まえがき

現代社会は電気なしには成り立たない．その電力を多彩に活用するパワーエレクトロニクス技術は驚異的な発展をみせ電力応用の分野に多大の貢献を果たしてきたが，中でも最大の貢献は電力の分野における周波数の活用である．インバータ・コンバータ等の半導体電力変換回路は，パワーエレクトロニクス技術の中心をなし，負荷が要求する電力を最適に供給できるように主回路ならびに制御回路が設計される．したがって，インバータ・コンバータの基本回路構成とその特性を知ることが，パワーエレクトロニクス技術を多彩に応用するための基礎となる．

インバータ・コンバータの主となる動作方式はパルス幅変調（PWM）方式である．PWM 方式は変調信号とキャリア信号との比較出力でインバータ・コンバータを駆動する方式であり，その PWM 出力波形は変調信号周波数とキャリア信号周波数の関数となる．このような 2 つの変数の関数となる PWM 出力波形の解析には二重フーリエ級数展開が原理的であり，また，数学的に厳密に解析できる．

本書は，高専や大学の電気系学生やパワーエレクトロニクス技術に興味のある技術者のための入門書を目的として執筆し，パワーエレクトロニクス技術の基礎となるインバータ・コンバータの基本回路構成とその特性を明らかにしている．また，環境性に優れた特性をもつソフトスイッチング化においてもシンプルで基本となる回路方式を取り上げている．PWM インバータ出力の波形解析には二重フーリエ展開法を適用し，種々の基本回路の出力に含まれる成分を明らかにしている．二重フーリエによる級数展開は機械的に行え，数学の基礎的な知識で十分理解でき，展開も比較的容易である．二重フーリエ展開法の理解を深めるため，本書では多くの基本回路の特性解析に対して，例題での解答のような記述にして解析結果を導いているので，これを参考にして読者自身も式の誘導を試みられることをお勧めする．

本書はパワーエレクトロニクス技術の基礎となる部分を重点的に網羅するように巻末にあげたパワーエレクトロニクスに関する図書を参考にして構成を考えたが，過不足部分が多々あることを感じている．至らない点は読者の皆様のご賢察によって補っていただくようお願いしたい．

2007 年 7 月

谷口　勝則