

Definitions of Characteristics

バイブレーション関連用語集

Vibration Control



Absolute (絶対) : 質量、長さおよび時間の一次基準に基づく校正 (加速度計などの) で使用される言葉。(比較校正の説明も参照)

Absorber (アブソーバ) : 振動を吸収する装置。

Acceleration (加速度) : 所定の軸に沿う速度の時間的変化率 (dv/dt または d^2x/dt^2 と表記)。通常、重力加速度の単位 g で表す。角運動についても言う。

Accelerometer (加速度計) : 加速度を電気信号に変換するセンサー又はトランスデューサ。

Accuracy (精度) : 機器が真の値を示す能力。不確定性 (ヒステリシス + 非線形性 + 温度の影響等の和) や再現性と混同しないこと。

Aliasing (エイリアシング) : スペクトル解析においてデータのサンプリング速度が遅すぎる時に生じる問題。高周波信号がスペクトルの低周波数領域に現れるようになる。

Amplitude (振幅) : 変化する量の、ゼロレベルからの変化の大きさ。ピーク、RMS、平均などで修飾する。変位、速度、加速度、電圧、電流、圧力などについて言う。

Angular Frequency (角周波数) : (円振動数) ω は毎秒ラジアンで表したねじれ振動の周波数。 2π で割れば毎秒のサイクル数 Hz (cps)。

Average (平均) : 電気工学の参考書を参照のこと。純粋な正弦波では、平均値はピーク値の 0.636 倍。

Averaging (平均化) : 測定値のような数値を足し合わせてデータ数で割り、データ精度を上げたり非同期成分を減らすこと。

Balancing (バランス調整) : 回転部品の質量分布を機械的に調整して、回転によって発生する振動の力を軽減すること。

Broadband (広帯域) : フィルターを通さない振動 (あるいは他の信号)。全ての周波数の信号が測定値に寄与する。

Calibration (校正) : 感度を周波数、温度、高度などの関数として定める手順 (振動センサーの場合)。

Charge Amplifier (電荷増幅器) : 入力電荷信号 (加速度計などからの) を出力電圧に変換するアンプ; 電荷-電圧コンバータ

Coherence (コヒーレンス) : 2つの場所での振動の類似性を表す指標で、現象の因果関係の手がかりを与える。

Comparison (比較) : 標準と比べて感度を調べる校正 (加速度計などの) 作業に適用される言葉。

Compliance (コンプライアンス) : 剛性の逆数、すなわち変位を力で割ったもの。

Critical Frequency (臨界周波数) : 性能が損なわれると考えられる特定の共振周波数 (共振を参照)。

Crossover Frequency (クロスオーバー周波数) : 正弦振動の試験において、必要な変位が必要な加速度を生じる、あるいはその逆が起きるただ1つの外来周波数。

Cycle (サイクル) : 周期的な事象の瞬間的な値の1周期の間の完全な系列。

Damping (減衰) : 振動エネルギーの散逸。臨界減衰 C_c は、階段関数に対してオーバーシュートせずに最も迅速な応答をする減衰の値。減衰比は C_c の分率。

Decade (10進区間) : 大きさが 10 : 1 の比である2つの周波数の間隔。

decibel (デシベル) : 数量の比をデシベル (dB) で表す。dB の値は、何らかの基準値に対するある数値の比を、10 を底とする対数で表したもの。音または振動のパワーを PSD、ASD あるいはランダム振動等におけるように測定する場合、dB の値は $10 \log_{10} P/P_0$ となる。

基準レベル P_0 は 0 デシベルとなる。加速度の場合にもっと一般的な電圧に類似した量を測る場合、dB の値は $20 \log_{10} E/E_0$ となる。基準レベル E_0 は 0 デシベルとなる。

Degree of Freedom (自由度) : 力学では運動の向きの総数であり、静力学では、1組のランダム変数を表す数学的モデルを構築するために使われる独立変数の数。

Deterministic Vibration (決定論的振動) : 将来の任意の時点でのその瞬間的な値が、厳密な数式によって予測できる振動。正弦振動がその古典的な例。複雑な振動はそれほど単純ではない (2つ以上の正弦波)。

Displacement (変位) : 位置または距離の変化で、通常は平均位置または安定位置から測る。普通は直線運動について言うが、角運動について言うこともある。

Distortion (ひずみ) : 任意の望ましくない運動を言う。基本周波数において正弦波が望ましいときに、高調波や分周波での運動、機械的な擾乱 (部品がぶつかるなど) が生じれば、これは歪みである。電子計測においては、望ましくない信号はすべてひずみであり、例えばアンプが望ましくない信号を発生することがある。

Duration (振動継続時間) : 瞬間的な衝撃により発生した振動の持続時間の測定は、通常瞬間的に測定され、その時の振幅値は、ピーク値の 10% 以上となります。

Filter (フィルター) : ある周波数 (通過帯域) を通すが他の周波数は通さない (遮断帯域) ような電子装置。ローパス (高周波遮断)、ハイパス (低周波遮断)、バンドパス (帯域通過) および帯域遮断フィルターに分類される。

Forced Vibration (強制振動) : 何らかの機械的励起によって引き起こされるシステムの振動運動。もしも励起が周期的で連続的であれば、その結果生じる運動は定常的なものになる。

Forcing Frequency (励起周波数) : 正弦振動の試験または共振点の探索において、励振するものが振動する周波数。

Fragility (脆弱性) : 故障 (誤作動、性能の永久的喪失または構造的損傷) を起こさずに装置が耐えられる最大負荷。

Fragility Test (脆弱性試験) : 脆弱性を知るために、破壊的影響を持つ可能性のある周波数において、いくつかのサンプルに対して行うコストがかかるが非常に有用な動的試験 (材料特性および製造工程の変動を考慮する)。

Free Vibration (自由振動) : 楽器のリードを弾いた後のように、外力無しに起きる振動。

Frequency (周波数) : 秒を単位とする周期 T の逆数 (あるいは周期関数 $1/T_0$)。通常、毎秒のサイクル数 (cps) を意味する Hz で表す。

Frequency response (周波数応答) : 周波数スペクトルのうち、振幅誤差の所定の限界内で、ある装置を使用できる部分。

Frequency Spectrum (周波数スペクトル) : 電気信号を周波数成分に分解し、各成分の振幅 (場合によっては位相) を示すもの。

Fundamental Mode of Vibration (振動の基本モード) : 最も低い固有振動数を持つ振動モード。

g : 重力による加速度。国際的取り決めにより、単位の重力加速度は $9.80665 \text{ m/s}^2 = 386.087 \text{ in/sec}^2 = 32.1739 \text{ ft/sec}^2$ 。

Harmonic (高調波) : 基本周波数 ($\times 1$) の整数倍 ($\times 2, \times 3, \dots$) の周波数を持つ正弦波。

Hash (擾乱) : 信号のひずみ (通常信号の高調波ではない)。オシロスコープで見ることが出来る。(スラック)

Impact (衝撃) : 2つの質量の衝突。

Impulse (インパルス) : ある時間間隔にわたる力の積分。

Induced Environments (派生環境) : 何らかの装置の運転によって生じた条件で、自然環境と対立する概念。

Inertance (イナータンス) : 力に対する加速度の比 (アクセラタンスとも)。

Input (入力) : 機械的なシステムに加えられた機械的運動、力またはエネルギー、例えば励振装置によって試験対象に加えられた振

動。あるいは電気信号、例えば励振装置を駆動するパワーアンプに発振回路から与えられる信号。

Input Control Signal (入力制御信号) : 制御センサー内で発生し、いくつかのセンサーの間で選択されるか平均化される。励振装置の強度の制御に使用される。(外力制御試験のために力センサー内で発生することがある。)

Intensity (強度) : 振動または衝撃の強さ。前に定義した振幅と似た意味であるが、こちらには余り正確ではなく単位を持たない。

Isolation (除振) : 運動の強さの低減で、通常は弾性のある支持による。衝撃マウントまたは除振装置は衝撃を減衰させる。振動マウントまたは除振装置は定常状態の振動を減衰する。

Jerk (ジャーク) : 加速度が時間的に変化する割合。

Linear System (線形システム) : あるシステムの全ての部分について、その応答が励起の大きさに直接比例する場合にそのシステムは線形である。

Linearity (線形性) : 校正曲線が所定の直線、望ましくはゼロ点を通る直線に近いこと。一般にフルスケールの%値で表す。

Mass (質量) : 動的には加速度を力で割って算出される物理的特性。静的には、 W (秤で測定される量) を重力加速度で割って得られる。通常の構造物はバネや減衰などの反動的要素を含むので、純粋な質量ではない。

Mean (平均) : 考えている数値の間の中間値。励振装置の平均加速度はゼロとなる; 定常状態の加速度を持たない。しかし車両は定常状態の加速度を持ち得る。

Mechanical Impedance (機械的インピーダンス) : 速度に対する力の比、ただし速度がこの力のみ結果である場合。その逆数である移動度の方が今日では好まれる。

Mode (モード) : 振動するシステムにおける特徴的なパターン。全ての点が同時に最大変位に到達する。

Natural Environments (自然環境) : いかなる装置にもよらず、自然に生じる条件。装置が休止しているかあるいは運転中かの影響が観察される。

Natural Frequency (固有振動数) : 減衰されないシステムの自由な振動の周波数。また振動の任意の正規モードの周波数。減衰があると固有振動数は低下する。

Noise (ノイズ) : 信号の有無に関係なく、測定システムのあらゆる干渉の総和。

Notch (ノッチ) : 固有振動数での最小スペクトル値。また試験スペクトル (ランダム振動試験) の一部の意図的な低減。

Octave (オクターブ) : 比が正確に2:1である2つの周波数の間隔。

Oscillation (発振) : 力、応力、圧力、変位、速度、加速度またはジャークのような量の時間的変化。通常は何らかの規則性を含意する (複雑な振動における正弦的变化のように)。

Peak (ピーク) : 変化する量の極限的な値、ゼロまたは平均値から測定。また極大スペクトル値も意味する。

Peak-to-Peak Value (ピークtoピーク値) : 極値の差 ($D = 2X$)。

Period (周期) : サイクル的变化が繰り返す時間間隔。

Periodic Vibration (周期的変化) : (決定論的振動の説明も参照) 波形が規則的に繰り返される発振。確率的振動の対立概念。

Phase (位相) : (周期的な量について) 基準の時刻 (例えば変位がゼロの時刻) と問題の時刻との間の、周期の一部分。あるいは同じ量を持つ2つの運動または電気信号の間の差。

Pickup (ピックアップ) : トランスデューサーの説明参照。

Platform (プラットフォーム) : MIL-STD-810に従い、装置を運ぶ任意の車両。例えば航空機は、内部に取り付けられた航行装置と外部に取り付けられたストックを運ぶプラットフォームである。地面は地上のレーダーのプラットフォームであり、人は携帯無線装置のプラットフォームである。

Power Spectral density or PSD (PSD : パワースペクトル密度) : ランダム振動の強度のパワーを、単位周波数当たりの二乗平均加速度 (g^2/Hz または m^2/s^2) で表したものの。海外では加速度のスペクトル密度 (ASD) が好まれる。

Precision (精度) : 識別可能な最小変化 (分解能とほとんど同義)。測定システムの設計性能を表す。

Probabilistic Vibration (確率的振動) : 決定論的振動に対して、将来の任意の時点での大きさが統計的にしか予測できないもの。

Quadrature Motion (直角運動) : (または側方運動あるいはクロストーク)。基準軸に垂直な運動。シェーカーはゼロ直角運動である。

Quadrature Sensitivity (直角感度) : (または側方運動あるいはクロストーク感度)。センサーの主軸に垂直な運動に対する振動センサーの感度。一般に主軸方向の感度の%で表される。

Random Vibration (ランダム振動) : (確率的振動を参照) 瞬間的な大きさ予測不可能なもの。もしもガウス分布に従うならば「Gaussian」と呼ばれる。広い連続周波数範囲にわたる広帯域であることも、また比較的狭い範囲にわたる狭帯域であることもある。周期的または決定論的な成分は含まれない。

Range (範囲) : 機器が満足に動作する上限と下限。

Repeatability (再現性) : (1) 同一の条件下で取られた対応するデータ点の平均からの最大変位。(2) 同一に繰り返される(他の試験条件には違いなし) 刺激に対する出力における最大差。精度と混同しないこと。

Resolution (分解能) : 機器の出力に検出可能な違いを生じるような入力の最小変化量。人間の能力が関係すると言う点で、精度と異なる。

Resonance (共振) : 真に1自由度のシステムの強制振動は、強制周波数が固有振動数と等しいときに、共振を引き起こす。強制周波数の変化はシステムの応答を減少させる。

Response (応答) : 何らかの機械的入力から生じる振動運動の力。

Response Signal (応答信号) : 入力振動または衝撃に対する機械的システムの機械的応答を測定する「応答センサー」からの信号。

Ringling (リングング) : 外力または励起が無くなった後に継続する発振。ギターの弦を弾いた後など。

Rise Time (立ち上がり時間) : トランスデューサの出力がその最終値の10%から90%まで上昇するのに要する時間。

RMS or Root-Mean-Square Value (RMS : 二乗平均根) : 一連の測定値を二乗したものの時間的平均値の平方根。電気工学の参考書を参照のこと。正弦曲線の場合のRMS値はピーク値の0.707倍である。

Self-Induced Vibration (自己誘導振動) : 自己励起振動とも呼ばれ、非発振的エネルギーの振動への変換の結果として生じる。電話線を励起する風が機械的な振動を起こすなど。

Sensitivity (感度) : 機械的運動を電気信号に変換するセンサーつまりピックアップについて、電気信号(出力)と機械的運動(入力)の比。

Sensor (センサー) : トランスデューサの説明を参照。

Shock Machine (衝撃機械) : 衝撃テスト機械とも呼ばれ、システムに制御され際限可能な機械的衝撃パルスを加える装置。

Shock Pulse (衝撃パルス) : システムの固有振動の周期と比べて短い時間の間に運動エネルギーをシステム内に伝達すること。この後、振動の自然崩壊が起きる。オシロスコープなどで時間ヒストリーとして表示される。

Shock Response Spectrum (SRS : 衝撃応答スペクトル) : 与えられた衝撃に対するSDoFシステムの最大応答をシステムの固有振動数に対してプロットしたもの。

Signal Conditioner (信号処理器) : センサーの後のアンプで、更に後続するアンプ、送信機、表示装置などのために信号を処理する装置。センサーに電力を供給することもある。

Simple Harmonic Motion (単調和運動) : 時間に対して正弦関数となる周期振動。

Slew rate (スルーレート) : 機器の出力が所定のレベルまで変化できる最大の割合。

Source Follower (ソースフォロア) : 高インピーダンスの電気信号を低インピーダンスに変換する装置。「インピーダンスコンバータ」とも呼ばれる。一般に単位の電圧ゲインを持つ。

Spectrum (スペクトル) : 周波数スペクトルの説明を参照。

Standard Deviation (標準偏差) : 統計用語で偏差2の平方根のこと。すなわち測定値の平均値からのずれの大きさを二乗したものの平均値の平方根。

Stationarity (定常性) : PSD (またはASD) と確率分布が一定のままかどうかを示す確率的振動の特性。

Steady-State Vibration (定常状態の振動) : 統計的測定特性(ピーク、平均、RMSおよび平均値)が一定であるような周期的振動。

Stiffness (剛性) : バネのような要素のたわみと力(またはトルク)の比。

Strain-Gage Transducer (歪みゲージトランスデューサ) : その信号が敏感な要素の変形に依存するような抵抗変化性センサー。接着しないワイヤによる歪みゲージ加速度計では、慣性がニクロム線で支持された質量に影響を与え、ワイヤが加速度に比例して抵抗を変化させる。この言葉には圧電加速度計も含まれる。

Stress Screening (ストレススクリーニング) : 現代のエレクトロニクス製造技術で、不十分に半田付けされたものを除去する。ランダム振動と温度の急変化を利用する。

Subharmonic (分周波) : 基本周波数(x1)の整数分の1(x1/2, x1/3,...)の周波数を持つ正弦波。

Time Constant (時定数) : その入力の変化の結果としてその最終的なシフトの63%を機器の出力が変化させるのに要する時間。

Tracking Filter (トラッキングフィルター) : その中心周波数が外部の同期信号に追従する狭帯域バンドパスフィルター。

Transducer (トランスデューサ) : (ピックアップまたはセンサー) 何らかの機械的量を電気信号に変化する装置。まれに逆変化とも。

Transient Vibration (過渡振動) : 機械的システムの短時間の振動。

Transmissibility (伝達率) : 定常状態の振動において、Tは応答運動/入力運動、2つの変位、2つの速度または2つの加速度の比で無次元量。機械的システムにおけるTの最大値はシステムの機械的「Q」値である。Tは共振点で最大となる。

Velocity (速度) : 変位の (通常は所定の軸に沿う) 時間的変化率。軸方向の運動だけでなく角運動についても言う。

Vibration (振動) : 基準となる平衡点の回りの機械的振動または運動。

Vibration Machine (振動機械) : (または励振器、シェーカー) 機械的システム、成分または構造に対して制御された、または再現可能な機械的振動試験を実行する装置。

Vibration Meter (振動計) : 振動センサーからの電気信号を測定する装置 (通常は電子的アンプ、検出器または表示メータ)。変位、速度、加速度などを表示することもある。

Weight (重量) : はかりで測定可能な物体の特性。物体に作用する重力。

White Random vibration (ホワイトランダム振動) : 広い周波数範囲にわたって PSD (ASD) が一定である広帯域ランダム振動。