

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. A. システム、装置及び部分品

Note 1 3. A. で定める装置及び部分品（3. A. 1. a. 3. から 3. A. 1. a. 10. 、~~又は~~3. A. 1. a. 12. から 3. A. 1. a. 14. 、又は 3. A. 1. b. 12. で定めるものを除く）であって、他の装置のために特別に設計したもの、又は他の装置と同じ機能特性を有するもののステータスは、当該他の装置のステータスによって決定される。

Note 2 3. A. 1. a. 3. から 3. A. 1. a. 9. 、又は 3. A. 1. a. 12. から 3. A. 1. a. 14. で定める集積回路であって、他の装置の特定の機能のために、変更が困難な形で、設計又はプログラムしたもののステータスは、当該他の装置のステータスによって決定される。

注意 製造者又は申請者が当該他の装置のステータスを判定できない場合、この集積回路のステータスは 3. A. 1. a. 3 から 3. A. 1. a. 9. 、及び 3. A. 1. a. 12. から 3. A. 1. a. 14. で決定される。

Note 3 機能が決定されたウエハー（完成されたもの及び切断されていないもの）のステータスは、3. A. 1. a. 、3. A. 1. b. 、3. a. 1. d. 、3. A. 1. e. 4. 、3. A. 1. g. 、3. A. 1. h. 、又は 3. A. 1. i. のパラメータに対して評価すべきものとする。

3. A. 1. 電子機器の部分品及びこれらのために特別に設計した部分品であって、次のいずれかに該当するもの：

a. 汎用集積回路であって、次のいずれかに該当するもの：

Note 集積回路には、次の種類を含む：

- “モノリシック集積回路”；
- “ハイブリッド集積回路”；
- “マルチチップ集積回路”；
- “膜形集積回路”（シリコンオンサファイア集積回路を含む）；
- “光集積回路”。
- “三次元集積回路”；
- モノリシックマイクロ波集積回路（“MMICs”）。

1. 集積回路であって、次のいずれかの放射線照射に耐えられるように設計又は定格されたもの：

- a. 全吸収線量が 5,000 グレイ（シリコン換算）以上；
- b. 障害を発生しない基準での吸収線量率が、 5×10^6 グレイ（シリコン換算）/秒以上；
又は
- c. 1メガ電子ボルト相当の中性子束（単位面積を通過する放射束の積算値）がシリコンにおいては 5×10^{13} n/cm² 以上、その他の材料についてはその等価量以上；

Note 3. A. 1. a. 1. c. は、金属-絶縁体-半導体（MIS 形）には適用されない。

2. “マイクロプロセッサ”、“マイクロコンピュータ”、マイクロコントローラ、化合物半導体を用いた記憶用集積回路、アナログデジタル変換用のもの、アナログデジタル変換用のもの、アナログデジタル変換機能を有しデジタル化されたデータを記録し、若しくは処理することができる集積回路、デジタルアナログ変換用のもの、“信号処理”用に設計した電気光学的集積回路若しくは“光集積回路”、フィールドプログラマブルロジックデバイス、カスタム集積回路（機能が未知であるか、その集積回路が使用される装置のステータスが未知であるもの）、高速フーリエ変換（FFT）プロセッサ、スタティック式のラム（SRAM）又は‘不揮発性メモリー’であって、次のいずれかに該当するもの：

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Technical Note

3. A. 1. a. 2. でいうところにおいて、'不揮発性メモリー'とは、長期間にわたり電源を遮断した後もデータの保持が可能なメモリーをいう。

- a. 定格動作周囲温度が、398K(+125°C)を超えるもの；
- b. 定格動作周囲温度が、218K(-55°C)未満のもの；又は
- c. 定格動作周囲温度が、218K(-55°C)から 398K(125°C)の範囲にわたるもの；

Note 3. A. 1. a. 2 は、民生用の自動車又は鉄道車両用に設計した集積回路には適用されない。

3. A. 1. a. 3. "マイクロプロセッサ"、"マイクロコンピュータ"及びマイクロコントローラのうち、化合物半導体を用いたものであって、最大クロック周波数が 40MHz を超えるもの；

Note 3. A. 1. a. 3 には、デジタルシグナルプロセッサ、デジタルアレイプロセッサ及びデジタルコプロセッサを含む。

4. 2010 年以降使用されていない
5. アナログデジタル変換用 (ADC) 及びデジタルアナログ変換用 (DAC) の集積回路であって、次のいずれかに該当するもの：

- a. ADC であって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 分解能が 8 ビット以上 10 ビット未満のものであって、"サンプルレート"が 1.3 ギガサンプリング毎秒 (GSPS) を超えるもの；
 2. 分解能が 10 ビット以上 12 ビット未満のものであって、"サンプルレート"が 600 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；
 3. 分解能が 12 ビット以上 14 ビット未満のものであって、"サンプルレート"が 400 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；
 4. 分解能が 14 ビット以上 16 ビット未満のものであって、"サンプルレート"が 250 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；又は
 5. 分解能が 16 ビット以上のものであって、"サンプルレート"が 65 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；

注意： アナログデジタル変換機能及びデジタルデータの蓄積若しくは処理機能を内蔵する集積回路について、3. A. 1. a. 14 を参照のこと。

Technical Note

3. A. 1. a. 5. a. でいうところにおいて：

1. n ビットの分解能とは、 2^n レベルに相当する量子化能力をいう。
2. ADC の分解能は、測定したアナログ入力を表す ADC のデジタル出力のビット数に等しい。有効ビット数 (ENOB) は、ADC の分解能を決定するに当たり、使用しない。
3. "複数のチャンネルを有する ADC"については、その"サンプルレート"は複数のチャンネルを集合させたものではなく、1つのチャンネルのうち最大のものをいう。
4. "インターリーブ型 ADC"又はインターリーブ方式で動作するように設計した"複数のチャンネルを有する ADC"の"サンプルレート"は、インターリーブに係る全てのチャンネルのサンプルレートを集合させた最大のレートをいう。

3. A. 1. a. 5. b. デジタルアナログ変換用のもの (DAC) であって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 分解能が 10 ビット以上 12 ビット未満のものであって、"調整された更新速度"が 3,500MSPS[メガサンプリング毎秒]を超えるもの；又は

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

2. 分解能が 12 ビット以上のものであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. “調整された更新速度”が 1, 250MSPS [メガサンプリング毎秒] 超 3, 500MSPS 以下のもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 1. 12 ビットの分解能で動作する場合のアナログ出力値が、フルスケールのレベルからフルスケールの 0.024% 以内のレベルに到達するまでの“セトリング時間”が 9 ナノ秒未満のもの；又は
 2. 100MHz のデジタル入力信号でフルスケールを出力する場合又は 100MHz 未満のデジタル入力信号で最も高いフルスケールを出力する場合の‘スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ(SFDR)が 68 dB [dB to carrier, 搬送波に対するデシベル] を超えるもの；又は
 - b. “調整された更新速度”が 3, 500MSPS [メガサンプリング毎秒] を超えるもの；

Technical Notes

3. A. 1. a. 5. b. でいうところにおいて：
 1. ‘スプリアス・フリー・ダイナミック・レンジ’ (SFDR) は、基本周波数の信号を DAC に入力したときにデジタルアナログ変換されて出力される基本周波数（最大信号成分）の実効値の、基本周波数に次いで高い出力振幅である雑音又は高調波歪成分の実効値に対する比率をいう。
 2. SFDR は、直接、仕様書又は SFDR の周波数依存性に関する特性図により表される。
 3. SFDR の測定において、アナログ出力信号の振幅が -3dB フルスケールを超えると、そのデジタル入力信号はフルスケールである。
 4. DAC についての“調整された更新速度”：
 - a. 通常の（非補間型）DAC の場合、‘調整された更新速度’は、デジタル入力信号がアナログ出力信号に変換されるときをいい、アナログ出力値は DAC により変わる。補間モードを経由しない（補間率が 1 倍）ことができる DAC は、通常の（非補間型）DAC とみなす。
 - b. 補間型 DAC (オーバーサンプリング型 DAC) の場合、‘調整された更新速度’は、DAC 更新速度を最小の補間率で除して得られた値をいう。補間型 DAC に係る ‘調整された更新速度’は、下記を含む異なる用語によって呼ばれる場合がある：
 - input data rate [入力データレート]
 - input word rate [入力デジタルワードレート]
 - input sample rate [入力サンプルレート]
 - maximum total input bus rate [最大総入力バスレート]
 - maximum DAC clock rate for DAC clock input [DAC クロック入力用最大 DAC クロックレート]。
3. A. 1. a. 6. “信号処理”用に設計した電気光学的集積回路又は“光集積回路”であって、次のすべてに該当するもの：
 - a. 1 つ以上の“レーザー”ダイオードを有するもの；
 - b. 1 つ以上の受光素子を有するもの；かつ
 - c. 光導波路を有するもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. A. 1. a. 7. フィールドプログラマブルロジックデバイスであって、次のいずれかに該当するもの：
 a. シングルエンド方式の最大デジタル入出力数が 700 を超えるもの；又は
 b. 'シリアルトランシーバの最大データ速度の総計' が 1 秒あたり 500 ギガビット以上のもの；

Note 3. A. 1. a. 7 には、次のものを含む：

コンプレックスプログラマブルロジックデバイス (CPLDs)
 フィールドプログラマブルゲートアレイ (FPGAs)
 フィールドプログラマブルロジックアレイ (FPLAs)
 フィールドプログラマブル相互接続用集積回路 (FPICs)

注意： フィールドプログラマブルロジックデバイスであって、アナログデジタル変換機能を内蔵するものについては、3. A. 1. a. 14. を参照のこと。

Technical Notes

3. A. 1. a. 7. でいうところにおいて：

3. A. 1. a. 7. a. におけるデジタル入出力の最大数は、集積回路がパッケージか、ペーダイであるかにかかわらず、最大ユーザ入出力又は最大利用可能入出力に対しても、あてはまる。
- 'シリアルトランシーバの最大データ速度の総計' は、当該 FPGA[フィールドプログラマブルロジックデバイス]における一方向へデータ転送するシリアルトランシーバの最大データ速度にトランシーバ数を乗じて得られた値をいう。

3. A. 1. a. 8. 1999 年以降使用されていない

3. A. 1. a. 9. ニューラルネットワークを用いた集積回路；

3. A. 1. a. 10. カスタム集積回路（機能が未知であるか、その集積回路が使用される装置のステータスが製造者に対して未知であるもの）であって、次のいずれかに該当するもの：

- 端子数が 1,500 を超えるもの；
- “基本ゲート伝搬遅延時間”の平均値が 0.02 ナノ秒未満のもの；又は
- 動作周波数が 3GHz を超えるもの；

3. A. 1. a. 11. 化合物半導体を用いたデジタル方式の集積回路（3. A. 1. a. 3 から 3. A. 1. a. 10 及び 3. A. 1. a. 12 で定めるものを除く）であって、次のいずれかに該当するもの：

- 等価ゲート数が二入力ゲート換算で 3,000 を超えるもの；又は
- トグル周波数が 1.2GHz を超えるもの；

3. A. 1. a. 12. 高速フーリエ変換 (FFT) プロセッサであって、FFT の定格実行時間が、 $(N \log_2 N) / 20,480$ ミリ秒未満のもの (N：複素点の数)；

Technical Note

3. A. 1. a. 12. でいうところにおいて、N が 1,024 のとき、3. A. 1. a. 12 の式で、実行時間は 500 マイクロ秒となる。

3. A. 1. a. 13. ダイレクト・デジタル・シンセサイザ (DDS) 集積回路であって、次のいずれかに該当するもの：

- デジタルアナログ変換 (DAC) クロック周波数が 3.5GHz 以上であって、DAC 分解能が 10 ビット以上 12 ビット未満のもの；又は
- DAC クロック周波数が 1.25GHz 以上であって、DAC 分解能が 12 ビット以上のもの；

Technical Note

3. A. 1. a. 13. でいうところにおいて、DAC クロック周波数は、マスタークロック周波数又は入力クロック周波数として指定される場合がある。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. A. 1. a. 14. 集積回路であって、次のすべての機能を実行するもの又はこれを実行するようにプログラムが可能なもの：
- a. アナログデジタル変換を行う機能を有するものであって、次のいずれかに該当するもの：
1. 分解能が 8 ビット以上 10 ビット未満のものであって、“サンプルレート”が 1.3 ギガサンプリング毎秒 (GSPS) を超えるもの；
 2. 分解能が 10 ビット以上 12 ビット未満のものであって、“サンプルレート”が 1.0 ギガサンプリング毎秒 (GSPS) を超えるもの；
 3. 分解能が 12 ビット以上 14 ビット未満のものであって、“サンプルレート”が 1.0 ギガサンプリング毎秒 (GSPS) を超えるもの；
 4. 分解能が 14 ビット以上 16 ビット未満のものであって、“サンプルレート”が 400 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；又は
 5. 分解能が 16 ビット以上のものであって、“サンプルレート”が 180 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの； かつ
- b. 次のいずれかに該当するもの：
1. デジタル化されたデータを蓄積できるもの；又は
 2. デジタル化されたデータを処理できるもの；
- 注意 1：アナログデジタル変換集積回路については、3. A. 1. a. 5. a. を参照のこと。
 注意 2：フィールドプログラマブルロジックデバイスについては、3. A. 1. a. 7. を参照のこと。

Technical Notes

3. A. 1. a. 14. でいうところにおいて：

1. n ビットの分解能とは、 2^n レベルに相当する量子化能力をいう。
2. ADC の分解能は、測定したアナログ入力を表す ADC のデジタル出力のビット数に等しい。有効ビット数 (ENOB) は、ADC の分解能を決定するに当たり、使用しない。
3. インターリーブ型でない“複数のチャンネルを有する ADC”が含まれた集積回路については、その“サンプルレート”は複数のチャンネルを集合させたものではなく、1つのチャンネルのうち最大のものをいう。
4. “インターリーブ型 ADC”又はインターリーブ方式で動作するように設計した“複数のチャンネルを有する ADC”が含まれた集積回路の“サンプルレート”は、インターリーブに係る全てのチャンネルのサンプルレートを集合させた最大のレートをいう。

3. A. 1. b. マイクロ波用機器又はミリ波用機器の品目であって、次のいずれかに該当するもの：

Technical Note

3. A. 1. b. でいうところにおいて、パラメータ：ピーク飽和出力値は、製品データシート中に参照されている出力、飽和出力、最大出力、ピーク出力又はピーク包絡線出力ともいう。

3. A. 1. b. 1. “真空電子デバイス”及びカソード[陰極]であって、次のいずれかに該当するもの：

Note 1 3. A. 1. b. 1 は、いずれかの周波数帯域で使用するよう設計又は定格した“真空電子デバイス”であって、次のすべてに該当するものには適用されない：

- a. 動作周波数が 31.8GHz 以下であるもの；かつ
- b. 動作周波数帯域が、無線通信用に“ITU が割り当てた”周波数帯域（無線測位用に割り当てた周波数帯域を除く）であるもの。

Note 2 3. A. 1. b. 1 は、“宇宙用に設計”していない“真空電子デバイス”であって、次のすべてに該当するものには適用されない：

- a. 平均出力電力が 50W 以下；かつ

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- b. いずれかの周波数帯域で使用するよう設計又は定格した電子管であって、次のすべてに該当するもの：
1. 動作周波数が、31.8GHz 超 43.5GHz 以下；かつ
 2. 動作周波数帯域が、無線通信用に“ITU が割り当てた”周波数帯域（無線測位用に割り当てた周波数帯域を除く）であるもの。
- a. 進行波“真空電子デバイス”（パルス波又は連続波）であって、次のいずれかに該当するもの：
1. 動作周波数が 31.8 GHz を超えるデバイス；
 2. フィラメントを加熱してから定格出力に達するまでの時間が 3 秒未満の熱陰極を有するデバイス；
 3. 空洞結合形デバイス又はその変形であって、“比帯域幅” [瞬時帯域幅を中心周波数で除した値] が 7% を超えるもの又は最大出力が 2.5kW を超えるもの；
 4. ヘリックス形のもの、折返し導波管形のもの、若しくは蛇行導波管回路形のもの、又はそれらから派生したものであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 1 オクターブを超える“瞬時帯域幅”を有するものであって、kW で表した場合の平均出力の数値に GHz で表した場合の動作周波数の数値を乗じて得た数値が 0.5 を超えるもの；
 - b. 1 オクターブ以下の“瞬時帯域幅”を有するものであって、kW で表した場合の平均出力の数値に GHz で表した場合の動作周波数の数値を乗じて得た数値が 1 を超えるもの；
 - c. “宇宙用に設計”したもの；又は
 - d. グリッド式電子銃を有するもの；
 5. “比帯域幅” [瞬時帯域幅を中心周波数で除した値（以下、同様）] が 10% 以上のデバイスであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 環状電子ビーム；
 - b. 非軸対称電子ビーム；又は
 - c. 複数電子ビーム；
 - b. クロスフィールド増幅“真空電子デバイス”であって、その利得が 17dB を超えるもの；
 - c. “真空電子デバイス”に使用するよう設計した熱電子陰極であって、定格動作状態での放射電流密度が 5 アンペア毎平方センチメートルを超えるもの又は定格動作状態でのパルス（不連続）放射電流密度が 10 アンペア毎平方センチメートルを超えるもの；
 - d. ‘デュアルモード’ で操作可能な“真空電子デバイス”。

Technical Note :

3. A. 1. b. 1. d. でいうところにおいて、‘デュアルモード’ とは、“真空電子デバイス”のビーム電流がグリッドを使用することで意図的に連続モードとパルスモードとの間で切り換えることが可能なものであって、最大パルス出力が連続波出力よりも大きいものをいう。

3. A. 1. b. 2. “モノリシックマイクロ波集積回路” (“MMIC”) 増幅器であって、次のいずれかに該当するもの：

注意：集積化された位相調整器を有する“MMIC”増幅器については、3. A. 1. b. 12 を参照のこと。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- a. 定格動作周波数が 2.7GHz 超 6.8GHz 以下であって、“比帯域幅”[瞬時帯域幅を中心周波数で除した値（以下、同様）]が 15%を超えるもののうち、次のいずれかに該当するもの：
1. 動作周波数が 2.7GHz 超 2.9GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 75W (48.75dBm) を超えるもの；
 2. 動作周波数が 2.9GHz 超 3.2GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 55W (47.4dBm) を超えるもの；
 3. 動作周波数が 3.2GHz 超 3.7GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 74W (46dBm) を超えるもの；又は
 4. 動作周波数が 3.7GHz 超 6.8GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 20W (43dBm) を超えるもの；
- b. 定格動作周波数が 6.8GHz 超 16GHz 以下であって、“比帯域幅”が 10%を超えるもののうち、次のいずれかに該当するもの：
1. 動作周波数が 6.8GHz 超 8.5GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 10W (40dBm) を超えるもの；又は
 2. 動作周波数が 8.5GHz 超 16GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 5W (37dBm) を超えるもの；
- c. 定格動作周波数が 16GHz 超 31.8GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 3W (34.77dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 10%を超えるもの；
- d. 定格動作周波数が 31.8GHz 超 37GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 0.1nW (-70dBm) を超えるもの；
- e. 定格動作周波数が 37GHz 超 43.5GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 1W (30dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 10%を超えるもの；
- f. 定格動作周波数が 43.5GHz 超 75GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 31.62mW (15dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 10%を超えるもの；
- g. 定格動作周波数が 75GHz 超 90GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 10mW (10dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 5%を超えるもの；
- h. 定格動作周波数が 90GHz を超え、ピーク飽和出力値が 0.1nW (-70dBm) を超えるもの；

Note 1 2010 年以降使用されていない

Note 2 定格動作周波数が、3. A. 1. b. 2. a. から 3. A. 1. b. 2. f. で定める周波数帯域において、2 以上の周波数帯域にまたがって作動する“MMIC”のステータスは、これらのうちピーク飽和出力値の最も低い制限値で決定される。

Note 3 3. A. にある Note 1 及び Note 2 は、“MMIC”が他の用途（例えば、通信、レーダー、自動車）のために特別に設計されている場合、3. A. 1. b. 2. は MMIC には適用されないことを意味する。

3. A. 1. b. 3. マイクロ波用ディスクリートトランジスタであって、次のいずれかに該当するもの：
- a. 定格動作周波数が 2.7GHz 超 6.8GHz 以下であって、次のいずれかに該当するもの：
1. 動作周波数が 2.7GHz 超 2.9GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 400W (56dBm) を超えるもの；
 2. 動作周波数が 2.9GHz 超 3.2GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 205W (53.12dBm) を超えるもの；
 3. 動作周波数が 3.2GHz 超 3.7GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 115W (50.61dBm) を超えるもの；又は
 4. 動作周波数が 3.7GHz 超 6.8GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 60W (47.78dBm) を超えるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- b. 定格動作周波数が 6.8GHz 超 31.8GHz 以下であって、次のいずれかに該当するもの：
 - 1. 動作周波数が 6.8GHz 超 8.5GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 50W (47dBm) を超えるもの；
 - 2. 動作周波数が 8.5GHz 超 12GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 15W (41.76dBm) を超えるもの；
 - 3. 動作周波数が 12GHz 超 16GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 40W (46dBm) を超えるもの；又は
 - 4. 動作周波数が 16GHz 超 31.8GHz 以下であって、ピーク飽和出力値 7W (34.85dBm) を超えるもの；
- c. 定格動作周波数が 31.8GHz 超 37GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 0.5W (27dBm) を超えるもの；
- d. 定格動作周波数が 37GHz 超 43.5GHz 以下であって、ピーク飽和出力値が 1W (30dBm) を超えるもの；
- e. 定格動作周波数が 43.5GHz を超え、ピーク飽和出力値が 0.1nW (-70dBm) を超えるもの；又は
- f. 動作周波数が 8.5GHz 超 31.8GHz 以下のすべての周波数帯域において、ピーク飽和出力値が 5W (37.0dBm) を超えるもの；(3. A. 1. b. 3. a. から 3. A. 1. b. 3. e. で指定されるものを除く)；

Note 1 3. A. 1. b. 3. a. から 3. A. 1. b. 3. e. に掲げるトランジスタであって、定格動作周波数が、3. A. 1. b. 3. a. から 3. A. 1. b. 3. e. で定める周波数帯域において、2 以上の周波数帯域にまたがって作動するもののステータスは、これらのうちピーク飽和出力値の最も低い制限値で決定される。

Note 2 3. A. 1. b. 3. には、被覆されていないダイ、キャリアに搭載されたダイ、又はパッケージに搭載されたダイを含む。いくつかのディスクリートトランジスタは、電力増幅器とも呼ばれるが、これらのディスクリートトランジスタのステータスは 3. A. 1. b. 3. で決定される。

- 3. A. 1. b. 4. マイクロ波用固体増幅器及びマイクロ波用固体増幅器を含むマイクロ波用組立品／モジュールであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 定格動作周波数が 2.7GHz 超 6.8GHz 以下であって、“比帯域幅”[瞬時帯域幅を中心周波数で除した値（以下、同様）]が 15%を超えるもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - 1. 2.7GHz 超 2.9GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 500W (57dBm) を超えるもの；
 - 2. 2.9GHz 超 3.2GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 270W (54.3dBm) を超えるもの；
 - 3. 3.2GHz 超 3.7GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 200W (53dBm) を超えるもの；又は
 - 4. 3.7GHz 超 6.8GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 90W (49.54dBm) を超えるもの；
 - b. 定格動作周波数が 6.8GHz 超 31.8GHz 以下であって、“比帯域幅”[瞬時帯域幅を中心周波数で除した値]が 10%を超えるもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - 1. 6.8GHz 超 8.5GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 70W (48.45dBm) を超えるもの；
 - 2. 8.5GHz 超 12GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 50W (47dBm) を超えるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. 12GHz 超 16GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 30W (44.77dBm) を超えるもの；
4. 16GHz 超 31.8GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 20W (43dBm) を超えるもの；
- c. 定格動作仕様として、31.8GHz 超 37GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 0.5W (27dBm) を超えるもの；
- d. 定格動作仕様として、37GHz 超 43.5GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 2W (33dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 10%を超えるもの；
- e. 定格動作周波数が 43.5GHz を超えるものであって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 43.5GHz 超 75GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 0.2W (23dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 10%を超えるもの；
 2. 75GHz 超 90GHz 以下の範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 20mW (13dBm) を超えるもののうち、“比帯域幅”が 5%を超えるもの；若しくは
 3. 90GHz を超える範囲のいずれかの周波数における飽和出力のピーク値が 0.1nW (-70dBm) を超えるもの；又は
- f. 2016 年以降使用されていない

注意 1 “MMIC”増幅器については、3. A. 1. b. 2. を参照のこと。

注意 2 ‘送受信モジュール’及び‘送信モジュール’については、3. A. 1. b. 12. を参照のこと。

注意 3：コンバータ及びハーモニックミキサであって、スペクトラムアナライザ、信号発生器、ネットワークアナライザ又はマイクロ波用試験受信機の動作範囲又は周波数帯域幅を拡張するように設計したものについては、3. A. 1. b. 7. を参照のこと。

Note 1 2010 年以降使用されていない

Note 2 定格動作周波数が、3. A. 1. b. 4. a. から 3. A. 1. b. 4. e. で定める周波数帯域において、2 以上の周波数帯域にまたがって作動する品目のステータスは、これらのうち飽和出力のピーク値の最も低い制限値で決定される。

3. A. 1. b. 5. 電子的又は磁氣的に同調可能な帯域通過フィルター又は帯域阻止フィルターであって、1.5 : 1[半オクターブ]の周波数帯域 (f_{max}/f_{min}) を 10 マイクロ秒未満で同調可能な可変周波数共振器を 6 以上有するもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 中心周波数の 0.5%を超える帯域を通過することができるもの；又は
 - b. 中心周波数の 0.5%未満の帯域を阻止することができるもの；
3. A. 1. b. 6. 2003 年以降使用されていない
3. A. 1. b. 7. コンバータ及びハーモニックミキサであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. “スペクトラムアナライザ”の周波数帯域を、110GHz ~~90GHz~~ 超に拡張するように設計したもの；
 - b. “信号発生器”の動作範囲を拡張するように設計したものであって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 周波数帯域が 110GHz ~~90GHz~~ を超えるように設計したもの；
 2. 周波数帯域が 43.5GHz 超 110GHz ~~90GHz~~ 以下であって、出力が 100mW (20dBm) を超えるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- c. ネットワークアナライザの動作範囲を拡張するように設計したものであって、次のいずれかに該当するもの；
1. 周波数帯域が 90GHz を超えるもの；
 2. 周波数帯域が 43.5GHz 超 110GHz 以下であって、出力が 100mW (20dBm) を超えるもの；
 3. 2023 年以降使用されていない。周波数帯域が 90GHz 超 110GHz 以下であって、出力が 1mW (0dBm) を超えるもの；又は
- d. マイクロ波用試験受信機の周波数帯域を、110GHz 超に拡張するように設計したもの。
3. A. 1. b. 8. 3.A.1.b.1 で指定される“真空電子デバイス”を内蔵するマイクロ波用電力増幅器であって、次のすべてに該当するもの；
- a. 動作周波数が 3GHz を超えるもの；
 - b. 平均出力電力の質量に対する比が 80W/kg を超えるもの；かつ
 - c. 体積が 400cm³未満のもの；
- Note** 3.A.1.b.8 は、無線通信用に“ITU が割り当てた”周波数帯域（無線測位用に割り当てた周波数帯域を除く）で使用するよう設計又は定格した装置には適用されない。
3. A. 1. b. 9. マイクロ波用電力モジュール (MPMs) であって、少なくとも進行波“真空電子デバイス”、“モノリシックマイクロ波用集積回路” (“MMIC”) 及び電源を有するもののうち、次のすべてに該当するもの；
- a. 完全停止状態から完全動作状態までの‘立ち上がり時間’が、10 秒未満のもの；
 - b. 体積が、最大定格出力値 (ワット) に 10cm³/W を乗じて得た数値未満のもの；かつ
 - c. 1 オクターブ (fmax. >2fmin) を超える“瞬時帯域幅”を有するものであって、次のいずれかに該当するもの；
1. 周波数が 18Hz 以下のものにあっては、無線周波数の出力が 100W を超えるもの；又は
 2. 周波数が 18GHz を超えるもの。
- Technical Notes**
- ~~3.A.1.b.9. でいうところにおいて；~~
- ~~1. 3.A.1.b.9.b. において体積を計算する際に、次の例が提示されている；~~
~~最大定格出力が 20W の場合、体積は以下になる； $20W \times 10cm^3/W = 200cm^3$ 。~~
- ~~2. 3.A.1.b.9.a. における‘立ち上がり時間’は、完全停止状態から完全動作状態までの時間をいう；すなわち、それには MPM の予熱時間を含む。~~
1. 3.A.1.b.9.a. でいうところにおいて、‘立ち上がり時間’は、完全停止状態から完全動作状態までの時間をいう；すなわち、それには MPM の予熱時間を含む。
2. 3.A.1.b.9.b. でいうところにおいて、体積を計算する際に、次の例が提示されている；最大定格出力が 20W の場合、体積は以下になる； $20W \times 10cm^3/W = 200cm^3$ 。
3. A. 1. b. 10. 発振器又は発振機能を有する組立品であって、F が 10Hz 以上 10 kHz 以下のいずれかの周波数帯域において、搬送波に対する 1Hz 当たりの単側波帯 (SSB) 位相雑音の比 [dBc/Hz] が、 $-(126+20 \log_{10} F - 20 \log_{10} f)$ 未満 (良い) で動作することが指定されているもの；
- Technical Note**
- 3.A.1.b.10. でいうところにおいて、F は動作周波数とオフセット周波数の隔たり (Hz) であって、f は動作周波数 (MHz) である。
3. A. 1. b. 11. ‘周波数シンセサイザ’を用いた“電子組立品”のうち、“周波数切換えの所要時間”が次のいずれかで指定されるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- a. 143 ピコ秒未満のもの；
- b. 4.8GHz 超 31.8GHz 以下の合成出力周波数範囲で、2.2GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；
- c. 2016 年以降使用されていない
- d. 31.8GHz 超 37GHz 以下の合成出力周波数範囲で、550MHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 500 マイクロ秒未満のもの；
- e. 37GHz 超 75GHz 以下の合成出力周波数範囲で、2.2GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；
- f. 75GHz 超 100GHz 以下の合成出力周波数範囲で、5.0GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；又は
- g. 90GHz を超える合成出力周波数範囲で、周波数切換えの所要時間が 1 ミリ秒未満のもの；

Technical Note

3. A. 1. b. 11. , でいうところにおいて、'周波数シンセサイザ'とは、出力周波数の数より少ない数の基準(マスター)周波数により制御、導出又は統合した一つ以上の出力から、同時若しくは選択的にさまざまな出力周波数を出すことができるあらゆる種類の周波数源をいう(実際に用いられる技術の如何を問わない)。

注意 汎用の"周波数分析器"、信号発生器、ネットワークアナライザ及びマイクロ波用試験受信機については、それぞれ、3. A. 2. c. 、3. A. 2. d. 、3. A. 2. e. 及び3. A. 2. f. を参照のこと。

- 3. A. 1. b. 12. '送受信モジュール'、'送受信 MMICs'、'送信モジュール'、及び'送信 MMICs' であって、定格動作周波数が 2.7GHz を超えるもののうち、次のすべてに該当するもの：
 - a. いずれかのチャンネルにおいて、ピーク飽和出力値 P_{sat} [W] が、505.62 を最大動作周波数 f [GHz] の 2 乗で除した値を超えるもの (P_{sat} [W] > 505.62 / f [GHz]²)；
 - b. いずれかのチャンネルにおいて、"比帯域幅"が、5%以上のもの；
 - c. 平面のいずれかの辺の長さ d [cm] が、送信チャンネル又は送受信チャンネルの数 N と 15 の積を最小動作周波数 f [GHz] で除した値以下のもの (d [cm] $\leq 15 \times N / f$ [GHz])；かつ
 - d. チャンネル毎に電子的に位相シフトできるもの。

Technical Notes

3. A. 1. b. 12. でいうところにおいて：

1. '送受信モジュール'とは、信号の送受信のために双方向の振幅及び位相制御を行うことができる多機能"電子組立品"をいう。
2. '送信モジュール'とは、信号の送信のために振幅及び位相制御を行うことができる"電子組立品"をいう。
3. '送受信 MMIC'とは、信号の送受信のために双方向の振幅及び位相制御を行うことができる多機能"MMIC"をいう。
4. '送信 MMIC'とは、信号の送信のために振幅及び位相制御を行うことができる"MMIC"をいう。
5. 3. A. 1. b. 12. c. の計算式において、定格動作帯域幅の下限が 2.7 GHz 以下に及ぶ送受信モジュール又は送信モジュールについては、最小動作周波数 f [GHz] として 2.7 GHz を用いるものとする [d [cm] $\leq 15 \times N / 2.7$ [GHz]]。
6. 3. A. 1. b. 12. は、放熱版の有無にかかわらず'送受信モジュール'又は'送信モジュール'に適用される。3. A. 1. b. 12. c. における平面のいずれかの辺の長さには、'送受信モジュール'又は'送信モジュール'の放熱版として機能する部分を含まない。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

7. '送受信モジュール'、又は'送信モジュール'、又は'送受信 MMICs'、又は'送信 MMICs' は、送信又は送受信チャンネルと同数の集積化された放射アンテナ素子を持つ場合も持たない場合もある。
3. A. 1. c. 弾性波若しくは音響光学効果を利用する信号処理装置であって、次のいずれかに該当するもの、及びこれらのために特別に設計した部分品：
1. 表面弾性波又は疑似表面弾性波（浅型バルク）を利用する装置であって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 搬送周波数が 6GHz を超えるもの；
 - b. 搬送周波数が 1 GHz 超 6GHz 以下のものであって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 'サイドローブに対するメインローブの電力の比' が 65dB を超えるもの；
 2. 最大遅延時間（マイクロ秒）の数値に帯域幅（MHz）の数値を乗じて得た数値が 100 を超えるもの；
 3. 帯域幅が 250MHz を超えるもの；若しくは
 4. 分散型遅延時間が 10 マイクロ秒を超えるもの；又は
 - c. 搬送周波数が 1 GHz 以下のものであって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 最大遅延時間（マイクロ秒）の数値に帯域幅（MHz）の数値を乗じて得た数値が 100 を超えるもの；
 2. 分散型遅延時間が 10 マイクロ秒を超えるもの；若しくは
 3. 'サイドローブに対するメインローブの電力の比' が 65dB を超えるものであって、帯域幅が 100MHz を超えるもの；

Technical Note

3. A. 1. c. 1. でいうところにおいて、'サイドローブに対するメインローブの電力の比' は、データシートで指定される maximum rejection value[最大抑圧値]をいう。
2. バルク（体積）弾性波を利用する装置であって、6GHz を超える周波数で信号の直接処理ができるもの；
3. 弾性波（バルク波または表面波）と光波の相互作用を利用した弾性波光波“信号処理”装置であって、信号又は画像の直接処理（スペクトル分析、相関又は畳み込みを含む）ができるもの；

Note 3. A. 1. c. は、特定の帯域通過、低域通過、高域通過、帯域阻止又は共振の機能のいずれかのみを有する表面弾性波素子には適用されない。

3. A. 1. d. “超電導”材料から製造した部分品を有する電子素子又は電子回路であって、“超電導”材料成分の少なくとも一つのもの“臨界温度”より低い温度で使用することができるように特別に設計したもののうち、次のいずれかに該当するもの：
1. 超電導“ゲート”を有するデジタル回路用の電流スイッチングの機能を有するものであって、ゲート当たりの遅延時間（秒）にゲート当たりの電力消費（W）を乗じて得た値が 10-14 ジュール未満のもの；又は
 2. すべての周波数で周波数分離の機能を有するものであって、キュー値が 10,000 を超える共振回路を有するもの；
3. A. 1. e. 高エネルギーデバイスであって、次のいずれかに該当するもの：
1. 'Cells' [セル]であって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. '一次セル'であって、20°Cの温度において次のいずれかに該当するもの：
 1. 'エネルギー密度' が 550Wh/kg を超え、かつ、'連続的な電力密度' が 50 W/kg を超えるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

2. 'エネルギー密度' が 50Wh/kg を超え、かつ、'連続的な電力密度' が 350 W/kg を超えるもの；
- b. '二次セル' であって、20°Cの温度における'エネルギー密度' が 350Wh/kg を超えるもの；

Technical Notes

1. 3.A.1.e.1. であるところの'エネルギー密度' (Wh/kg) は、公称電圧に公称容量 (アンペア時間 (AH)) を乗じて得た数値を質量 (kg) で除すことで計算される。公称容量が示されていない場合のエネルギー密度は、公称電圧を二乗して得た数値に、放電時間 (h) を乗じ、かつ、放電負荷 (オーム) と質量 (kg) で除して計算される。
2. 3.A.1.e.1. であるところの'cell [セル]' は、電気化学デバイスであって、正極、負極及び電解質を有し、かつ、電気エネルギー源であるものとして定義される。それは、battery [バッテリー] の基本的な構成部品である。
3. 3.A.1.e.1.a. 3A001.e.1.a であるところの'一次セル' は、外部電源から充電できるように設計されていない'cell [セル]' をいう。
4. 3.A.1.e.1.b. であるところの'二次セル' は、外部電源から充電できるように設計されている'cell [セル]' をいう。
5. 3.A.1.e.1.a. であるところにおいて、'連続出力密度' [W/kg] は、公称電圧 [V] に指定された最大連続放電電流 [A] を乗じた後に質量 [kg] で除して計算される。'連続出力密度' は、比出力ともいう。'連続出力密度' は、比出力とも呼ばれる。

Note 3.A.1.e.1 は、バッテリーに組み込まれたもの (シングルセルバッテリーを含む) には適用されない。

2. 高電圧用のコンデンサであって、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 反復サイクルが 10Hz 未満のコンデンサ (単発コンデンサ) であって、次のすべてに該当するもの：
 1. 定格電圧が 5kV 以上のもの；
 2. エネルギー密度が 250J/kg 以上のもの；かつ
 3. 総エネルギーが 25kJ 以上のもの；
 - b. 反復サイクルが 10Hz 以上のコンデンサ (反復コンデンサ) であって、次のすべてに該当するもの：
 1. 定格電圧が 5kV 以上のもの；
 2. エネルギー密度が 50J/kg 以上のもの；
 3. 総エネルギーが 100J 以上のもの；かつ
 4. 充電及び放電の繰り返し寿命が 10,000 回以上のもの；

注意 軍需品リストについても参照のこと。

3. 1秒を要しないで磁界を完全に形成させ、又は消失させるように特別に設計した"超電導"電磁石 (ソレノイドコイル形のものを含む) であって、次のすべてに該当するもの：

Note 3.A.1.e.3 は、医療用の磁気共鳴イメージング (MRI) 装置のために特別に設計した"超電導"電磁石 (ソレノイドコイル形のものを含む) には適用されない。

- a. 減磁の際に最初の 1 秒間で放出するエネルギーが 10kJ を超えるもの；
- b. コイルの内径が 250mm を超えるもの；及び
- c. 定格磁束密度が 8 テスラを超えるもの、又はコイルの定格最大電流密度が 300A/mm² を超えるもの；

3. A. 1. e. 4. 太陽電池セル、セル連結保護ガラス (GIC) 集成品、太陽電池パネル及び太陽光アレーであって、"宇宙用に設計"したもののうち、'AMO' [エア・マス・ゼロ] エア・マス・ゼロ ('AMO') で放射束密度が 1,367 ワット毎平方メートル (W/m²) の照射を受けたときの最小平均変換効率が、301 K (28°C) の動作温度において 20% を超えるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Technical Note

3. A. 1. e. 4. でいうところにおいて、'AMO' 又は 'Air Mass Zero' [エア・マス・ゼロ] は、地球と太陽との間の距離を 1 天文単位 (AU) とした場合の地球の大気圏外における太陽光の分光放射照度をいう。

3. A. 1. f. 回転入力型のアブソリュートエンコーダであって、“精度” (角度の変換誤差) が、 ± 1.0 円弧秒以下の (良い) もの及び当該エンコーダ用に特別に設計されたリング、ディスク又はスケール；
3. A. 1. g. パルス出力の切換えを行うソリッドステートのサイリスターデバイス又は 'サイリスターモジュール' であって、電氣的に若しくは光學的に制御された切換え方法又は電子の放射を制御された切換え方法を用いたもののうち、次のいずれかに該当するもの：
1. 最大立上がり電流上昇率 (di/dt) が、30,000A/マイクロ秒を超えるものであって、休止状態電圧が、1,100V を超えるもの；又は
 2. 最大立上がり電流上昇率 (di/dt) が、2,000A/マイクロ秒を超えるものであって、次のすべてに該当するもの：
 - a. 休止状態最大電圧が、3,000V 以上のもの；かつ
 - b. 最大 (サージ) 電流が、3,000A 以上のもの。

Note 1 3. A. 1. g. には、以下のものを含む：

- シリコン制御整流器 (SCRs)
- エレクトリカルトリガリングサイリスター (ETTs)
- 光トリガリングサイリスター (LTTs)
- 集積ゲート整流サイリスター (IGCTs)
- ゲートターンオフサイリスター (GTOs)
- MOS 制御サイリスター (MCTs)
- ソリッドトロン

Note 2 3. A. 1. g. は、民生用の鉄道車両又は“民間航空機”用に設計された装置に組み込まれたサイリスターデバイス及び 'サイリスターモジュール' には適用されない。

Technical Note

3. A. 1. g. でいうところの 'サイリスターモジュール' は、一以上のサイリスターデバイスで構成されるものをいう。

3. A. 1. h. 電力の制御又は電気信号の整流を行う半導体素子又は半導体 'モジュール' であって、次のすべてに該当するもの：
1. 定格最大動作接合部温度が、488K (215°C) を超えるもの；
 2. 繰返しピーク休止状態電圧 (耐圧) が、300V を超えるもの；かつ
 3. 継続電流が、1A を超えるもの。

Note 1 3. A. 1. h. における繰返しピーク休止状態電圧には、ドレイン・ソース電圧、コレクタ・エミッタ電圧、繰返しピーク逆電圧及び繰返しピークオフ耐圧を含む。

Note 2 3. A. 1. h. には、以下のものを含む：

- 接合型電界効果トランジスタ (JFET)
- 垂直接合型電界効果トランジスタ (VJFET)
- 金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ (MOSFET)
- 二重拡散金属酸化膜半導体電界効果トランジスタ (DMOSFET)
- 絶縁ゲートバイポーラトランジスタ (IGBT)

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

- 高電子移動トランジスタ (HEMT)
- バイポーラ接合トランジスタ (BJT)
- サイリスター及びシリコン制御レクチファイヤー (SCR)
- ゲートターンオフサイリスター (GTO)
- エミッタターンオフサイリスター (ETO)
- PIN ダイオード
- ショットキーダイオード

Note 3 3. A. 1. h. は、民生用の自動車、民間鉄道車両又は“民間航空機”用途のために設計された装置に組み込まれたスイッチ、ダイオード又は‘モジュール’には適用されない。

Technical Note

3. A. 1. h. でいうところの‘モジュール’には、一つ以上の電力の制御又は電気信号の整流を行う半導体素子を含む。

3. A. 1. i. アナログ信号用に設計した光の強度、振幅又は位相を操作する電気光学効果を利用する光変調器であって、次のいずれかに該当するもの：
1. 最大動作周波数が 10GHz 超 20GHz 未満であって、光挿入損失が 3dB 以下のもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 1 GHz 以下の周波数で測定した場合の‘半波長電圧’（‘ V_{π} ’）が 2.7V 未満のもの；若しくは
 - b. 1 GHz を超える周波数で測定した場合の‘ V_{π} ’が 4V 未満のもの；又は
 2. 最大動作周波数が 20GHz 以上のものであって、光挿入損失が 3dB 以下のもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 1 GHz 以下の周波数で測定した場合の‘半波長電圧’（‘ V_{π} ’）が 3.3V 未満のもの；若しくは
 - b. 1 GHz を超える周波数で測定した場合の‘ V_{π} ’が 5V 未満のもの。

Note 3. A. 1. i. には、光入出力コネクタ（例えば、光ファイバピグテール）を有するものを含む。

Technical Note

3. A. 1. i. でいうところにおいて、‘半波長電圧’（‘ V_{π} ’）は、光変調器を伝搬する光の波長において 180 度の位相変化を作るのに必要な印可電圧をいう。

3. A. 2. 汎用の“電子組立品”、モジュール及び装置であって、次のいずれかに該当するもの：
- a. 記録装置及びオシロスコープであって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 2013 年以降使用されていない
 2. 2013 年以降使用されていない
 3. 2013 年以降使用されていない
 4. 2013 年以降使用されていない
 5. 2015 年以降使用されていない

注意 波形デジタルライザ及びトランジェントレコーダについては、3. A. 2. h. を参照のこと。
 6. デジタル方式のデータ記録装置であって、次のすべてに該当するもの：
 - a. ディスクメモリ又はソリッドステートドライブメモリへの‘データ連続記録速度’が 6.4 ギガビット毎秒を超えて維持可能なもの；及び
 - b. 記録中の無線周波数信号データを“信号処理”することができるもの；

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Technical Notes

1. パラレルバスアーキテクチャを有する記録装置については、'データ連続記録速度'は、最大ワード転送速度に、ワードを構成するビット数を乗じたものをいう。
 2. 'データ連続記録速度'は、デジタル方式の記録装置が、デジタルデータの入力速度又はデジタル信号への変換速度を維持した状態で、デジタル信号の情報を欠落なく連続してディスクメモリ又はソリッドステートドライブメモリに出力することができる速度をいう。
3. A. 2. a. 7. リアルタイム・オシロスコープであって、3dB 帯域幅が1チャンネル当たり 60GHz 以上の入力に対して最小ノイズ値を示す垂直軸スケールの設定において、ノイズ電圧の実効値 (rms) がフルスケールの 2%未満のもの；

Note 3. A. 2. a. 7. は、等価時間サンプリング・オシロスコープには適用されない。

3. A. 2. b. 2009 年以降使用されていない
3. A. 2. c. "スペクトラムアナライザ"であって、次のいずれかに該当するもの：
1. "無線周波数分析器"であって、31.8GHz 超 37GHz 以下のいずれかの周波数帯域で、3dB の分解能帯域幅 (RBW) が 40MHz を超えるもの；
 2. "スペクトラムアナライザ"であって、43.5GHz 超 110GHz 以下の周波数範囲内のいかなる周波数においても、表示平均雑音レベル が -160dBm/Hz 未満の (より良い) もの；
 3. "スペクトラムアナライザ"であって、110GHz を超える周波数を分析することができるもの；
 4. "スペクトラムアナライザ"であって、次のすべてに該当するもの：
 - a. '実時間帯域幅' が 520MHz を超えるもの；かつ
 - b. 次のいずれかに該当するもの：
 1. $8\mu\text{s}$ 以下の長さの信号を、ギャップ又は窓効果による全振幅からの減衰が 3dB 未満で、100%の確率で検出するもの；
 2. '周波数マスクトリガー' 機能を有するものであって、 $8\mu\text{s}$ 以下の長さの信号を 100%の確率で捉えるもの；

Technical Notes

1. '実時間帯域幅' とは、変換後のデータを外部に出力又は表示しながら、ギャップ又は窓効果による実振幅からの減衰が 3dB を超えずに全ての入力信号を処理するフーリエ変換又は他の離散時間変換により、タイムドメインデータの全てを周波数ドメインに連続的に変換することができる最大周波数範囲をいう。
2. 3. A. 2. c. 4. b. 1. における Probability of discovery[発見の確率]は、probability of intercept[傍受確率]又は probability of capture[捕捉確率]ともいわれている。
3. 3. A. 2. c. 4. b. 1. でいうところにおいて、100%の確率で検出するための時間は、仕様にあるレベルの測定の不確かさに必要な最小信号持続時間に相当する。
4. '周波数マスクトリガー' とは、設定した周波数帯域幅内でトリガーする周波数帯域の範囲を選択することができ、その範囲以外の信号が当該周波数帯域幅内に存在しても無視する機能をいう。'周波数マスクトリガー' には、複数の独立したリミット含む。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Note 3. A. 2. c. 4 は、“周波数分析器”であって、定比幅フィルター（オクターブフィルター又は分数オクターブフィルタともいう）のみを用いたものには適用されない。

5. 2016 年以降使用されていない

3. A. 2. d. 信号発生器であって、次のいずれかに該当するもの：

1. 31.8GHz 超 37GHz 以下のいずれかの周波数帯域で、次のすべてに該当するパルス変調信号を発生することが指定されているもの：
 - a. ‘パルス幅’が 25 ナノ秒未満のもの；かつ
 - b. オン・オフ比が 65dB 以上のもの；

Technical Note

3. A. 2. d. 1. a. でいうところの‘パルス幅’は、パルスのピーク値の立ち上がり半値点と立ち下がり半値点との間の時間間隔として定義される。

2. 43.5GHz 超 110GHz ~~90GHz~~以下のいずれかの周波数帯域で、出力が 100mW (20dBm) を超えるもの；
3. “周波数切換え所要時間”が、次のいずれかにより指定されているもの：
 - a. 2012 年以降使用されていない
 - b. 4.8GHz 超 31.8GHz 以下の出力周波数帯域で、2.2GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；
 - c. 2014 年以降使用されていない
 - d. 31.8GHz 超 37GHz 以下の出力周波数帯域で、550MHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 500 マイクロ秒未満のもの；
 - e. 37GHz 超 75GHz 以下の出力周波数帯域で、2.2GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；又は
 - f. 2014 年以降使用されていない
 - g. 75GHz 超 110GHz ~~90GHz~~以下の出力周波数帯域で、5.0GHz を超えるいずれかの周波数切換えの所要時間が 100 マイクロ秒未満のもの；
4. 搬送波に対する 1Hz 当たりの単側波帯 (SSB) 位相雑音の比 (dBc/Hz) が次のいずれかに該当するとして指定されているもの：
 - a. 3.2GHz 超 110GHz ~~90GHz~~以下のいずれかの出力周波数帯域で、動作周波数とオフセット周波数の隔たり F が $10\text{Hz} \leq F \leq 10\text{kHz}$ のいずれかの周波数帯域において、 $-(126 + 20 \log_{10} F$ (動作周波数とオフセット周波数の隔たり [Hz]) $- 20 \log_{10} f$ (動作周波数 [MHz])) 未満の(良い)もの；若しくは
 - b. 3.2GHz 超 110GHz ~~90GHz~~以下のいずれかの出力周波数帯域で、動作周波数とオフセット周波数の隔たり F が $10\text{kHz} < F \leq 100\text{kHz}$ のいずれかの周波数帯域において、 $-(206 - 20 \log_{10} f$ (動作周波数 [MHz])) 未満の(良い)もの；又は

Technical Note

3. A. 2. d. 4. において、 F は動作周波数とオフセット周波数との隔たり (Hz) であって、 f は動作周波数 (MHz) である。

5. デジタルベースバンド信号をベクトル変調する機能を有するものであって、‘RF 変調帯域幅’ [ベクトル変調帯域幅ともいう]が、次のいずれかで指定されるもの：
 - a. 4.8GHz 超 31.8GHz 以下の出力周波数帯域で、2.2GHz を超えるもの；
 - b. 31.8GHz 超 37GHz 以下の出力周波数帯域で、550MHz を超えるもの；
 - c. 37GHz 超 75GHz 以下の出力周波数帯域で、2.2GHz を超えるもの；若しくは
 - d. 75GHz 超 110GHz ~~90GHz~~以下の出力周波数帯域で、5.0GHz を超えるもの；又は

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Technical Note

'RF 変調帯域幅' は、無線周波数信号がデジタルベースバンド信号により変調された際の無線周波数 (RF) 信号の帯域幅をいう。これは、情報帯域幅又はベクトル変調帯域幅ともいう。I/Q変調を用いたデジタル変調は、無線周波数ベクトル変調信号を生成するための技術的な手法であり、その出力信号は一般的に'RF 変調帯域幅' を有するものとして仕様化されている。

6. 最大出力周波数が **110GHz** ~~90GHz~~ を超えるもの；

Note 1 3. A. 2. d. でいうところの信号発生器には、任意波形発生器を含む。

Note 2 3. A. 2. d は、2 以上の水晶発振器の周波数を加算した値、減算した値、又はこれらの値を逡倍した値によって出力周波数を規定する装置には適用されない。

Technical Notes

~~任意波形発生器の最大出力周波数は、サンプルレート (サンプル/秒) を係数 2.5 で除して計算される。~~

~~3. A. 2. d. 1. a. でいうところの'パルス幅' は、パルスのピーク値の立ち上がり半値点と立ち下がり半値点との間の時間間隔として定義される。~~

3. A. 2. e. ネットワークアナライザであって、次のいずれかに該当するもの：

1. 43.5 GHz 超 **110GHz** ~~90GHz~~ 以下のいずれかの動作周波数帯域において、出力が **100mW (20dbm)** ~~31.62mW (15 dBm)~~ を超えるもの；又は

2. **2023 年以降使用されていない。**

~~90GHz 超 110GHz 以下のいずれかの動作周波数帯域において、出力が 1 mW (0 dBm) を超えるもの；~~

3. 50GHz 超 110GHz 以下の周波数帯域における'非線形ベクトルの計測機能' を有するもの；又は

Technical Note

'非線形ベクトルの計測機能' とは、計測対象の装置を大信号ドメイン又は非線形歪みの領域に追い込んで試験し、その結果を解析することができるネットワークアナライザの機能をいう。

4. 最大動作周波数が 110 GHz を超えるもの；

3. A. 2. f. マイクロ波用試験受信機であって、次のすべてに該当するもの：

1. 最大動作周波数が 110GHz を超えるもの；及び
2. 振幅及び位相を同時に測定できるもの；

3. A. 2. g. 原子周波数標準器であって、次のいずれかに該当するもの：

1. "宇宙用に設計"したもの；
2. ルビジウムを用いていないものであって、長期間の安定度が、 1×10^{-11} /月未満 (より良い) のもの；又は
3. "宇宙用に設計"していないものであって、次のすべてに該当するもの：
a. ルビジウムを用いた周波数標準器；
b. 長期間の安定度が、 1×10^{-11} /月未満 (より良い) のもの；かつ
c. 総消費電力が 1 ワット未満のもの。

3. A. 2. h. "電子組立品"、モジュール又は装置であって、次のすべてを実行することが指定されているもの：

 デュアルユーズリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

1. 次のいずれかを達成するアナログデジタル変換：
 - a. 分解能が 8 ビット以上 10 ビット未満であって、“サンプリングレート”が 1.3 ギガサンプリング毎秒 (GSPS) を超えるもの；
 - b. 分解能が 10 ビット以上 12 ビット未満であって、“サンプリングレート”が 1.0GSPS を超えるもの；
 - c. 分解能が 12 ビット以上 14 ビット未満であって、“サンプリングレート”が 1.0 GSPS を超えるもの；
 - d. 分解能が 14 ビット以上 16 ビット未満であって、“サンプリングレート”が 400 メガサンプリング毎秒 (MSPS) を超えるもの；又は
 - e. 分解能が 16 ビット以上であって、“サンプリングレート”が 180 MSPS を超えるもの；
かつ
2. 次のいずれかの機能を持つもの：
 - a. デジタル化されたデータを出力するものができるように設計したもの；
 - b. デジタル化されたデータを記録するもの；又は
 - c. デジタル化されたデータを処理するもの；

注意 デジタル方式の記録装置、サンプリングオシロスコープ、“スペクトラムアナライザー”、信号発生器、ネットワークアナライザー及びマイクロ波用試験受信機は、3. A. 2. a. 6.、3. A. 2. a. 7.、3. A. 2. c.、3. A. 2. d.、3. A. 2. e. 及び 3. A. 2. f. で指定される。

Technical Notes

1. n ビットの分解能とは、 2^n レベルに相当する量子化能力をいう。
2. ADC の分解能とは、測定されたアナログ入力を表すデジタル出力のビット数をいう。ADC の分解能を測定するのに有効ビット数 (ENOB) を用いない。
3. 非インターリーブ型の複数のチャンネルを有する“電子組立品”、モジュール、又は装置については、“サンプリングレート”は複数のチャンネルを集合させたものではなく、その“サンプリングレート”は 1 つのチャンネルのうち最大のものをいう。
4. 複数のチャンネル上にインターリーブドチャンネルを有する“電子組立品”、モジュール、又は装置については、“サンプリングレート”は複数のチャンネルを集合させたものであり、その“サンプリングレート”はすべてのインターリーブドチャンネルを組み合わせた最大のものをいう。

Note 3. A. 2. h. には、アナログデジタル変換カード、波形デジタイザー、データ収集カード、信号収集ボード及びトランジェントレコーダーを含む。

3. A. 3. スプレー冷却方式の熱制御装置であって、密閉された装置の中で冷媒の循環利用ができるもののうち、電気部品に絶縁冷媒を吹き付けて部品の温度を一定の範囲に収めるために特別に設計した噴霧ノズルを有するもの、並びにこれらのために特別に設計した部分品。

3. B. 試験用、検査用及び製造用装置

3. B. 1. 半導体素子又は半導体物質の製造用の装置であって、次のいずれかに該当するもの、及びこれらのために特別に設計した部分品及び附属品：
 - a. 結晶のエピタキシャル成長装置であって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 75mm 以上の長さにより膜の厚さの均一度が $\pm 2.5\%$ 未満のシリコン以外の膜を形成するように設計又は改造した装置；

Note 3. B. 1. a. 1. には、原子層エピタキシー (ALE) 装置を含む。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

2. 有機金属化学的気相成長 (MOCVD) 反応炉であって、アルミニウム、ガリウム、インジウム、ヒ素、リン、アンチモン、酸素、又は窒素のいずれか二以上の元素を有する化合物半導体をエピタキシャル成長させるために設計したもの；
3. ガス源又は固体源を用いた分子線エピタキシャル成長装置；
- b. イオン注入装置であって、次のいずれかに該当するもの：
 1. 2012 年以降使用されていない
 2. 水素、重水素又はヘリウムを注入する場合において、ビームエネルギー（加速電圧）が 20 キロ電子ボルト以上、かつ、ビーム電流が 10mA 以上で作動するように設計し、最適化したもの；
 3. 直接描画を行うことができるもの；
 4. 加熱された半導体材料の“基板”へ高エネルギーの酸素を注入する場合において、ビームエネルギー（加速電圧）が 65 キロ電子ボルト以上、かつ、ビーム電流が 45mA 以上のもの；又は
 5. 600°C以上の温度で加熱された半導体材料の“基板”へシリコンを注入する場合において、ビームエネルギー（加速電圧）が 20 キロ電子ボルト以上、かつ、ビーム電流が 10mA 以上で作動するように設計し、最適化したもの；
- c. 2015 年以降使用されていない
- d. 2011 年以降使用されていない
- e. 自動的にウエハーの装填を行うことができるマルチチャンバー対応ウエハー搬送中央装置であって、次のすべてに該当するもの：
 1. 3. B. 1. a. 1.、3. B. 1. a. 2.、3. B. 1. a. 3. 又は 3. B. 1. b. で指定される‘半導体製造装置’であってそれぞれ機能的に異なるものを 3 台以上接続することができるように設計したウエハーの出し入れ用の接続部を有するもの；及び
 2. ‘複数のウエハーの処理を順次行う’ために真空状態で一体化された装置を構成するように設計したもの；

Note 3. B. 1. e. は、パラレルウエハー加工のために特別に設計された自動ロボットウエハー搬送装置については適用されない。

Technical Notes

1. 3. B. 1. e. でいうところにおいて、‘半導体製造装置’は、機能的に異なる半導体“製造”の物理的処理（例えば、デポジション、イオン注入又は熱処理）を行うモジュラー式装置をいう。
2. 3. B. 1. e. でいうところにおいて、‘複数のウエハーの処理を順次行う’とは、マルチチャンバー対応ウエハー搬送中央装置により、同一のウエハーを第一の処理を行う装置から第二の処理を行う装置へ、第二の処理を行う装置から第三の処理を行う装置へ搬送することなどにより、同一のウエハーを異なる半導体製造装置で処理することをいう。

3. B. 1. f. リソグラフィ装置であって、次のいずれかに該当するもの：
 1. ウエハーの処理のためのステップアンドリピート（ウエハー上の直接ステップ）方式又はステップアンドスキャン（スキャナー）方式の整列露光装置であって、光学方式のもの又はエックス線を用いたもののうち、次のいずれかに該当するもの：
 - a. 光源の波長が 193nm 未満のもの；又は
 - b. 45nm 以下の‘最小解像度’（MRF）でパターンを形成することができるもの；

Technical Note

‘最小解像度’（MRF）は、次の式により計算される：

$$\text{MRF} = (\text{露光光源の波長 [nm]}) \times (\text{K 係数}) / \text{開口数}$$

ここで、K 係数 = 0.35

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

2. インプリントリソグラフィ装置であって、45nm 以下の線幅を製造することができるもの；
- Note** 3. B. 1. f. 2 には、以下のものを含む：
- マイクロコンタクトプリンティング装置
 - ホットエンボシング装置
 - ナノインプリントリソグラフィ装置
 - ステップアンドフラッシュインプリントリソグラフィ (S-FIL) 装置
3. マスクの製造をすることができるように特別に設計した装置であって、次のすべてに該当するもの：
- a. 偏向焦点電子ビーム、イオンビーム又は“レーザー光”；及び
 - b. 次のいずれかに該当するもの：
 1. 照射面の半値全幅 (FWHM) の直径が 65nm 未満、かつ、イメージ位置誤差 (平均値に 3 シグマを加えたもの) が 17nm 未満のもの；又は
 2. 2015 年以降使用されていない
 3. マスク上の二層目の重ね合わせ誤差 (平均値に 3 シグマを加えたもの) が 23nm 未満のもの；
4. 直接描画方式で半導体素子又は集積回路の製造をすることができるように設計した装置であって、次のすべてに該当するもの：
- a. 偏向焦点電子ビームを有するもの；及び
 - b. 次のいずれかに該当するもの：
 1. 最小ビームサイズ[照射面の直径]が 15nm 以下のもの；又は
 2. 重ね合わせ誤差 (平均値に 3 シグマを加えたもの) が 27nm 未満のもの；
3. B. 1. g. マスク及びレチクルであって、3A001 で指定される集積回路のために設計したもの；
3. B. 1. h. 位相シフト膜を有する多層マスク (3. B. 1. g. で指定されるものを除く) であって、波長が 245 nm 未満の光源を有するリソグラフィ装置で使用されるように設計したもの；
- Note** 3. B. 1. h. は、3. A. 1. で指定されない記憶素子を製造するために設計した s シフト膜を有する多層マスクには適用されない。
- 注意**：マスク及びレチクルであって、光センサーのために特別に設計したものについては、6. B. 2. を参照のこと。
3. B. 1. i. 3. A. 1 で指定される集積回路のために設計したインプリントリソグラフィテンプレート。
3. B. 1. j. マスクの製造に用いられる“基板材料”であって、モリブデン及びシリコンからなる多層膜の反射構造を有するマスクブランクのうち、次のすべてに該当するもの：
1. ‘極端紫外 (EUV)’ リソグラフィー用に“特別に設計した”もの；かつ
 2. 国際半導体製造装置材料協会が定めた SEMI 規格 P37 の仕様に準拠したもの。
- Technical Note**
- ‘極端紫外 (EUV)’ とは、電磁スペクトルの波長が 5nm を超え、124nm 未満のものをいう。
3. B. 2. 試験装置であって、製品又は半製品の半導体素子の試験のために特別に設計したもののうち、次のいずれかに該当するもの、並びにこれらのために特別に設計した部分品及び附属品：
- a. 3. A. 1. b. 2. b で指定される品目を試験するためのもの；
 - b. 2004 年以降使用されていない
 - c. 3. A. 1. b. 2. b で指定される品目を試験するためのもの。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. C. 材料

3. C. 1. 次のいずれかに該当するものの多層膜からなるヘテロエピタキシャル成長結晶を有する基板：
- シリコン (Si) ；
 - ゲルマニウム (Ge) ；
 - 炭化けい素 (SiC) ；~~又は~~
 - ガリウムまたはインジウムの“III/V 族化合物” ；
 - 三酸化ニガリウム (Ga_2O_3) ；又は
 - ダイヤモンド。

Note 3. C. 1. d. は、GaN、InGaN、AlGaN、InAlN、InAlGaN、GaP、GaAs、AlGaAs、InP、InGaP、AlInP 又は InGaAlP (これらの化合物における元素 (窒素、ガリウム、インジウム、アルミニウム、リン及び砒素) の順番を問わない) の P 形エピタキシャル層を 1 層以上有する“基板”であって、当該 P 型エピタキシャル層が N 型層に挟まれていないものには適用されない。

3. C. 2. レジスト材料であって、次のいずれかに該当するもの、及び次のいずれかに該当するレジストを塗布した“基板”：
- 半導体用のリソグラフィのために設計したレジストであって、次のいずれかに該当するもの：
 - 15 nm 以上 193nm 未満の波長の光で使用するために調整 (最適化) したポジ形レジスト；
 - 1nm 超 15nm 未満の波長の光で使用するために調整 (最適化) したレジスト；
 - 電子ビーム又はイオンビームで使用するために設計したすべてのレジストであって、 $0.01 \mu\text{クーロン}/\text{mm}^2$ 以下の感度を有するもの；
 - 2012 年以降使用されていない
 - 表面イメージング技術用に最適化したすべてのレジスト；
 3. B. 1. f. 2. で指定されるインプリントリソグラフィ装置に使用するように設計又は最適化したすべてのレジストであって、熱可塑性又は光硬化性のもの。
3. C. 3. 有機-無機化合物であって、次のいずれかに該当するもの：
- アルミニウム、ガリウム又はインジウムの有機金属化合物であって、純度 (金属基準) が 99.999%~~より良いもの~~を超えるもの (より良いもの) ；
 - 燐、砒素又はアンチモンの有機化合物であって、純度 (無機元素基準) が 99.999%~~より良いもの~~を超えるもの (より良いもの)。

Note 3. C. 3 は、化合物中の金属、半金属又は非金属元素が分子の有機部分の炭素と直接に結合している化合物のみに適用される。

3. C. 4. 燐、砒素又はアンチモンの水素化物であって、純度が 99.999%~~より良いもの~~を超えるもの (より良いもの) (不活性ガス又は水素中に希釈したものも含む)。

Note 3. C. 4 は、20 モルパーセント以上の不活性ガス又は水素を含んだ水素化物には適用されない。

3. C. 5. 高抵抗材料であって、次のいずれかに該当するもの：
- 炭化けい素 (SiC)、窒化ガリウム (GaN)、窒化アルミニウム (AlN)、窒化アルミニウムガリウム (AlGaIn)、三酸化ニガリウム (Ga_2O_3) 若しくはダイヤモンドの半導体“基板”又はこれらの材料のインゴット、ブール (boules; 洋ナシ形の金属塊)、若しくはその他のプリフォームであって、 20°C における電気抵抗率が $10,000 \text{ オーム cm}$ を超えるもの。

 デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

b. 多結晶“基板”又は多結晶セラミック“基板”であって、20°Cにおける電気の抵抗率が 10,000 オーム cm を超えるもののうち、当該“基板”の表面にシリコン (Si)、炭化けい素 (SiC)、窒化ガリウム (GaN)、窒化アルミニウム (AlN)、窒化アルミニウムガリウム (AlGaN)、三酸化ニガリウム (Ga₂O₃) 若しくはダイヤモンドの非エピタキシャル単結晶層を少なくとも一層以上有するもの。

3. C. 6. 3. C. 5. で指定される“基板”からなる材料 (3. C. 1. で指定されるものを除く) であって、炭化けい素、窒化ガリウム、窒化アルミニウム、窒化アルミニウムガリウム、三酸化ニガリウム (Ga₂O₃) 又はダイヤモンドのエピタキシャル層を少なくとも 1 層以上有するもの。

3. D. ソフトウェア

3. D. 1. 3. A. 1. b から 3. A. 2. h 又は 3. B. で指定される装置の“開発”又は“製造”のために特別に設計した“ソフトウェア”。

3. D. 2. 3. B. 1. a. から f. 又は 3. B. 2. で指定される装置の“使用”のために特別に設計した“ソフトウェア”。

3. D. 3. 極端紫外 (EUV) を用いて集積回路を製造するための装置用のマスク又はレチクルのパターンを“開発”するために特別に設計した‘コンピューテーショナル・リソグラフィ’“ソフトウェア”。

Technical Note

‘コンピューテーショナル・リソグラフィ’とは、コンピュータモデルを使用して、様々なパターン、プロセス、及びシステム条件においてリソグラフィプロセスの結像性能を予測、修正、最適化及び検証を行うことをいう。

3. D. 4. 3. A. 3. で指定される装置の“開発”のために特別に設計した“ソフトウェア”。

3. D. 5. 電磁パルス (EMP) 又は静電放電 (ESD) による中断から 1 ミリ秒以内に動作の連続性を失うことなくマイクロコンピュータ、“マイクロプロセッサ”又は“マイクロコンピュータマイクロ回路”を正常状態に回復するように特別に設計した“ソフトウェア”。

3. D. 6. “ゲートオールアラウンド電界効果トランジスタ” (“GAAFET”) の構造を有する集積回路の“開発”のために特別に設計した‘電子設計専用 CAD’ (‘ECAD’) “ソフトウェア”であって、次のいずれかに該当するもの：

- a. レジスタ転送レベル (‘RTL’) が、‘Geometrical Database Standard II’ (‘GDSII’) 若しくはこれと同等のデータベースファイル形式を実装するために特別に設計したもの；又は
- b. 設計する集積回路内のデータ処理における消費電力又はデータを転送するまでに要する時間を最適化するために特別に設計したもの。

Technical Notes :

1. ‘電子設計専用 CAD’ (‘ECAD’) とは、集積回路又は電子回路のプリント基板の性能を設計し、解析し、最適化し、及び検証するために使用される“ソフトウェア”ツールのカテゴリーをいう。
2. ‘レジスタ転送レベル’ (‘RTL’) とは、ハードウェアレジスタ間のデジタル信号の流れ及びそれらの信号に対して実行される論理演算からなる同期デジタル回路をモデル化する抽象度をもつ設計情報をいう。

デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

3. 'Geometrical Database Standard II' ('GDSII') とは、集積回路の設計においてその集積回路又は回路配置アートワークのためのデータベースファイル形式をいう。

3. E. 技術

3. E. 1. 3. A.、3. B. 又は 3. C. で指定される装置又は材料の“開発”又は“製造”に係る General Technology Note の対象となる“技術”；

Note 1 3. E. 1. は、3. A. 3. で指定される装置又は部分品に係る“技術”には適用されない。

Note 2 3. E. 1. は、3. A. 1. a. 3. から 3. A. 1. a. 12. で指定される集積回路に係る“技術”であって、次のすべてに該当するものには適用されない：

- a. 最小線幅が $0.130\mu\text{m}$ 以上の“技術”を用いたもの；及び
- b. 3 層以下の金属層を持つ多層構造を組み込んでいるもの。

Note 3 3. E. 1. は、'プロセスデザインキット' ('PDK') には適用されない（ただし、3. A. 1. で指定される品目に係る機能又は技術を実装するライブラリが含まれているものを除く）。

Technical Note

'プロセスデザインキット' ('PDK') とは、技術的及び製造上の制約に従い、特定の半導体プロセスを使用した、特定の半導体集積回路の設計に必要とされる設計活動やルールが保証された設計ツールであって、半導体製造者から提供されるものをいう（それぞれの半導体製造プロセスは、個別の'PDK'を有している）。

3. E. 2. “マイクロプロセッサ”、“マイクロコンピュータ”及びマイクロコントローラのコアであって、論理演算ユニットのアクセス幅のビット数が 32 以上のもののうち、次のいずれかの性能又は特性を有するもの（規制品目リスト参照）の“開発”又は“製造”に係る General Technology Note の対象となる“技術”：

- a. 'ベクトル演算器'であって、'浮動小数点'ベクトル(32 ビット以上のデータの一次元配列)演算処理を同時に 2 を超えて実現できるように設計したもの；

Technical Note

'ベクトル演算器'は、'浮動小数点'ベクトル(32 ビット以上のデータの一次元配列)演算を複数同時に実行する命令が組み込まれたプロセッサ要素であって、少なくとも一つのベクトル演算ロジックユニット及びそれぞれに 32 要素以上のベクトルレジスタを有するものをいう。

- b. 64 ビット以上の'浮動小数点'演算処理を 1 サイクル当たり 4 を超えて実現できるように設計したもの；又は
- c. 16 ビットの'固定小数点'積和演算処理を 1 サイクル当たり 8 を超えて実現できるように設計したもの（例えば、あらかじめデジタル形式に変換されたアナログ情報をデジタル的に処理するもので、デジタル“シグナルプロセッサ”としても知られている）。

Note 1 3. E. 2. は、エムエムエックス (MultiMedia eXtension) に係る“技術”[拡張命令を通じてアナログ情報をデジタル的に処理するもの]については適用されない。

Note 2 3. E. 2. は、マイクロプロセッサのコアであって、次のすべてに該当するものに係る“技術”については規制しない：

- a. 最小線幅が $0.130\mu\text{m}$ 以上の“技術”を用いたもの；かつ
- b. 金属層が 5 層以下の多層構造を有するもの。

Note 3 3. E. 2. には、デジタル信号プロセッサ及びデジタルアレイプロセッサの“開発”又は“製造”に係る“技術”を含む。

 デュアルユースリスト- カテゴリー 3 - エレクトロニクス

Technical Notes

1. 3.E.2.a. 及び 3.E.2.b. でいうところにおいて、'浮動小数点'は、IEEE-754 で定義される。
2. 3.E.2.c. でいうところにおいて、'固定小数点'は、整数部と少数部の双方からなる固定幅の実数であって、整数のみの形式を含まない。

3. E. 3. 次のいずれかに該当するものの"開発"又は"製造"に係るその他の"技術":

- a. 真空マイクロエレクトロニクスデバイス；
- b. ヘテロ接合の半導体電子素子（例えば、高電子移動度トランジスタ（HEMT）、ヘテロバイポーラトランジスタ（HBT）、超格子量子井戸素子）；

Note 3.E.3.b は、動作周波数が 31.8GHz 未満の高電子移動度トランジスタ（HEMT）及び動作周波数が 31.8GHz 未満のヘテロ接合バイポーラトランジスタ（HBT）に係る"技術"については規制しない。

- c. "超伝導"電子デバイス；
- d. 電子機器の部分品として用いる基板であって、ダイヤモンドを用いたもの；
- e. 絶縁体が二酸化けい素からなる集積回路のシリコンオンインシュレータ（SOI）基板；
- f. 電子機器の部分品として用いる基板であって、炭化けい素を用いたもの；
- g. 動作周波数が 31.8GHz 以上の"真空電子デバイス" ~~真空電子デバイス~~；
- h. 電子機器の部分品として用いる基板であって、酸化ガリウムを用いたもの。

3. E. 4. 直径 300mm のシリコンウェハの外周の除外領域を 2mm 以下としたウェハの表面に対するスライス、研削及び研磨の"技術"のうち、長さ 26mm、幅 8mm の長方形に分割されたいずれの領域における'Site Front least squares Range'（'SFQR'）[平坦度]が 20nm 以下を達成するために"必要な"技術。

Technical Note :

3. E. 4. でいうところにおいて、'SFQR'とは、最小二乗法により求められたすべての表面データ（領域における境界領域を含む）について、基準表面からの最大偏差と最小偏差の範囲をいう。