

平成21年電気学会産業応用部門大会 シンポジウム S10
パワーエレクトロニクス関連規格の状況と展望

S10 – 7 無停電電源システム(UPS) 関連規格の状況

2009年9月2日

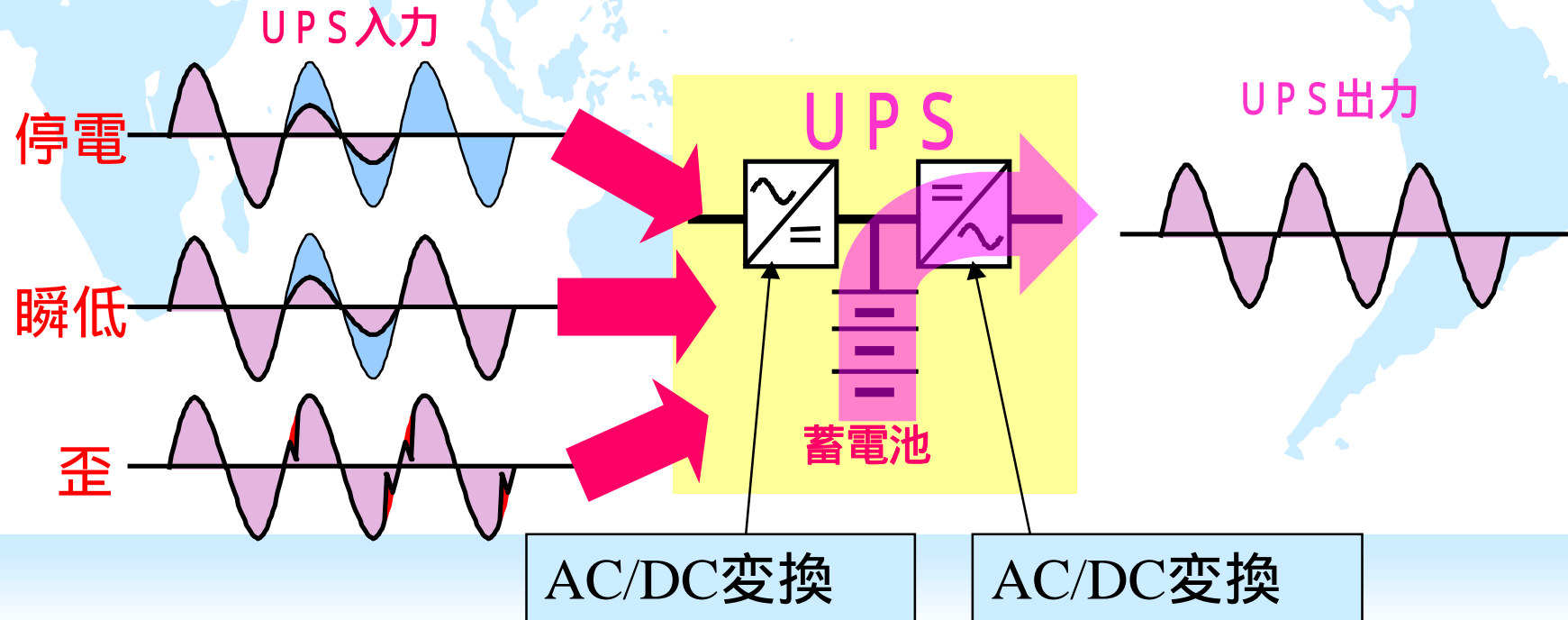
二宮 保 (長崎大学)

森 治義* (三菱電機)

無停電電源システム(UPS)の概要

対象：定格電圧がAC1000Vを越えない、単相または三相交流入出力の静止型無停電電源装置(直流リンクにエネルギー蓄積装置を有する)。

機能と代表的な回路構成：



IECでのUPS関連規格審議体制

SC22H

UPS :
WG*¹ / MT *²にてUPS関連規格の制定、メンテナンス

STS*² :
WG / MTにてSTS関連規格の制定、メンテナンス
(日本は、UPS用STSのメーカーが無いため、WGには不参加)

*1: WG : Working Group, MT : Maintenance Team

*2: Static Transfer Switch (静止型電源切換装置)

IEC審議体制(国内)

- IEC/SC22H国内委員会で審議
- エキスパートが国内委員会を構成し、主に文書審議を実施
- 必要に応じてWG/MTに委員を派遣
- 委員会の構成
 - 委員長：二宮
 - 幹事：森
 - 委員：11名

UPS関係のIEC規格一覧

| 装置 | 規格番号 | 発行年 | 名称(翻訳) |
|-----|---------|------|----------------------|
| UPS | 62040-1 | 2008 | 一般要求事項および安全要求事項 |
| | 62040-2 | 2005 | 電磁両立性 (E M C) 要求事項 |
| | 62040-3 | 1998 | 性能及び試験要求事項 |
| STS | 62310-1 | 2002 | 一般要求事項および安全要求事項 |
| | 62310-2 | 2007 | 電磁両立性 (E M C) 要求事項 |
| | 62310-3 | 2003 | 性能及び試験要求事項 |

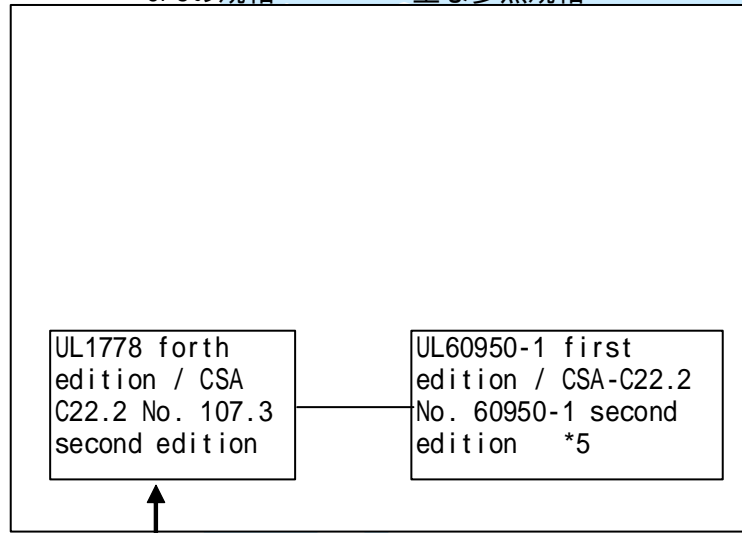
STSは、国内委員会では審議していないこと、対応する国内規格も無いため、本日の内容は、UPSに限定

IEC規格概要：IEC 62040-1

- UPSの一般要求事項および安全要求事項を規定
- 2008年に改正
- 情報機器に関する安全規格 IEC 60950-1:2005がベース
- 北米のUPS安全規格であるUL1778/CSA C22.2 No. 107.3と融合
- 元々、設置環境（装置に近づくことが制限される / されない）によって2種類あった規格を統合

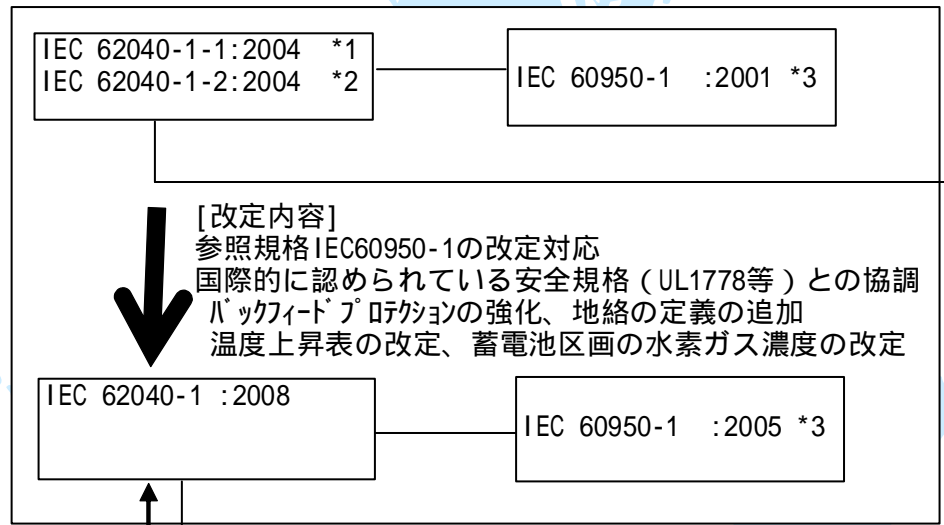
[北米のUPS安全規格]

UPSの規格 主な参照規格



[UPSの安全に関する国際（IEC）規格]

UPSの規格 主な参照規格



協調

IEC規格概要：IEC 62040-2

- UPSの電磁両立性 (EMC) 要求事項を規定
- 2005年改正

IEC規格概要：性能・試験

IEC 62040-3

- 性能及び試験要求事項を規定
- 1999年発行
- 2011年に改正予定
現在MT62040-3で改正作業中
- 改正にあたって
効率目標の記載
機能安全の解説盛り込み
半サイクル以下の過渡電圧変動
などの追加/変更を検討している。

国際規格に対応した各国のUPS規格例

| 要求事項 | 国際規格 | ヨーロッパ | 日本 | アメリカ合衆国 |
|---------------------|-------------------------------|---|--|--|
| 一般要求事項 および安全要求事項 | IEC62040-1 :2008 *1 | EN62040-1-1 :2003 *4 EN62040-1-2 :2003 *5 IEC62040-1 :2008を元に以下を策定中。 EN62040-1 :200x | IEC対応規格は無いが、以下の標準仕様書がある。 TS C 0043-1 *6 TS C 0043-2 *7 | UL1778 forth edition / CSA C22.2 No. 107.3-05 second edition :2005 *11 |
| 電磁両立性 (EMC) 要求事項 | IEC62040-2 :2005 *2 | EN62040-2 :2006 *2 | JIS C4411-2 :2003 *8 | FCC47 CFR Part15 subpart B :2006) *12 |
| 性能および試験要求事項 | IEC62040-3 :1999 *3 改訂作業中。 | EN62040-3 :2001 *3 | JIS C4411-3 :2004 *9 JEC 2433 :2003 *10 | NEMA PE 1-2003 *13 |

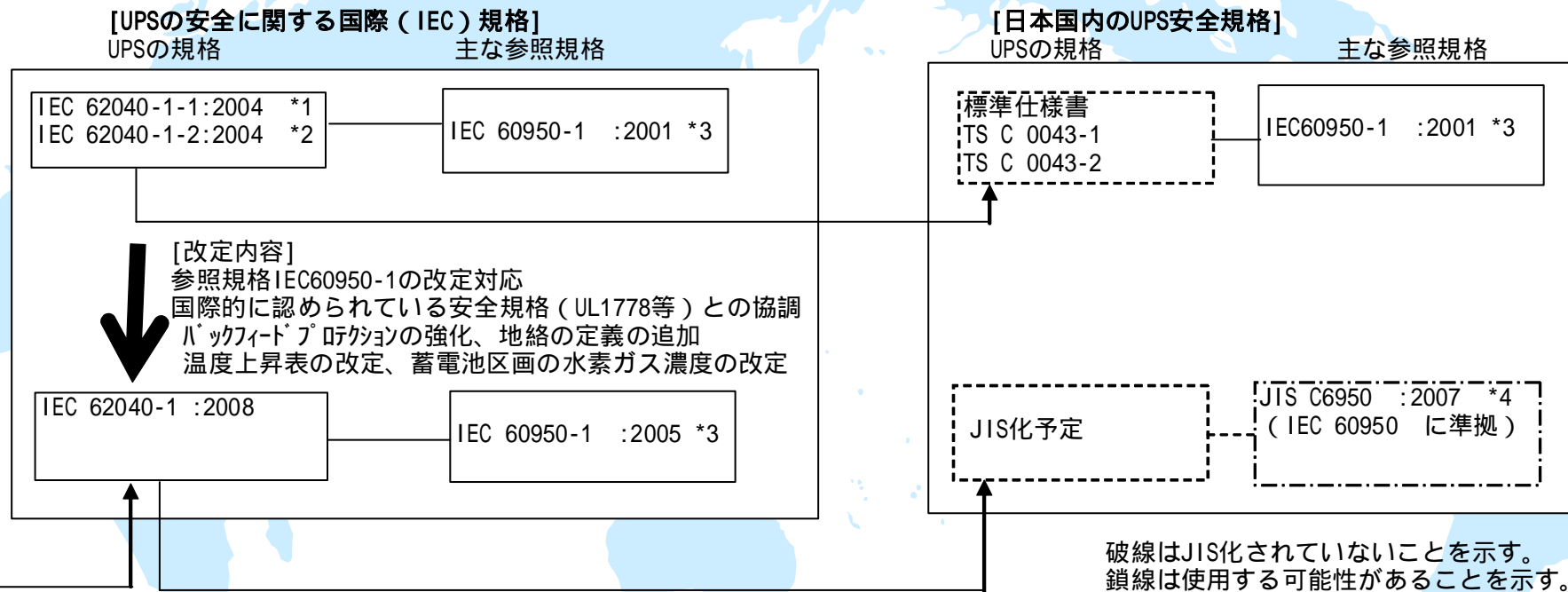
IEC規格と関連する、UPS関連国内規格一覧

| IEC規格 | 国内規格 | 発行 | 名称 |
|-----------------------|--------------|------|---------------------------------|
| [一般・安全] IEC62040-1 | - | - | - |
| [EMC] IEC62040-2 | JIS C-4411-2 | 2003 | 無停電電源装置（UPS）-第2部：電磁両立性（EMC）要求事項 |
| [性能・試験] IEC62040-3 | JIS C-4411-3 | 2004 | 無停電電源装置（UPS）- 第3部：性能および試験要求事項 |
| | JEC-2433 | 2003 | 無停電電源システム |

国内規格概要：一般・安全

- IEC 62040-1に対応する、旧国際規格（IEC62040-1-1/2）に対応した標準仕様書 TS C-0043-1/2が発行されている。
- 2008年に国際規格の最新版が発行されたので、今後、JIS化に向けての動きがあると思われる。

安全に関する国際規格と国内規格の 対応関係



国内規格概要：EMC

JIS C 4411-2

- IEC 62040-2 に対応
- 2007年制定
- 規格の構成は、IEC 62040-2と同じ
- 交流出力ポートの電磁妨害限度値の見直し、電源系統の相違（国際規格では三相4線、国内では三相3線）などの国内事情によってそのまま適用できない項目についての見直しを行っている。

国内規格概要：EMC

JIS C 4411-2

| 環境 | 説明 |
|-------|--|
| 第1種環境 | 住宅環境，並びに住宅用の低電圧電力系統に中間変圧器なしで接続する商業及び軽工業施設を含む環境 |
| 第2種環境 | 商業，軽工業及び工業用環境。ただし，住宅用の低電圧商用電力系統に中間変圧器なしで接続する商業及び軽工業施設を除く |

| カテゴリ | 説明 |
|------|--|
| C1 | 第1種環境で制約なしに用いることを想定したUPS |
| C2 | 定格電流が16A以下で、かつ、第2種環境で制約なしに用いることを想定したUPS |
| C3 | 定格電流が16Aを超え、かつ、第2種環境で用いることを想定したUPS |
| C4 | 複雑な環境で用い、適用する電波妨害およびイミュニティが供給者と使用者との協定によるUPS。（定格電流による区別なし） |

国内規格概要：性能・試験

JISC-4411-3

- IEC 62040-3:1999 に対応
- 2004年制定
- 内容は、国内で従来から使用されている定義を追加したり、国内事情を反映しているが、技術的にはほとんど同じ
- 国際規格IEC62040-3が2011年に改正される予定なので、その後見直しの動きがあると思われる。

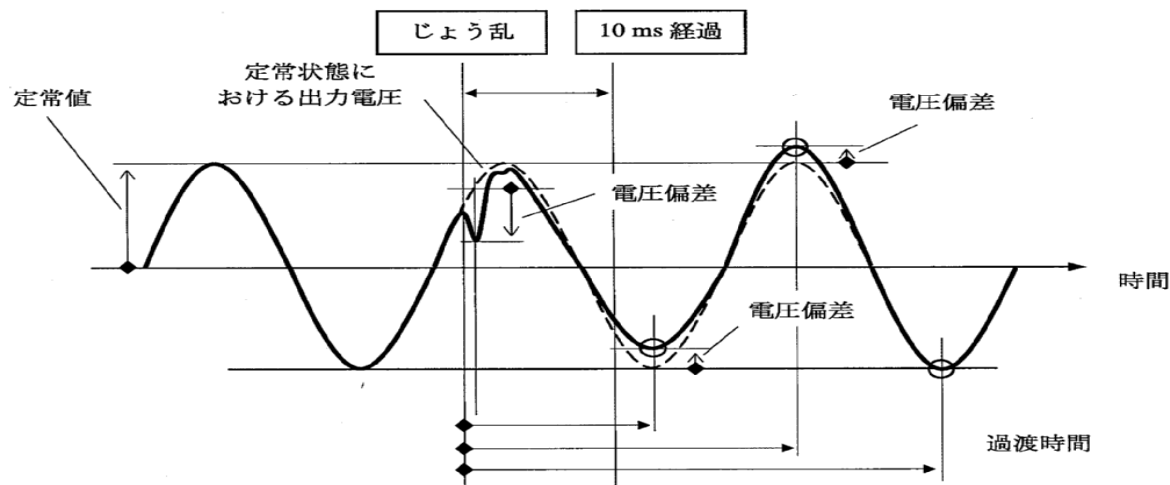
国内規格概要：性能・試験

JEC 2433

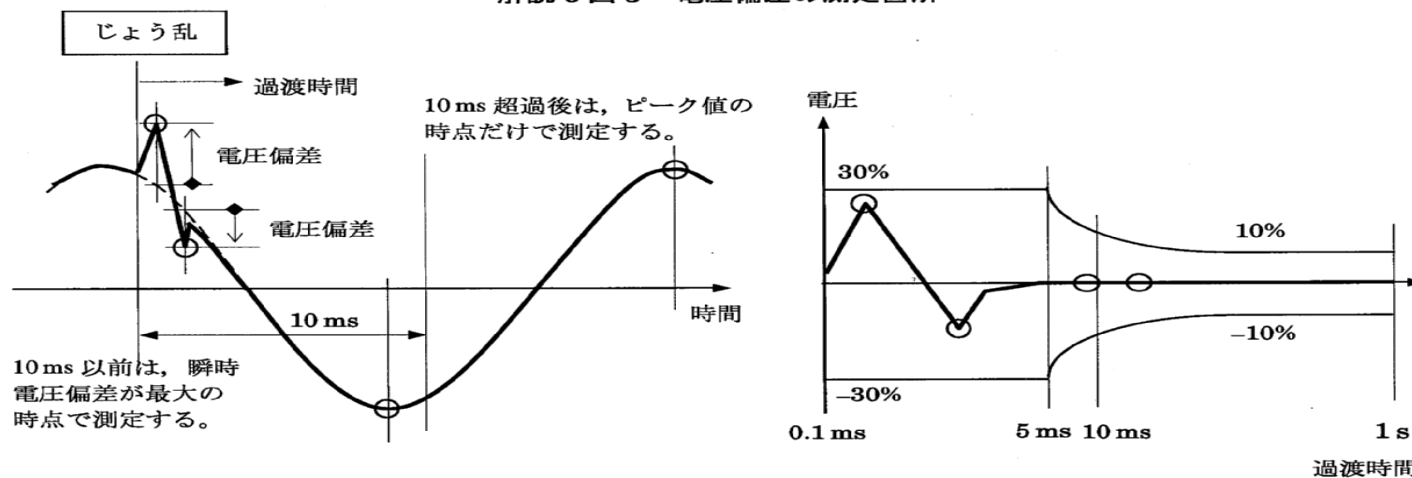
- IEC 62040-3:1999 に対応し、特に据え置き型の装置を対象
- 2003年制定
- IEC62040-3から、据付型の装置に限定した場合に不要な部分を変更・削除している。IEC62040-3との主な相違点は、据付形に限定した以外に以下のとおり
 - ・ 操作および取扱は限定された取扱技術者が行うことを前提
 - ・ UPSのバックフィードに対する保護、UPSの落下試験など、明らかに小容量機を対象とした項目は削除
 - ・ 使用する場所の高度、温度、湿度など地域に依存するものは、従来のJECの値をそのまま使用
 - ・ 2005年発行の追補で、IECに規定されていない、10ms以下の過渡変動の規定を追加（この項目は、現在改正作業中の国際

国内規格概要：性能・試験

JEC 2433 追補（10ms以下の過渡変動）



解説 6 図 3 電圧偏差の測定箇所



解説 6 図 4 クラス 1 の適合例

まとめ

- UPSについては、1990年代後半からIECでの規格化が進み、世界的に統合化の方向で制定・改正が続けられている。IECにエキスパートを派遣し、引き続きIEC規格への日本意見の反映に努める。
- 各方面からの支援・意見提出をお願いします。