

電 源 事 典

4 章

UPS(無停電電源装置)

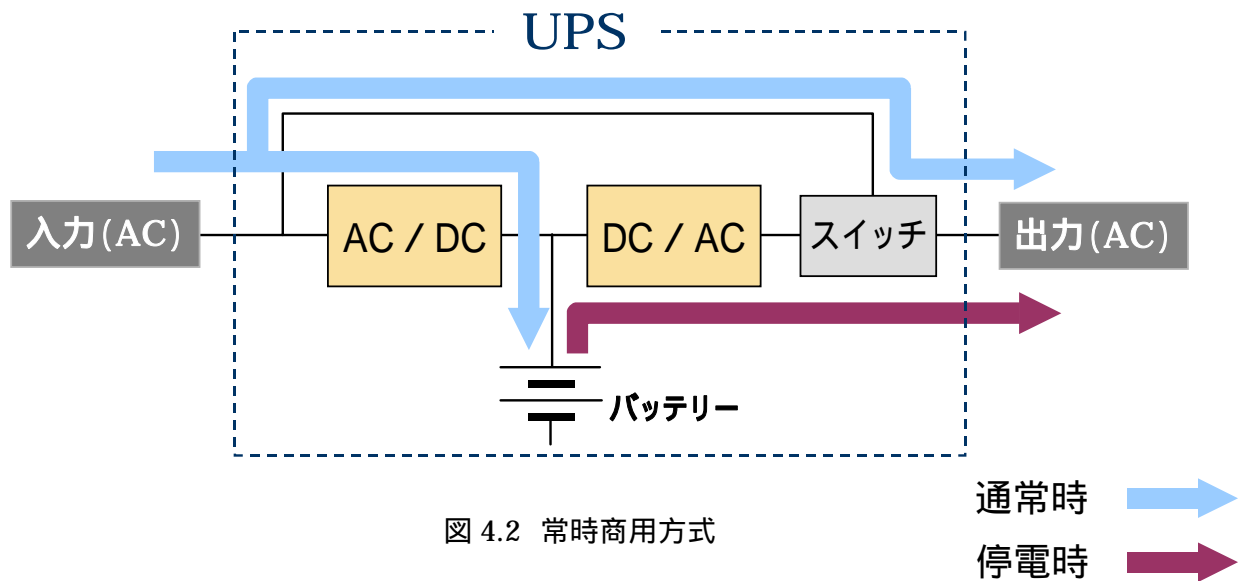
4-3 各方式の動作原理および特徴

Nipron Co., Ltd.

4 3 各方式の動作原理および特徴

5-1 で述べたように、UPS には様々な給電方式(常時商用方式、常時インバータ方式、ラインインタラクティブ方式、パワーマルチプロセッシング方式、フライホイール式)があり、ここでは各給電方式の動作原理と特徴について説明します。

常時商用方式



動作原理および特徴

- ・ 通常時は、サージ保護回路やノイズフィルターなどを通じて、一般商用交流をそのまま出力し、バッテリーは充電器により充電されています。また、インバータは停止しているため余計な電力を消費しません。
- ・ 停電を検知すると、切替えスイッチがインバータ側に切替わり、インバータによってバッテリーからの直流電力を交流に変換して出力します。
- ・ 切替え時間が 5msec ~ 10msec 程度発生します。
- ・ 通常運転時は商用交流をそのまま出力しており、使用する回路も少なくなるので、消費電力が小さく、小型で低価格となります。
- ・ 出力には、商用交流の変動がそのまま出てしまいます。
- ・ 停電時の出力電圧は、矩形波のタイプのものが多いです。

常時インバータ方式

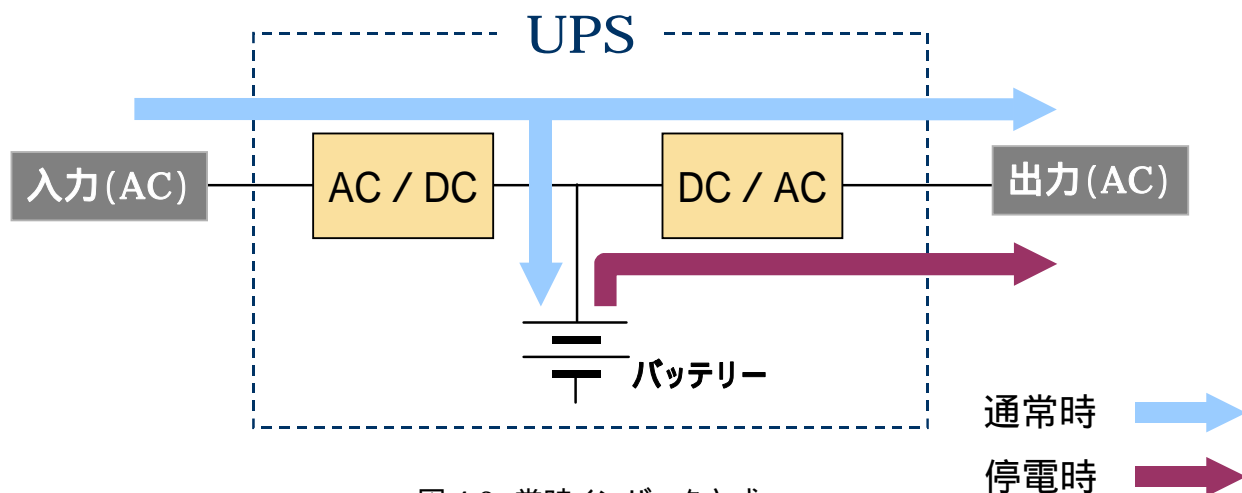
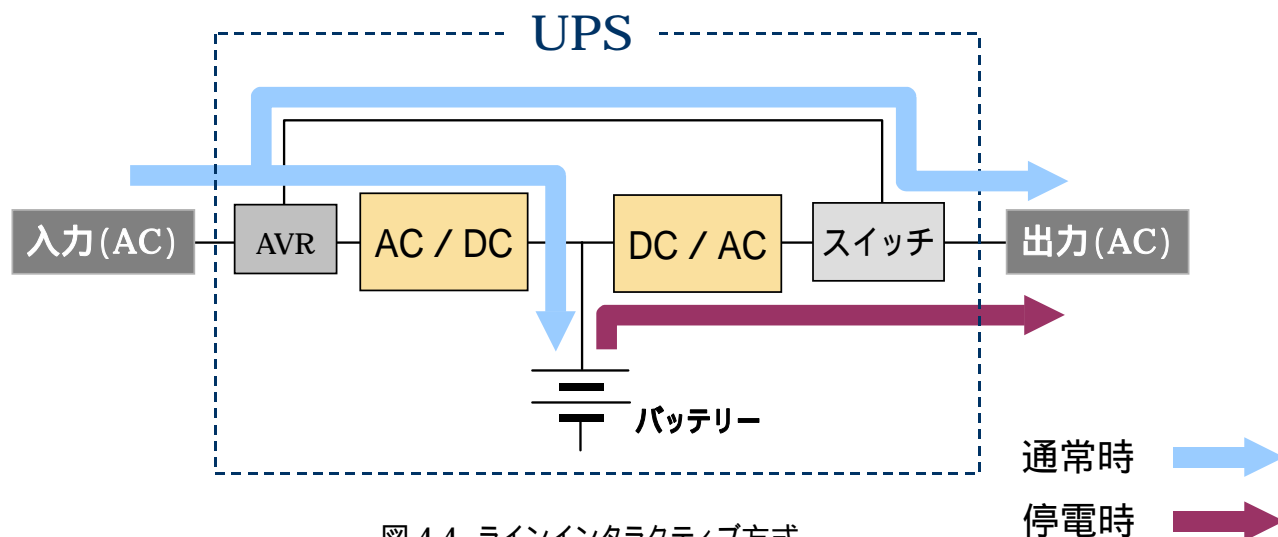


図 4.3 常時インバータ方式

動作原理および特徴

- ・ 通常時は、整流器によって商用交流を直流に変換し、インバータによって再び交流に変換して出力しています。停電時は、バッテリーの直流をインバータによって交流変換しています。よって通常時、停電時においてもインバータによって給電しています。
- ・ バッテリーへの切替えは無瞬断で行なうことができるので、出力がとぎれることはありません。
- ・ 商用入力からのノイズをカットし、入力に変動があっても出力電圧・周波数は一定のままです。
- ・ 常時インバータが稼働しているので、UPS 自体の消費電力が大きくなります。
- ・ 使用する回路が増えるので、複雑となり、値段も高価となります。

ラインインタラクティブ方式



動作原理および特徴

- ・ 常時商用方式を改良したもので、AVR (Automatic Voltage Regulator: 電圧補正回路) が付け加えられています。AVR のトランスのタップを切替えることにより、入力電圧の変動(80V ~ 120V 位まで)があっても出力電圧を一定に保ちます。
- ・ 電圧補正機能により、電圧変動による無駄なバッテリー放電を防止します。
- ・ 通常時においてもインバータに給電しているため、切替え時間が 4msec 程度となり、常時商用方式に比べて若干短くなっています。
- ・ 停電時の電源出力は、ノイズフィルターで歪みの少ない正弦波出力を得ているものが多いです。
- ・ トランスを内蔵しているため、大型で重量も大きくなります。

パワーマルチプロセッシング方式

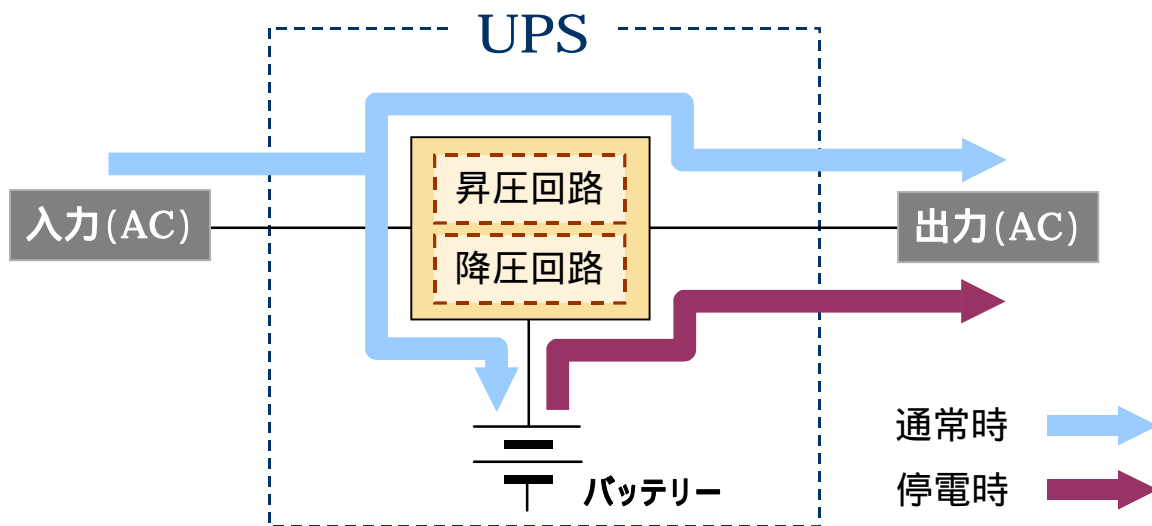


図 4.5 パワーマルチプロセッシング方式

動作原理および特徴

- ・ ラインインタラクティブ方式の、電圧補正回路をトランスではなく、電子回路で構成した方式となっています。
- ・ 入力電圧が低いときは昇圧回路によって昇圧変換され、入力電圧が高いときは降圧回路によって降圧変換するので、出力電圧を一定に保つことができます。
(入力電圧範囲: 80 ~ 144V)
- ・ バッテリーへの切替えは無瞬断で行なえます。
- ・ 常時インバータ方式に比べ、高効率で小型、軽量となっています。

UPS 比較表

表 4.1 UPS 方式特徴比較表 1

方式	特徴・メリット	デメリット	適用
常時商用方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 小型、軽量 ・ 安価 ・ 消費電力が小さい ・ インバータ出力は矩形波のものが多い 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 切替え時間の発生 (5msec ~ 10msec 程度) ・ 矩形波の為ノイズが多い ・ 通常時は商用電源の変動がそのまま出力に現れる 	<ul style="list-style-type: none"> ・ クライアント PC ・ 周辺機器
常時インバータ方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 出力は正弦波 ・ 無瞬断 ・ 出力電圧・周波数は常に一定 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回路が複雑 ・ 高価 ・ 内部損失が大きい 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 高い信頼性が要求される機器 ・ 公共システム (交通、防災、金融、通信)
ラインインタラクティブ方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ 電圧補正回路により、通常時の入力変動があっても、出力電圧は一定 (80V ~ 120V) ・ インバータに常に給電されているので、常時商用方式に比べ、切替え時間が早くなっている ・ 出力は正弦波 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 切替え時間の発生 (4msec 程度) ・ オートトランス内蔵により形状、重量ともに大 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 周辺機器 ・ LAN、WAN 機器
パワーマルチプロセッシング方式	<ul style="list-style-type: none"> ・ ラインインタラクティブ方式の電圧補正回路のオートトランスを電子回路式にした方式 (80 ~ 144V) ・ 小型、軽量 ・ 高効率(90%以上) ・ 無瞬断 ・ 出力は正弦波 	<ul style="list-style-type: none"> ・ 回路が複雑 	<ul style="list-style-type: none"> ・ ワークステーション ・ サーバ

表 4.2 UPS 方式特徴比較表 2

項目 UPS 方式	通常時出力 電圧精度	切替時間	効率	大きさ	重量	価格
常時商用方式						
ラインインタラクティブ方式						
常時インバータ方式						
パワーマルチプロセッシング方式						

表 4.3 UPS 用途別比較表

UPS 方式 用途	常時インバータ方式	ラインインタラクティブ方式	常時商用方式
クライアント PC			
サーバコンピュータ			
周辺機器			
LAN / WAN機器			
製造装置			
制御装置			
リレーコンタクト		×	×