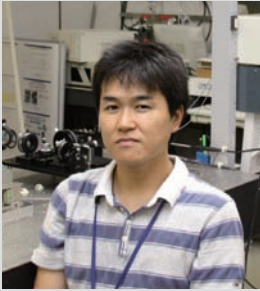


安全安心の評価に必要な加速度標準の開発

5,000 m/s²までの加速度計測を支える校正技術



野里 英明

のぞと ひであき

hideaki.nozato@aist.go.jp

計測標準研究部門
音響振動科 強度振動標準研究室
研究員
(つくばセンター)

2005年の入所以来、製品の信頼性向上および人体の安全性確保のために、振動・衝撃加速度標準の研究開発に従事しています。より安全で安心な社会基盤の構築のために、加速度標準の精度向上と普及を目指しています。

関連情報:

● 共同研究者

白田 孝、大田 明博、石神 民雄 (産総研)

● 参考文献

[1] 大田 明博: 産総研 TODAY, 8(4), 35 (2008).

[2] H. Nozato *et al.*: *Measurement Science and Technology*, 21, 065107 (2010).

加速度計測の必要性

加速度計測は、身近なものではノートパソコンのハードディスクドライブの保護やカーナビゲーションシステムの位置補正などで使われています。また、近年の技術の進歩による小型軽量化や低価格化、高付加価値化に伴い、加速度計の利用は幅広い分野に広がっており、より大きい加速度をより正確に測定したいという要望が増えてきています。自動車衝突時のエアバッグ制御や人体安全性、さらには携帯電話・ノートパソコンなどの耐衝撃性を評価するためには、10,000 m/s² (重力加速度の約1,000倍)までの精密な加速度計測が必要とされています。しかし、これまで産総研が提供してきた振動加速度校正サービスでは^[1]、発生できる加速度の上限は200 m/s²にとどまっていた。そのため、産業界では加速度計の校正結果を外挿するなどの次善の策が取られていました。これまでの上限を拡張して、実際に利用する加速度レベルで校正するために、新たな衝撃加速度校正システムの開発を行いました。^[2]

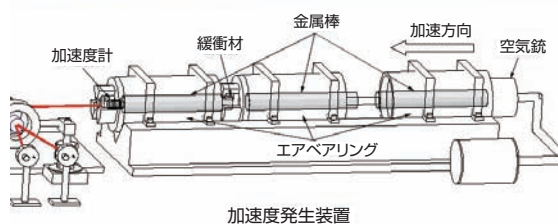
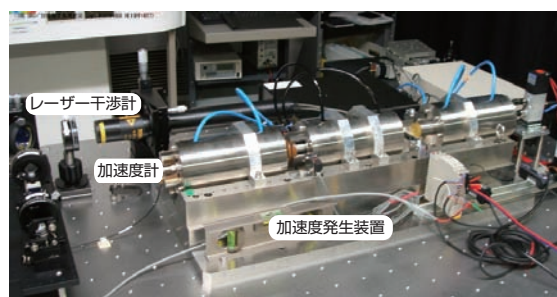
衝撃加速度校正システムの開発

衝撃加速度を用いて加速度計の感度を校正するためには、適切なピーク加速度とパルス持続時間を両立した衝撃加速度を再現性良く発生さ

せる必要があります。そこで、多孔質エアベアリングを用いて、加速度計を取り付けた金属棒を低摩擦で保持することにより再現性の良い衝突運動を実現し、金属棒の端面に取り付けた緩衝材 (ウレタンゴム) の粘弾性を調整することで5,000 m/s²までの衝撃加速度の発生を可能にしました。空気銃によって加速された金属棒は衝突運動により、加速度計にパルスの衝撃加速度を与えます。その衝撃加速度はレーザー干渉計で基準信号として計測され、その基準信号と加速度計出力のそれぞれのピーク値を比較することで、加速度計の感度が校正されます。これらの信号はパルス持続時間に起因する周波数成分と金属棒の共振に起因する高周波ノイズを含むため、高周波ノイズのみを除去して適正なピーク値を算出するデジタル信号処理も併せて開発しました。この装置による衝撃加速度校正の拡張不確かさ (k=2) は0.8%以下であり、これは先進国トップレベルの校正能力です。

今後の予定

産業界からのさらなる要望に応えるため、10,000 m/s²まで校正範囲の拡大を目指します。それと同時に、国内事業者との比較試験を行い、衝撃加速度標準の信頼性向上と普及に努めます。



衝撃加速度校正システムの写真 (上) と加速度発生装置の概念図 (下)

加速度発生装置は3個の金属棒を装備している。校正に用いられる衝撃加速度は2回目の衝突運動の際に発生している。