

これまで、命令という抽象的な言葉を使って来ましたが、コンピュータが命令として直接理解できるのは**機械語**で、どのプログラム言語を使ってプログラムを作成しても最終的には機械語に変換され、コンピュータ上で実行されます。これから習うC言語も例外ではありません。コンピュータが登場した当時は機械語を使ってプログラムを作成していましたが、**コンピュータよりの言語 (低水準言語; 低レベル言語)**であったためプログラムの作成・変更・追加・削除が楽ではありませんでした。また、コンピュータの種類が異なるとあらためてプログラムを作成する必要がありました。その後、機械語と1対1に対応した**アセンブラ言語**が登場しました。この言語は、人間が理解しやすい記述方法やプログラムを実行する直前に機械語に変換するといった仕組みが取り入れられ、機械語の欠点が改善されました。しかしながら、この言語も中央処理装置の違いによって仕様が異なるなど、欠点を残したままでした。その後も、コンピュータの進歩やプログラムの構文解析技術の発達などにより、様々なアイデアと改良が加えられ、次々と新しい**人間よりの言語 (高水準言語; 高レベル言語; 高級言語)**が誕生することになります (詳細は5.5節)。

アセンブラ言語 (機械語) にはどのような命令があるのか見ておきましょう。例えば、学習目的で作られたCOMET IIという仮想コンピュータ上で動作するCASL II¹⁵というアセンブラ言語の命令は表4.4のようになっています。

命令の種類	命令の種類 (詳細)
ロード, ストア, ロードアドレス	ロード, ストア, ロードアドレス
算術演算, 論理演算	算術加算, 論理加算, 算術減算, 論理減算, 論理積, 論理和, 排他的論理和
比較演算	算術比較, 論理比較
シフト演算	算術左シフト, 算術右シフト, 論理左シフト, 論理右シフト
分岐	正分岐, 負分岐, 非零分岐, 零分岐, オーバフロー分岐, 無条件分岐
スタック操作	プッシュ, ポップ
コール, リターン	コール, リターン
その他	スーパーバイザコール, ノーオペレーション

表 4.4: アセンブラ言語 CASL II の命令

¹⁵独立行政法人 情報処理技術者センター (<http://www.jitec.jp>) のホームページから CASL II のシミュレータがダウンロードできます。