

# APRによる省エネ効果とIoT活用

**富士電機株式会社**  
**富士電機テクニカ株式会社**

# 富士電機のIoTコンセプト

顧客価値

エネルギー管理

顧客価値

操業最適化

顧客価値

設備管理



CPSエンジン

診断・分析

予測

最適化

インターネット/LAN

現場データ収集

現場へフィードバック

フィールド接続手段

GW組込型  
フィールド  
機器



計測・制御機器



エッジコントローラ



汎用  
フィールド  
機器



温調計



APR



センサ



誘導炉



エコシステム

富士電機



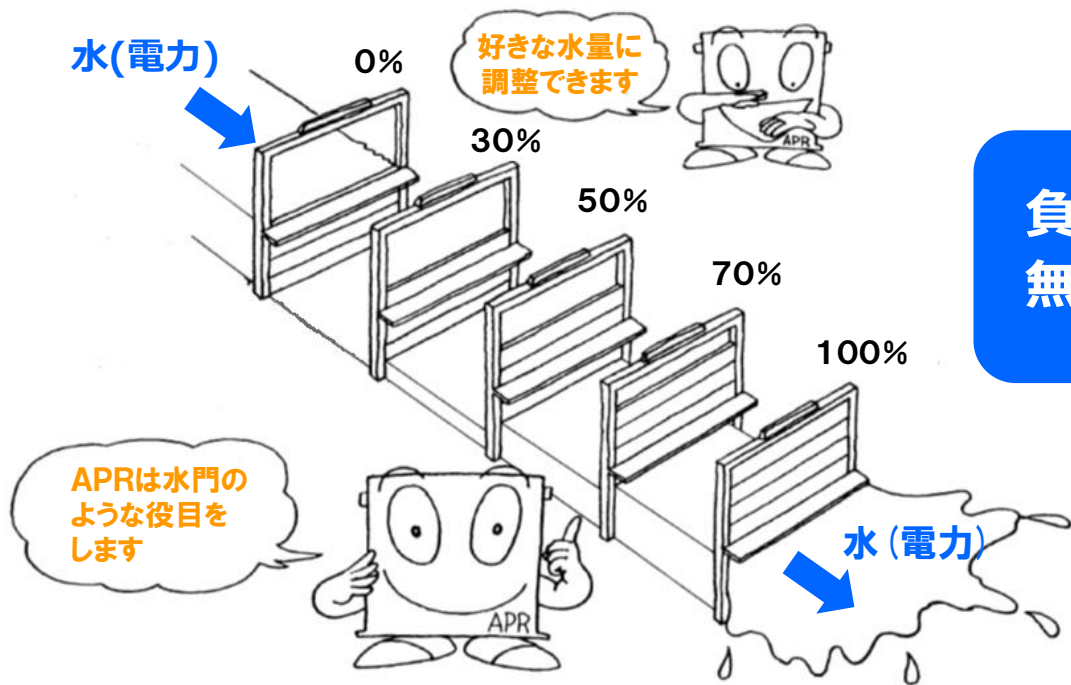
パートナー各社



# 「APR」とは

## AC POWER REGULATOR

(交流) (電力) (調整器)



負荷への電圧・電流・電力を  
無段階に制御する調整器です。

# APRの活用先

素材メーカー

輸送分野



炭素繊維  
ラジエーター・バンパー  
塗装乾燥

エネルギー分野



ガラス・フィルム  
コーティング

鉄鋼分野



アルミ・合金精製  
リフティング・マグネット  
モーター用ブレーキ電源

電子・電気部品メーカー

電子デバイス分野



半導体  
モールド成型  
セラミック焼成  
試験用安定化電源

食品加工メーカー

食品加工分野



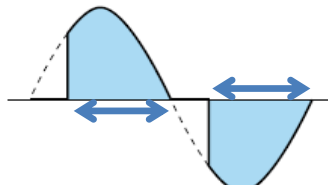
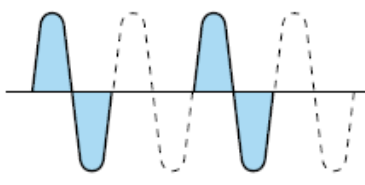
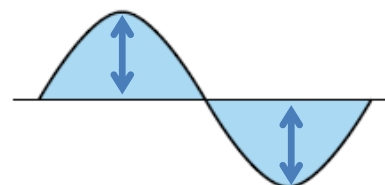
食パン・豆腐  
フライヤー

広範な産業分野で活躍



# APRの特徴



項目	位相制御方式	サイクル制御方式	PWM制御方式
適用負荷	抵抗負荷/誘導性負荷	抵抗負荷 (温度係数の小さい負荷)	抵抗負荷/誘導性負荷/ 容量性負荷
高調波障害	発生の可能性あり	無い	無い
フリッカ障害	無い	発生の可能性あり	無い
応答性	速い	遅い	速い
力率	悪い	良い	良い
波形			



富士電機の特長ある商品紹介

富士電機独自のパワーエレクトロニクス技術を活用した電力調整器

# PWMAPR-Mシリーズ



APR二次側に**正弦波を出力**しています。

## ☆ 高調波を出しません。

高調波流出は0%です。

※他の機器が発生した高調波を抑制するものではありません。

## ☆ 力率を悪化させません。

力率  $\cos \theta = 1$  です。

※他の機器で悪化した力率を改善するものではありません。

## ☆ 負荷を選びません。

コンデンサなどの容量性負荷回路へも適用可能です。

## ☆ 変成器効果があります。

二次側の降圧トランスが不要となります。

## ☆ 簡易安定化電源への応用が可能です。

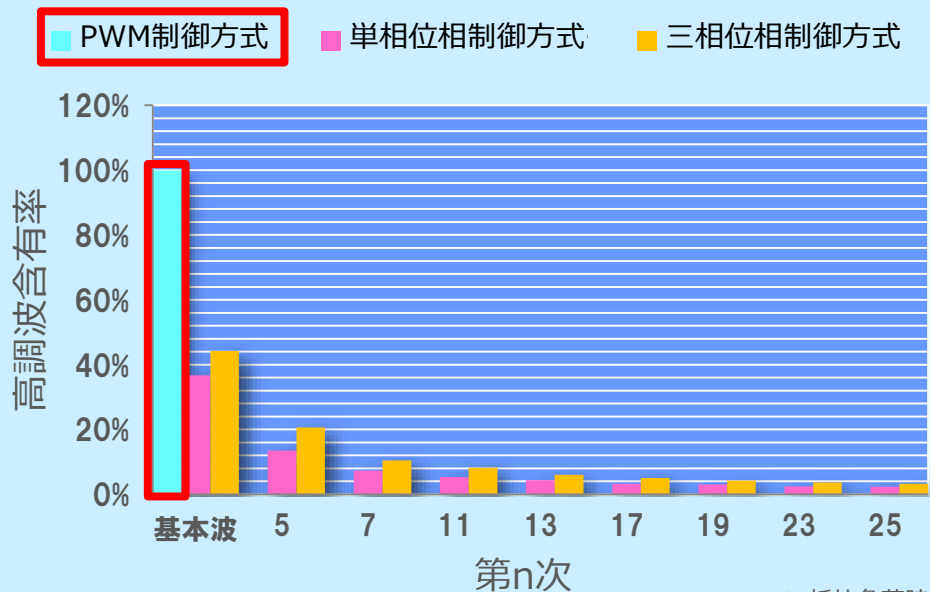
入力電圧が $\pm 10\%$ 変動しても出力電圧は $\pm 2\%$ の範囲で納まります。

※昇圧機能はありません。



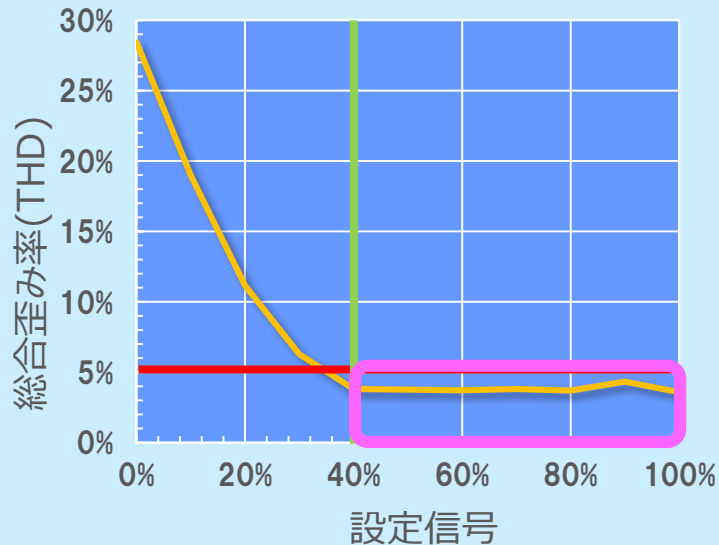
## PWMA PR-Mは、電源品質に悪影響を及ぼさないAPRです。

制御方式別高調波電流比較 (設定信号：50%)



※ 抵抗負荷時

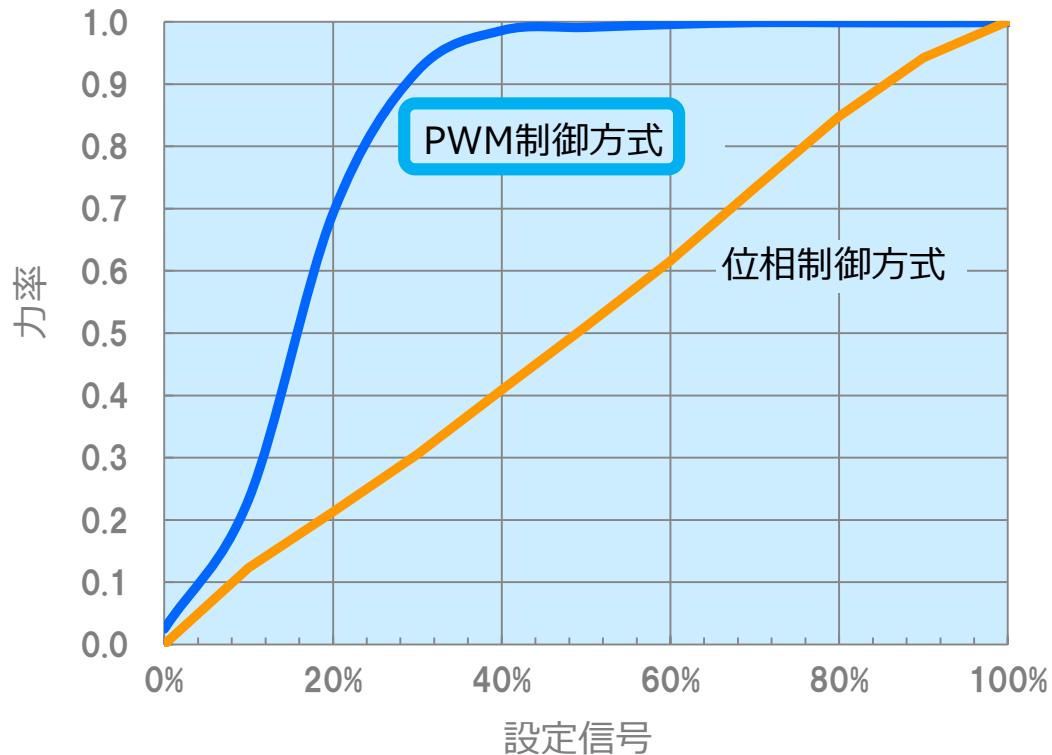
PWM制御方式  
設定信号-歪み率特性(参考値)



※ 抵抗負荷時



## 制御方式別力率比較



PWM APR-Mは、  
地球環境にやさしいAPRです。

入力力率は負荷力率と同一

無効電力が発生しない

系統電源容量の有効利用

力率改善



線路損失軽減

## 【損失改善効果】

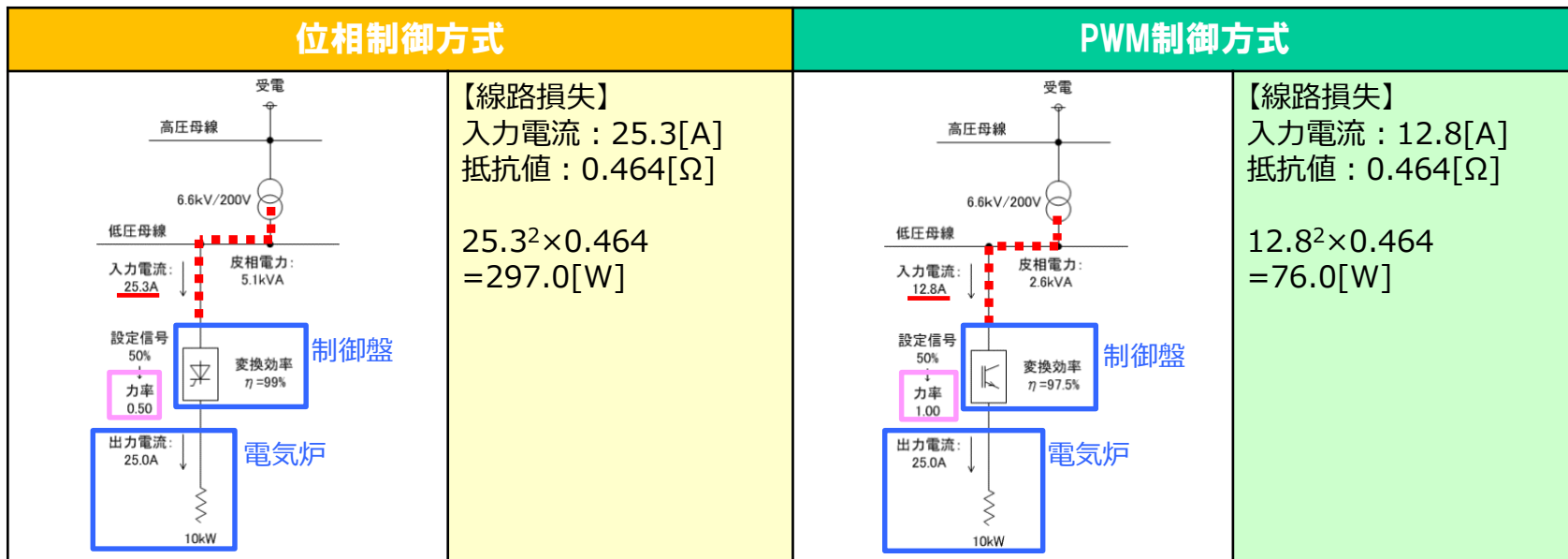
$$297.0[W] - 76.0[W] = 210.0[W]$$

**線路損失74%省工ネ!**

$$\text{入力電力}[W] = \frac{\text{出力電力}[W]}{\text{変換効率}}$$

$$\text{皮相電力}[VA] = \frac{\text{入力電力}[W]}{\text{力率}}$$

## 【線路損失算出】



【参考 線路損失算出条件】

低圧母線：WL-1 8SQ 許容電流：56[A] 抵抗率：2.32[mΩ/m] 低圧母線線長：200[m]

低圧母線抵抗値：2.32[mΩ/m] × 200[m] = 0.464[Ω]

# IoT活用による予知保全

## MainGATE

ホスト



データ収集コントローラ



エッジコントローラ



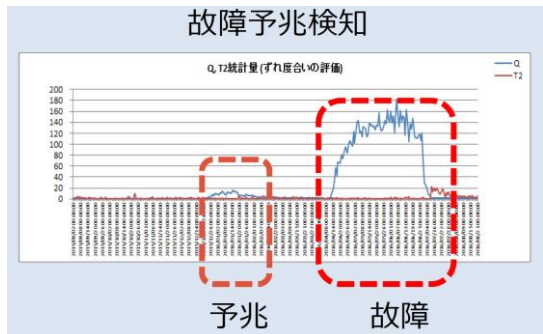
計測機器  
制御機器



APR

### 組み込み型MainGATEによる MSPC判定処理

故障予兆検知



正常運転の蓄積データを正常運転  
モデルとして用いて、現在値を評価し、  
異常予兆をとらえる。

← 運転データ

電圧  
電流  
周波数  
設定信号  
⋮

予兆監視による予知保全、安定操業の実現

