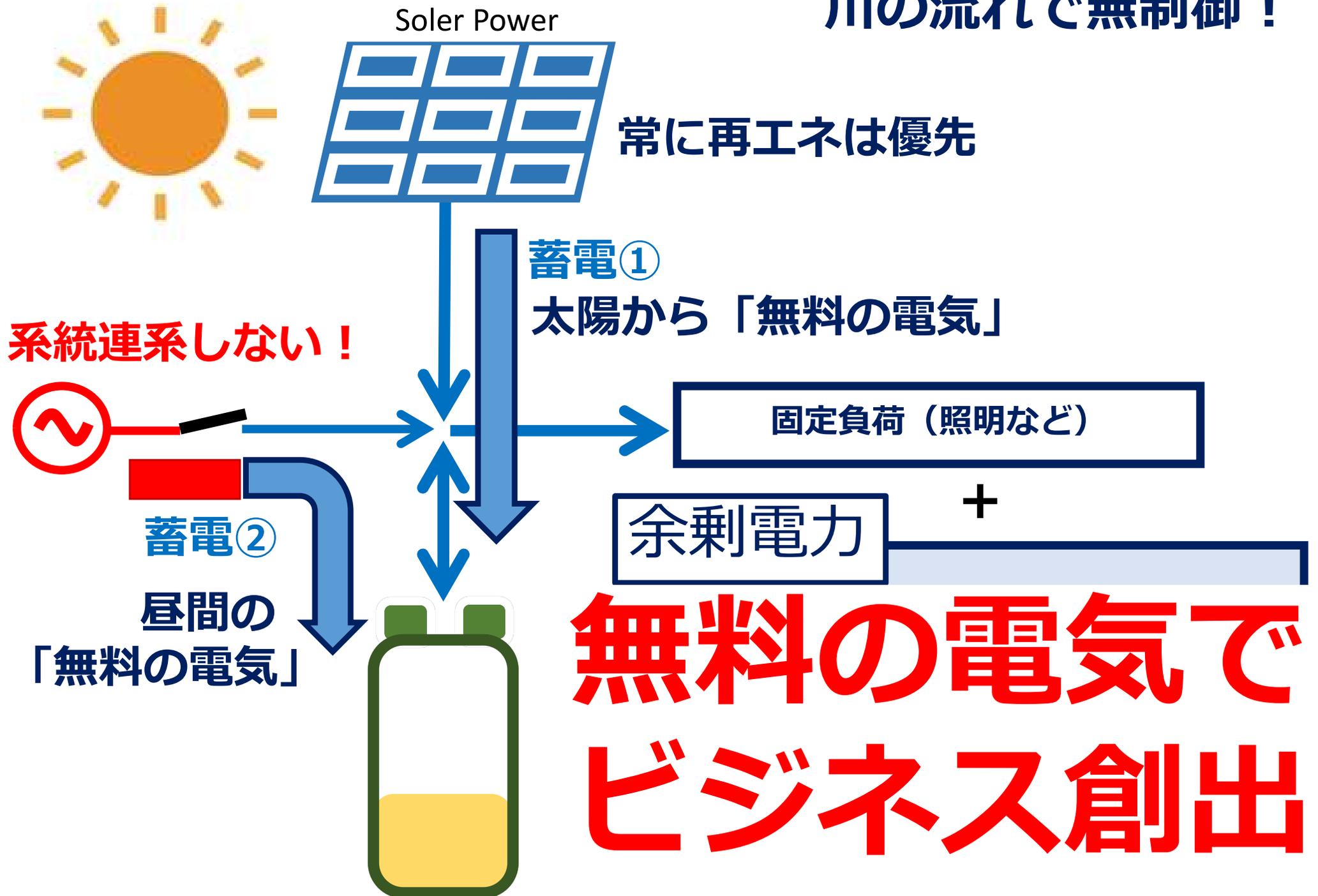
系統連系はせず、余剰電力をビジネスに変える！

川の流れて無制御！



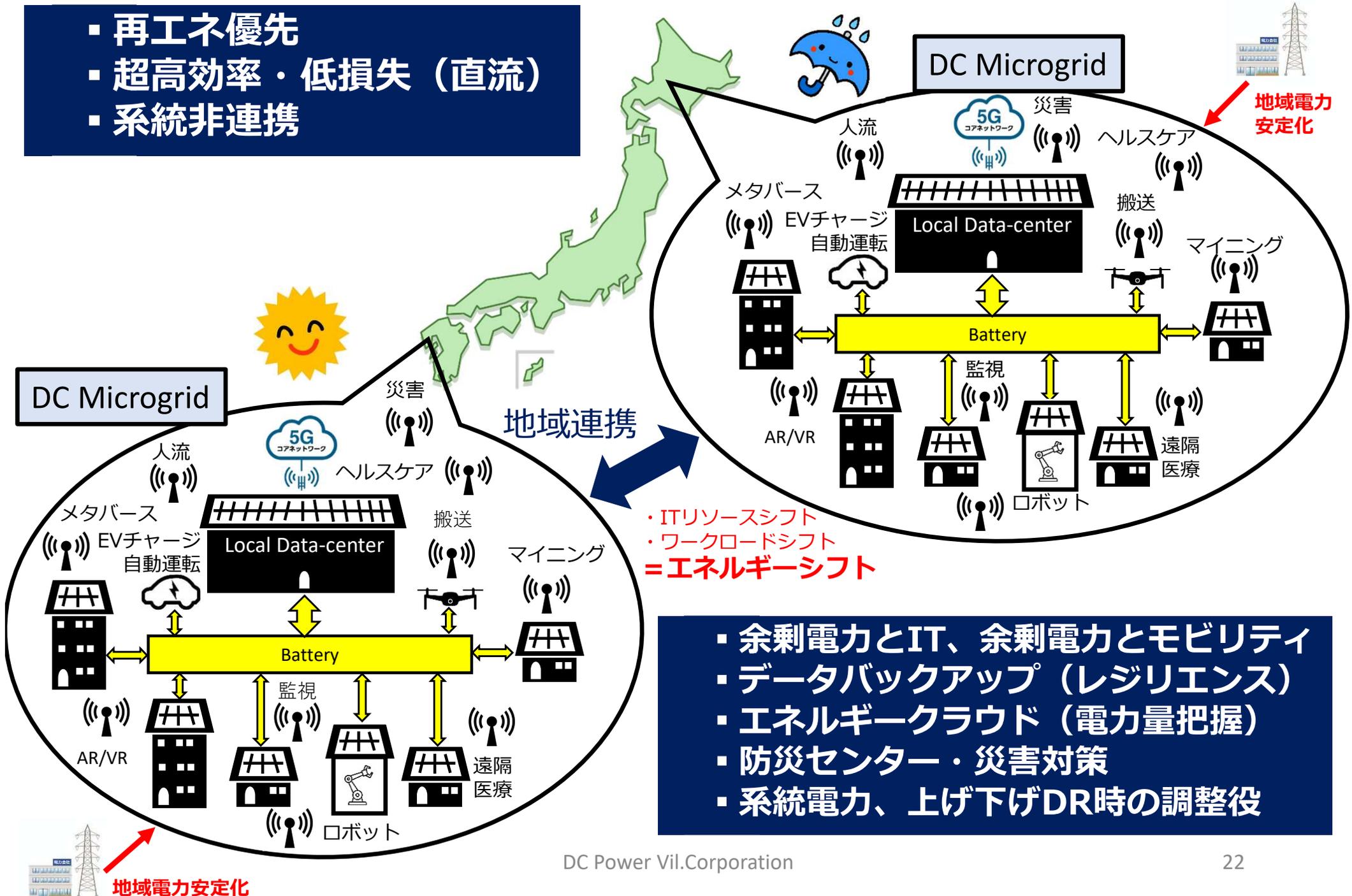
系統連系はせず、余剰電力をビジネスに変える！

川の流れて無制御！



Energy × IT × Mobility

- 再エネ優先
- 超高効率・低損失（直流）
- 系統非連携



・ITリソースシフト
・ワークロードシフト
=エネルギーシフト

- 余剰電力とIT、余剰電力とモビリティ
- データバックアップ（レジリエンス）
- エネルギークラウド（電力量把握）
- 防災センター・災害対策
- 系統電力、上げ下げDR時の調整役

- 再生エネルギー優先
- 超効率的なエネルギー利用
- 系統非依存

エネルギー

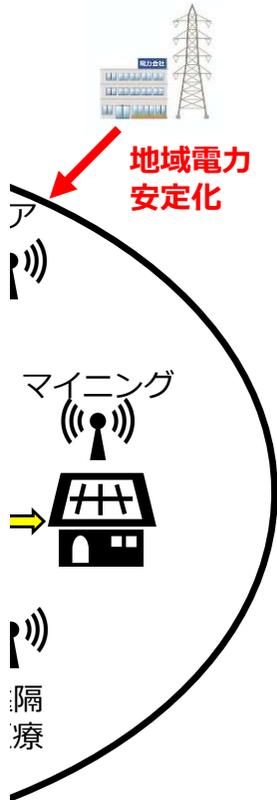
の

クラウド化

DC Microgrid



DC Microgrid

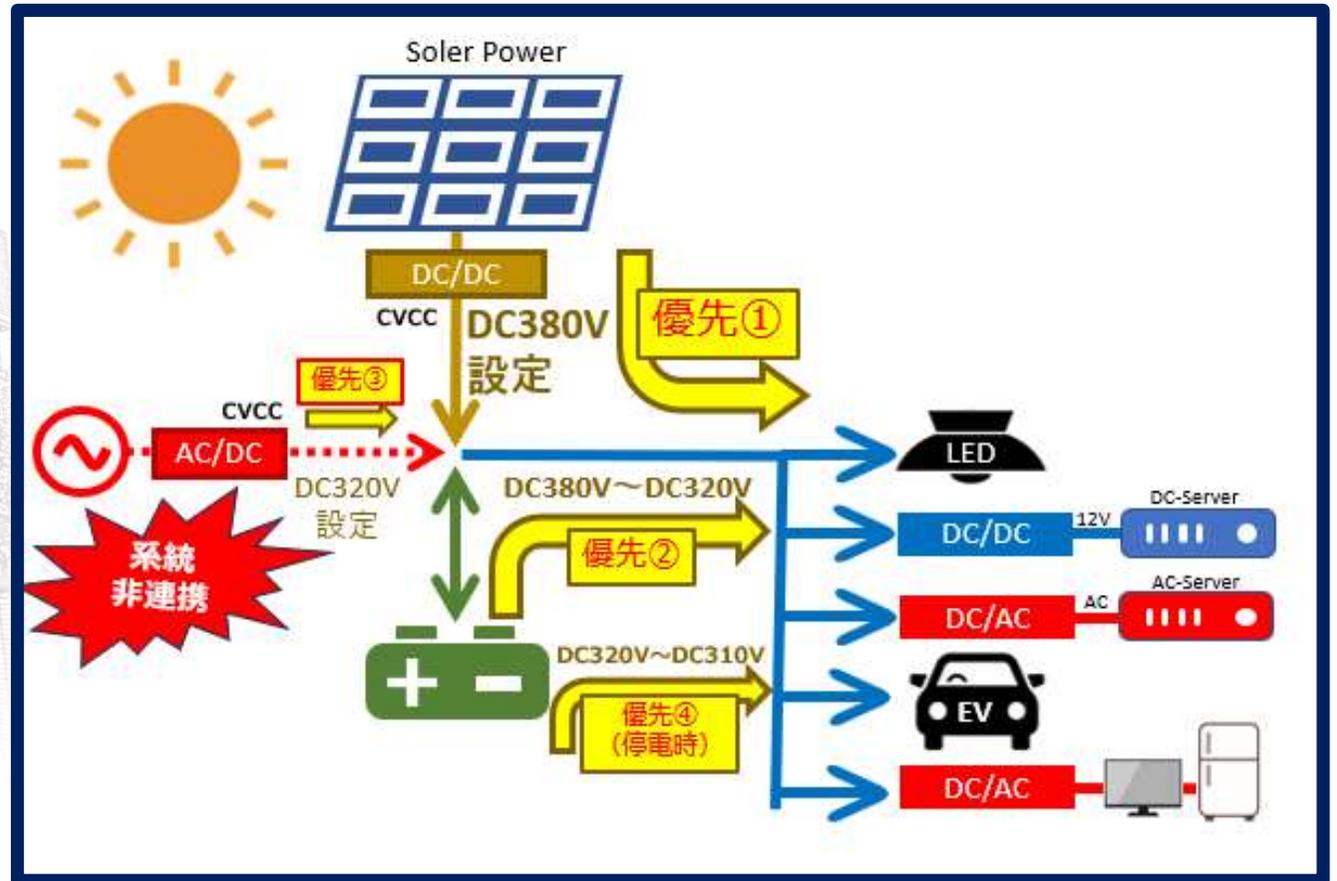
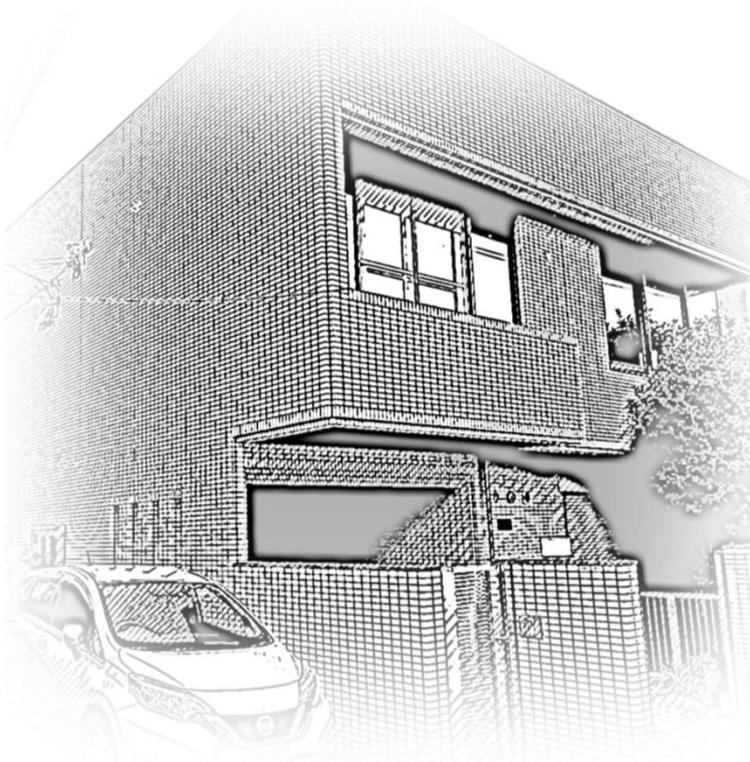


ビルティ
エンス)
把握)

- 防災センサー・災害対策
- 系統電力、上げ下げDR時の調整役

「世田谷直流ハウス」 2023年10月から見学会実施

世田谷某所（秘密基地）



ご見学希望の方、ご連絡ください。

mura@dcpowervil.co.jp

直流の良さをとことん追求!

交流にはできない直流の良さを最大限引き出した設備

3. OCPを日本で普及させるには！

※引用：OCP導入ガイドブック（Draft V.1）10ページ 2019年6月発行

<日本においてOCPが普及しにくい要因>

◆外部環境

- ・ 海外のハイパースケーラーやクラウドサービス事業者のようなビジネス規模に達していない。
- ・ OCPを受け入れやすいデータセンターが少ない。

◆内部環境

- ・ 会社の組織構造（既存からの脱却がしにくい環境）
- ・ 技術力不足（社内エンジニアリングのスキル不足）
- ・ SIer頼りのものづくり
- ・ OCPサーバ運用支援システムの設計、構築ノウハウが十分に醸成されていない。（メガクラウドプレーヤーは内製で開発・運用を行っているが技術開示していない）



Let`s Move ! OCPJ !



<日本においてOCPを普及させるには！>

日本の風土に合ったOCPを進めるべき！

その風土とは！ → 汎用サーバーも使用できる！

＜日本の風土に合ったOCPとは？＞

汎用サーバーも使用できること！

- ・日本は中小企業が多く、1台でも購入できることが必要！
- ・サーバーベンダーの標準品として、保証・保守が必要！

＜日本においてOCPが普及しにくい要因＞を解決できる！



Let`s Move ! OCPJ !



OCPJとしての標準化展開を進めるべきである！

19inchラック対応・汎用サーバー

2011年～2020年 直流12Vサーバの実績



- PSU (AC) とパススルーBOX (DC) を交換後、ファームの再設定が必要!
- サーバーベンダーがパススルーBOXを製作してくれなかった!
カスタム対応 / 開発時間長期 / コスト高 / 次機種への対応困難

2023年～ 直流12Vサーバの実績

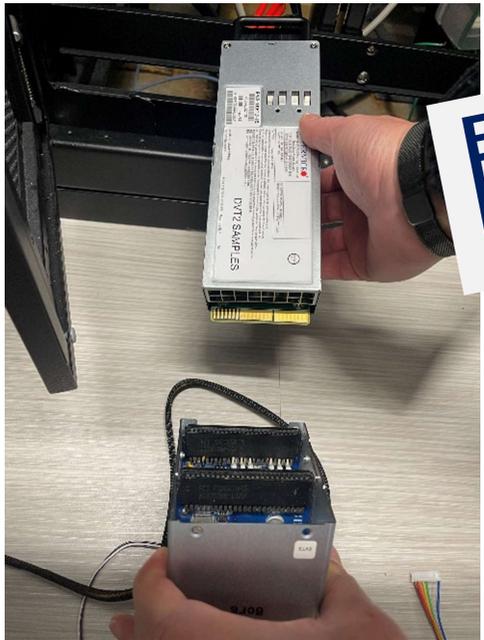


muRata
INNOVATOR IN ELECTRONICS



- CRPS電源の為、標準化の可能性あり。
- ファームの設定必要なし。自動認識でACとDCが使用できる。
- 集中電源は、AC (1φ200V) とDC380Vが共通設計。

スーパーマイクロ製でマイタックサーバ動作確認



問題なく動作！

Sensor Name	Reading
CPU_Tctl_Value	39 °C
MB_Air_Inlet	28 °C
	26 °C
	0 °C
	45 °C
CPU_SOC_MOSFET	52 °C
DIMM_MOSFET_1	37 °C
DIMM_MOSFET_2	34 °C
PVDDCR_CPU	0.6864 Volts
PVPP_ABCD	2.511 Volts
PVPP_EFGH	2.511 Volts
PVDDIO_ABCD	1.232 Volts
PVDDIO_EFGH	1.2232 Volts
PVDDCR_SOC	0.9504 Volts



CRPSはOCPにおいても認知！
Specificationが発行されている！

Modular Hardware System- Common Redundant Power Supply (M-CRPS) Base Specification

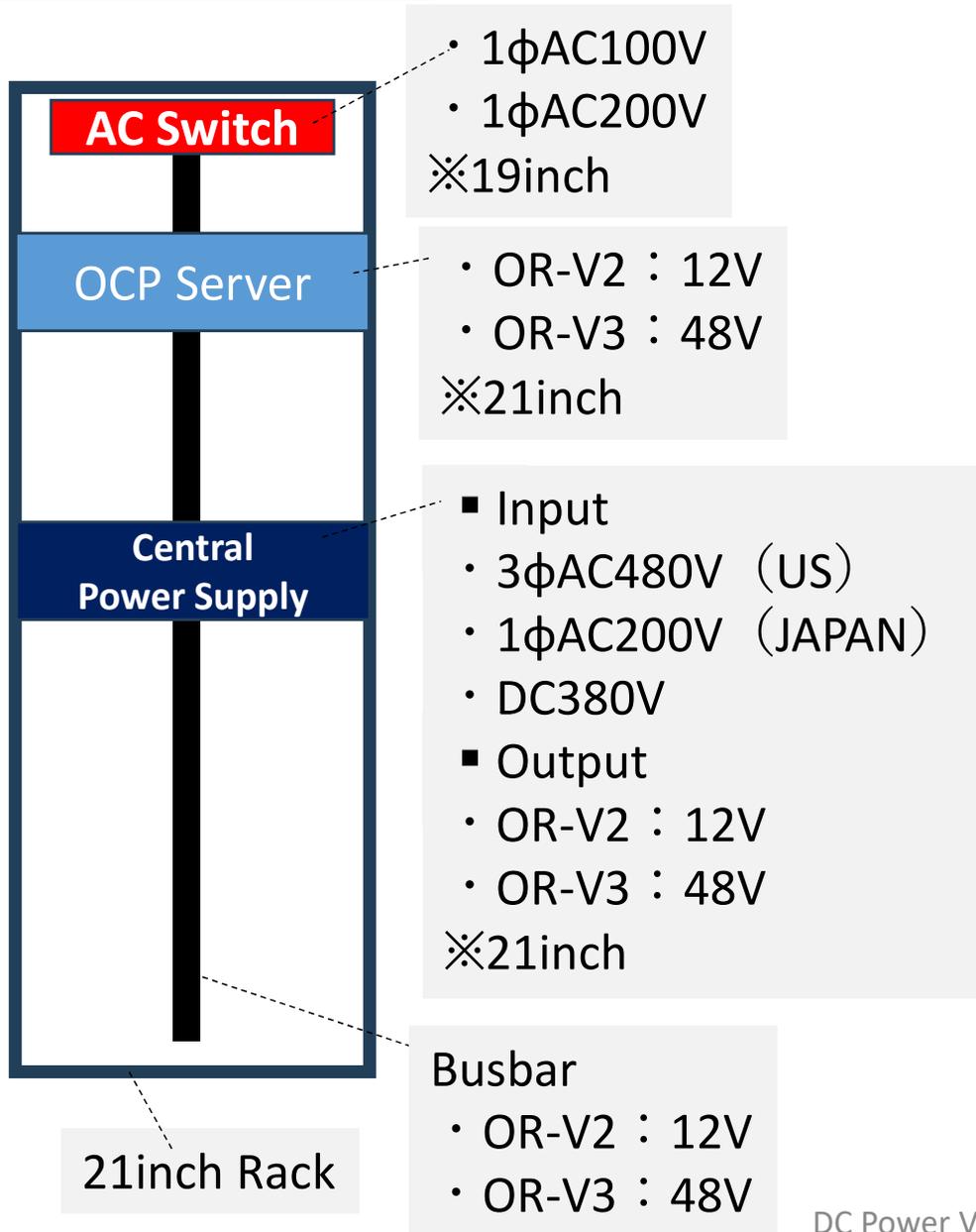
Part of the
Datacenter – Modular Hardware Systems (DC-MHS) Rev 1.0 Family

Version 1.00 Release Candidate 4

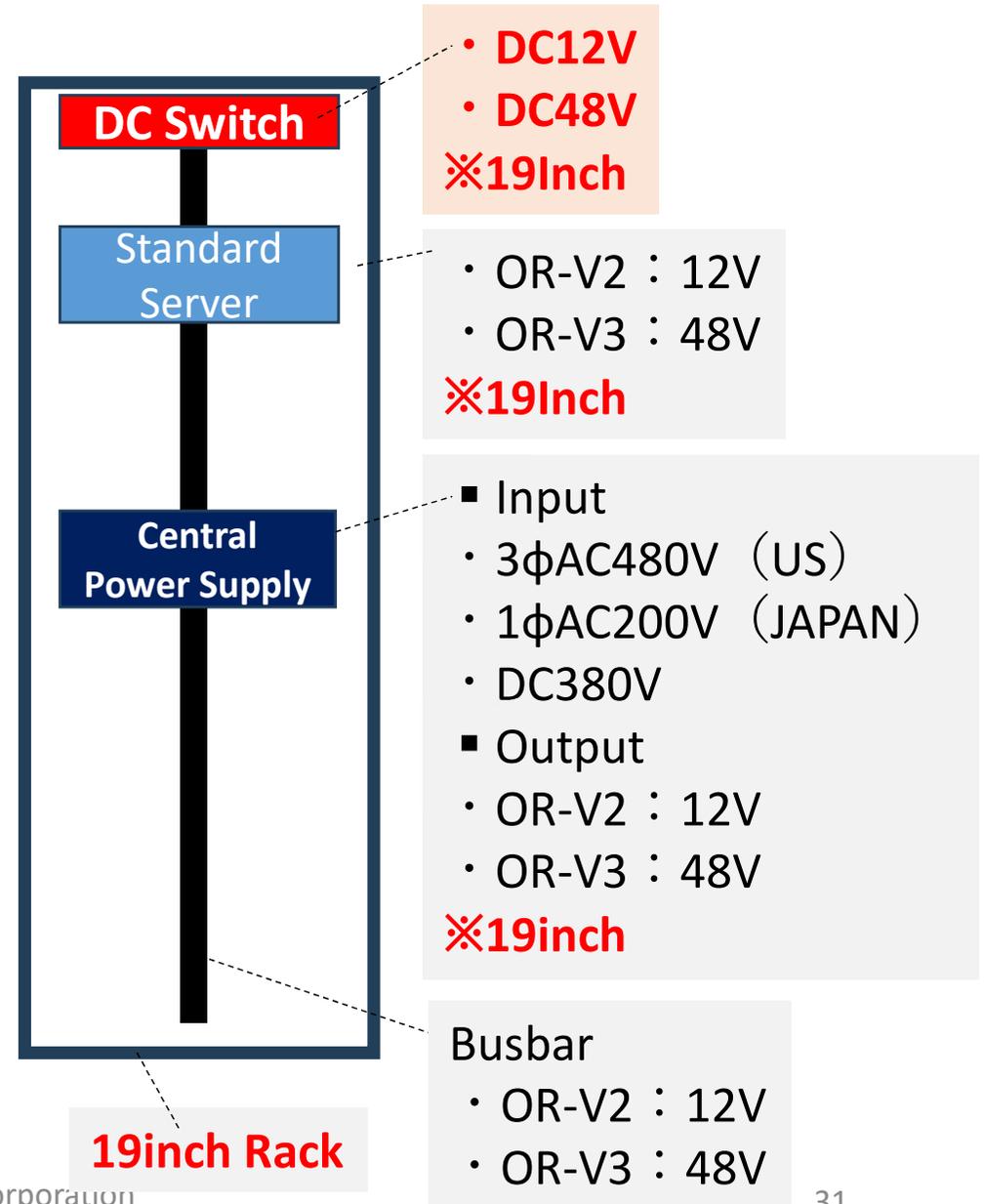
November 1st, 2022

OCP Standardとの相違

OCP Standard

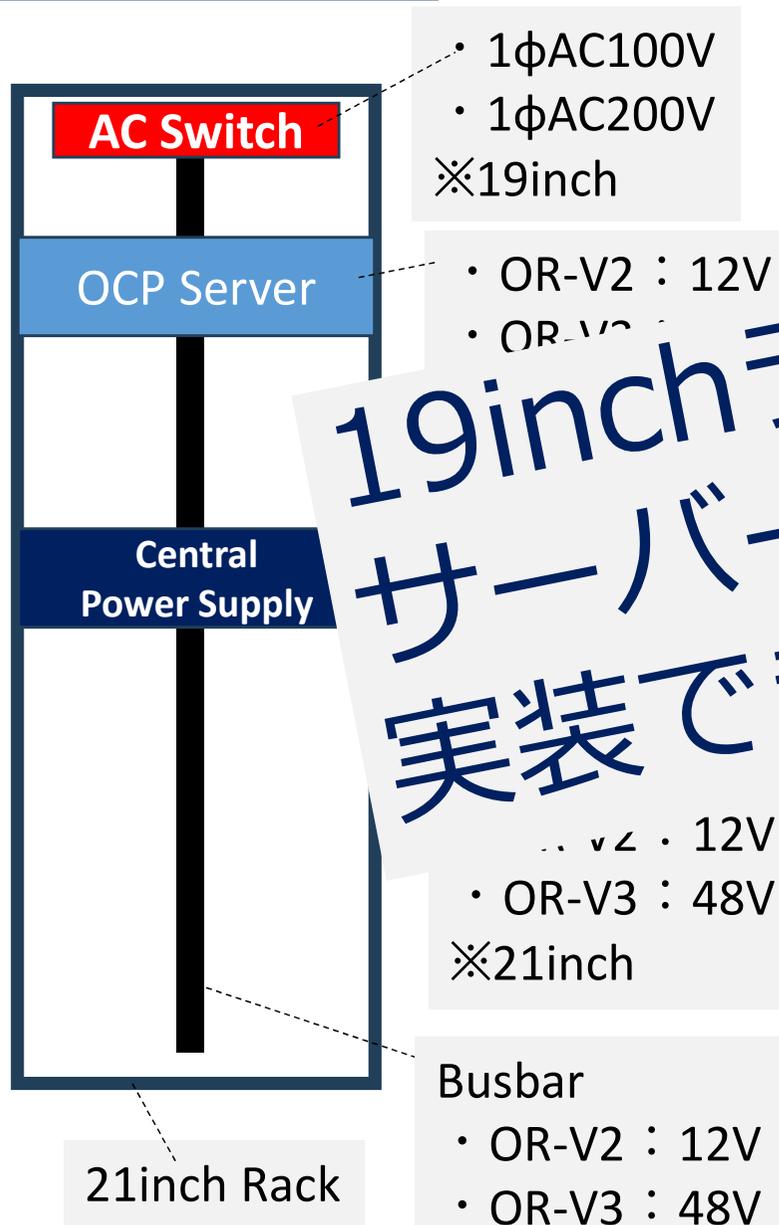


OCPJ Suggestion

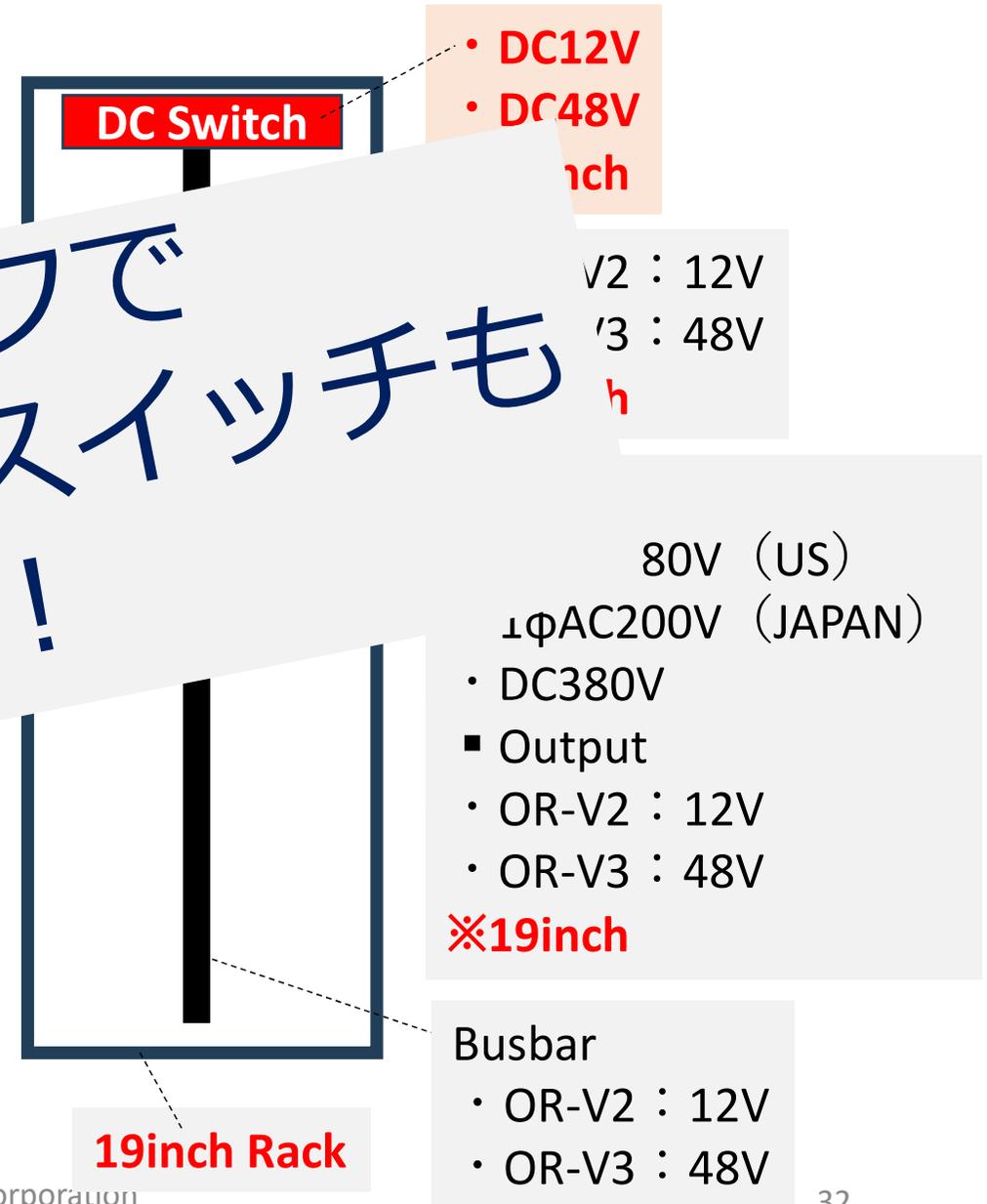


OCP Standardとの相違

OCP Standard

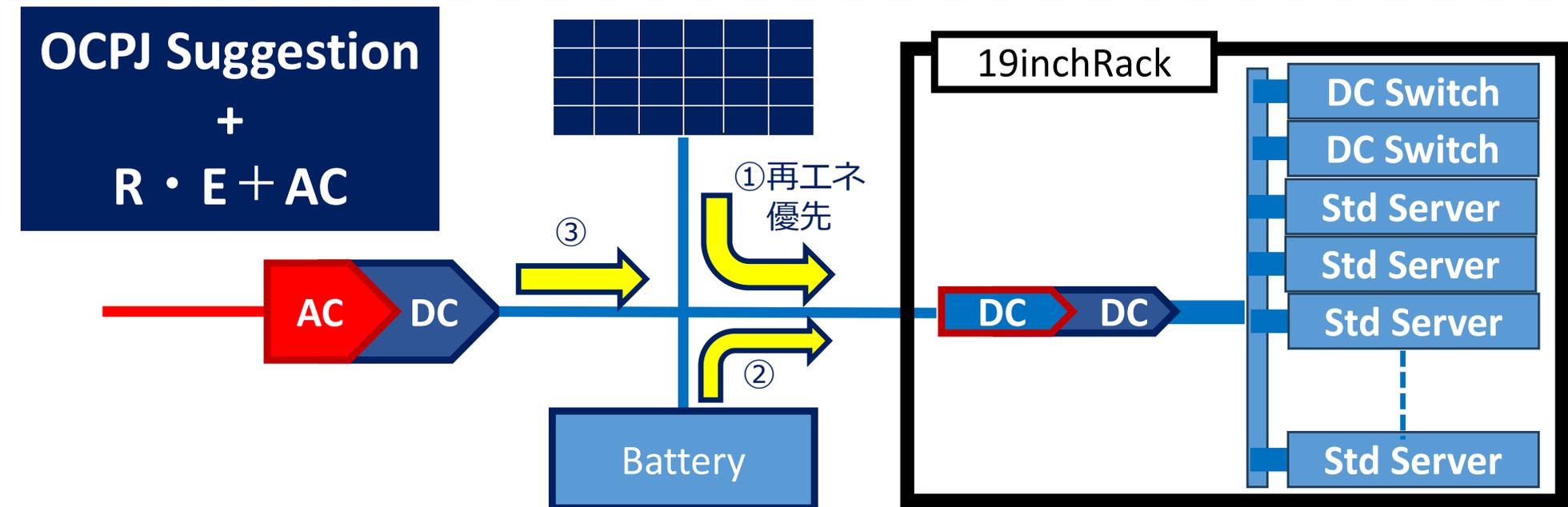
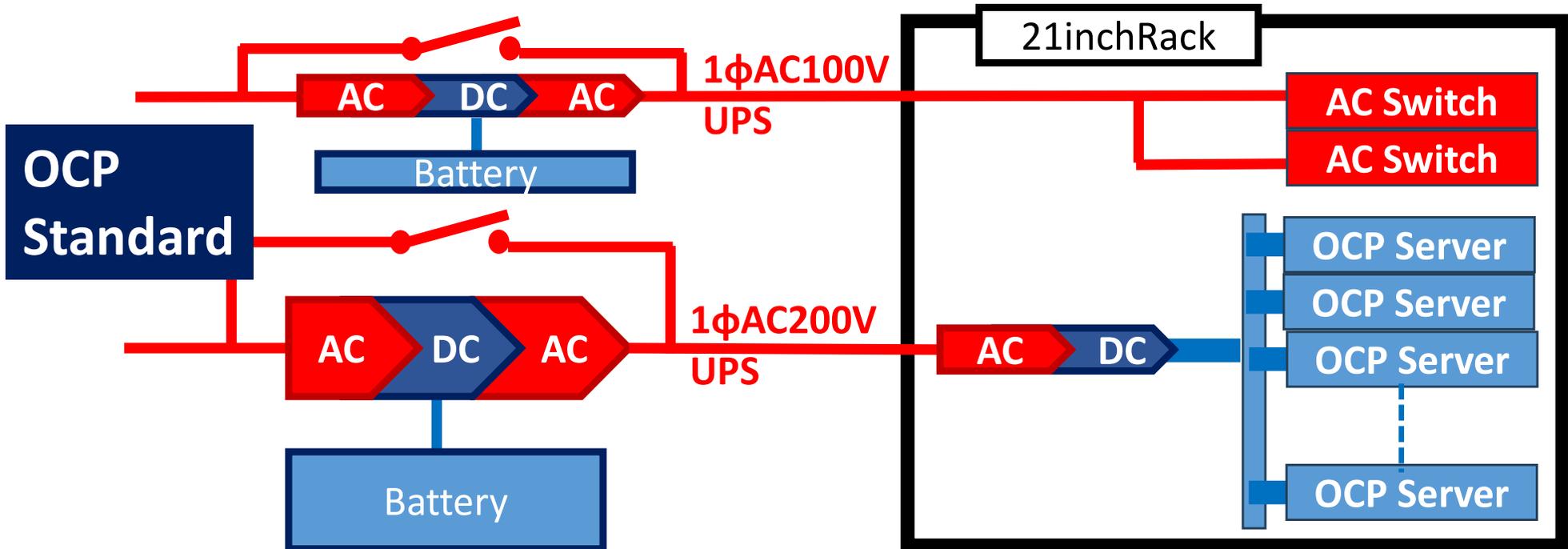


OCPJ Suggestion

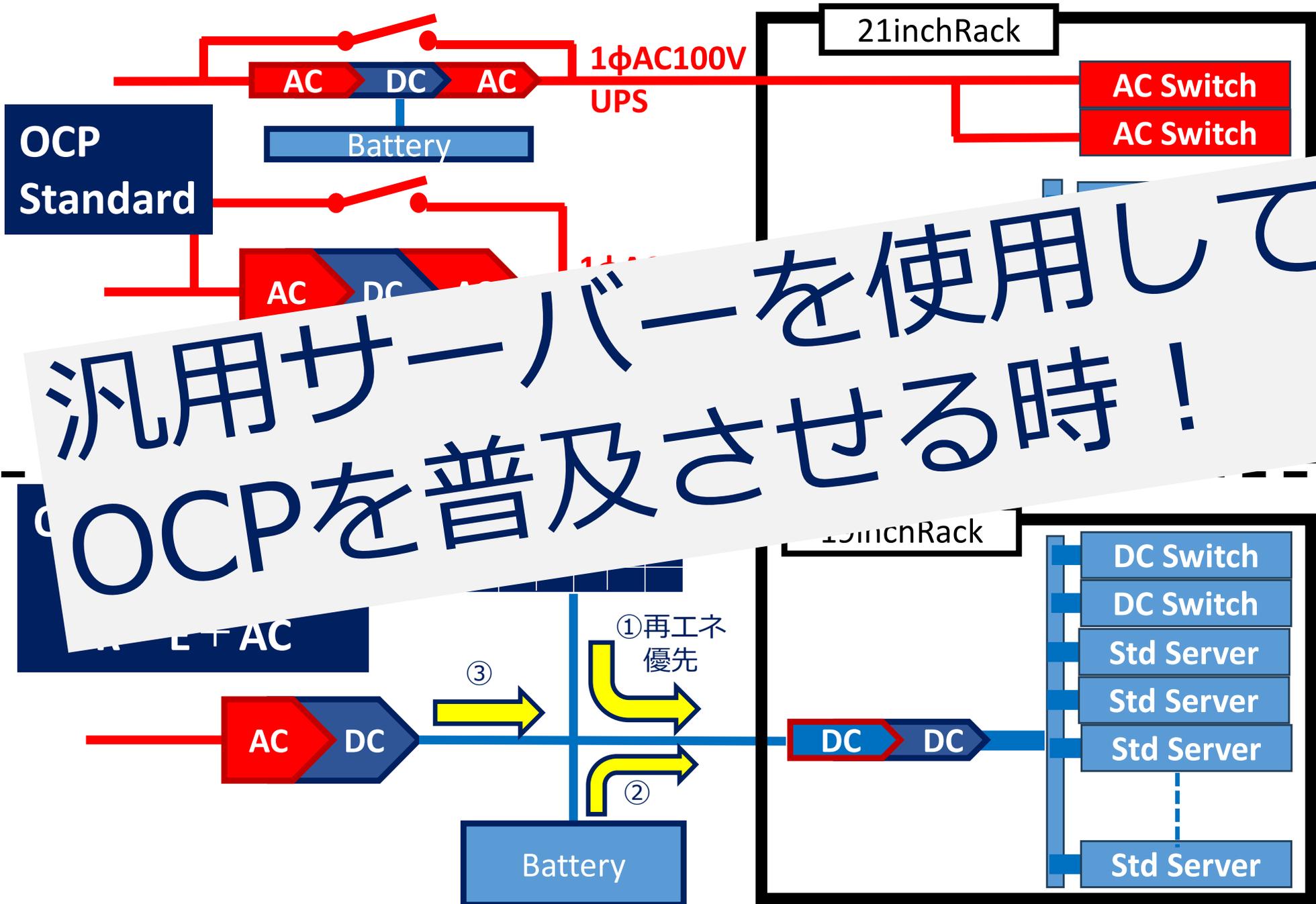


19inchラックで
サーバーもスイッチも
実装できる！

再エネが優先、直接接続ができる！



再エネが優先、直接接続ができる！



東京駅JPタワー

東京電燈会社が開業した日・7月5日

1886年 (明治19年)



2024/7/5 「直流友の会」 in Tokyo



ニプロン
川北副社長



岩崎電気
佐伯様



三菱リサーチ
山本様



東京大学大学院
江崎教授



東電PG
岡本副社長



メタコード
(イトシマ)
平野社長



九州大学
原田教授



ビットメディア
高野社長



トヨタ自動車九州
山口様



河村電器産業
水野本部長



ディーレックス
宮崎社長



polarewon
レウオン社長

世界最高水準のエネルギー効率

脱炭素社会の実現とスマート社会



DC Power Vil.