

改訂版 まえがき

本書の初版の刊行から 20 年が経ち、Standard ML を取り巻く環境も変化した。筆者にとっての最も大きな変化は、上野雄大氏とともに開発を行ってきた新しい Standard ML 系言語 SML# が完成したことである。SML# は、システムプログラミング機能が充実した、実用システム開発の基盤として利用できる ML コンパイラである。このたび、共立出版株式会社より本書の改訂のご提案をいただいたのをきっかけに、SML# による実践的な ML プログラミングを含めた大幅な改訂を検討した。しかし検討の結果、本書の主要な内容である Standard ML 言語と Standard ML 基本ライブラリの系統だった解説に、新たに実践的なプログラミング技法を加えて一冊の本にまとめることは、分量やまとまりの観点から難しいと思われた。そこで、日本の ML 言語コミュニティへの貢献のためには、SML# を活用した実践的な ML プログラミング技法を新たに本書の姉妹書として書き下ろし、本書の改訂は、コンパイラやシステムプログラミングに関する部分を SML# を用いた最新のものに変更することにとどめるのが最良と思われた。

この方針で姉妹書の執筆と本書の改訂を行った。姉妹書は、2021 年 4 月に上野雄大氏との共著「SML# で始める実践 ML プログラミング」(共立出版)として上梓された。本書の主な改訂内容は、姉妹書で十分に扱われておりかつ処理系依存でもある「プログラミングプロジェクト」(初版の第 18 章)と「Standard ML の入手方法」(初版の付録)を削除し、新たに「SML# コンパイラの活用方法」(改訂版の第 18 章 付録)を追加したことである。新たに追加したこの付録には、SML# の入手方法や、分割コンパイルやコマンドの作成方法などを含む SML# を活用しプログラミングを実践するための情報を含めた。以上の変更に加えて、初版刊行時にはまだドラフトであった標準ライブラリ (Standard ML Basis Library) の仕様の確定に伴い、第 II 部のライブラリコードをすべて見直し、さらに、Standard ML

の言語仕様の不十分さを補う SML# の機能であるレコード多相性，オーバーロード多相性，およびランク 1 多相性の解説を，関連する Standard ML の言語仕様を説明する章に追加した。

本書で Standard ML 言語と標準ライブラリを学び，姉妹書で提示されたシナリオに従い実践 ML プログラミング技法を身につければ，高度なシステム開発を ML で安全かつ快適にプログラムする技術を身につけることができる。

本書のサポートサイトを

<https://AtsushiOhuri.github.io/ja/texts/standard-ml/>

に開設している（AtsushiOhuri の大文字と小文字は区別されない）。初版刊行以来何度か要望をいただいた問いの解答例もこのサイトで公開している。

本書の改訂は，初版の企画を担当された共立出版株式会社の石井徹也氏の提案を契機に実現した。姉妹書の出版を含めた筆者の構想を快諾くださり，出版に至るまでご支援いただいた同社のご担当の皆様には感謝する。本書の初版を隔々まで読みほぼすべての問いの解答を作成され，種々の誤りの指摘やコメントをお送りいただいた花田 覚氏に深謝する。姉妹書の共著者である上野雄大氏には，SML# の開発を通じて ML プログラミングに関していろいろな示唆をいただいた。

2021 年 10 月

大堀 淳

まえがき

本書は ML 言語の一つである Standard ML の入門書である。

ML は、定理証明システムの記述言語（メタ言語，metalanguage）を起源とするプログラミング言語の総称である。その一つである Standard ML は、多くの研究者によってまとめられた ML の標準の仕様であり、プログラミング言語の理論的研究に基づく最先端の成果を取り入れて設計された汎用の高水準プログラミング言語である。

ML はこれまで、その歴史的な経緯から、大学や研究所などで使用されることが多かった。しかし ML は、単なる研究や実験用の言語にとどまらず、複雑なソフトウェアシステムを開発する上でも大きな可能性を持った実用言語でもある。大規模ソフトウェアの開発に耐える Standard ML のコンパイラがいくつか開発されており、パーソナルコンピュータを含む幅広いプラットフォームで使用することができる。

ML は、初めてプログラミングを学ぶ言語としても最適なものの一つである。ML プログラミングを通じて、データ構造の表現や再帰的な処理などのプログラミングにおける基本的な概念や技術を、メモリアドレス操作などに煩わされることなく身につけることができる。また、C や Java などの言語を習得している者にも、ML が提供する多相型や高階関数などの高度な機能は、プログラミングに対する新しい展望を与えるであろう。

ML は洗練された高級言語である。しかしだからといって、ML でのプログラミングの修得は決して難しいものではない。ML は使い始めるときの障壁が比較的小さい言語である。システムのインストールが完了すれば、すぐシステムと対話しながらプログラムを入力し、結果を見ることができる。ML は厳密な理論に基づいて設計された高水準言語であるが、その中核となる部分は比較的小さく、そ

の基になる原理も少数である。ML での対話型プログラミングを通じてこれらの原理を理解していくならば、比較的短時間に高度なプログラムを書く技術を身につけることができる。

本書の目的は、初めて ML に触れる者が、ML で本格的なプログラムを書き始めるのに十分な知識とプログラミング技術を学ぶための材料を提供することである。本書を理解する上で、プログラムやファイルといったコンピュータシステムに関する初歩的な概念以外は特に必要としない。Lisp などの関数型言語の経験は有用であるが、ML を習得する上で必須ではない。プログラミング言語に興味を持つ者であれば誰でも、予備知識なしに、ML に関する基礎からある程度高度な概念やプログラミング技術を習得できるようなテキストになることを願い本書を著した。

広く普及しているほかのプログラミング言語と比較したとき、現状の ML には、既存のプログラムやツールとのリンクのしにくさなどの弱点があるのは事実である。それにもかかわらず筆者は、ML が、これまでに開発され実用化されたプログラミング言語の中で最良のものの一つと考える。本書を通じて ML 言語に興味を持ち、ML プログラミングを楽しむ者が幾人かでも増えるならば、筆者の望外の喜びである。今後とも、本書を、このような目的を果たしうるものに改善していきたいと考えている。そのために、本書に関する web ページを開設している¹。

<http://www.pllab.riec.tohoku.ac.jp/~ohori/texts/mltext.html>

このページの情報を参考にコメントなどをお送りいただければ幸いである。

本書第 I 部の一部には、筆者が 1995 年に日本ソフトウェア科学会の学会誌「コンピュータソフトウェア」（岩波書店）に連載した講座「ML プログラミング入門 (I)～(IV)」¹、および 1994 年に情報処理学会誌「情報処理」に掲載した解説「ML-多相型システムをもつ関数型言語-」²の原稿を参考にした部分がある。

本書を著すにあたり Standard ML Basis Library のドラフトを提供してくださった Lucent Technologies, Bell 研究所の John Reppy 氏と、本書の企画から完成までお世話になった共立出版株式会社の石井徹也氏に深謝する。

2001 年 6 月 金沢にて

大堀 淳

¹このページは更新されず、将来閉鎖される予定である。本書（改訂版）のサポートページの情報は、改訂版 まえがきを参照されたい。