

HILS用車両運動モデルの構築と検証

真木康隆 下村隆行 佐々木君章

車両走行試験に置き換わる仮想的な試験環境を構築するため、HILS (Hardware In the Loop Simulation) の開発を進めている。HILSシステムで使用される車両モデルは、リアルタイムでシミュレーションを実行できることが必須であり、実車両の運動特性を忠実に再現できるものでなくてはならない。

そこでブロックダイアグラム形式を特徴とするプログラミングツール Matlab/Simulink を用いて車両モデルを構築し、その精度向上のために実車両を用いた周波数応答試験によるパラメータ同定を実施した。さらに同定値を車両モデルに

組み込み、実軌道不整データによる強制変位試験を実車両および車両モデルに対してそれぞれ実施した。その結果、上下および左右方向の振幅、位相ともに実車両試験における車両挙動が車両モデルによるシミュレーションによりほぼ忠実に再現できることを確認した。

(鉄道総研報告, 2009年4月号)

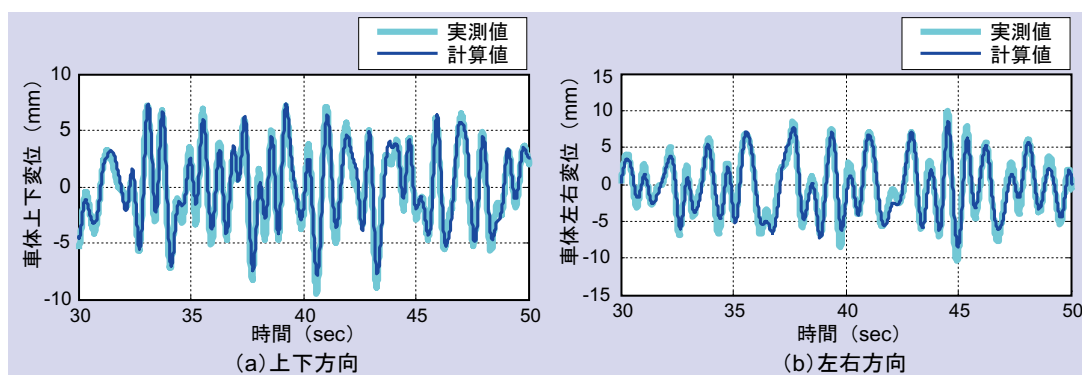


図 実軌道不整データによる実車両試験結果とシミュレーション結果の比較

ニューラルネットワークを用いた鉄道車両用ダンパの特性同定

小金井玲子 渡辺信行 朝比奈峰之 佐々木君章

車両の運動シミュレーションの精度向上には、各種部品の高精度なモデリングが必要であるが、従来手法では、鉄道車両用オイルダンパのような非線形性の強い対象に対して高精度なモデルを得ることが難しい。また、走行状態の再現には、ダンパが実際に車両に取り付けられた状態での特性を評価することが重要である。

そこで筆者らは、ダンパを3次元で加振できるダンパ試験装置により実車走行状態でのダンパの発生力を求め、その実験データから非線形性を含めたダンパの高精度な応答予測モデルを自動的に得る同定手法を開発した。同定手法は、対象の内部構造に立ち入らずに予測モデルが得られるニューラルネットワークを活

用した。これにより、実際の走行と同じ6自由度運動に対する6自由度発生力を出力する応答予測モデルを得ることができた。本報告では、鉄道車両用ダンパの左右動ダンパとヨーダンパに本手法を適用した際の6自由度の特性同定結果を報告する。

(鉄道総研報告, 2009年4月号)

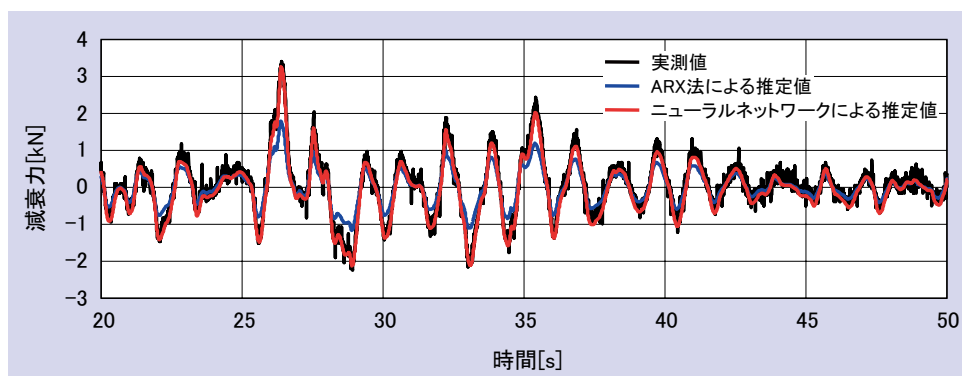


図 左右動ダンパの主軸方向の特性同定結果