

● 免責

本書に記載された内容は、情報の提供だけを目的としています。したがって、本書を用いた運用は、必ずお客様自身の責任と判断によって行ってください。これらの情報の運用の結果について、技術評論社および著者はいかなる責任も負いません。

本書記載の情報は、2012年2月現在のものを掲載していますので、ご利用時には、変更されている場合があります。

また、ソフトウェアに関する記述は、特に断りのない限り、2012年2月現在のバージョンをもととしています。ソフトウェアはバージョンアップされる場合があります、本書での説明とは機能内容や画面図などが異なってしまうこともあり得ます。本書ご購入の前に、必ずバージョン番号をご確認ください。

以上の注意事項をご承諾いただいた上で、本書をご利用願います。これらの注意事項をお読みいただかずに、お問い合わせいただいても、技術評論社および著者は対処しかねます。あらかじめ、ご承知おきください。

● 商標、登録商標について

・本書に登場する製品名などは、一般に各社の登録商標または商標です。なお、本文中に™、®などのマークは特に記載しておりません。

はじめに

その昔データベースはいわば高嶺の（高値の？）花のような存在でした。高額なマシンの上で動作させるために、高額で購入し、儀式のように利用する。手元のコンピュータ上で動作させるなんて夢のまた夢で、さらに中の仕組みを知るにはその会社に入り、開発に参加するしかありませんでした。その状況を大きく変えたのが「オープンソースのデータベース」たちです。オープンソースデータベース御三家（Firebird, MySQL, PostgreSQL）をはじめとする多くのデータベースが無償で公開され、いまや誰でも手元のマシンにインストールして動作させ、手軽にソースコードにアクセスすることができます。特にMySQLはLAMPのMとしてWebの爆発的な普及の基盤となり、数多くのアプリケーションに利用されています。

一方あまりにもLAMPのスタックがコモディティ化してしまい、「リレーショナルデータベースとしてのMySQL」というよりは単純に「SQLが使えるデータストレージ」としてざっくり使われていたり、また、初期のイメージや都市伝説（例えば、トランザクションが使えない、バイナリのバックアップがとれない、複雑なクエリは使えない、など）や断片的な情報などで、実力どおりに評価されていないこともままあります。しかしながら着実にバージョンアップを重ね、機能や性能を拡充してきたMySQLは本格的な「リレーショナルデータベース」として十分な実力を持っています。本書ではまずMySQLの概略や仕組みからはじめて、最新のバージョンであるMySQL5.5を用いた開発・テスト・初期運用に至るフェーズに有用な情報をWindowsプラットフォーム上で説明するものです。

読者の中には「なぜWindows？」と首を傾げる人もいらっしゃるでしょう。「オープン」なソフトウェアをあえて「クローズ」なOSの上でなぜ利用するのか、と。しかしながら「手元のコンピュータ」としてのWindowsは圧倒的なシェアを誇っています。コモディティ化しているデータベースを、コモディティ化しているOSの上で動作させようとするのは理にかなったものですし、Windowsをクライアントのみならずサーバを動作させるプラットフォームとして利用するケースも数多く存在します。このようなWindowsの利用状況にもかかわらず、既存の記事や情報のほとんどはPOSIXプラットフォームを前提としており、それゆえにMySQL&Windowsという部分で触られることのなかったカテゴリも存在します。仕事柄長くWindowsを利用してきた筆者が「MySQL&Windowsの視点」からMySQLを取り上げることで、現状欠けている部分を補えるのではないかと考えたのが本書の執筆動機となってい

ます。そのため本書は多くのWindows関連情報を含み「Windows！」ということで本書を手にしていただいた方には、満足していただける内容に仕上がっていると思います。

「オープン」なソフトウェアといえども、MySQLは既に100万行を越す巨大なソフトウェアです。そのソフトウェアをうまく利用するために、多くのサンプルやコツ(Tips)がWeb上のプログエントリ、記事、情報にあふれています。たまたま必要なサンプルが、問題解決にうまく適用できる場合もありますが、ほんのちょっとの条件の違いからうまくいかない場合もあります。なぜうまくいかないのか、を理解するには、MySQL自体の仕組みをある程度理解する必要があります。仕組みが理解できれば、各種情報の応用も利くようになります。また複数の選択肢があって、なぜこちらを選ぶのか、といった場合にも仕組みを知ることにより明確な判断を行えるケースが増えることでしょう。例えば、なぜこの場合の数値データ型にDOUBLEでなくDECIMALを使うのか、なぜWindowsの場合一般的なキャラクタセットにsjisではなくcp932を利用すべきなのか、なぜトランザクションはなるべく短くすべきなのか。これらの答えは本書を読んだ後には明確な答えが得られます。無論一冊の本で広大なMySQLの世界の全てをカバーすることはできませんが、幸い既存のMySQLに関する書籍やドキュメントには良質なものが多く存在します。本書からさらに詳細に調べるためのリファレンスはできる限り明記するようにしました。本書がまずは深遠なMySQL世界のWindows側からの入り口となり、望む人にはより深い世界への手引き書になることを願ってやみません。

2012年2月
木村明治

謝辞

まずMySQLというソフトウェアを作りだし、オープンソースのリレーショナルデータベースとして世に送り出してくれたMonty (Michael Widenius) 氏に感謝いたします。またそれをオープンソースとして世の中に提供し続けているOracle (旧MySQL AB, Sun Microsystems) にも感謝します。MySQLには非常に多くの人々がかかわっていて、良好な生態系(エコシステム)が形成されています。自分自身もその一員であることは喜ばしいと同時に誇りに感じています。

次に、本書の執筆、出版にあたり、お世話になった方々にお礼申し上げます。本書が世に出るきっかけとなった技術評論社の池本公平さんには、なかなか筆のすすまない筆者に粘り強くおつきあいいただき、多くのフィードバックをいただきました。本書の内容は、MySQLにかかわる多くの人々のアウトプットを私なりに解釈した結果であり、またそれらにインスパイアされて調査したものが多く含まれています。私がMySQLにかかわるきっかけとなった松信嘉範さん、MySQLに入ってからお世話になっている奥野幹也さん、梶山隆輔さん。そしてほどよい距離感で活動を共にしてくれるMyNAの方々、インターネット上で各種情報・ツッコミをいただくSH2さんをはじめとする諸氏のおかげで日々MySQLに関する活動ができており、それが本書につながっています。

最後に高校時代からいつもコンピュータに向かっていて「いったいつ勉強するんだろう」と本気で心配してくれていた両親に感謝します(いつの間にかそれが仕事になってしまいました)。両親共に一昨年は体調を崩して大変でしたが、木村家の新家訓「粘れ」と共に粘り強く治療・リハビリを続け現在は落ち着いた状態で日々を暮らせるようになってよかったです。

仕事も含めていつでもコンピュータに向かって私が活動できるのは妻：統子(もとこ)のおかげです。そして、本書の執筆最中に生まれた息子：竹雪(たけゆき)は私の仕事を知ってか知らずか毎日大騒ぎでその世話は大変ですが、日々の成長に驚きつつも癒してもらっています。ありがとう。

本書が対象としている読者

本書はWindows上でMySQLを稼働させるアプリケーションやシステムの開発者を対象の読者と想定しています。最低限MySQLのインストール経験(アプリケーションの延長でのインストールを含む)があるか、もしくは手元のWindowsマシンに新規にインストール可能で、Windowsコマンドプロンプトでの作業ができる必要があります。Windowsでは多くのアプリケーションがGUIベースで動作しますが(MySQL

も例外ではなく MySQL Workbench や phpMyAdmin などがあります), 開発や QA, 運用などで細やかな操作や対応をするには MySQL のデータベースのツール利用がかかせません。本書の後半では実際に操作しながら, MySQL サーバの動作の詳細を確認します。

なお SQL 自体の詳細な説明は行っていませんので, SQL に不慣れな方は別の入門書などで一般的な SQL を学んでください (第4章では一般的なものとの違いのみ説明します)。

本書の読み方

本書の内容は第1章から読み進むことを想定した内容になっています。ただし Windows 自体についての知識や MySQL の概要について既に知っている方は第1章をとばしてもよいでしょう。また第2章ではデータベース自体と MySQL の概念を説明します。1~2章は概念的な話が多いので, 先に3章以降に進んで一通り読んだ後に, 戻って来て見直してもいいと思います。

第3章では少しくどいくらいに mysql コマンドラインツールの説明をします。全てのオプションを一度に覚える必要はないので, さっと確認した読み進めた後, 必要に応じて再確認に戻る, といった読み方でもかまいません。第4章以降でそのツールを利用して MySQL の各種説明を実際に手を動かして確認できる形ですすめていきます。特にトランザクションや, 文字コード, データ型, ストアドルーチンについて詳細に取り上げています (これらはプラットフォームが Windows 以外でも役立つ内容です)。第5章の最後の節では Windows に特化した便利なツール類をまとめて紹介しています。これらは MySQL 以外でも Windows 上での開発, 運用をする際には必携のツール類です。

第6章では全体のおさらいと最後にバックアップ・リストア (リカバリ) について, 一般的な話の後 MySQL での具体的な手順について述べています。バックアップ・リストアについては, その背景や仕組みを知ると知らないとは大きな違いがありますので, 既に運用に入っている人もあらためて確認してみてください。

本書の動作環境

本書の内容は主に Windows 7 (64-bit) 環境の上で動作確認をしました。また必要に応じて Vista, XP の 32-bit 環境で追加確認をした項目もあります。

MySQL は主に Comminity バージョンの 5.5GA 版 (MySQL 5.5.8 以降) を利用しました。原稿執筆のタイミングによりリビジョンのばらつきはありますが, 本文はリビ

ジョンには拠らない記述に努め, リビジョンによる違いがある場合は, その旨明記してあります。

各章概要

● 第1章：MySQL と Windows の概要

プラットフォームとしての Windows, そしてデータベースとしての MySQL について, それぞれの概要とバージョン選定の確認ポイントについて説明します。

また, より新しいバージョンの InnoDB で追加された新機能の一覧もここで確認できます。

● 第2章：データベースの基本と MySQL の仕組み

MySQL サーバを理解する基礎となるデータベースの基本について解説した後, そのデータベースが利用する OS のリソースや仕組みについて概要を説明します。

その後 MySQL サーバの内部構造について説明し, それらが実際どのように利用されるのかについて, いくつかのケースをクライアントからみたツアーとして説明します。

● 第3章：MySQL の操作

MySQL のコマンドラインツール群について概要をまず説明します。次に mysql コマンドラインツールを使って簡単な操作を行い, それが MySQL サーバ内でどのように処理されるかを説明します。

その後, コマンドラインツール群でも開発・運用管理によく使う mysql コマンドラインツールと, mysqladmin ユティリティについてオプションを含めて詳細に説明します。これらは Windows のコマンドプロンプトから実行するものですが, 最後に Windows Power Shell による接続例も示します。

● 第4章：MySQL を使ったシステム開発時の観点

システム開発時の観点として, トランザクション, データ型, 文字コード, SQL の便利な機能について説明します。トランザクションは実際のクエリと, ユーザへの見え方, MySQL 内部での扱い方をあわせて説明し, トランザクションが分離度に応じてどのように扱われるのかを説明します。また, トランザクションシステムでの最大の留意点であるタイムアウトとデッドロックについても説明します。

データ型についてはどのようなデータに対して, どのデータ型を使うのか, 可能な限り細かく記述してあります。表記に統一感のない日付時刻関数については, 必要

なものがすぐに見つかるマップ的な一覧を用意しました。

文字コードについてはMySQL 5.5で初めて実装されたutf8mb4も含めて、MySQL キャラクターセット (コレクション) の扱い方について説明してあります。また起こりうる典型的な文字化けについても、実例を含めて説明しています。

SQLの便利な機能についてはMySQLに特徴的なものをピックアップしています。その中でクエリキャッシュについては、関連する変数やステータス変数も含めて確認できる形で一覧を用意しました。また最後にCSVファイルの入出力をExcelに合わせた形で詳細に説明しています。

● 第5章：テスト・QA時の観点

テスト・QA時の観点として、テストに使えるストアルーチン、MySQLのログ、MySQLのモニタ方法、クエリのプランとヒント、Windowsの機能を使ったログ・モニタの機能を説明します。ストアルーチンは初歩のステップからはじめて、実際のルーチン、ファンクション、トリガが書けるようになるまで細かく説明します。また、それにより実用的なテストデータをMySQLだけで作成できるようになります。

MySQLの出力する各種ログの意味と内容を確認します。稼働中のMySQLをモニタする方法 (SHOW GLOBAL VARIABLES; SHOW GLOBAL STATUS; 情報スキーマやSHOW PROCESSLIST; SHOW ENGINE INNODB STATUS;) を説明して、実際にどのような問題の検知、解決ができるかを見ていきます。

最後にオプティマイザの挙動を知るために、EXPLAIN句を利用したクエリのプラン表示、FORCE/IGNORE INDEXを使ったクエリへのヒントを説明します。実際にデータを作成して確認するので、いままでクエリの実行計画 (プラン) と聞いても、あまりピンとこなかった方にもわかっていただけるかと思います。

● 第6章：安定した開発～初期運用のために

本書のこれまでの説明のおさらいとなる「そば屋の例」を説明します。どのような設定が安定・不安定を左右するのか、例とともにこれまでの説明の該当部分を見直してみてください。また、データベースにおけるバックアップ・リストアの概念を説明した後、実際に3つのケースでのバックアップ・リストアの実際を説明します。

Contents 目次

| | |
|--------------|-----|
| はじめに | iii |
| 謝辞 | v |
| 本書が対象としている読者 | v |
| 本書の読み方 | vi |
| 各章概要 | vii |

Chapter 1

MySQLとWindowsの概要 1

| | |
|--------------------------------------|----|
| 1.1 MySQLの特徴 | 2 |
| 1.1.1 LAMPのM | 2 |
| 1.1.2 開発の主体は一企業が先行デュアルライセンスでの配布 | 2 |
| 1.1.3 コンパクトで幅広いOSに対応 (Windowsにも強い) | 5 |
| 1.1.4 柔軟な構成を可能にする組み込み (インプロセス) 構成が可能 | 6 |
| 1.1.5 ユーザの立場に立った便利な機能 | 6 |
| 1.1.6 LL以外にもJavaやC#などの最新ドライバが利用可能 | 7 |
| 1.2 MySQLの2つのアーキテクチャ | 7 |
| 1.2.1 一般的なRDBMSのアーキテクチャ | 7 |
| 1.2.2 組み込みMySQLサーバライブラリ | 8 |
| 1.2.3 MySQLサーバ | 9 |
| 1.2.4 MySQL Cluster | 9 |
| 1.3 Windowsの特徴 | 10 |
| 1.3.1 Windowsとは | 10 |
| 1.3.2 データベースプラットフォームとしてのWindows | 11 |
| 1.4 MySQL + Windowsの強力タッグ | 12 |
| 1.4.1 MySQLをWindows上で利用するケース | 12 |
| 1.4.2 推奨する環境 | 14 |

Chapter 2**データベースの基本と MySQL の仕組み** 19

| | |
|---|----|
| 2.1 リレーショナルデータベースが必要な理由 | 20 |
| 2.1.1 データの独立 | 20 |
| 2.1.2 SQL による標準化された問い合わせ | 22 |
| 2.1.3 トランザクション (ACID 特性を持つ) 処理 | 24 |
| 2.1.4 OS やリソースの適切な利用による高速動作 | 30 |
| 2.1.5 汎用的な運用管理 | 33 |
| 2.2 データベースとディスクとメモリ | 33 |
| 2.2.1 ディスク関連の仕組み | 34 |
| 2.2.2 メモリ関連の仕組み | 37 |
| 2.3 MySQL の内部構造 (メモリ・ディスク) | 40 |
| 2.3.1 データベースの起動 | 40 |
| 2.3.2 クライアントツアー | 42 |
| 2.3.3 クライアントツアー 2 (同じクエリの実行) | 46 |
| 2.3.4 クライアントツアー 3 (データの挿入・コミット) | 47 |
| 2.3.5 クライアントツアー 4 (MyISAM からデータセレクト) | 49 |
| 2.3.6 クライアントツアーまとめ | 50 |
| 2.4 MySQL の内部構造 (構成ファイル・プロセス/スレッド) | 51 |
| 2.4.1 MySQL 起動時に読み取る値 | 51 |
| 2.4.2 プロセス/スレッド構成 | 55 |
| 2.4.3 ディレクトリ構成 | 57 |
| 2.4.4 ユーザスレッド生成時に起こること | 59 |
| 2.4.5 リソース (スレッド, テーブルハンドラ) のキャッシュ | 61 |

Chapter 3**MySQL の操作** 63

| | |
|--|----|
| 3.1 本体付属のユーティリティ一覧と mysql コマンドの簡単な利用法 | 64 |
| 3.1.1 本体付属のユーティリティ | 64 |
| 3.1.2 体験: mysql をとりあえず使ってみる | 66 |
| 3.2 管理・対話ユーティリティ | 73 |

| | |
|-------------|----|
| 3.2.1 mysql | 73 |
|-------------|----|

| | |
|------------------|----|
| 3.2.2 mysqladmin | 91 |
|------------------|----|

3.3 Windows PowerShell 94

| | |
|--------------------------|----|
| 3.3.1 Windows PowerShell | 95 |
|--------------------------|----|

| | |
|------------------------------|----|
| 3.3.2 Windows PowerShell ISE | 98 |
|------------------------------|----|

Chapter 4**MySQL を使ったシステム開発時の観点** 101**4.1 トランザクションとロック** 102

| | |
|----------------|-----|
| 4.1.1 トランザクション | 103 |
|----------------|-----|

| | |
|-------------------------------|-----|
| 4.1.2 トランザクション実現の仕組み (InnoDB) | 108 |
|-------------------------------|-----|

| | |
|------------------------|-----|
| 4.1.3 ロックタイムアウトとデッドロック | 114 |
|------------------------|-----|

| | |
|---------------------|-----|
| 4.1.4 トランザクションベからず集 | 117 |
|---------------------|-----|

4.2 データ型 120

| | |
|--------------|-----|
| 4.2.1 データ型概説 | 121 |
|--------------|-----|

| | |
|------------|-----|
| 4.2.2 文字列型 | 122 |
|------------|-----|

| | |
|-----------|-----|
| 4.2.3 数値型 | 125 |
|-----------|-----|

| | |
|-------------|-----|
| 4.2.4 日付時刻型 | 130 |
|-------------|-----|

| | |
|-------------|-----|
| 4.2.5 バイナリ型 | 137 |
|-------------|-----|

| | |
|-------------|-----|
| 4.2.6 その他の型 | 139 |
|-------------|-----|

4.3 文字コード 140

| | |
|------------------------------|-----|
| 4.3.1 一般的な文字セットとエンコーディングの考え方 | 140 |
|------------------------------|-----|

| | |
|---------------------------|-----|
| 4.3.2 MySQL でのキャラクタセットの指定 | 150 |
|---------------------------|-----|

| | |
|-----------------------------|-----|
| 4.3.3 DB オブジェクトごとの文字コード (⑨) | 152 |
|-----------------------------|-----|

| | |
|---------------------|-----|
| 4.3.4 クライアント側の文字コード | 152 |
|---------------------|-----|

| | |
|---------------------|-----|
| 4.3.5 トラブルのパターンと解消法 | 153 |
|---------------------|-----|

| | |
|-------------------|-----|
| 4.3.6 トラブルシューティング | 163 |
|-------------------|-----|

4.4 SQL の便利な機能 164

| | |
|-------------|-----|
| 4.4.1 SQL 文 | 164 |
|-------------|-----|

| | |
|------------------|-----|
| 4.4.2 DDL: データ定義 | 165 |
|------------------|-----|

| | |
|------------------|-----|
| 4.4.3 DML: データ操作 | 171 |
|------------------|-----|

| | |
|------------------|-----|
| 4.4.4 DCL: データ管理 | 189 |
|------------------|-----|

| | |
|------------------|-----|
| 4.4.5 MySQL 独自構文 | 191 |
|------------------|-----|

Chapter 5

| | |
|-------------|-----|
| テスト・QA 時の観点 | 197 |
|-------------|-----|

| | |
|---|-----|
| 5.1 ストアドルーチンの利用 | 198 |
| 5.1.1 サーバサイドプログラミング | 198 |
| 5.1.2 最小限の SQL/PSM 入門 | 199 |
| 5.1.3 トリガ | 204 |
| 5.1.4 ストアドプロシジャ | 216 |
| 5.1.5 ストアドファンクション | 223 |
| 5.2 MySQL のログ | 226 |
| 5.2.1 MySQL のログ | 226 |
| 5.2.2 エラーログ | 228 |
| 5.2.3 一般クエリログ | 230 |
| 5.2.4 スロークエリログ | 232 |
| 5.2.5 バイナリログ/リレーログ | 235 |
| 5.2.6 InnoDB ログ | 240 |
| 5.2.7 QA・テスト時のログ利用シーン | 242 |
| 5.3 MySQL をモニタする | 243 |
| 5.3.1 MySQL をモニタする | 243 |
| 5.3.2 SHOW GLOBAL VARIABLES と SHOW GLOBAL STATUS; | 244 |
| 5.3.3 InnoDB モニタ | 249 |
| 5.3.4 よく利用する SHOW コマンド | 257 |
| 5.3.5 INFORMATION SCHEMA | 262 |
| 5.3.6 ステータス変数値の比較 | 268 |
| 5.3.7 さらに詳細に知るためには | 269 |
| 5.4 プランとヒント | 271 |
| 5.4.1 実行計画 (アクセスプラン) | 271 |
| 5.4.2 EXPLAIN | 274 |
| 5.4.3 インデックスの種類と操作 | 281 |
| 5.4.4 改善方法 | 287 |
| 5.4.5 さらに詳しく調べるために | 295 |

| | |
|-----------------------------------|-----|
| 5.5 Windows の機能を使ったログ, モニタ | 296 |
| 5.5.1 Windows のログ | 296 |
| 5.5.2 Windows の内部を探るツール | 298 |
| 5.5.3 Windows ツール (GUI) | 299 |
| 5.5.4 Windows ツール (CUI) | 305 |

Chapter 6

| | |
|-----------------|-----|
| 安定した開発～初期運用のために | 319 |
|-----------------|-----|

| | |
|------------------------------|-----|
| 6.1 堅牢な稼働のための設定 | 320 |
| 6.1.1 そば屋の例え | 320 |
| 6.1.2 インストール前後に検討・設定すること | 321 |
| 6.1.3 接続数の上限をむやみに大きくしない | 322 |
| 6.1.4 DNS への問い合わせをしない | 322 |
| 6.1.5 適切な権限を持ったユーザを作成する | 324 |
| 6.1.6 各接続の負荷ピークを抑える | 324 |
| 6.1.7 一時ディスク領域を十分にとる | 325 |
| 6.1.8 なるべくエラーを出す設定 | 325 |
| 6.1.9 ファイル量を必要以上に増加させない | 326 |
| 6.1.10 障害に備えるログ設定 | 329 |
| 6.1.11 バックアップを取得する | 329 |
| 6.1.12 ベンチマークを取る | 329 |
| 6.2 障害対策の考え方 | 330 |
| 6.2.1 データベースの障害 | 331 |
| 6.2.2 物理障害 | 333 |
| 6.2.3 データ格納先 (ハードディスク) の障害 | 335 |
| 6.2.4 バックアップ・リストア | 336 |
| 6.2.5 やってはいけないこと | 343 |
| 6.2.6 まとめ | 345 |
| 6.3 バックアップ・リストア (基本編) | 347 |
| 6.3.1 バックアップ・リストアの松竹梅 | 347 |
| 6.3.2 コールドバックアップ, リストアの実際 | 349 |
| 6.3.3 ホットバックアップ (mysqldump) | 353 |

| | | |
|-------|----------|-----|
| 6.3.4 | リカバリ | 362 |
| 6.3.5 | さらに進んだ方法 | 368 |

Appendix

| | |
|----|-----|
| 付録 | 371 |
|----|-----|

| | | |
|----------|---------------------------|-----|
| A | MySQL サーバのインストール | 372 |
| A.1 | MySQL の各 Edition | 372 |
| A.2 | 実際のインストール | 376 |
| A.3 | MySQL サーバ本体以外の概略とダウンロード方法 | 379 |
| B | Windows で便利に使えるツール | 380 |
| B.1 | 無償ツール | 380 |
| C | SQL/PSM ミニリファレンス | 385 |
| C.1 | 変数の宣言 | 385 |
| C.2 | SQL/SET ステートメント | 386 |
| C.3 | 制御ステートメント | 388 |
| C.4 | 繰り返しステートメント | 389 |
| C.5 | カーソル, 条件・ハンドラの定義 | 392 |
| C.6 | 未実装の構文 | 392 |
| D | 参考文献・URL | 393 |
| D.1 | 参考文献 (日本語) | 393 |
| D.2 | 参考 URL (日本語) | 394 |
| | おわりに | 395 |
| | 索引 | 396 |