

JEITA 情報技術装置におけるEMCの国際規格動向とその対応

# 電源高調波規制の国内外の最新動向 と適合届出状況

2002 (平成14)年7月19日 益田武廣

社団法人 電子情報技術産業協会

EMC技術専門委員会 / 低周波EMC専門委員会

# 海外の電源高調波規制動向

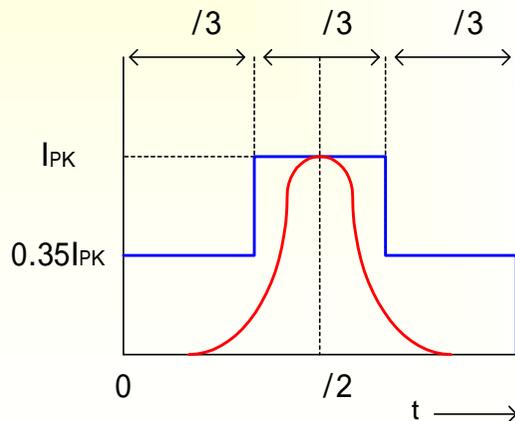
- EN61000-3-2 A14発行 (dop:2001年 1月 1日)  
(欧州規格)
- EC61000-3-2 改定版 (第2.1版) (上記と同等の内容):  
2001年 10月発行

内容：  
・クラス区分の変更  
・クラスD: パソコン及びパソコン用モニタ、テレビ  
1kWを超えるprofessional use機器の適用除外  
規制緩和  
入力電力75W以下のクラスD機器適用除外  
試験条件・測定方法の変更  
・高調波電流が変動する機器について

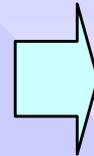
# 機器クラスの区分変更

## 旧IEC/EN61000-3-2

クラスD 600W以下の  
特殊な電流波形」を持つ機器



「特殊な電流波形」



## IEC2.1版/EN A14

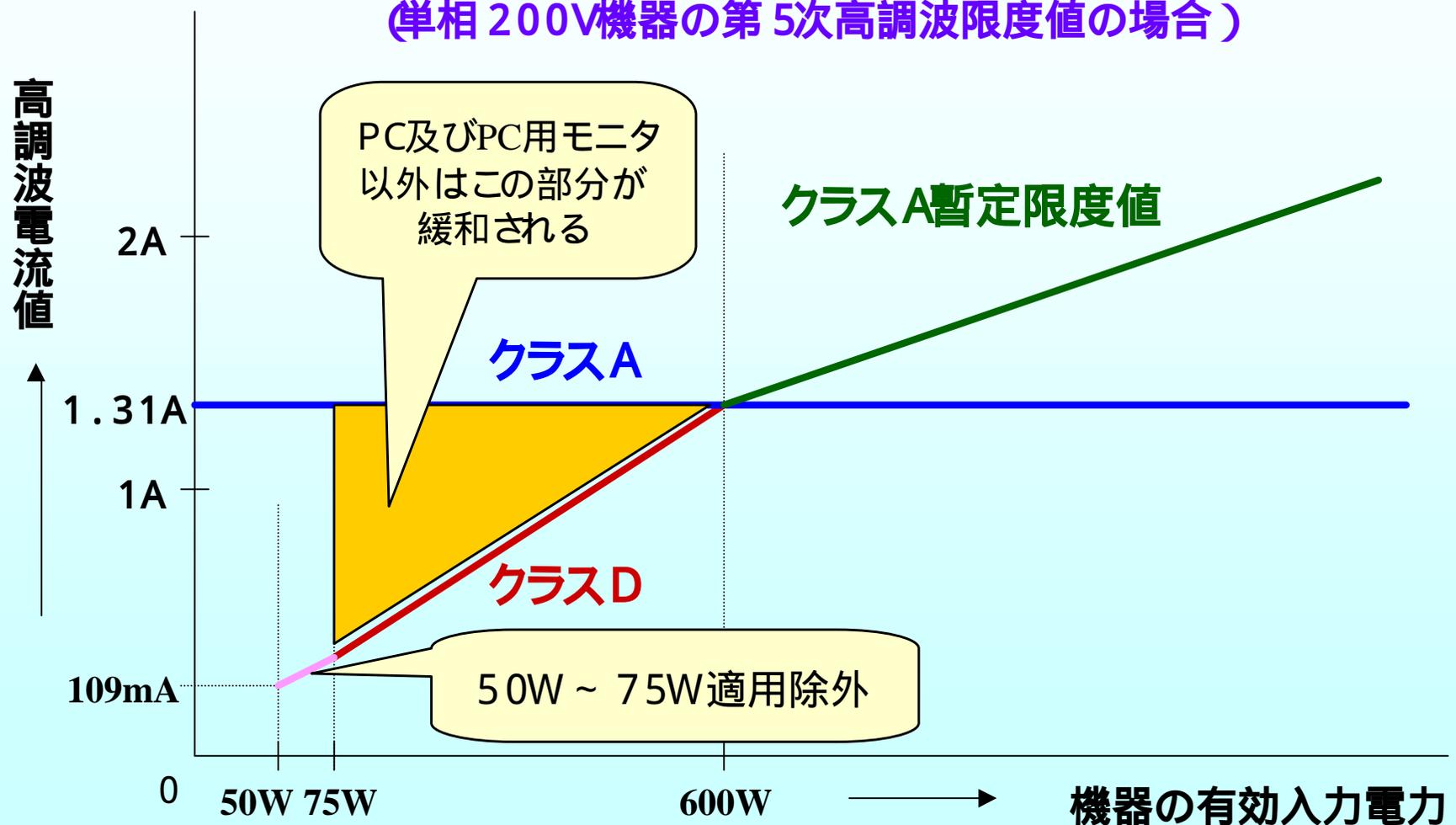
下記に示す入力電力 600W  
以下の機器のみクラスD

- ・パーソナルコンピュータ
- ・パソコン用モニタ
- ・テレビジョン受信機

その他の II機器はクラスA

# 規制緩和

(単相 200V機器の第 5次高調波限度値の場合)

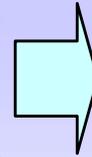


# 測定方法の変更 (1 / 6)

## 一般的試験条件

### 旧IEC/EN61000-3-2

機器は正常動作状態において、  
各高調波成分がそれぞれ最大に  
なるように設定して測定する



### IEC2.1版/EN A14

機器は正常な状態で  
総合高調波電流 =  
THC (Total Harmonic Current)  
が最大になると期待されるモードに  
して測定する

$$\text{Total Harmonic Current (THC)} = \sqrt{\sum_{n=2}^{40} I_n^2}$$

総合高調波電流

$I_n$  : n次高調波電流

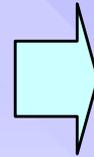
(注) 試験・測定方法については  
 株式会社 高砂製作所  
の技術資料を引用させていただきました

# 測定方法の変更 (2 / 6)

## 3相 4線式入力機器の中性線電流の評価

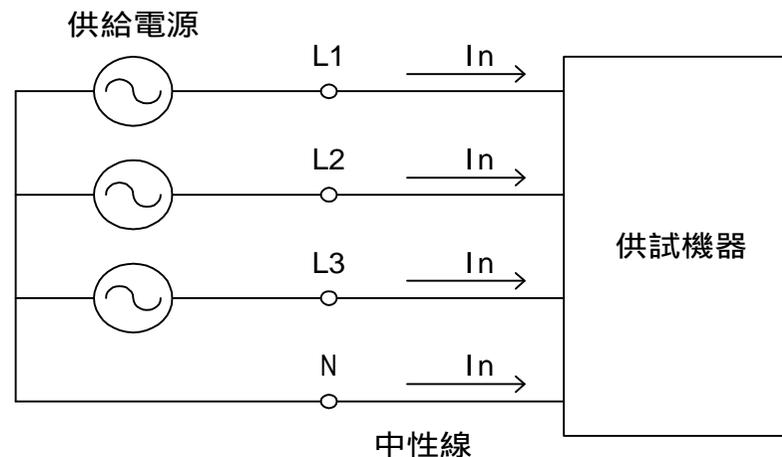
### 旧IEC/EN61000-3-2

高調波電流の限度値は、  
すべての電源接続及び  
負荷の電源電流に適用される



### IEC2.1版/EN A14

高調波電流の限度値は、  
各相の電流に適用され、  
中性線電流には適用しない



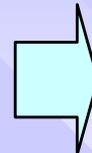
# 測定方法の変更 (3 / 6)

## 観測期間

### 旧IEC/EN61000-3-2

定常的な高調波のみ発生する場合：  
基本波の4～30サイクルの  
整数サイクルの測定ウィンドウ

変動する高調波の場合：  
任意の観測期間2.5分  
(150秒)に対して評価を行なう



### IEC2.1版/EN A14

観測期間は、機器の動作によって4つに分けられる。

準安定

短周期

ランダム

長周期

# 観測期間 (詳細)

IEC61000-3-2:1995	IEC61000-3-2A1Ed.2:2001	
・定常的な高調波のみを発生する場合 基本波の4~30サイクルの整数サイクルの測定ウィンドウ  ・変動する高調波の場合 任意の観測期間2.5分(150秒)に対して評価を行なう	観測期間は、機器の動作によって4つに分けられる。	
	準安定	6.2.3.1項の再現性の要求を満たす十分な時間 (Tobs)
	短周期 Tcycle = 2.5分	Tobs = 10周期 (基準的方法) または、6.2.3.1項の再現性の要求を満たす十分な時間または同期化したTobs
	ランダム	6.2.3.1項の再現性の要求を満たす十分な時間 (Tobs)
	長周期 Tcycle > 2.5分	機器のプログラムサイクル (基準的方法) または、最大のTHCであると想定される2.5分間

1.同期化とは、6.2.3.1項の要求を満たすように観測期間が機器の動作周期の整数倍になるようにすること

2. 6.2.3.1項の要求

次の条件で測定したとき、再現性が±5%であること

- ・同一型名、同一製造番号
- ・同一試験条件
- ・同一試験装置
- ・同一環境条件

# 測定方法の変更 (4 / 6)

## クラスD機器の限度値算出方法

### 旧IEC/EN61000-3-2

定格負荷状態に対して定める

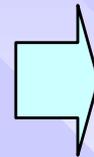
定格負荷状態にあっても高調波電流、入力電力が変動する機器に対して、どの位置の電力を用いて限度値を算出するか不明確

DFTウィンドウ毎の電力

最大電力

平均電力

の考え方があり、論議の対象となっていた。



### IEC2.1版/EN A14

観測期間内で有効電力が最大となる位置を基準とし、その位置の電力から限度値を算出。

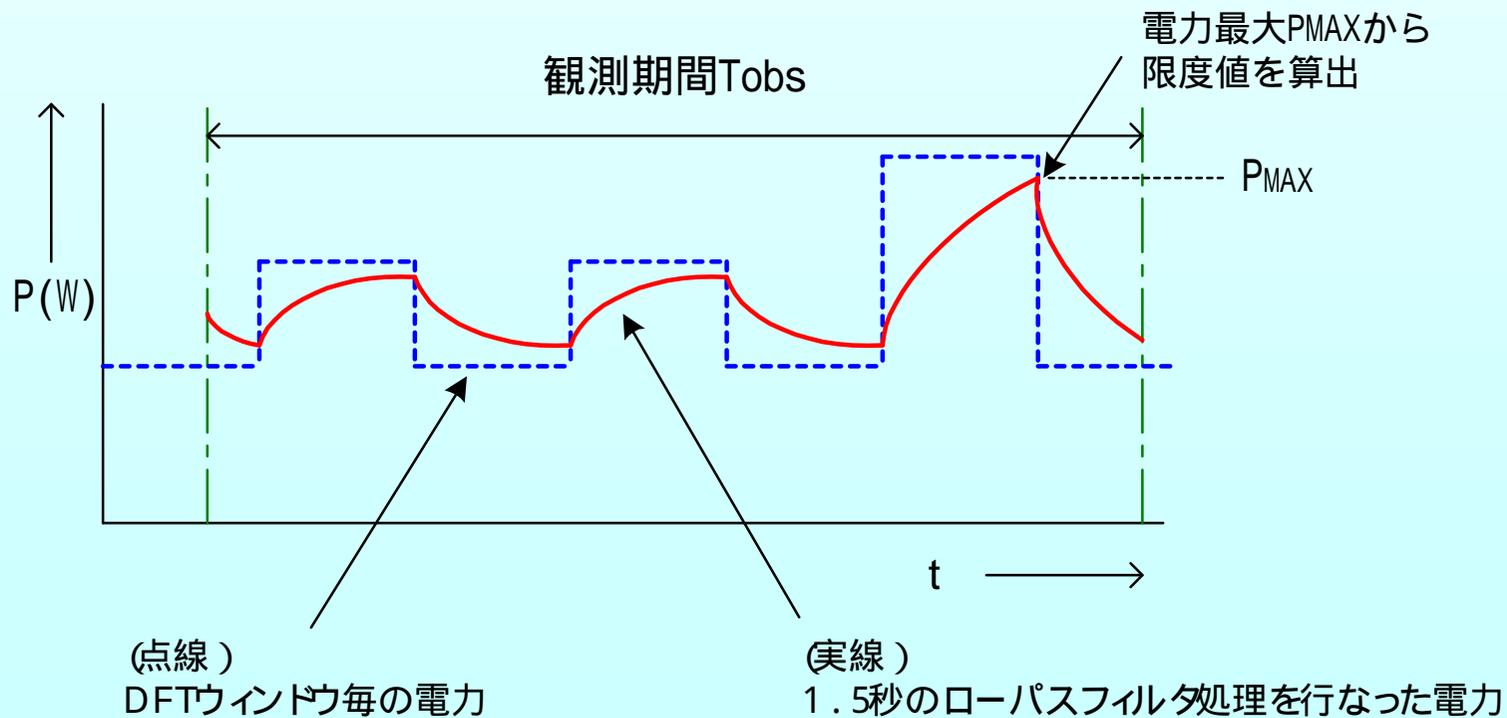
限度値算出用電力はローパスフィルタ処理された値を使用

# クラスD機器の限度値算出方法（詳細）

観測期間内で有効電力が最大となる位置を基準とし、その位置の

電力から限度値を算出

限度値算出用電力は、下図のようにローパスフィルタ処理された値を使用



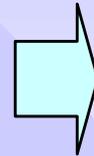
# 測定方法の変更 (5 / 6)

## 限度値に対する合否判定 (1 / 2)

### 旧IEC/EN61000-3-2

測定中に発生し10秒以上継続するすべての高調波過渡電流には、限度値が適用される。

2次から10次の偶数次高調波と、3次から19次の奇数次高調波は、任意の観測期間2.5分間の最長10%の範囲で、各調波について限度値の150%以下が許容される。



### IEC2.1版/EN A14

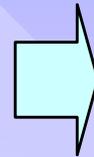
ローパスフィルタ処理された高調波電流の各々の値は適用限度値の150%以下でなければならない。

すべての観測期間から得られた高調波電流の平均値は、適用限度値以下でなければならない。

# 測定方法の変更 (6 / 6)

## 限度値に対する合否判定 (2 / 2)

旧IEC/EN61000-3-2



IEC2.1版/EN A14

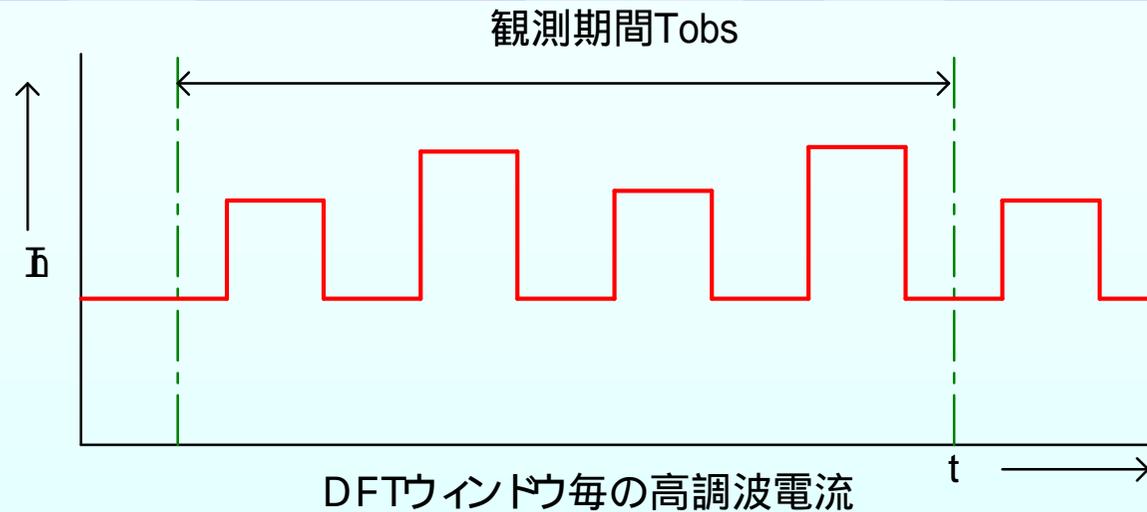
21次以上の奇数次高調波については、測定された部分奇数高調波が適用限度値から計算される部分奇数次限度値を超えず、1.5秒で平滑化 (ローパスフィルタ処理)された各々の高調波電流値すべてが適用限度値の150%以下であれば、平均値は150%まで許容される。

$$\text{Partial Odd Harmonic Current (P.O.H.C)} = \sqrt{\sum_{n=21,23}^{39} I_n^2}$$

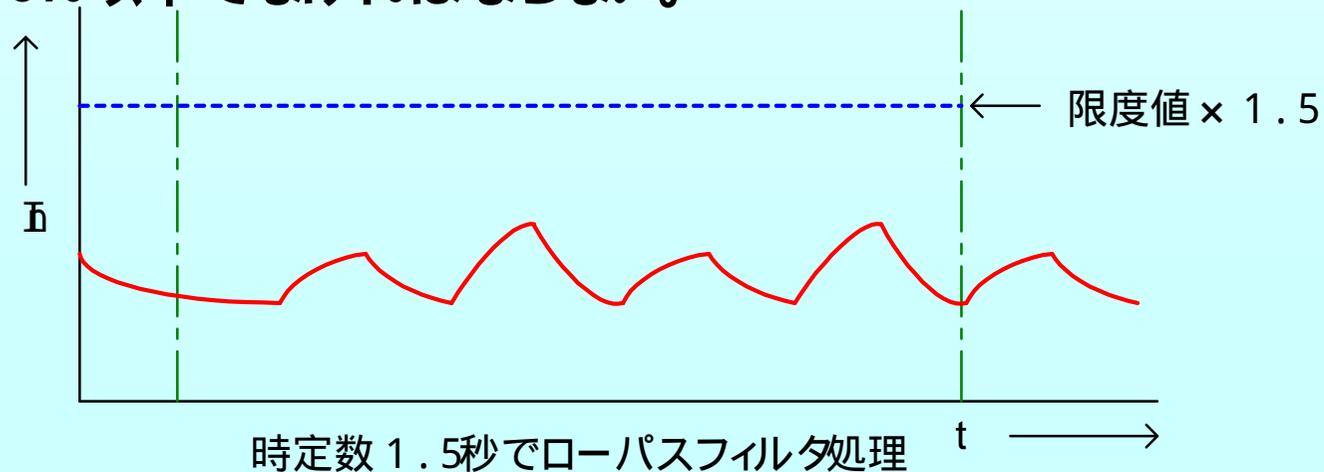
部分奇数次数高調波電流

$I_n$  : n次高調波電流

# 限度値に対する合否判定 (詳細)(1/6)

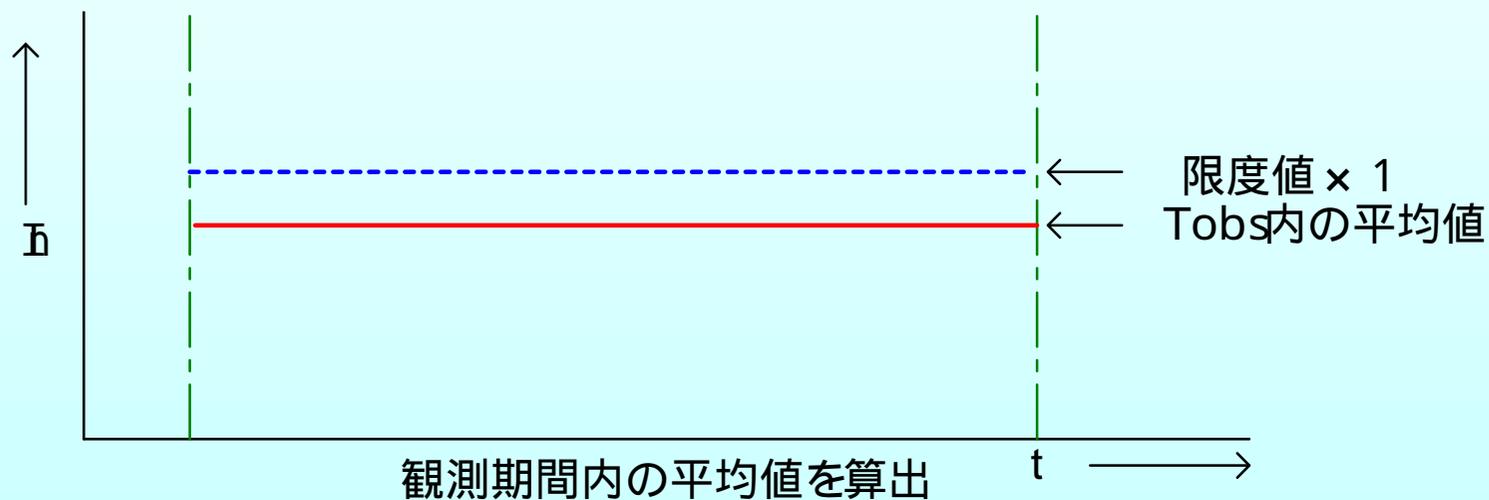


ローパスフィルタ処理された高調波電流の各々の値は適用限度値の150%以下でなければならない。



## 限度値に対する合否判定 (詳細) (2 / 6)

すべての観測期間から得られた高調波電流の平均値は、  
適用限度値以下でなければならない。



## 限度値に対する合否判定 (詳細) (3 / 6)

21次以上の奇数次高調波については、測定された部分奇数高調波が適用限度値から計算される部分奇数次限度値を超えず、各々の高調波電流値すべてが適用限度値の150%以下であれば、平均値は150%まで許容される。

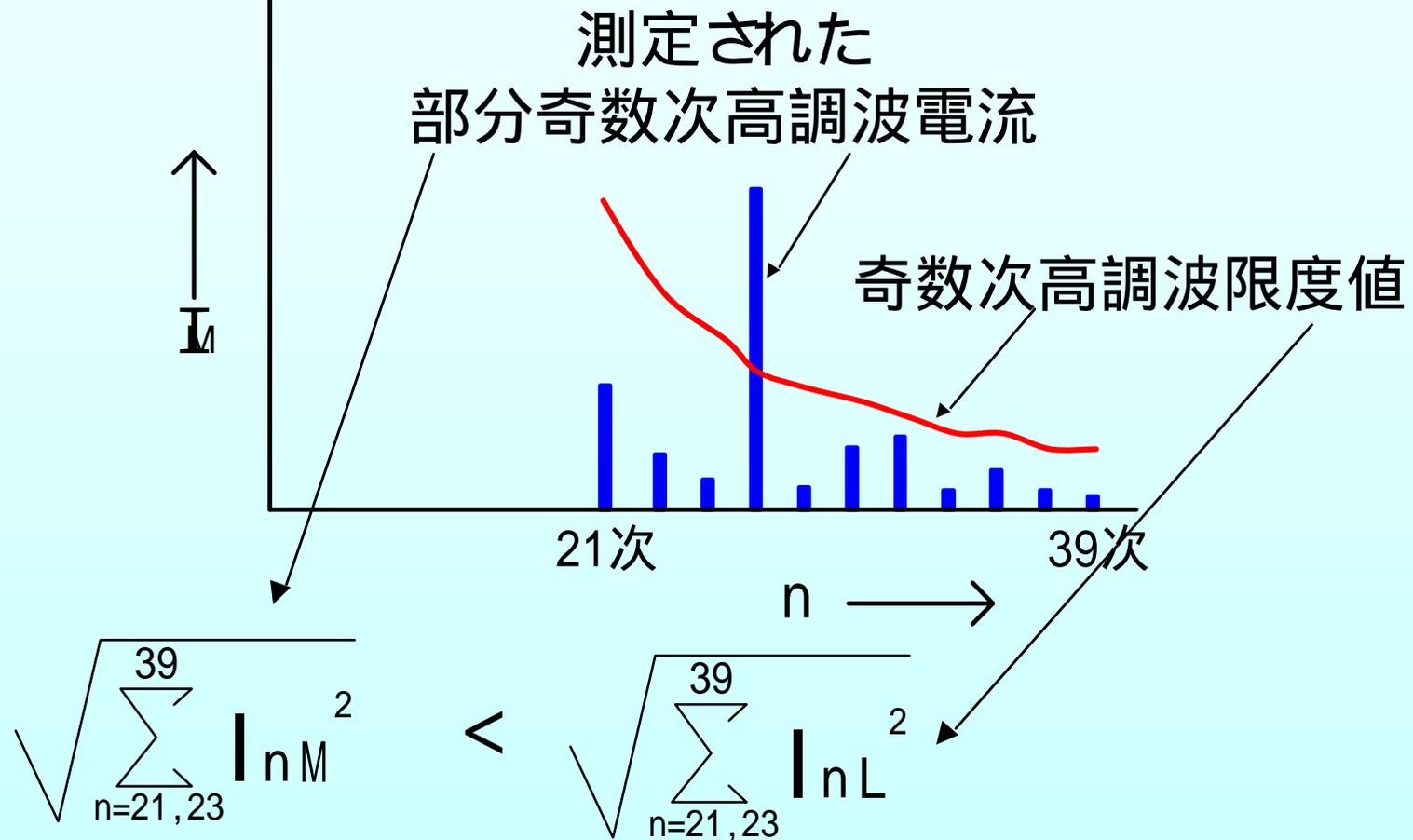
Partial Odd Harmonic Current (P.O.H.C)  
部分奇数次数高調波電流

$$= \sqrt{\sum_{n=21,23}^{39} I_n^2}$$

$I_n$  : n次高調波電流

# 限度値に対する合否判定 (詳細) (4/6)

の続き 条件 a. 測定された P.O.H.C < 限度値の P.O.H.C であること

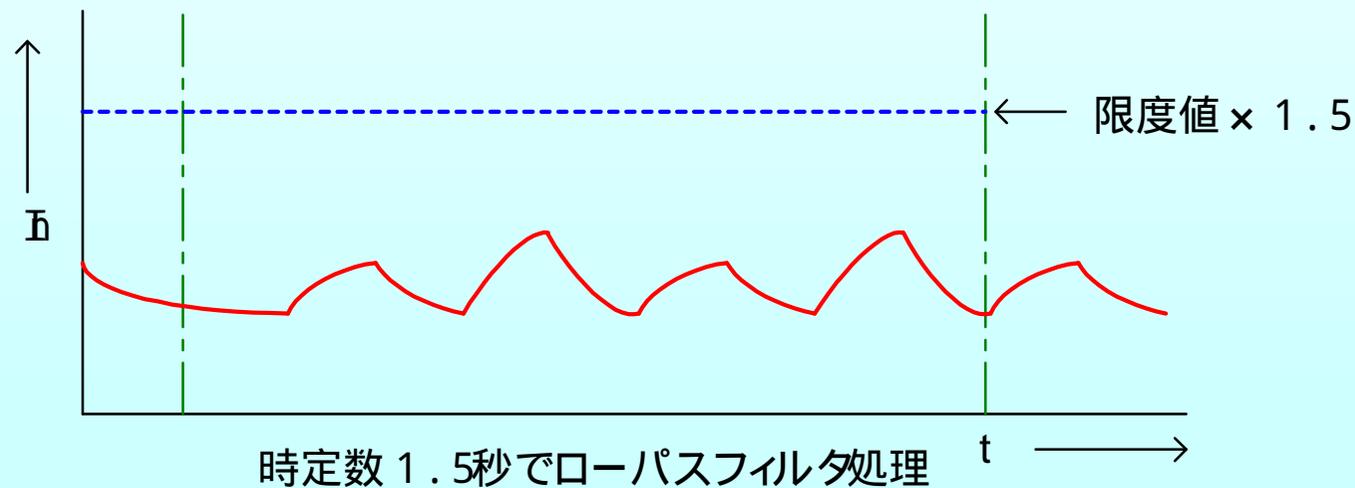


以上の式が成り立つ場合は、条件 a をクリア

# 限度値に対する合否判定 (詳細) (5 / 6)

の続き

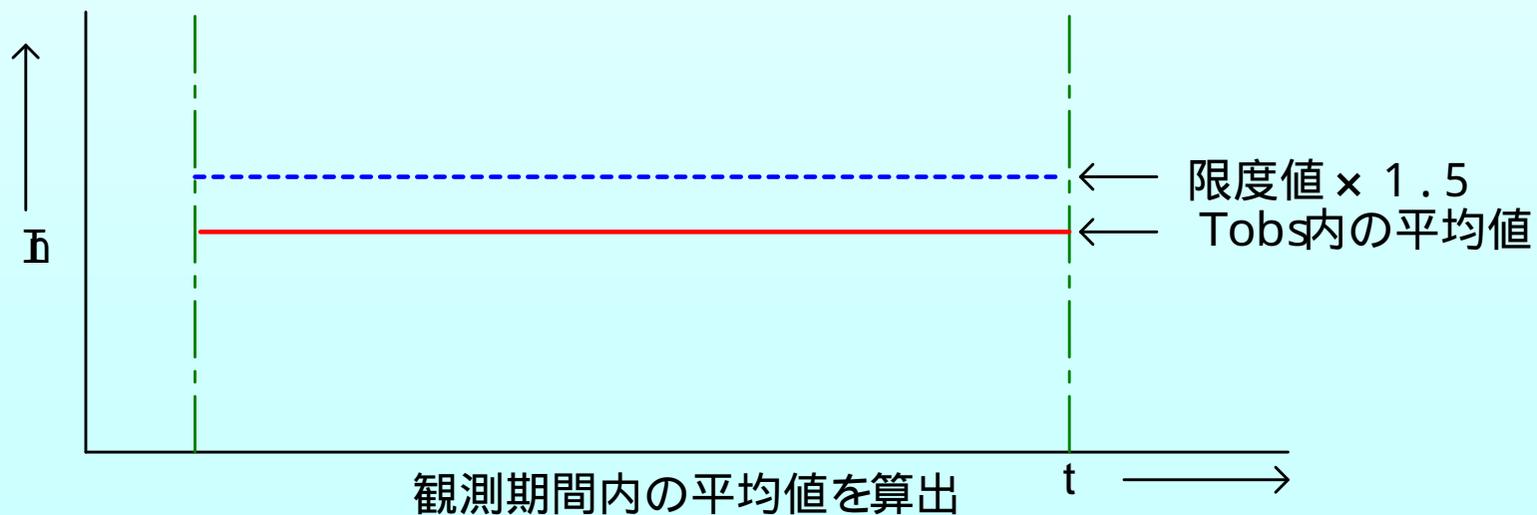
条件 b. 各次数の高調波電流が限度値の 150% 以下であること



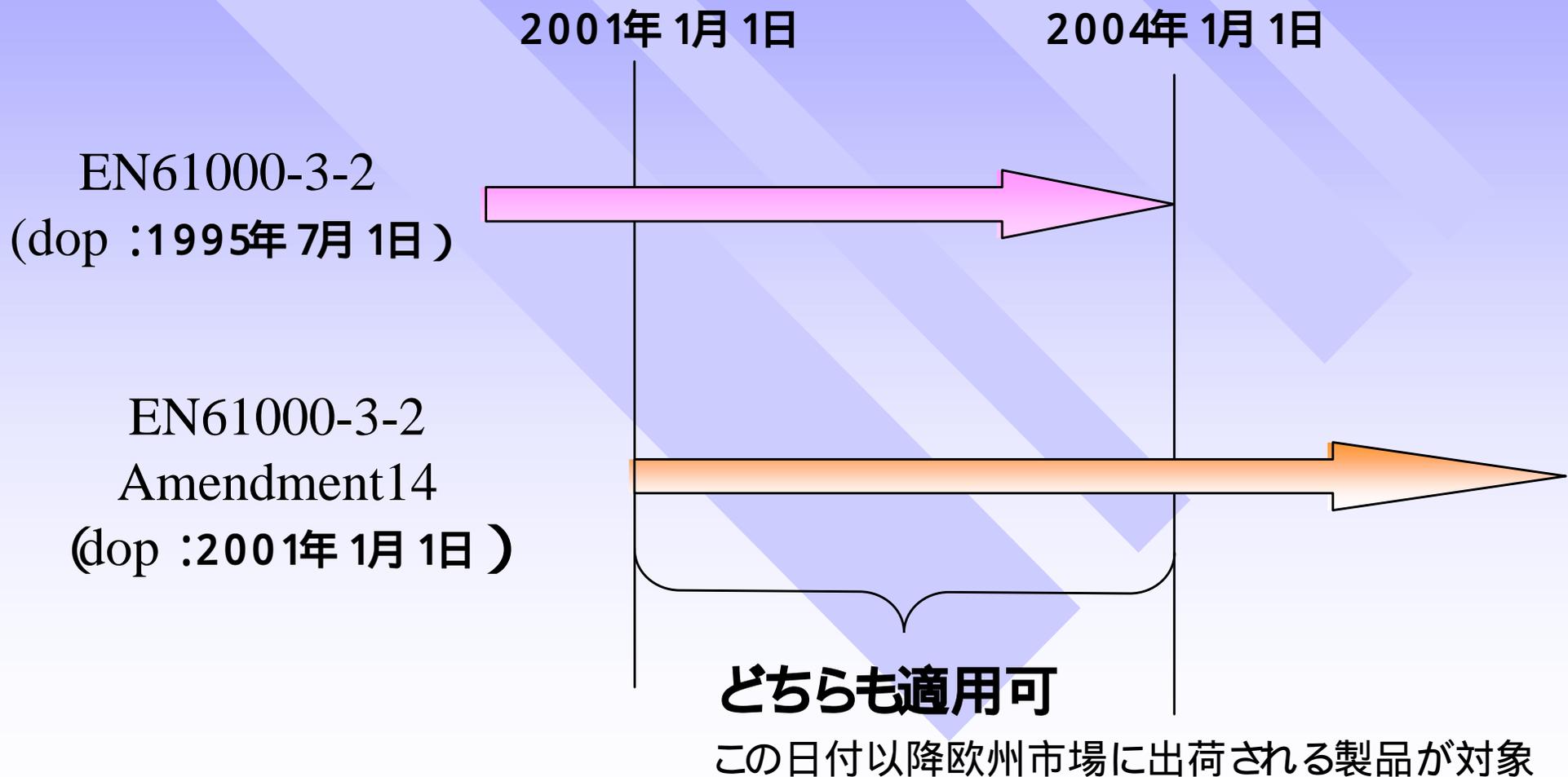
# 限度値に対する合否判定 (詳細) (6 / 6)

## の結論

条件 a, bの両方を満たせば、高調波電流の平均値は限度値の150%まで許容される



# 欧州規格旧 ENとA14の適用時期



# IEC2.1版/EN A14採用のメリット・デメリット

## メリット

PC、PC用モニター以外の機器は、クラスAとなり、限度値が緩和される（高調波対策不要の場合もある）

## デメリット

国内ガイドラインと欧州 EN A14の限度値が異なるため、国内向け、欧州向けに設計を分けるとコストアップとなる。測定方法が異なるため、測定器の改造（ソフトの変更・追加など）が必要となる。（ハード的に改造する場合は測定器が2種類必要になる）

# 国内高調波規制の動向

## 家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインの改版

EC/SC77A国内委員会・高調波WGにて家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインについて以下の改版検討中

クラスDの75Wから50Wへの適用拡大期限見直し

600W超のクラスA機器暫定限度値期限見直し

クラス区分見直し(クラスDをPC、PCモニタ、TV、インバータ冷蔵庫に限定)

測定回路のインピーダンス・ネットワークの必要性検討

EC/ガイドラインのJIS化

# 国内高調波規制の動向

クラスDの入力電力 75Wから50Wへの適用拡大期限見直し

従来の適用期限 : 2003年 12月 31まで

JEITA当委員会は以下のように主張

入力電力 50~ 75Wの機器は、全体の機器に占める割合が極めて少ない

国際統合化の観点からECに合わせるべき

従って、50~ 75Wの機器の適用は再延期するか、適用を除外していただきたい

7/ 9の EC/ SC77A国内委員会 高調波WGでは、クラスD75W以下は対象外にすることに決定

# 国内高調波規制の動向

600W超クラスA暫定限度値期限見直し  
従来の適用期限 : 2003年 12月 31まで

電事連殿からの改版提案 :

第 5次高調波のみ ECのクラスAに合わせる

JEITA当委員会は以下のように主張

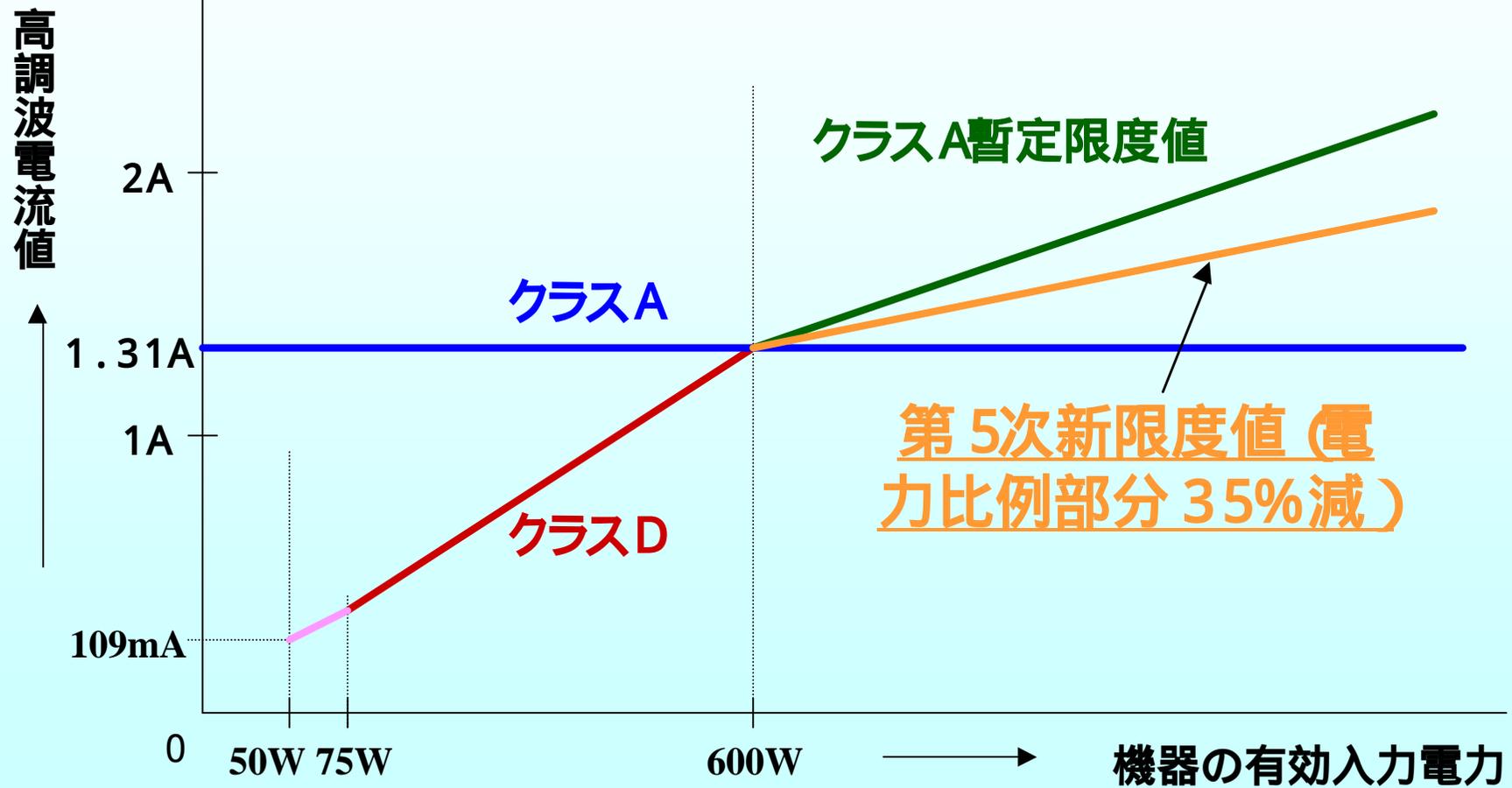
JEITA会員の中に ECのクラスA限度値 (第 5高調波) を超える機器がわずかであるが存在する  
限度値としては暫定限度値のように「比例限度値」が理想的

日冷工殿の提案 (現状の暫定限度値のうち、第 5次高調波のみ、電力比例係数を 35% 厳しくする) を支持

7 / 9の EC / SC77A国内委員会 高調波WGでは、  
当委員会の主張通りに決定

# 600W超クラスA暫定限度値期限見直し(詳細)

(単相200V機器の第5次高調波限度値の場合)



# 国内高調波規制の動向

## インピーダンス・ネットワークの有無

家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインでは、測定の再現性を高めるため、測定回路にインピーダンス・ネットワークを挿入していた。

しかし、これが EC / EN61000-3-2 と異なる点であり、国際整合化のネックになっている。

そこで今回、そのインピーダンス・ネットワークの必要性について検討中。

7 / 9 の EC / SC77A 国内委員会 高調波 WG では、  
当方の測定結果を説明し、了解が得られ、インピーダンスは挿入不要となる予定。(インピーダンス挿入も可)

# 国内高調波規制の動向

## 試験・測定方法のIEC61000-3-2 第2.1版整合化

IEC/SC77A国内委員会・高調波WGでは、ガイドラインの規格関連の改定を優先的に行い、試験条件・測定方法の改定 (IEC61000-3-2 第2.1版整合化) については、追々審議することになっている。

# 国内高調波規制の動向

**家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインの改版  
日程 (見通し)**

**IEC/SC77A国内委員会高調波WGにて原案作成 (7~9月)**

**IEC/SC77国内委員会で検討・承認 (?月)**

**「電気用品調査委員会」・「電気用品等規格・規準国際化  
委員会」で承認 (来年早々?)**

**経済産業省から公報 (?)**

**以上は、当方の見通しであり、決定事項ではありません。**

# 国内高調波規制の動向

## EC / ガイドラインのJIS化

IEC/SC77A国内委員会JIS C1000-3-2原案作成委員会  
にてJIS化を検討中

原則として「家電・汎用品高調波抑制対策ガイドライン」を  
JIS化することとし、IEC61000-3-2と異なる部分を対比表・

解説で表現する方向である。

今年度中に作業を完了する予定。

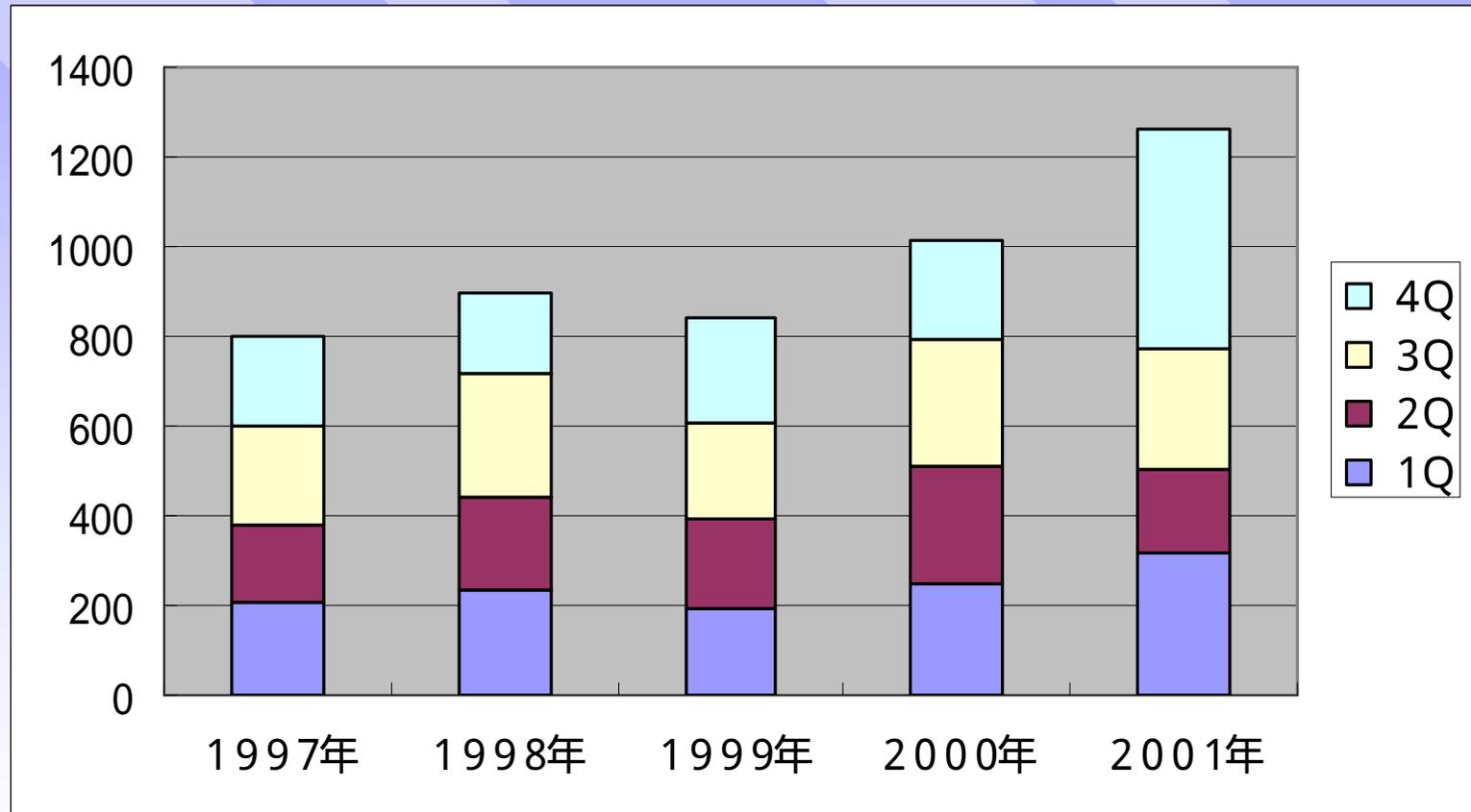
# 高調波適合届出状況

JEITA当委員会では、家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインを遵守し、IT機器の高調波対策の促進を図る目的で会員各社から「高調波適合届出書」を提出していただいています。  
ご協力をよろしく願いたします。

# 高調波適合届出状況

## 適合届出件数の推移

届出件数



年度

# 高調波適合届出状況

2001年4月から2002年3月			
	届出総数	1264	構成比
	クラスA	1050	83%
	クラスD	214	17%
	装置内訳	1264	構成比
	汎用	121	9.6%
	オフコン	117	9.3%
	ミニコン	0	0.0%
	パソコン	587	46.4%
	ワークステーション	62	4.9%
	記憶装置	117	9.3%
	プリンタ	79	6.3%
	その他	181	14.3%

# 高調波適合届出方法

以下のホームページに掲載の「実行計画書」より  
高調波適合届出書」用紙を取り出し、記載  
(測定データ添付は不要)

<http://home.jeita.or.jp/eps/harmonics/index.htm>

以下の住所に郵送

〒101-0062 千代田区神田駿河台 3 - 11  
三井住友海上別館ビル 3階

社団法人 電子情報技術産業協会 環境・安全部宛

(封筒の表に「高調波規制適合届出書在中」と記載)

受理されたら事務局よりFAXで受理通知を送付します

記載例

(社)電子情報技術産業協会 殿

平成\*\*年\*\*月\*\*日

高調波規制適合届出書

会社名 \*\*\*\*\*株式会社

所在地 〒\*\*\*-\*\*\*  
\*\*県\*\*市\*\*\*\*\* \*\*

責任者名 \*\*\*\*\* 印

以下の装置は、家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインに適合していることを確認しましたので、ここにお届けします。

装置の分類 (注1)	パーソナルコンピュータ(デスクトップタイプ)
装置型番	A B C D E F
装置名称	*****
定格入力	相数: 1、電圧: 100V
	電流: 2.5A、電力: 220W、周波数: 50/60Hz
適合・準用の別	適合・準用 (クラス A・D)
出荷開始予定日	平成14年 7月 *日
試験実施日	平成14年**月**日
担当者名	***** (Tel***-***-****、Fax***-***-****)
所属	***** (高調波担当)

(注1) 装置の分類は、家電・汎用品ガイドラインの実行計画書 表1 機器分類による。

# 今後の課題 (本年度の活動計画)

**IEC/SC77A国内委員会/高調波WGに参画し、国際/国内規格の最新動向収集と意見反映**

- ・クラスDの75Wから50Wへの適用拡大期限見直し
- ・600W超の暫定限度値適用期限見直し検討
- ・インパダンスネットワークの有無検討
- ・JIS化検討
- ・IEC61000-3-2第3版(全面改定・審議段階)への意見反映
- ・その他、低周波EMC規格類の審議

**家電・汎用品高調波抑制対策ガイドラインによる高調波対策の促進**

- ・実行計画書改版、ホームページの充実、適合届出方法の簡素化検討

**「パーソナルコンピュータの瞬時電圧低下対策ガイドライン」の見直し検討**

END

ご静聴ありがとうございました