



| 最高点           |  |
|---------------|--|
| 標高            | 3,849フィート (1,173メートル)<br>NAVD 88 <sup>[1]</sup>              |
| プロミネンス<br>リスト | 3,109フィート (948メートル) <sup>[2]</sup><br>カリフォルニア州の郡の最高地点<br>45位 |
| 座標            | 北緯37度52分54秒 西経<br>121度54分51秒 <sup>[1]</sup>                  |

ディアブロ山は、北カリフォルニアのサンフランシスコ・ベイエリア東部  
コントラスタ群にあるディアブロ山脈の山。(Wikipediaより)

# AI/ML大容量ラックに対する±400Vdcの 状況と課題 - Diablo 400 PJT-

2025年7月8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. Big Tech各社  
直流給電をぞくぞくと開発スタート**
- 2. Dialo 400 Project**
- 3. 今後の展開と新たな需要創出**

# 1. Big Tech各社

直流給電をぞくぞくと開発スタート

## ■ OCP Global Summit 2024 (Oct 15, 2024)

Rack & Powerテクニカルセッションにて  
Googleが±400V Rackを発表！

今後のAI/ML Applicationにて開発開始！  
課題は、「**アークフラッシュ**」と「**接地**」である。



## ■ Meta (Oct 16, 2024)

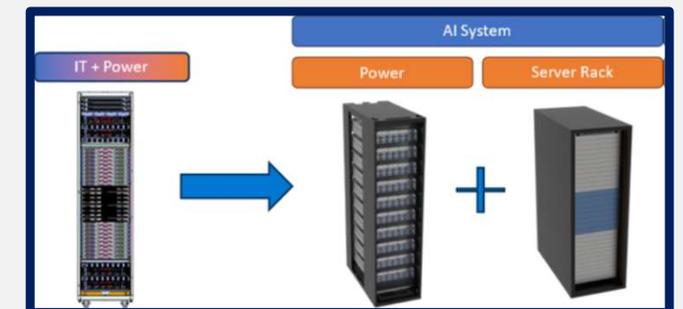
Meta's open AI hardware vision1にて±400V宣言！  
現在、私たちのコラボレーションは、新しい分散型  
パワーラックである**Mount Diablo**に重点を置いています。  
これは、**効率性と拡張性を高めるスケーラブルな400Vdc**  
ユニットを備えた最先端のソリューションです。



## ■ Microsoft (Oct 16, 2024)

Azure Infrastructure Blogにて±400V宣言！  
最初の分散型電源ラックは現在の 48Vdcエコシステムを  
使用しますが本当の強化は400Vdc 電源分配によつて  
もたらされます。

**400Vdc 配電および液冷バス・ソリューションの安全基準**を開発します。



## +/-400Vdc Datacenter Power Distribution

### • Opportunities

- Improved energy efficiency
- Space Savings
- Future proofing - Enable higher densities

### • Challenges

- Safety concerns - Arc Flash Hazards, DC Grounding
  - Equipment compatibility - AC to DC transition for vendors and components
  - Complexity and cost - Design, install, maintain
- In conclusion, while implementing a +/- 400V DC distribution system in data centers presents several challenges, the potential benefits in terms of energy efficiency, reliability, space savings, and future-proofing make it a compelling option for the future.

安全の課題：アークフラッシュと接地

Diablo 400 PJT でも特に接地についての課題・注意点が多く記載されています。

しかし、私は既に12年間の唯一の実績があります。

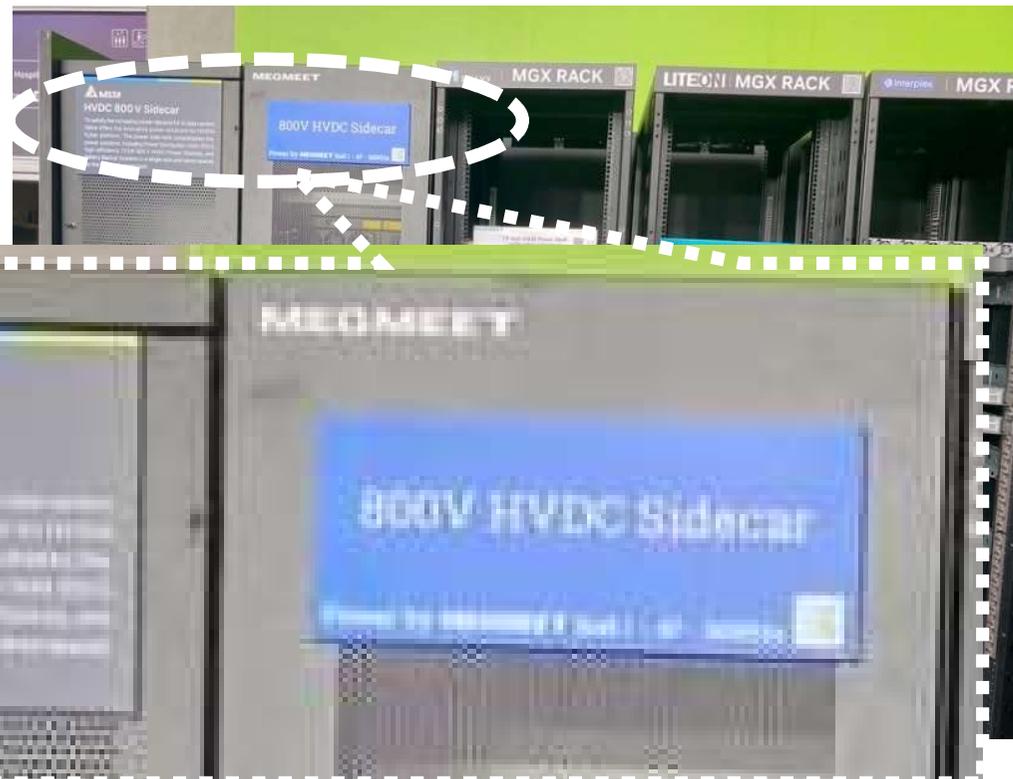
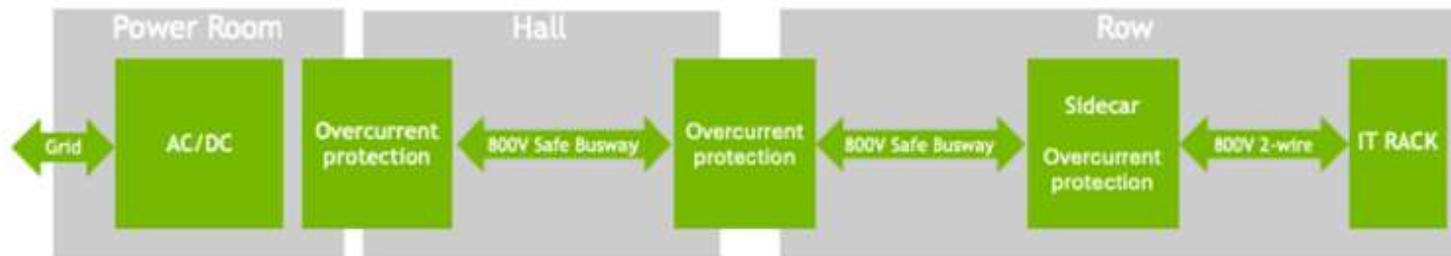
# Nvidia 800Vdcを発表！

## ■ Nvidia (May 20, 2025)

Nvidiaはホームページに800Vdcを公開

「NVIDIA 800 V HVDC Architecture Will Power the Next Generation of AI Factories」

Comptex2025にて800VdcのRackを発表！



DC Power Vil.Corporation

**施設レベルで800V HVDCを導入すると、安全性、規格、そして従業員のトレーニングにおいて新たな課題が生じます。** NVIDIAとそのパートナーは、この移行を可能にするために、従来の変圧器ベースとソリッドステート変圧器 (SST) の両方のアプローチにおける設備投資 (CapEx) 運用コスト (OpEx) そして**安全性への影響について積極的に研究**しています。

## **2. Dialo 400 Project**

May 30,2025



**OPEN**  
Compute Project

**Diablo 400 Project: Rack and Power**

0.5.2

**Base Specification**  
Effective May 30<sup>th</sup>, 2025

Authors: Microsoft, Meta, Google

全29ページ

# 1ラック 1メガワット!

Table 5: Rack power capabilities

| Parameter (min)               | @480V <sub>AC</sub> Vin<br>Option1 | @415V <sub>AC</sub> Vin<br>Option 2 | @400V <sub>AC</sub> Vin<br>Option 3 | Vendors                |
|-------------------------------|------------------------------------|-------------------------------------|-------------------------------------|------------------------|
| Rack average power<br>DC load | 800kW to 1.1MW                     | Up to 1.1MW                         | Up to 718kW                         |                        |
| <2 msec load step             | 175% of TDP                        |                                     |                                     | MSFT<br>Meta           |
| <0.5 msec load step           | 180% of TDP                        |                                     |                                     | MSFT<br>Meta<br>Google |
| <50 msec load step            | 150% of TDP                        |                                     |                                     |                        |
| 1 sec moving average          | 100%                               |                                     |                                     |                        |

**ラック平均電力 : 800kW – 1.1MW**

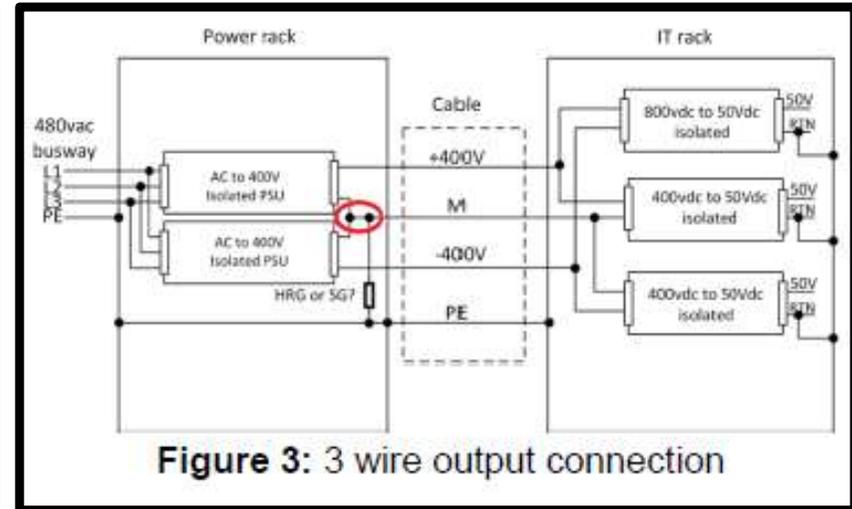
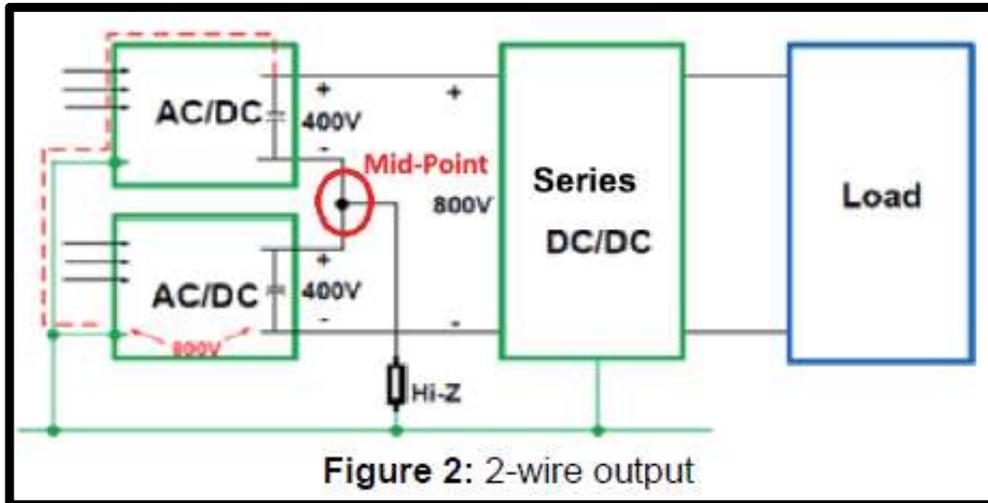
**Table 4:** DC output voltage parameters

| Parameter                                     | Nominal at no load  | Nominal at full load | Min/Max                                   |
|---|---------------------|----------------------|---|
| +400 to COM                                   | 410V <sub>DC</sub>  | 400V <sub>DC</sub>   | ±0.5%                                     |
| -400 to COM                                   | -410V <sub>DC</sub> | -400V <sub>DC</sub>  | ±0.5%                                     |
| Ripple and noise                              |                     |                      | ±1% or ±2% pk_pk (maybe)                  |
| V_droop dc                                    |                     |                      | built in the Nominal setpoint (10V ±0.5V) |
| Output voltage transient overshoot/undershoot |                     |                      | ±3% from typical set point                |

**±400Vdcは、大電カラックの配電ロスを削減する目的！  
再エネ接続などは意識していない！**

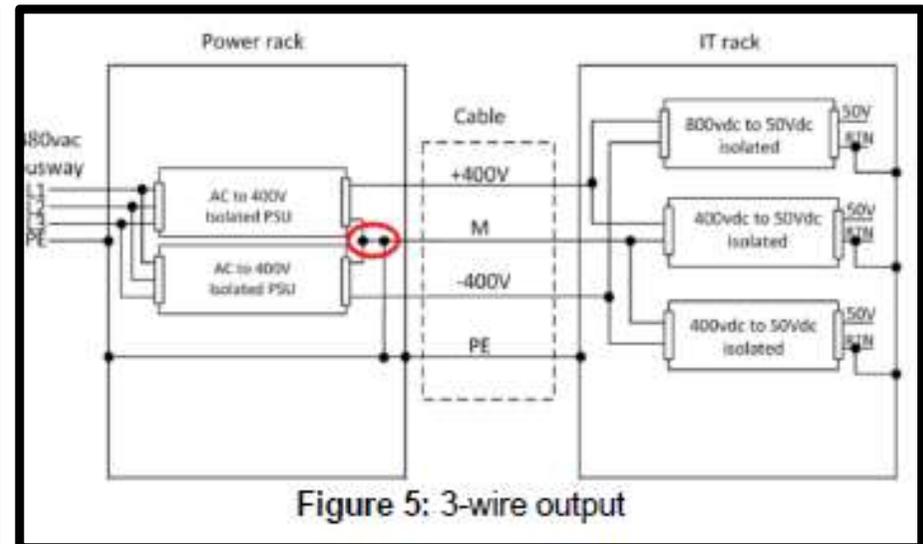
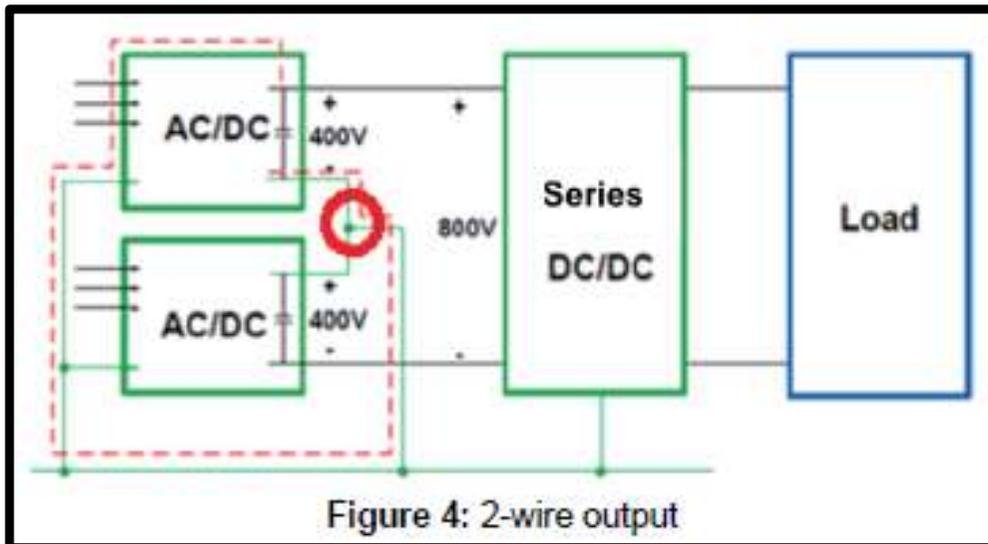
# 2つの接地方式

## 1. 高抵抗中間点接地方式



中間点は高抵抗中間点接地方式を介してPEに接続されています。

## 2. ソリッドコンタクト中間点接地方式



中間点がソリッド接続（ゼロオームコンタクト）としてPEに接続される。

### ■ ±400VDC配電バスバー

ラックには、+400V、-400V、およびコモンを配電する単一ゾーンの垂直3導体バスバーが1本設置されます。このバスバーは、最大1.1MWの平均負荷電力に対応できるように設計されます。

### ■ 漏電検出器

漏電検出器は、ソリッド中間点接地または高抵抗中間点接地のいずれの場合でも実装する必要があります。この構成要素は、ITラックへの各出力ケーブル/接続ごとに実装する必要があります。中間点高抵抗接地の場合、GFDは電圧バランス検出回路を内蔵する必要があります。

### ■ 漏洩電流

HVDC電源ラックシステムの漏洩電流は、3.5mA（AC）および10mA（DC）を超えてはなりません。

### ■ 故障検出

故障状態に対する効果的な保護のため、地絡検出機能を備える必要があります。

# 3. 今後の展開と新たな需要創出

# 直流給電技術とは

～ 安全技術について～



動画

5:17～9:04



エバンジェリスト

李 禮元 (リ レウオン)



DC Power Vil. 株式会社

〒105-0004 東京都港区新橋3-6-6 加賀屋ビル5階

Office : 03-6205-8147

E-mail : polarewon@gmail.com <https://dcpowervil.co.jp>

YouTube channel : <https://www.youtube.com/@rewon225>



# 「データセンター需要と電力網の安定」を促進（国外）



データセンターの運用  
柔軟性を最適化してグリッドの強化を支援

AIの急速な普及を背景に、データセンターへの電力供給需要は増加しています。EPRIのDCFlexイニシアチブは、データセンターが電力網の相互接続性と効率性を向上させながら、電力網を支え、安定化させる方法を実証します。

このイニシアチブは、データセンターの利害関係者、公益事業会社、市場運営者、技術革新者、そして政策立案者が導入するための青写真を作成し、変革を推進します。このイニシアチブは、5~10の大規模柔軟性ハブの設置を目指しています。各ハブは、様々な条件下でデータセンターと電力網を統合するための革新的な戦略を実証するリビングラボとして機能し、広範な導入と模倣を促進します。

詳細および参加については、Anuja Ratnayake  
([aratnayake@epri.com](mailto:aratnayake@epri.com)) までお問い合わせください。

## 米国のElectric Power Research Institute（電力研究所） DCFlexイニシアティブ



# ワット・ビット連携（国内）

## デジタル技術と電カインフラを統合しようとする国家戦略

デジタル変革（ビット）とエネルギー変革（ワット）を掛け合わせた概念。核心は、デジタルとエネルギーの両分野を同時に変革することで効率的かつ持続可能な社会の実現を目指す。

ワット・ビット連携官民懇談会  
取りまとめ1.0（案）

令和7年（2025年）6月  
総務省  
経済産業省

- 2030年までに約10兆円規模の市場創出
- デジタル経済の基盤強化
- カーボンニュートラル
- 地方創生
- 電力需要（余剰電力）調整
- AIデータセンター  
余剰電力設備にITリソースシフト。
- 瞬時にお金に変える。投資を呼び込む。
- **直流で電力損失低減：Bit/Wの価値を上げる。**



# 再エネ優先 コンテナAIデータセンター構想

分散コンピューティング  
+ 分散エネルギー

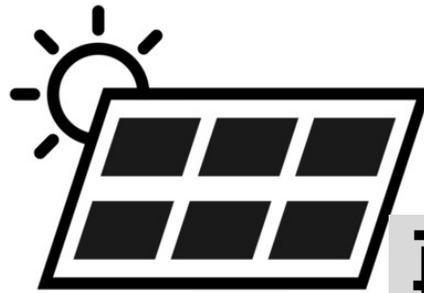
経済安全保障

Hyper scale  
Data Centers



国内

予備率監視  
グリッド  
安定調整



エネルギー  
自給率向上

再エネ優先

ITロードシフト  
推論・学習  
分離



AC

系統非連携  
電力会社の負担軽減

400Vdc

無制御

高効率・高信頼性



地域  
密接

工期1年以内

安価  
電力購入

安価で常用・非常用兼用

リユース・充放電サイクル

データセンター  
15年問題解消

# モビリティも！ DC400V・800V

## IT × Mobility × DC Energy



### 【AIデータセンター】

- 給電 : DC400V  
DC800V
- 機器 : DC12V  
DC48V



「バンク充電」21分で充電



### 【モビリティ】

- モーター : DC400V  
DC800V
- 伝送系 : DC12V  
DC48V

同じ直流電圧が選択されています

# 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

※当社独自作成

## Data Center

400Vdc LED Lighting



Mightyがサーバーを搬送

400Vdc (800Vdc) DC Air conditioning



DC Energy Pole 直交ポイント



Wi-Fi

Local disaster prevention center



EVバスが建物に給電

## Battery Container



上げDRの時に蓄電池に貯める



Offshore Wind Power

micro-grid

micro-grid

Power Plant

Grid Power

Wind Power

Solar Power

Fuel Cell

## Factory

400Vdc LED Lighting

400Vdc (800Vdc) DC Air conditioning



Mightyが搬送

400Vdc (800Vdc) EV Super Charger

## Mighty (Transport Robot) の特徴

- ・月夜設置時に静粛
- ・ノイズ少ない
- ・がたがた揺るも通る
- ・消費電力少ない
- ・380Vdc非接触充電
- ・AI制御



## DC Energy Pole

- ・太陽光
- ・バッテリー
- ・LED照明
- ・Wi-Fi受発
- ・スマホ充電
- ・自転車充電
- ・ローカル5G中継ポイント
- ・蓄電エネルギー中継ポイント

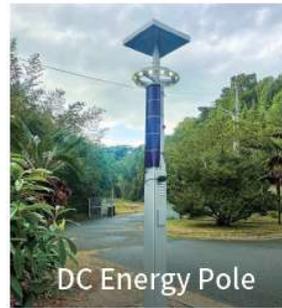
## Smart Pole

- ・照明
- ・ネットワーク基地
- ・電気設備
- ・セキュリティ監視
- ・人感検知など

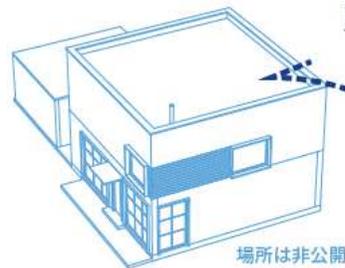
**データセンターは24時間365日安定電力消費。平均負荷率25%、75%は余剰電力！**  
**今後のデータセンターは地域との連携がとっても重要。**

AC DC The illustration is an image. Such cities do not exist at present.

## 糸島サイエンスビレッジ



## 世田谷直流ハウス



- 糸島滞在予定**
- 7/9(水)~7/22(火)
  - 8/14(木)~8/26(火)



- 2025年 4月  
OCP COMMUNITY  
加盟
- 2025年 8月5日 (台北)  
APEC SUMMIT 2025  
テクニカルセッション  
発表予定
- 2025年 10月 (Sanjose)  
GLOBAL SUMMIT 2025  
出展予定

# OCP APEC SUMMIT 2025 in Taipei にて、発表してきます

2025年8月5日

2025 OCP APAC Summit

Taipei, Taiwan

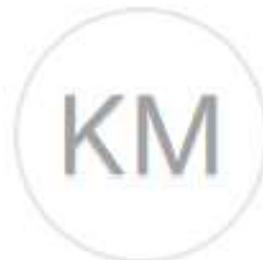
August 5-6, 2025

## Methods for suppressing arcs on $\pm 400V$ DC power lines

📅 Tuesday August 5, 2025 2:20pm - 2:40pm GMT+07

📍 TaiNEX2 - 701 H

### Speakers



Kenzo Miyazaki  
D-REX



Fumio Mura  
D-REX

# 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.**

