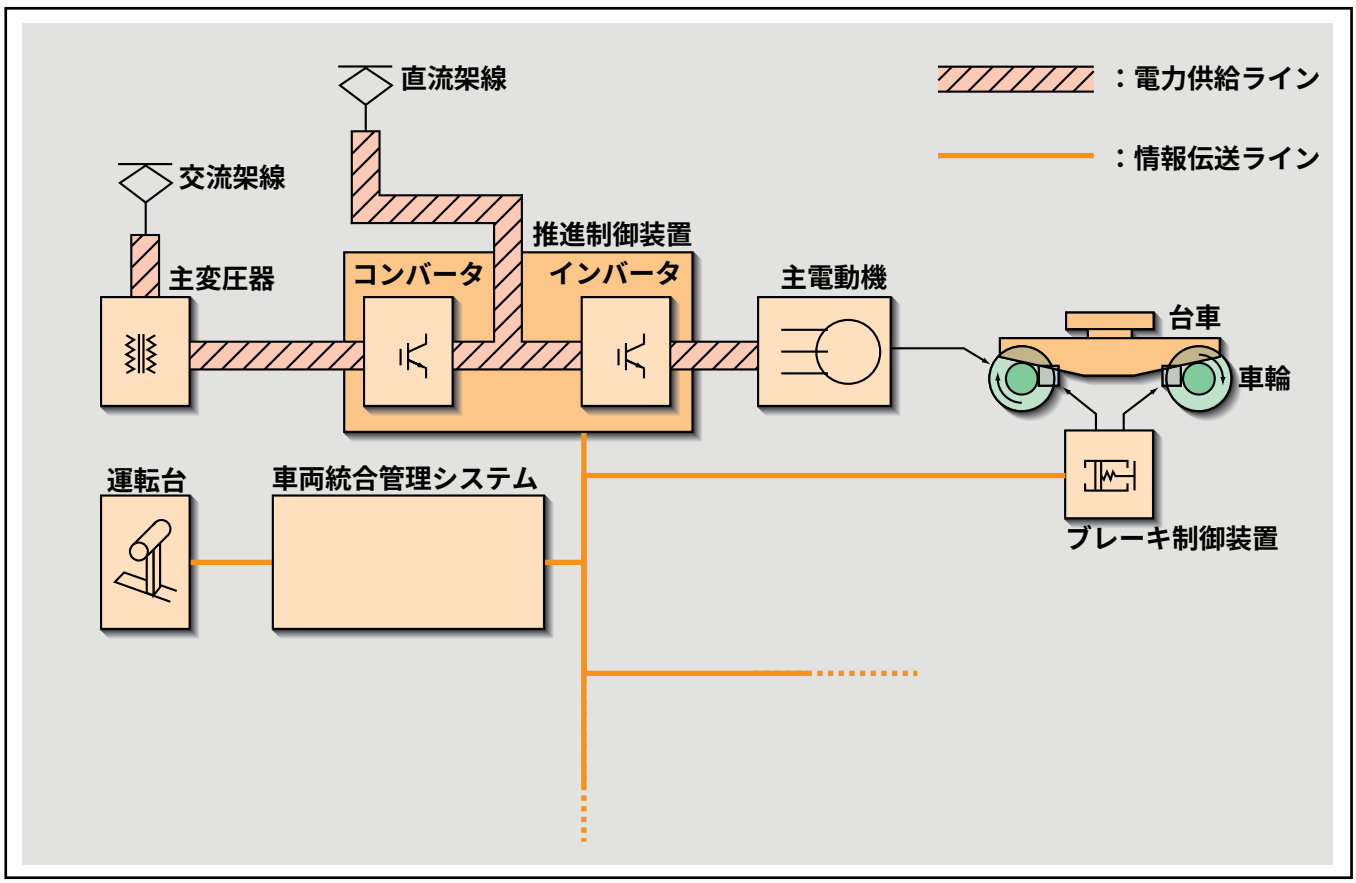
インテリジェント車両推進制御システム

小尾秀夫*
児仁井克己*
塩見省吾*

要　旨

鉄道車両は，高速化，省エネルギー化，乗客の快適性向上，機器の保守省力化などが要求されてきた。これらのニーズに対し，車両の各サブシステムとして，自動運転装置，推進制御装置，車両統合管理システムなどが広く採用されるとともに，各機器がそれぞれ技術の進歩を遂げている。

推進制御装置では，パワーエレクトロニクスとマイクロエレクトロニクスを応用したVVVFインバータ装置，車両駆動主電動機と交流架線における降電圧用主変圧器に代表されるプロパルジョンシステム，及びメカトロニクスとマイクロエレクトロニクスを応用した空気ブレーキシステムが車両の加速と減速を分担して駆動制御しているが，従来は電気信号のON／OFFとアナログ信号を受け渡すことで粗なる連携を行っていたが，マイクロエレクトロニクスの急激な進展により，情報伝送によって受け渡しが容易となり密なる連携の時代に入った。三菱電機は，その総合力により，車両統合管理システムを核として車両のインテリジェント化を推進しているが，本稿では，インテリジェント車両推進制御システムと題して，自己保護を可能とした主回路素子“IPM（Intelligent Power Module）”を採用したパワーエレクトロニクス機器であるVVVFインバータ装置，交流架線用のコンバータ／インバータを内蔵した主変換装置，新幹線用主変圧器，マイコン化空気ブレーキの個々の製品の高機能化とインテリジェント化，及びその適用例について述べる。



車両用推進制御システム概念図

図示する推進制御システムは，主回路は電力供給ラインとして理想スイッチに近付き，制御系は車両統合管理システムを神経系として各サブシステム間の情報伝達を行う方式の概念図である。

*系統変電・交通システム事業所