

カブロボ¹の環境設定

Installation and Configuration of *Kabu Robo*

ネットワーク情報学部
School of Network and Information

栗城 拓也, 田中 将司, 榮 勇志郎
Takuya KURIKI, Masashi TANAKA, Yushiro SAKAE
鷺山 健人, 木村 泰裕, 滝 佳之
Kento WASHIYAMA, Yasuhiro KIMURA, Yoshiyuki TAKI
小澤 紀良, 今井 秀, 三品 祐樹
Noriyoshi OZAWA, Minoru IMAI, Yuki MISHINA
星野 智光, 法元 浩太郎, 石鎚 英也
Tomomitsu HOSHINO, Kotaro HOGA, Hideya ISHIZUCHI

Keywords : *Kabu Robo*, Contest, Installation, Configuration, SDK, Java, Eclipse

1. はじめに

株式売買手数料の自由化（1999年）と、インターネットの普及を背景にしてネット証券が近年拡大してきました。パソコンから売買注文・銘柄選び・企業情報の収集などが手軽にでき、手数料も安いと、個人投資家の8割が利用しているそうです。市場が開いている1日の間に取引を繰り返すデイトレーダーという人もいます。敷居が低くなったことや超低金利時代という背景から、株式投資についての社会的な関心も高くなってきていると思われます。

株式は、(自由主義経済下の)現代社会の中で大きな役割を担っています。国民(株主)がリスクを分担(有限責任)して、企業に資金を提供します。企業は、その資金を使って、結果を保証することなく新しい経済活動を展開し、新しい価値を生み出すことができます([31]参照)。

このように、株式(あるいはその売買)は経済活動において不可欠ですが、日本の中学・高校の課程では、米国などと比較して、従来は、必ずしも十分な教育がなされてこなかったと思われます。そして、社会的な通念としても、これまで株式投資のリスク面やギャンブル的側面が強調されてきたように思われます。

しかし、近年になって、例えば、東証や証券業協会が中高生や教員向けの教材を提供したり([33], [40], [43]参照)、高校でも体験的な学習として株式ゲームを取り入れるなど、株式や証券に関する教育への関心やニーズが急速に高まってきているようです(「経済教育に関する調査報告」[28]を参照)。

本記事で述べる「カブロボ」([23])は、株式を自動売買するソフトウェアですが、自分なりのカブロボを制作す

る過程で色々なことが学べる(あるいは学びたくなる)と思います—どんな株(銘柄)があるのか、株式市場はいつ開いているのか、どのように売買するのかといった基本的なことから、どのような株をいつ買っていつ売れば大きな(あるいは安定した)リターンが得られるのか、さらには、そもそも株価はどう決まるのか、資金をどのように使っていけばよいのか(資金やリスクの管理)といったように、いくらかでも疑問点(=学習の材料)が出てくると思います。カブロボには、初心者向けの簡易設定だけで動くものからJAVAプログラムを作るものまで何種類かありますが、もしJAVAで実装するならば、プログラミングスキルを多少ともアップできるかも知れませんし、利益の上がる売買方法を考えようとするならば、過去の様々なデータ(株価・出来高・経済・企業業績など)を収集して分析するデータ解析のスキルや戦術的・戦略的な感覚も身につくかも知れません。

このような教育的な効果もさることながら、何と云っても、単純にゲームとしても面白いものです—自分の考え出したアルゴリズムがよい成績を取めたとすれば誰しも嬉しいことでしょう(シミュレーションなので、現実のリスクはありませんし、参加は無料です)。

本記事では、カブロボを動かすための準備(主に各種システムのインストールや設定)、プログラムの試作・動作確認からコンテストへの提出・運用方法までの手順と簡単なプログラム例を説明しています。

「市場は十分効率的²で、株価(リターン)はランダムウォーク³、よって市場を打ち負かす(=標準的なリターンの上を行く)ということはそもそも不可能」というのが大方の(現在の)経済学者の見解のようです([49]参照)。

² 情報は瞬時に行き渡り、株価に反映される。

³ コイントスのように、「次に現れるものの確率」が不規則(ランダム)に決定される運動([7]を参照)。

¹ 「カブロボ」はトレード・サイエンス株式会社([トレード・サイエンス]参照)の登録商標です。

しかし、株式売買の「美人投票」⁴ 的側面を示した経済学者ケインズやブラックジャック⁵ 攻略法を考案(+実践)した確率論学者のソープ⁶、あるいは、ラスベガスやウォールストリートで勝つための方策を研究した情報科学者のケリー⁷やシャノン⁸ は別の見解を持っていたかも知れません ([44] 参照)。

みなさんも、売買のオリジナルな思考ルーチンをアルゴリズム化して市場にチャレンジしてみたいかでしょうか。面白さと難しさを同時に体験できるのではないかと思います。

なお、本記事は、ネットワーク情報学部の3年次必修科目「プロジェクト」の2007年度テーマ「株ってなに!？」における成果物の1つとしてメンバーが共同で制作したものです。

2. カブロボとコンテスト

「スーパー・カブロボ・コンテスト」は、自動で株を売買するロボットの運用成績を競うコンテストで、カブロボ運営事務局が主催しています。ロボットといっても、人体に模した機械がパソコンに向かって売り買いするわけではなく、自動的に売り買いできるルールをあらかじめ設定したウェブ上のプログラムのことです。

コンテスト期間中は、参加者はいちいち注文を出さず、プログラムに従って粛々と売り買いが繰り返されます。このような売買は、アルゴリズム・トレードとも呼ばれています。(以上 [30]⁹ を参照。)

これまでに3回のコンテスト¹⁰ が実施されています。今回(4回目)は随時登録が可能なので、現時点で参加人数は確定していませんが、現在までの利用者数は、15591人だそうです(2007年8月3日現在。[23] 参照)。また、昨年(3回目)の場合だと、2006年8月1日から2006年12月1日までの間に6264名が参加したとのことです([24] 参照)。

提出されたロボットは、定量的基準(利回り等)と定性的

基準(汎用性・独自性など)で定期的に審査され、優秀なものについては表彰されます¹¹ ([21], [22] 参照)。また、テーマ別(例えば、簡易設定の「カブロボビルダー(KB)ライト」で作成したカブロボ対象)の運用成績を争う短期間のコンテスト企画(期間内チャレンジ)も実施されています。

コンテストを企画運営しているトレード・サイエンスや特別協賛のマネックス証券は、優秀なロボットやアルゴリズムを集めて、カブロボ・ファンドやカブロボ・シグナル配信といったサービスを計画しているようで、最優秀賞に選ばれると、賞状・楯・賞金の他に、副賞として、サイバー・ファンド・マネージャーとして、実際の運用を行う段階に進む権利と事務局から各種支援等が与えられるとのことです([22] 参照)。また、長期のバックテスト(過去データによる検証)を経て選ばれた前回大会の最優秀カブロボ10体により5億円を元手とした実運用が試験的に行われています¹² ([20] 参照)。

カブロボ・コンテストでは、5000万円が初期の仮想資金として与えられます。株式売買注文処理はすべて仮想シミュレーションで処理されますが、株式銘柄(事務局が定める約300銘柄)や株価等は実際の情報を利用しています。売買注文等の詳細については、[19] に記されていますが、「習うより慣れよ」で、細かいルールは慣れてから見れば良いでしょう。

カブロボには現時点で4種類(JAVA・KBユニバーサル・KBストラテジー・KBライト)のものが 있습니다。以下では、JAVAで作るカブロボについて、関連するファイルのダウンロード・環境設定からコンテストへの提出までを説明します(他の形態のロボットの作成については、例えば[3]を参照してください¹³)。

3. カブロボの開発環境¹⁴

カブロボの開発をする際に必要なソフトウェアの導入手順をそれぞれの章で説明していきます。(以下の記事ではWindows XP¹⁵ を使用していることを前提として説明をし

⁴ 美人筋の行う投資は、投票者が100枚の写真の中から最も容貌の美しい6人を選び、その選択が投票者全体の平均的な好みにも最も近かった者に賞品が与えられるという新聞投票に見立てることができよう([26] 参照)。

⁵ トランプゲームの一種。

⁶ ギャンブルの数理分析に関心があれば、[35]、[62]などを参照してください。

⁷ 投資やギャンブルにおいて、リスクやリターンに対して(ある意味で)最適な投資比率を求める「ケリー基準」という概念があります([1]や[58]参照)。

⁸ ネットワーク情報学部では「神様」の一人ですよね。

⁹ 記事では、トレード・サイエンス(TS)社([42])の主催とされていますが、公式サイト([23])の情報により変更しています。

¹⁰ 2回目までは「カブロボ・コンテスト」、3回目より「スーパー・カブロボ・コンテスト」と名称変更されています。

¹¹ 本記事執筆者の2名が2007年7月度の「優秀アルゴリズム賞」受賞者として選出されました([18]参照)。なお、今年度の「プロジェクト」では、専修大学キャリアデザインセンターのコンテスト「ファンドマネージャー専大グランプリ」にも個人と団体で参加しています(途中経過は[50]に記載)。

¹² バックテストで優秀とされたロボットでも(本記事執筆時点では)成績は今ひとつ振るいません。一時的なことが、それだけマーケットはタフなのか、あるいは、「生存者バイアス」(非常に多くの(偏りの無い)コインを10回投げ、その内10回とも表が出たコインは11回目も表が出やすいか?—そんなはずは無い)によるものなのでしょうか。

¹³ カブロボ導入の段階でJAVA言語を詳しく知っている必要はありませんが、基本的な書式に慣れておく方が理解しやすいと思います。色々な入門書があります(例えば[37]、[56]など)ので、適宜参照してください。

¹⁴ 本記事執筆時点の環境です。今後変更の可能性が十分あります。

¹⁵ カブロボはMac OSには対応していません。

ていきます。)

Java 言語によるカプロボ作成に必要なソフトウェアは以下の3つになります。(全てのソフトウェアはインターネット上で無料配布されているものです。)

- ・ JDK6 (JDK6u2)
- ・ Eclipse3.3
- ・ カプロボ SDK

3-1. JDK6 のインストールについて

JDK6¹⁶ は、Java 言語によるプログラミングをするために必要なソフトウェアです。JDK6 は Sun Microsystems の公式サイト ([59]) からダウンロードすることができます。

【Sun Microsystems 社の公式サイト】

<http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>

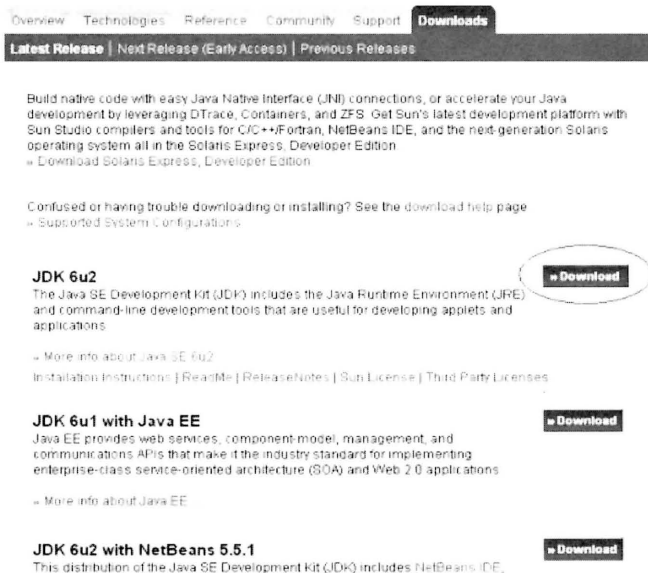


図 1

上記の URL にいくと、図のようなサイト画面が表示されるので、このページから「JDK6u2」の「Download」をクリックします (図 1 参照)。

「Download」をクリックすると上記のような画面が表示されるので、「Accept (同意)」と書かれたオプションボタンを選択します (図 2 参照)。

Java(TM) SE Development Kit 6 Update 2

NOTE: This page offers files for different platforms - please be sure to download the proper file(s) for you. We highly recommend using Sun Download Manager (SDM), as it lets you pause, resume, and restart your download experience. Just select the files you want to download, then click the "Download Selected with install and start SDM. Alternately, click directly on the links in the file list to download through your browser. For any download problems or questions, please see the Download Center FAQ. How long will the download take?

Requirements: You must accept the license agreement to download the product.
 Accept License Agreement | [Review License Agreement](#)
 Decline License Agreement

図 2

¹⁶ JDK6 の 7 月現在の最新版は JDK6u2 です。

「Accept (同意)」を選択すると、図 2 と若干異なる画面に切り替わるので、その画面にある「Windows Platform - Java(TM) SE Development Kit 6 Update 2」の項目の中にある「Windows Offline Installation, Multi-language」と書かれたリンクをクリックするとダウンロードが開始されます (図 3 参照)。ファイル名は「jdk-6u2-windows-i586-p.exe」です。



図 3

上記のリンクをクリックすると、「ファイルのダウンロード: セキュリティの警告」という画面が表示されるので、「保存」をクリックしてください。

その後、「名前を付けて保存」という画面が表示されるので、自分の任意の場所にファイルを保存しておいてください。

今回は説明する際わかりやすいように「デスクトップ」に保存します。

・上記のファイルがダウンロード完了すると、デスクトップ上に「jdk-6u1-windows-i586-p.exe」というファイルが表示されます。

・「jdk-6u1-windows-i586-p.exe」をダブルクリックするとアプリケーションが起動します。

アプリケーションが起動すると、以下のような使用許諾契約に関する画面が出るので「同意する」ボタンをクリックします (図 4 参照)。

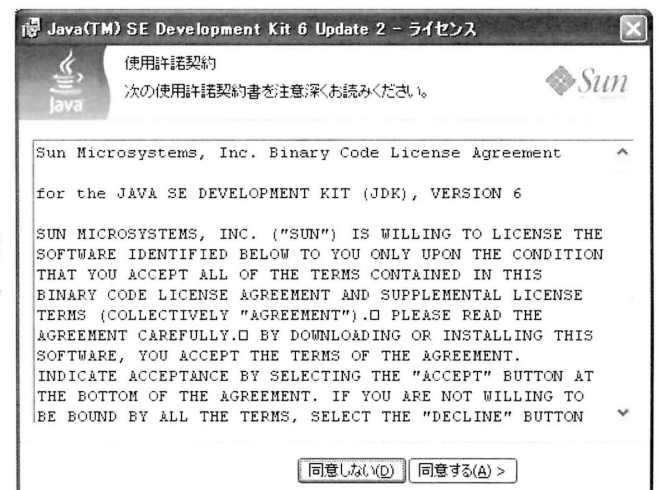


図 4

今度は、以下（図5）のようなインストール対象の選択画面になります。すべて選択された状態になっていますので、このまま「次へ」をクリックし進みます。

インストール先は任意の場所で構いません。今回は「C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_02\」¹⁷にインストールします。

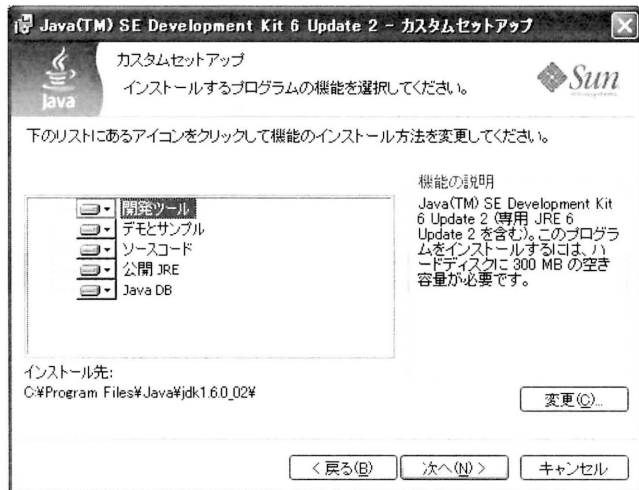


図 5

ここからは全て「次へ」クリックで進めてください。下記（図6）のような画面が出ればインストールは完了となります（「完了」ボタンを押してください）。

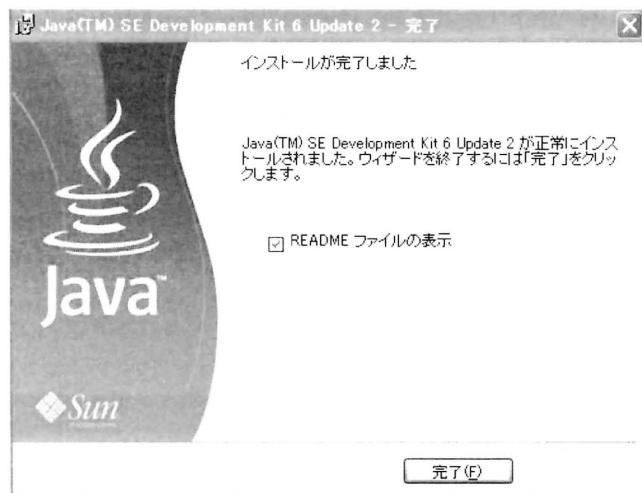


図 6

3-2. 環境変数の設定

コンピュータの環境変数の設定の説明をします。（以下、JAVA のインストール先を「C:\Program Files」¹⁸と仮定して説明を続けていきます。）

「マイコンピュータ」のアイコン上で右クリックし、「プ

ロパティ」を押すと、「システムのプロパティ」¹⁹という画面が表示されます。そして、「詳細設定」というタブをクリックすると、下記のような画面が表示されます。

画面が表示されましたら、「環境変数」をクリックしてください（図7参照）。

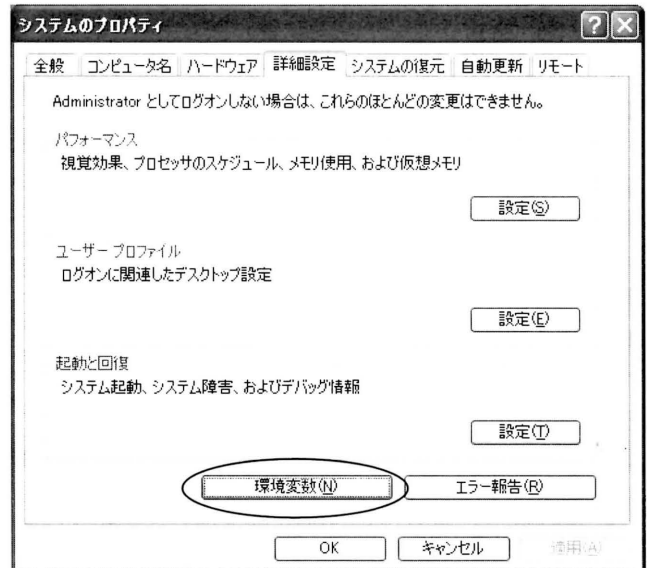


図 7

システム環境変数の「Path」を選択し、編集をクリックします（図8参照）。

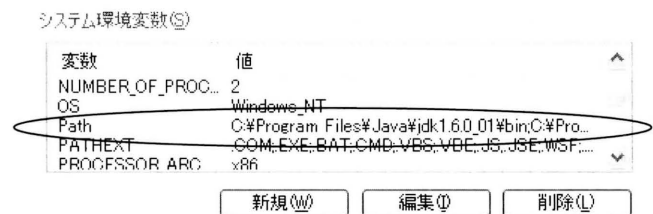


図 8

システム環境変数の変数値の最後に、Java のパスを追加します（図9参照）。つまり、セミコロン「;」の後に、以下の Path を追加します。

《注意事項》

- ・既存で入力されている「Path」の変数値は絶対に消さないで下さい。消してしまうと他のアプリケーションが起動しなくなってしまいます。
- ・バックアップも兼ねて既存の「Path」をメモ帳などのテキストエディタにコピーしてから、「Path」を変更することをおすすめします。

¹⁷ デフォルトのフォルダです。

¹⁸ 「C:\Program Files」とは、「マイコンピュータ」→「ローカルディスク (C:)」→「Program Files」と進み、この「Program Files」の中にインストールするという意味です。

¹⁹ 「マイコンピュータ」を開いて、左方の「システムのタスク」内にある「システム情報を表示する」からでも、この画面を表示することができます。

- ・変数名…Path
- ・変数値…(既に設定されていた変数値): C:\Program Files\Java\jdk1.6.0_02\bin

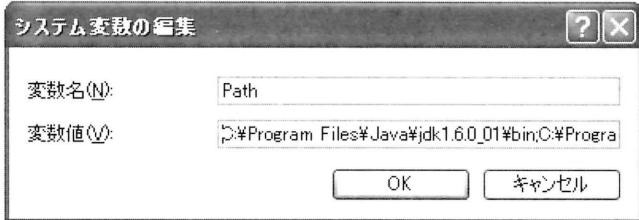


図 9

以上で JDK6 の設定は終了です。

3-3. Eclipse3.3 のインストールについて

Eclipse²⁰ は、Java 言語等によるプログラミングを行う際に便利な開発環境です。最新版は、Eclipse の公式サイトからのダウンロードページ ([60]) からダウンロードすることが出来ます。

【Eclipse 公式サイト】

<http://download.eclipse.org/eclipse/downloads/index.php>

上記の URL に行くと、図 10 のダウンロードページ画面が表示されるので、このサイトから Eclipse の最新版²¹ をダウンロードしてください。

Latest Release の Build Name 「3.3」をクリックします。「3.3」をクリックすると「Release Build:3.3」と書いてある画面が表示されます。

eclipse project downloads

latest downloads from the eclipse project

Latest Downloads

On this page you can find the latest builds produced by the Eclipse Project. To get started run the problems downloading the drops contact the [webmaster](#). If you have problems installing or getting it downloads are provided under the terms and conditions of the [Eclipse Foundation Software User Ag](#)

Other eclipse.org project downloads are available [here](#).

Looking for the build schedule or build stats then look [here](#). For information about different kinds of b

Build Type	Build Name
Latest Release	3.3
3.3 Stream Stable Build	
3.3 Stream Integration Build	I20070710-1416
3.4 Stream Nightly Build	N20070715-0010
3.2 Stream Maintenance Build	M20070711-0800
Language Pack	3.2.1_Language_Packs

Latest Releases

Build Name	Build Date
3.3	Mon, 25 Jun 2007 -- 15:00 (-0400)
3.2.2	Mon, 12 Feb 2007 -- 13:30 (-0500)
3.2.1	Thu, 21 Sep 2006 -- 09:45 (-0400)
3.2	Thu, 29 Jun 2006 -- 19:05 (-0400)

図 10

²⁰ 詳細な使用方法については、例えば、[51] を参照。

²¹ 2007 年 7 月現在では、最新版は Eclipse SDK 3.3 になります。

図 11 の Release Build : 3.3 のページから、Windows (supported Version) のファイル (Eclipse の本体) の「eclipse-SDK-3.3-win32.zip」²² をクリックしてダウンロードします (図 11 は「Release Build:3.3」の一部を抜粋した画像です)。

Status	Platform	Download	Size
✓	Windows (Supported Versions)	eclipse-SDK-3.3-win32.zip	141 MB
✓	Windows (x86/WPF) **early access** (Supported Versions)	eclipse-SDK-3.3-win32-wpf.zip	139 MB
✓	Linux (x86/GTK 2) (Supported Versions)	eclipse-SDK-3.3-linux-gtk.tar.gz	138 MB

図 11

「eclipse-SDK-3.3-win32.zip」をクリックすると、図 12 の画面が表示されるので、[Japan] University of Aizu(ftp)²³ をクリックするとダウンロードが開始されます。ここでは、「JDK6」と同様にデスクトップに保存します。

Eclipse downloads - mirror selection

Please select a mirror for eclipse-SDK-3.3-win32.zip

All downloads are provided under the terms and conditions of the Eclipse Founda



Please choose a mirror close to you	
Asia	
→	[Japan] Tokyo Joho Univ./Dept. of Info. System (http)
→	[Japan] Japan Advanced Institute of Science and Technology (http)
→	[Japan] University of Aizu (ftp)

図 12

デスクトップに「eclipse-SDK-3.3-win32.zip」というファイルが表示されているので、その zip ファイルをダブルクリックすると解凍²⁴が始まります。

解凍先は任意の場所で構いません。今回はデスクトップに解凍していきます。

「eclipse-SDK-3.3-win32.zip」の場合は、解凍と同時にインストールも実行されるため、解凍が終了すると、デスクトップ上に「eclipse」というフォルダが表示されているはずで

この「eclipse」はまだ英語版の状態なので、日本語化す

²² クリックすると英文が書いてあるページになるかもしれませんが、数秒間待つと図 11 の画面になります。

²³ ダウンロードされるファイルは全て同一のもので [Japan] なら、どのサイトでも構いません。

²⁴ ここでは、解凍ツールとして「Lhaplus」(例えば、[16] 参照) を使用しています。他の解凍ツールを使用すると、今回説明した内容と若干異なる場合があります。

する必要があります。日本語化については次の章で説明していきます。

3-4. Eclipse3.3 の日本語化について

ダウンロード画面のトップページ (図 10) に戻り Language Pack の Build Name 「3.2_Language_Packs」²⁵ をクリックします (図 13)。

Language Packs	
Build Name	Build Date
<u>3.2 Language Packs</u>	Wed, 12 Jul 2006 -- 17:00 (-0400)
3.2.1 Language Packs	Thu, 21 Sep 2006 -- 09:45 (-0400)

図 13

図 14 の Language Packs 3.2.2 のページから、SDK Language Packs 欄に Japanese が入っている Windows 用の日本語化パッチの「NLpack1-eclipse- SDK-3.2-win32.zip」をクリックします。

SDK Language Packs	Windows
NLpack1 - German, Spanish, French, Italian, Japanese, Korean, Portuguese (Brazil), Traditional Chinese and Simplified Chinese.	<u>NLpack1-eclipse-SDK-3.2-win32.zip</u>
NLpack2 - Czech, Hungarian, Polish and Russian	NLpack2-eclipse-SDK-3.2-win32.zip
NLpack2a - Danish, Dutch, Finnish, Greek, Norwegian, Portuguese, Swedish and Turkish.	NLpack2a-eclipse-SDK-3.2-win32.zip
NLpackBidi - Arabic and Hebrew	NLpackBidi-eclipse-SDK-3.2-win32.zip

図 14

クリックすると、図 15 の画面が表示されるので、[Japan] University of Aizu(ftp) をクリックするとダウンロードが開始されます。

保存先は「eclipse-SDK-3.2.2-win32.zip」と同様にデスクトップとします。

Eclipse downloads - mirror selection

Please select a mirror for NLpack1-eclipse-SDK-3.2-win32.zip

All downloads are provided under the terms and conditions of the Eclipse Foundati

Download from: [Japan] Japan Advanced Institute of Scie
or pick a mirror site below.

Please choose a mirror close to you	
Asia	
→	[Japan] University of Aizu (ftp)
→	[Japan] Japan Advanced Institute of Science and Technology (ftp)

図 15

日本語化のダウンロードが完了するとデスクトップ上に「NLpack1-eclipse-SDK-3.2-win32.zip」という zip ファイルが表示されているので、ダブルクリックで解凍します。

ダブルクリックすると、解凍が開始されます。しかし、「NLpack1-eclipse-SDK-3.2-win32.zip」を解凍すると、最初にダウンロードした英語版 Eclipse のファイル「eclipse-SDK-3.3-win32.zip」と同様に、解凍後のフォルダ名は「eclipse」というフォルダが出来ます。

同一名のフォルダは自動的に上書き²⁶されるため、今回の日本語化のために解凍した zip ファイルは、既にデスクトップ上に存在する英語版の「eclipse」フォルダに上書きされます。

英語版の「eclipse」フォルダに日本語化の「eclipse」のフォルダを上書きすることで、「eclipse」は日本語化されます。

最後にデスクトップ上にある「eclipse」のフォルダを「C:¥Program Files」に移動することで、すべての作業が完了します。

《注意事項》

確認のために「C:¥Program Files」の中に移動した「eclipse」フォルダの中に「features」と「plugins」というフォルダが存在するか確認してください。このフォルダが存在することで日本語化が実行されています。なので、この2つのフォルダが「eclipse」のフォルダの中に存在しないと日本語化がされていないという事になります。

3-5. カブロボ SDK のインストール

カブロボ SDK は、Java 言語を使用してカブロボを作成する際に、注文や過去のデータの取得など、投資に必要な機能を備えたツールです。

カブロボ SDK をダウンロードするには、カブロボ公式サイトで「新規参加登録」をする必要があります。

【カブロボ公式サイト】

<http://www.kaburobo.jp/>

新規参加登録を行うと、以下の図 16 のような登録画面が表示されるので、各必要事項を入力した後、「同意」ボタンにチェックを入れ、「エントリー」ボタンをクリックします。

ここで利用したメールアドレスとパスワードは今後もログインに必要なになるので、必ずメモをしておいてください。

²⁵ 「3.2_Language_Packs」はページの最下部にあります。

²⁶ 「Lhaplus」の場合です。その他の解凍ソフトを使用すると、今回の説明とは若干異なる部分があります。

自動特許売買ロボット・カブロボ

KABU ROBO
advanced robot trading platform

新規参加登録

カブロボに参加される方は、以下のフォームにご記入ください。
★印の項目はサイト上で参加者情報として公開されます。

★ニックネーム (全角15文字以内)

氏名 (姓) (名)
(変更時にご本人確認をしますので本名をご記入ください)

ふりがな (せい) (めい)

★生年月日 年 月 日
(年は半角数字で西暦を入れてください(例:1985))

★お仕事など
(高校生、大学生、エンジニア、主婦、デイトレーダー、英語教師、会社経営など)

★お住まいの都道府県
(都道府県名のみご記入ください。海外の方は国名を)

メールアドレス
(このメールアドレスがログイン用ユーザーIDとなります。
携帯のメールアドレスでもご参加いただけます。
追加に必要な情報は、このアドレスに届きます。
半角でご記入ください)

メールアドレス確認 (半角)

パスワード (半角英数字のみ、6~10文字)

パスワード確認

[\[利用規約へ\]](#)

利用規約に同意する 利用規約に同意しない

[<エントリーする \(登録内容を確認\)>](#)

図 16

以上でカブロボのエントリー手続きは終了です。

手続きが完了したら、カブロボ公式サイトのトップページの右上にある「ログイン」をクリックします。

ログインすると、ユーザID(メールアドレス)とパスワードを入力する枠があるので、その枠に先ほど登録したメールアドレスとパスワードを入力し、ログインしてください。

ログインすると、図 17 のような My ページが表示されるので「カブロボ工房」と書かれた部分をクリックします。



図 17

次に、図 18 のような項目がページの下の方にあるので、「カブロボ開発キットの環境について (ダウンロード)」をクリックしてください。

- カブロボ開発キット(Java Kaburobo SDK)
- カブロボをJava言語でプログラミング(中級以上)をする方へご提供するキットです。
- カブロボ開発キットの環境について(ダウンロード)
- カブロボ作成ルール/仕様(PDF)
- カブロボ作成ルール/仕様 Javaプログラマー用補足資料(PDF)

図 18

そして、図 19 のように「カブロボ開発キット (Java カブロボ SDK)」という項目があるので、「ダウンロード」をクリックすると、カブロボ SDK のダウンロードが開始されます²⁷。(保存先はデスクトップにします。)

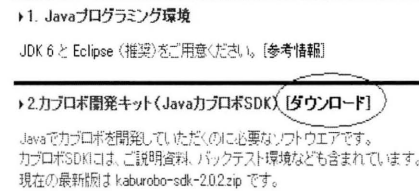


図 19

カブロボ SDK のダウンロードが完了したら、「kaburobo-sdk-2.0.2.zip」を任意の場所に解凍(展開)します。(以下「C: ¥kaburobo」に解凍(展開)したものとして紹介を続けていきます。)

3-6. カブロボの環境変数の設定について

解凍(展開)したフォルダ名(C: ¥kaburobo)を環境変数と呼ばれる項目に設定します。

まず、「スタート」→「コントロールパネル」→「システム」→「詳細設定」タブをクリック→「環境変数」をクリックします(図 20)。

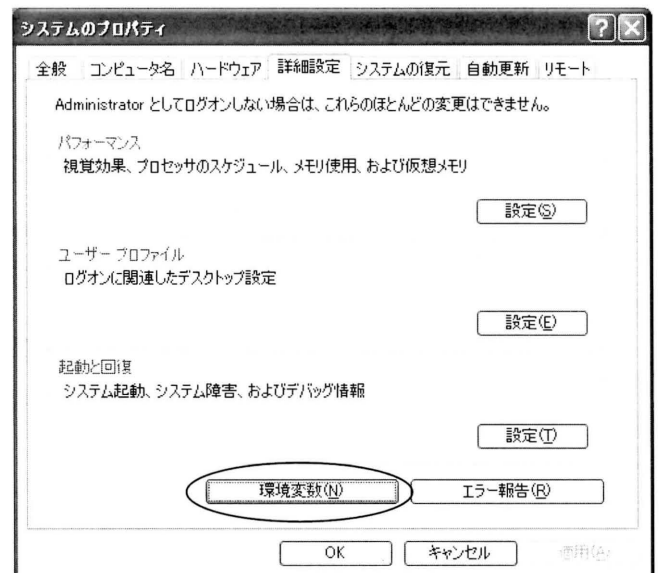


図 20

次に、システム環境変数の新規をクリックします(図 21 参照)。

²⁷ 最新版のカブロボ SDK をダウンロードして下さい。2007 年 7 月現在、カブロボ SDK の最新版は、「kaburobo-sdk-2.0.2.zip」になります。



図 21

「新規」をクリックすると、図 22 のような画面が表示されます。入力内容は以下の通りです。

- ・変数名：KABUROBO_HOME
- ・変数値：カプロボ SDK を展開したフォルダ名 (今回の説明では、C: ¥kaburobo)

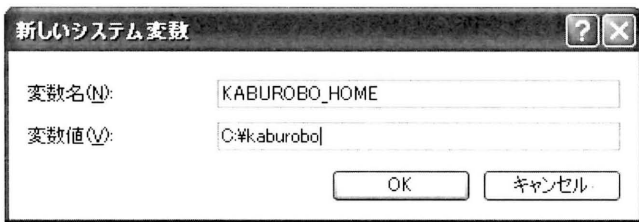


図 22

以上でカプロボ SDK の設定は終了です。これで JDK6、Eclipse3.3、カプロボ SDK のインストール及び環境設定は終了しました。

次に、カプロボ開発を行うために「Eclipse3.3」の設定を行います。

4. Eclipse の設定について

「C: ¥Program Files ¥eclipse」フォルダ内にある「eclipse.exe」²⁸ をクリックすると Eclipse が起動します。起動が完了すると図 23 のような画面が表示されますが、画面の右側にある「ワークベンチ」のアイコンをクリックし、ワークベンチと呼ばれる画面に移動します。あるいは、左上にある「ようこそ」の隣になる「×」をクリックしても、ワークベンチの画面が表示されます (ワークベンチ画面は図 24 参照)。

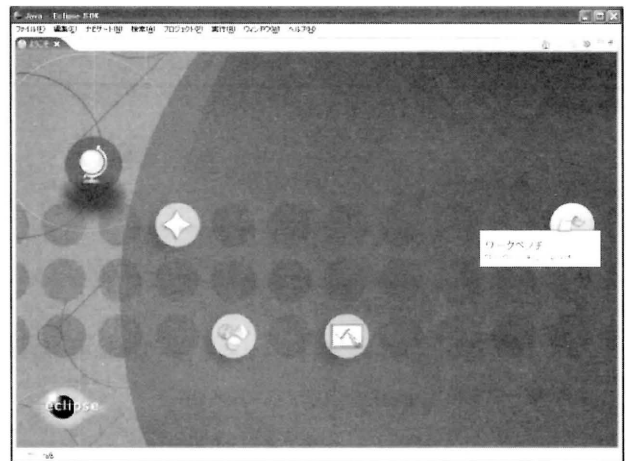


図 23

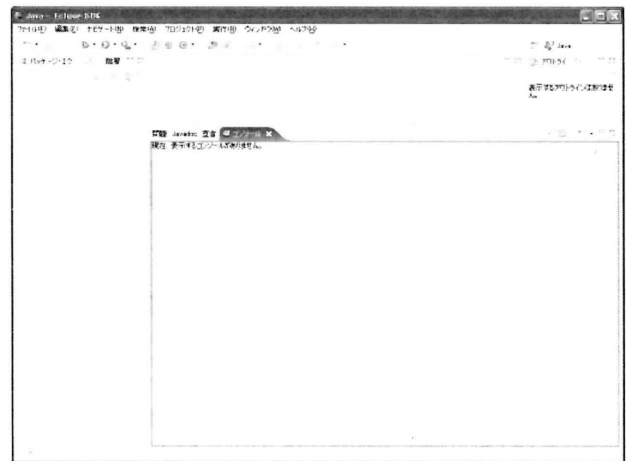


図 24

メニューから「ファイル」→「新規」→「プロジェクト」を順に選択します。そうすると、新規プロジェクト画面が表示されるので、「Java プロジェクト」を選択した後に「次へ」をクリックします (図 25 参照)。

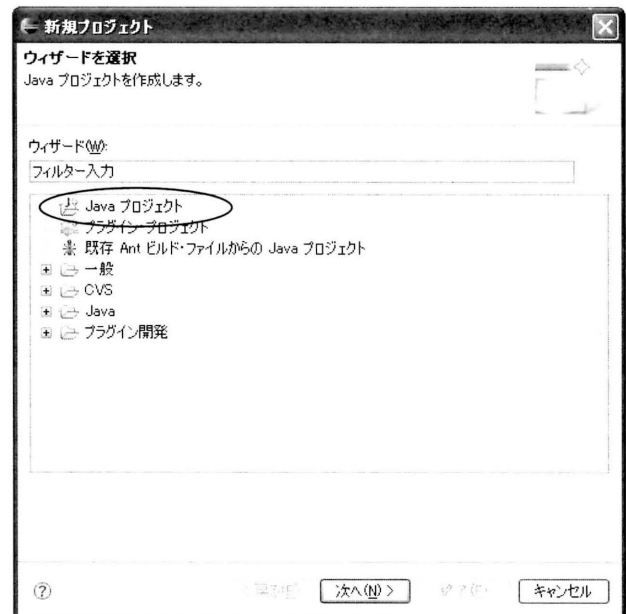


図 25

²⁸ デスクトップに「eclipse」ショートカットを作成すると便利です

任意のプロジェクト名を入力しますが、今回の場合は「kaburobo」というプロジェクト名で説明していきます。また、「JRE」は上記でインストールした「JDK6」を使用するので「jre1.6.0_01」を選択し、「次へ」をクリックします（図 26 参照）。

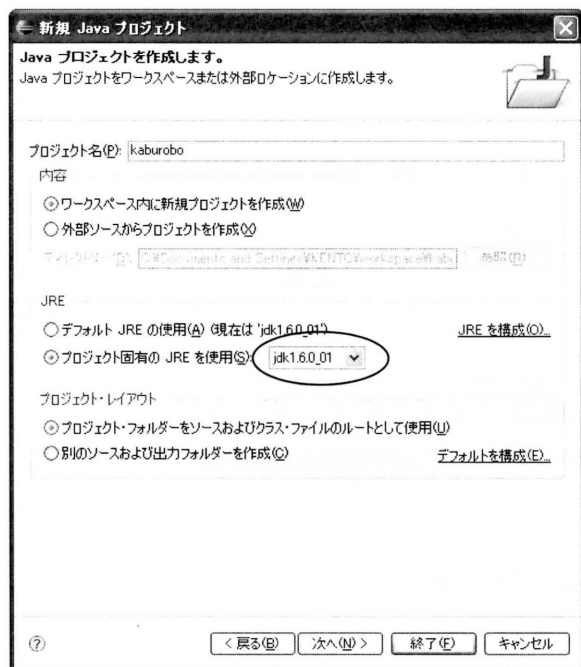


図 26

「次へ」をクリックすると、新規 Java プロジェクトの設定画面が表示されます。ここでは Java プロジェクトの中でカプロボ SDK を利用するための設定をします。まず、ライブラリタブを選択し、「外部 JAR の追加」をクリックします（図 27 参照）。

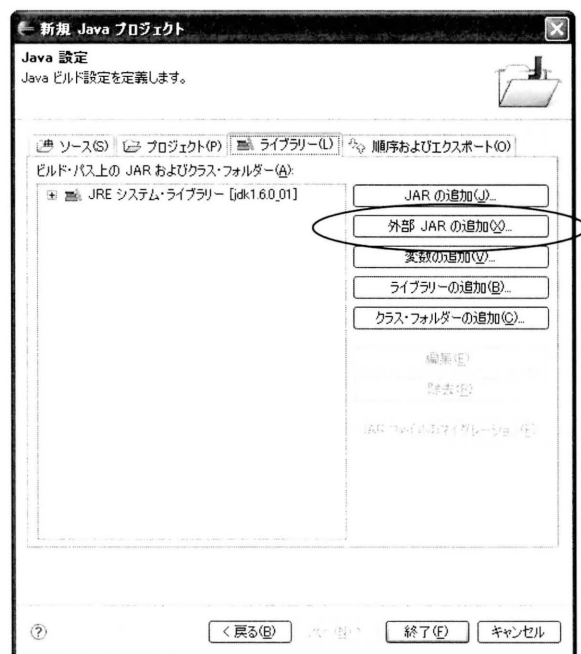


図 27

JAR ファイルを選択するダイアログが表示されます（図 28 参照）。カプロボ SDK を展開したフォルダ（今回の場合 C:\¥kaburobo）の中に「lib」フォルダがあり、「lib」の中には下記の 2 つの zip ファイルがあります。

- ・ Hsqldb.zip
- ・ skaburobo-sdk.xip

この 2 つのファイルを選択して、「開く」をクリックします。



図 28

新規 Java プロジェクト設定の画面に戻り、図 28 で指定した 2 つの zip ファイルがライブラリのタブ内に追加されていることを確認し、「終了」をクリックします（図 29 参照）。

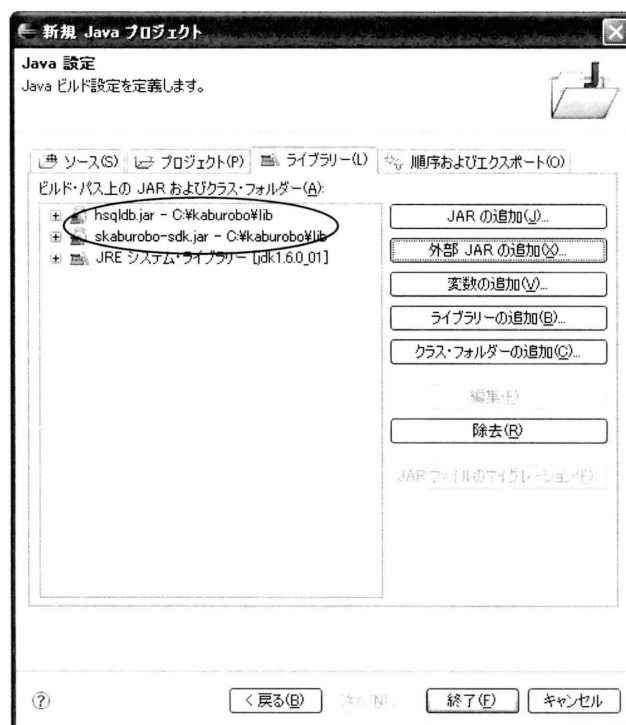


図 29

「終了」をクリックすると、パッケージ・エクスプローラーに、上記で作成した Java プロジェクト（「kaburobo」）が追加されています。

この「kaburobo」をダブルクリックすると下記の画面（図

30)のように、パッケージ・エクスプローラー内に「hsqldb」と「skaburobo-sdk」があることが分かります。確認してください。



図 30

(自分の PC で) カブロボを動かす際の運営期間や初期投資資産などの詳細な設定を指定するためには、「robot-config.xml」という xml ファイルが必要です。これを Java プロジェクト (ここでは kaburobo) にインポートします。インポートの手順は以下の通りです。

「C:\¥¥kaburobo」フォルダ²⁹内に「config」というフォルダがあります。このフォルダの中にある「robot-config.xml」という xml ファイルを選択してコピーします (図 31 参照)。

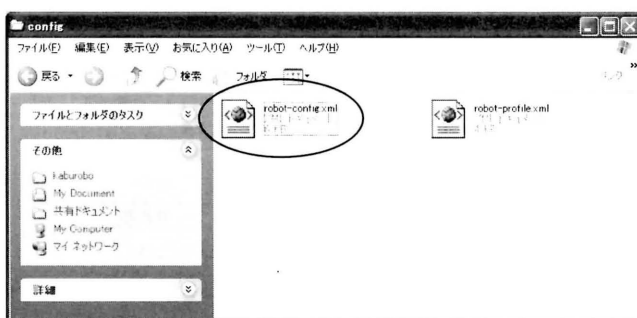


図 31

次に、Eclipse のパッケージ・エクスプローラー内にあるプロジェクト (ここでは kaburobo) を右クリックして貼り付けを選択します。そうすると、図 32 のように「robot-config.xml」ファイルが中に追加されます。

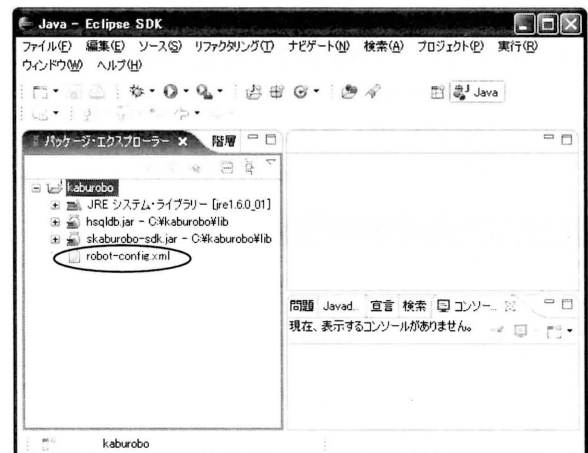


図 32

以上で、Java 言語によるカブロボ作成の開発環境の準備が整いました。

5. Java ファイルのインポートについて

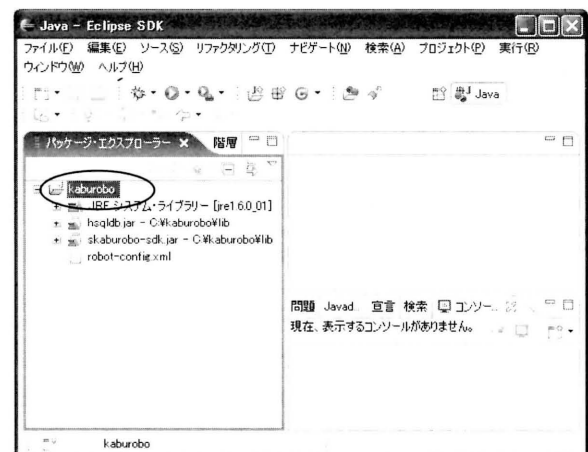


図 33

パッケージ・エクスプローラー内にある Java プロジェクトの「kaburobo」を選択し、右クリックして「インポート」をクリックします (図 33 参照)。

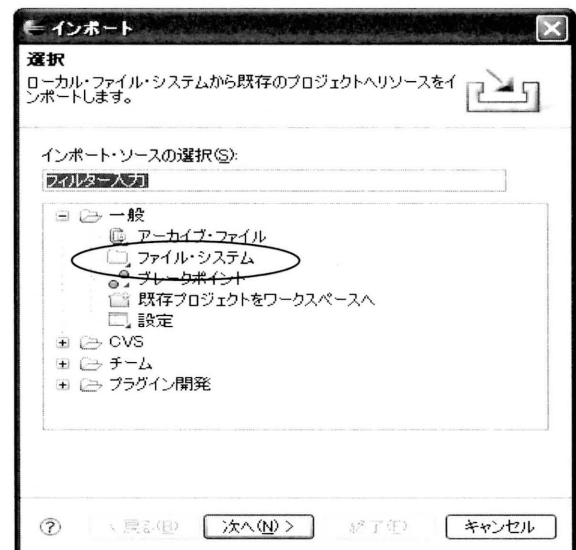


図 34

²⁹ 「マイコンピュータ」→「ローカルディスク (C:)」→「kaburobo」と進み、この「kaburobo」フォルダのこと。

図 34 のような画面が表示されるので「ファイル・システム」を選択して「次へ」をクリックします。

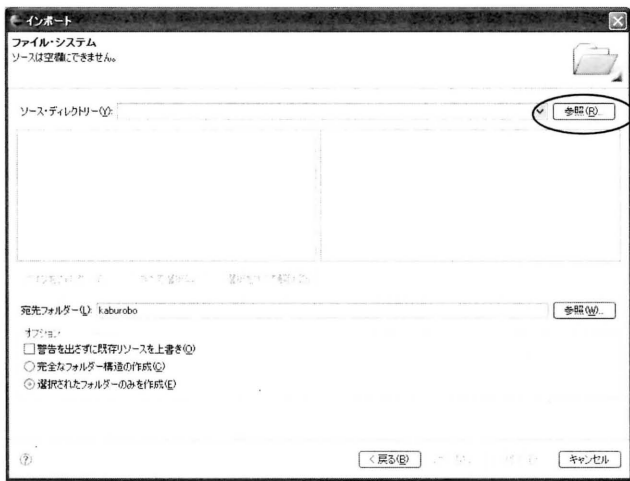


図 35

画面の右上にある「参照 (R)」を選択します。選択すると、「ディレクトリーからインポート」という画面が表示されるので、そこから「マイコンピュータ」を選択します (図 35 参照)。

「マイコンピュータ」を選択すると、その中に「ローカルディスク (C:)」があるので選択します。

次に、「ローカルディスク (C:)」の中にある「kaburobo」を選択します。「kaburobo」を選択すると、さらに複数のフォルダが表示されるので、その複数あるフォルダの「robot」というフォルダを選択し、「OK」をクリックします。

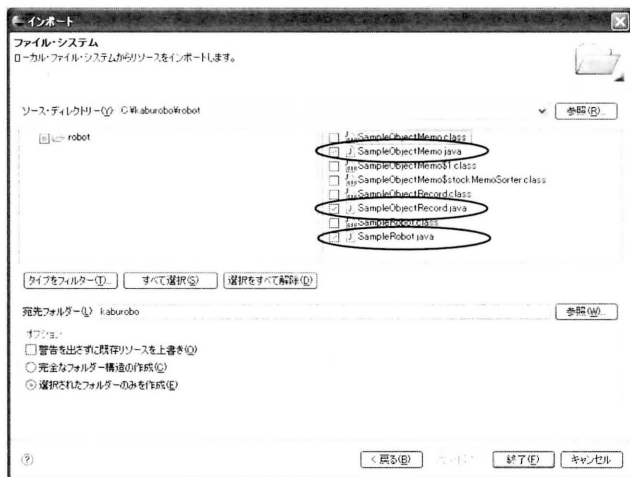


図 36

正常に「robot」フォルダがインポートされると、上記のような画面のように表示されます。左側には「robot」フォルダが表示され、右側には「robot」フォルダ内に入っている java ファイルなどが表示されています (図 36 参照)。

ここで、右側に何も表示されていなければ左側にある robot ファイルにチェックを入れると表示されます。右側に表示されたら、「SampleObjectMemo.java」と「SampleObjectRecord.java」と「SampleRobot.java」の 3 つにチェックを入れます。

次回新しく Java で作成したカプロボをインポートする場合は「SampleObjectRecord.java」と「SampleRobot.java」を選択する必要ありません。新しく作成した Java ファイルだけを選択してください。

次に、「宛先フォルダ」欄を見て、「kaburobo」が表示されていれば終了をクリックします。表示されていなければ「参照」をクリックします。

「参照」をクリックすると、「フォルダからインポート」という画面が表示されるので、その中にある「kaburobo」を選択して「OK」をクリックしてください。

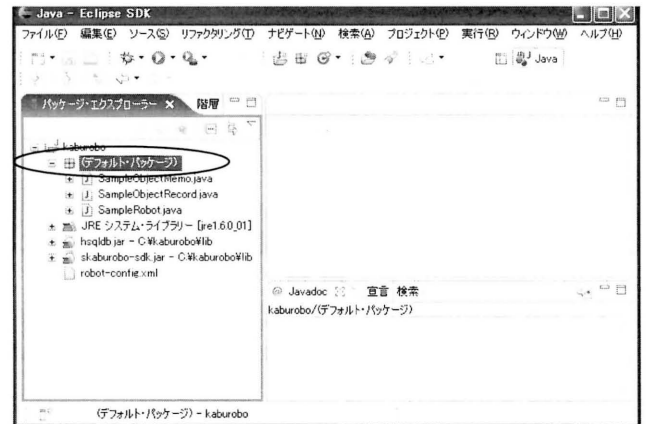


図 37

図 37 のようにパッケージ・エクスプローラー内のプロジェクト (今回は kaburobo) の中に「デフォルト・パッケージ」³⁰が表示されていることを確認します。

表示されたらデフォルトパッケージをダブルクリックし、「SampleObjectMemo.java」と「SampleObjectRecord.java」「SampleRobot.java」があることを確認します。



図 38

確認が終了したら、デフォルト・パッケージの中にある「SampleRobot.java」をダブルクリックします。

ダブルクリックすると、図 38 のように右側に Java のソースコードが表示されます。この中に書かれている

³⁰ 「デフォルトパッケージは推奨されない」旨の表示が出るかも知れませんが、問題はありません。

Java のソースコードを書き換えることで別の機能を持ったカブロボを作成することができます。

ソースコードの書き換えの詳細例は付録を参考にしてください。

6. カブロボを Eclipse で実行

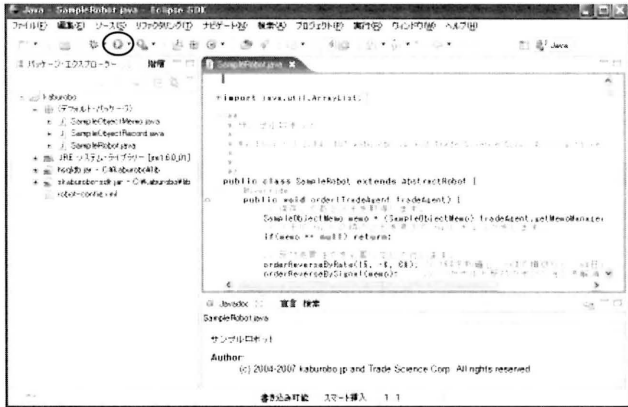



図 39

上記(図 39)の  をクリックします。クリックすると、図 40 の画面が表示されます。これは、「実行」→「構成および実行」からも実行可能です。

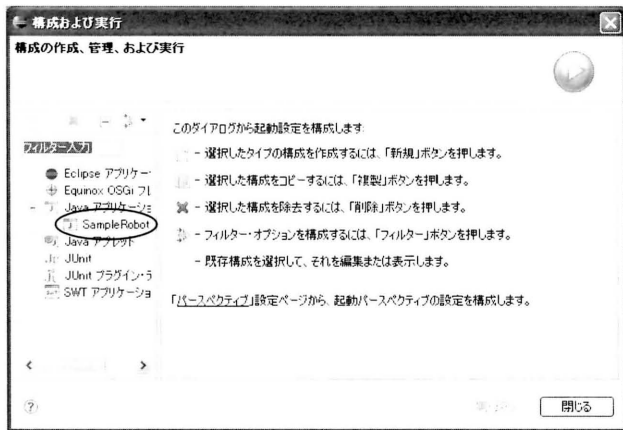


図 40

図 40 の画面が表示されたら「SampleRobot」を選択します。選択すると、以下の図 41 のように図 40 の右側の画面が変化します。

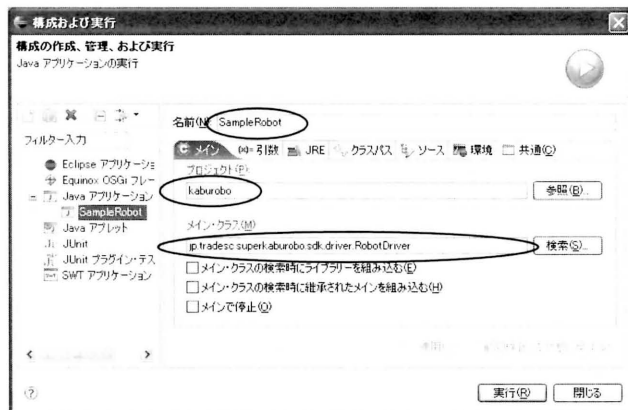


図 41

ここで、「名前」の欄に入力する名前は任意で構いません。今回は「SampleRobot」で説明していきます。

次に、プロジェクトの欄が「kaburobo」となっていることを確認してください。「kaburobo」になっていない場合は、「参照」をクリックし、「kaburobo」を選択して「OK」をクリックしてください。

「メインクラス」には「jp.tradesc.superkaburobo.sdk.driver.RobotDriver」と入力してください。この「メインクラス」は、正確に入力しないとエラーの原因になります。

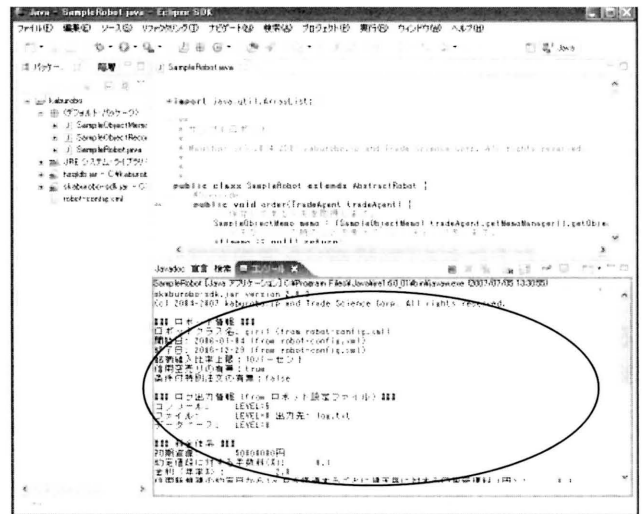


図 42

実行をクリックすると上の図 42 のように画面下の「コンソール」と書かれた部分が動き出します。そして、丸で囲まれた画面は以下の図 43 のようになっています。

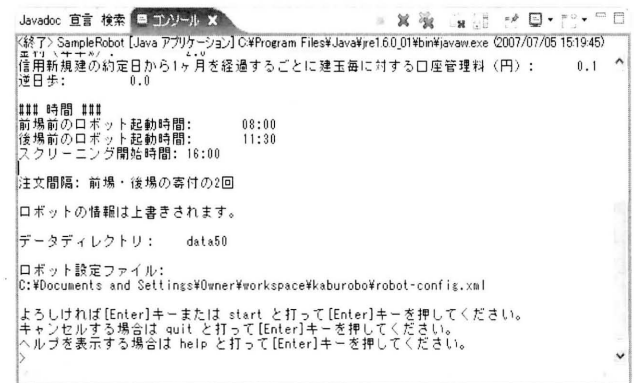


図 43

図 43 の画面には「よろしければ [Enter] キーまたは start と打って [Enter] キーを押してください。キャンセルする場合は quit と打って [Enter] キーを押してください。ヘルプを表示する場合は help と打って [Enter] キーを押してください。」と書かれています。

このまま実行してみましょう (Enter を押してください)。

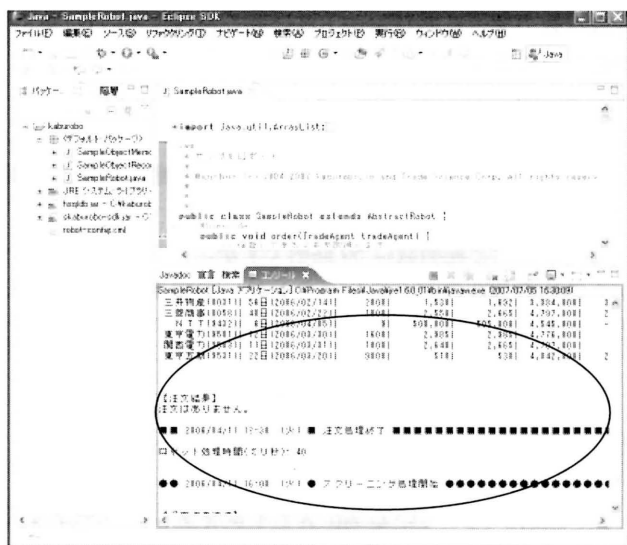



図 44

使用するパソコンの性能にも左右されますが、暫く待つと、図 44 のように丸で囲まれた部分が動き出します。最終的なカプロボの運用結果が出力されるまでには 2,3 分ほど時間がかかりますので暫くこの状態で待っててください。

実行している最中にプログラムを中止したい場合は、 ³¹ ボタンをクリックすることで実行を中止することができます。

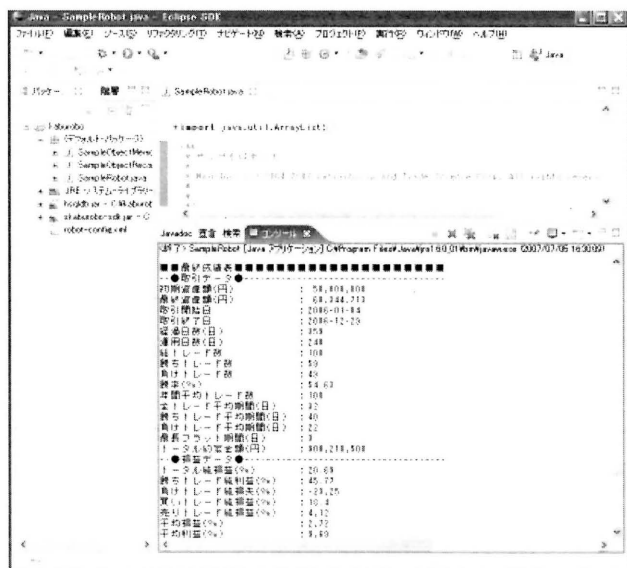


図 45

実行が終了すると、カプロボの運用結果が図 45 のように入力されます。ここでは初期資産額が 50,000,000 円で最終資産が 60,344,713 円という結果になりました。つまり 10,344,713 円の利益を得たこととなります。

これでカプロボの実行についての説明は終了です。次は、「robot-config.xml」について説明していきます。

7. robot-config について

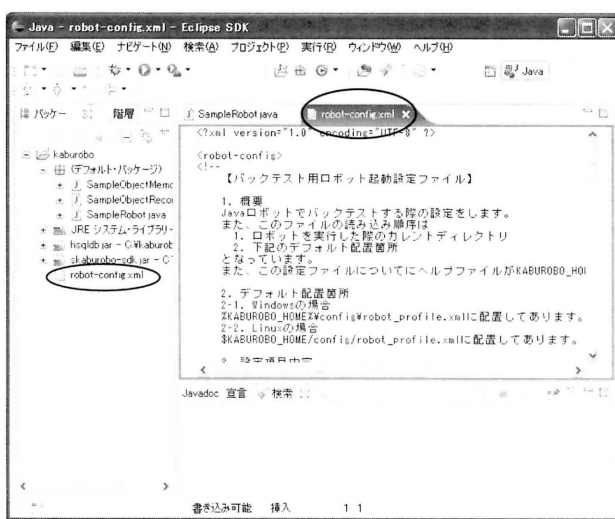


図 46

図 46 の画面のパッケージ・エクスプローラーの中にある「robot-config.xml」をダブルクリックします。ダブルクリックすると、新たに「robot-config.xml」のソースコードが右側に表示されます。

このとき、画面には「robot-config.xml」のソースコードが表示されていますが、「SampleRobot.java」のソースコードも同時に開かれている状態です。この二つのソースコード画面を切り替えるには、以下の図 47 の丸で囲まれた部分で表示したい方を選びます。

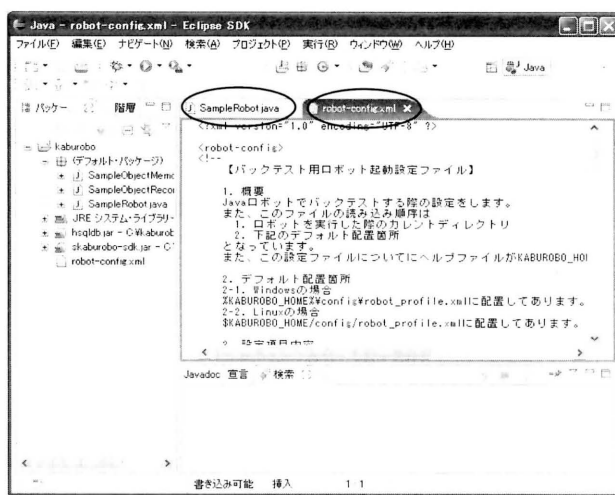


図 47

「robot-config.xml」のソースコードが表示されたらソースコードの一番下までスクロールしてください。そうすると、下記のようなソースコードがあります(図 48 参照)。なお、<-- から --> で囲まれている部分はコメントなので、プログラムの挙動に影響しません。

³¹ コンソール画面の右上にある赤の正方形のことです。

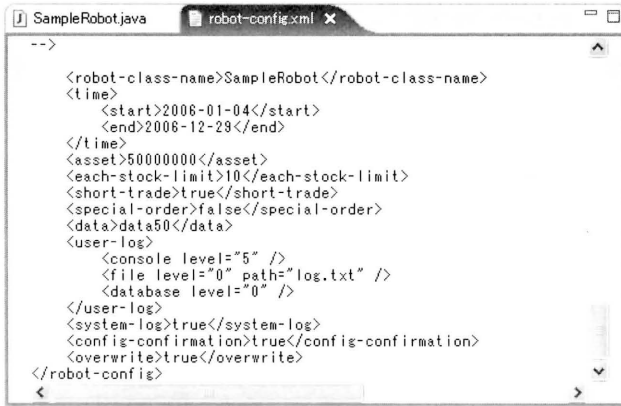


図 48

図 48 のソースコードの一部を説明していきます。

```
<robot-class-name>SampleRobot</robot-class-name>
```

は動かしたいロボットのクラス名です。図 48 では「SampleRobot」がクラス名となっています。

このクラス名は、「SampleRobot.java」のコードの「Public class」の後に入力されているロボット名と一致させなければなりません (図 49 参照)。

クラス名が一致していないと、実行したときエラーが発生します (あるいは、意図したロボットが動きません)。

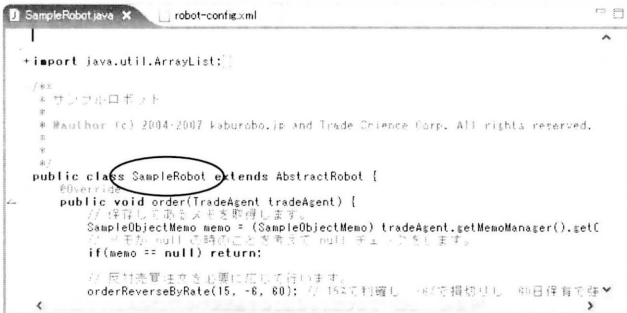


図 49

次に、

```
<time>
  <start>2006-01-04</start>
  <end>2006-12-29</end>
</time>
```

の部分は検証期間です。ここでは、2006 年 1 月 4 日から 2006 年 12 月 29 日までの期間で検証しています。

```
<asset>50000000</asset>
```

これは初期資産額です。50000000 円となっています。

```
<each-stock-limit>10</each-stock-limit>
```

この部分には、分散投資にするか一点投資にするかの基準を書きます。大まかに言うと、1 銘柄の投資に総資産の何パーセントを使うかということの意味します。ここでは 10 となっていますので、1 銘柄には 10% しか投資しない

分散投資です。この数値が 100 に近くなるほど一点(集中)投資となります。

```
<data>data50</data>
```

これは銘柄数です。デフォルトだと 50 銘柄の中から株の売買を行います。

このままだと銘柄数は 50 銘柄ですが、カブロボのサイトから銘柄数 300 のデータをダウンロードでき、コンテストと同じような条件でシミュレートすることができます³²。

手順は次の章を参考にしてください。

8. 300 銘柄へのアップグレード手順の説明

300 銘柄が入っている zip ファイルをダウンロードするために、カブロボ公式サイトに行きます。

【カブロボ公式サイト】

http://www.kaburobo.jp/

ログイン をクリックします。

ログインしたら **カブロボ工房へ** をクリックします。

カブロボ開発キット (Java Kaburobo SDK)

カブロボを Java 言語でプログラミング(中級以上)をする方へご提供するキットです。

- カブロボ開発キットの環境について (ダウンロード)
- カブロボ作成ルール仕様 (PDF)
- カブロボ作成ルール仕様 Java プログラマー用補足資料 (PDF)

図 50

カブロボ工房のページの下の方にある「カブロボ開発キットの環境について (ダウンロード)」をクリックしてください (図 50 参照)。

拡張検証パック (カブロボ SDK 2.0.2 対応) (ダウンロード)

カブロボ対応全銘柄での準備を検証することを目指すものです。この拡張検証パックを使った検証可能期間は 2006 年 1 月 4 日 ~ 2006 年 12 月 29 日です。ダウンロード後は、解凍し、カブロボ SDK のインストールが完了したらコピーしておいてください。

※ 本検証パックでは多量な情報を扱います。そのため、高性能な PC が必要になります。以下の推奨スペックを満たさない PC では、動作しない場合があります。

- ◎ 推奨スペック: 使用可能インメモリ 1GB (1024MB) 以上
- ◎ 最低スペック: 使用可能インメモリ 512MB 以上

2007 年 4 月 27 日更新

図 51

カブロボ工房のページの間あたりにある「拡張検証パック」³³ のダウンロードをクリックしてください (図 51 参照)。

ダウンロード先は任意で構いませんが、今回の説明ではデスクトップにダウンロードします。ダウンロードが完了したら「ext300_070427.zip」という zip フォルダがデスク

³² 勿論、50 銘柄の場合より多くの実行時間を要します。

³³ 2007 年 7 月現在最新版は「カブロボ SDK 2.0.2 対応」です。

トップ上に表示されているので、この zip フォルダを解凍します。解凍すると「ext300_070427」というフォルダがデスクトップ上に表示されます。このフォルダの中に 300 銘柄のデータが入っています。

次に、このフォルダの中にある「data300」というフォルダをコピーします。コピーしたフォルダを「マイコンピュータ」→「ローカルディスク (C:)」→「kaburobo」と進み、「kaburobo」フォルダの中に貼り付けます (図 52 参照)。



図 52

図 52 のように「ローカルディスク (C:)」の中の「kaburobo」のフォルダの中には「data300」というフォルダが入ります。「data300」を確認したら閉じてしまって構いません。今度は Eclipse に戻ります (図 53 参照)。



図 53

Eclipse に戻ったら「robot-config.xml」のソースコードに書かれている<data> data50 </data>の部分を、<data> data300 </data>に書き換えます。上記手順で、カブロボを実行する際に 300 銘柄を使用することが可能になりました。上書き保存をするか、「SampleRobot.java」のソースコード画面に戻って実行をクリックすれば今回の変更点は保存されます。

9. カブロボの提出について

9-1. 提出用ファイルの準備

カブロボを公式サイトに提出する際に必要なファイルは、自作したロボットの JAVA ファイルと、前述の robot-config.xml ファイルです。ここでは、仮に「SampleRobot」を提出する場合を例にとり、説明します。この場合に提出するのは、以下のファイルになります。

- SampleRobot.java
- SampleObjectMemo.java
- SampleObjectRecord.java
- robot-config.xml

SampleRobot.java は本体ですが、その中で SampleObjectMemo と SampleObjectRecord という 2 つのクラスを利用するので、当然ながら、それらの定義ファイルも提出することになります。

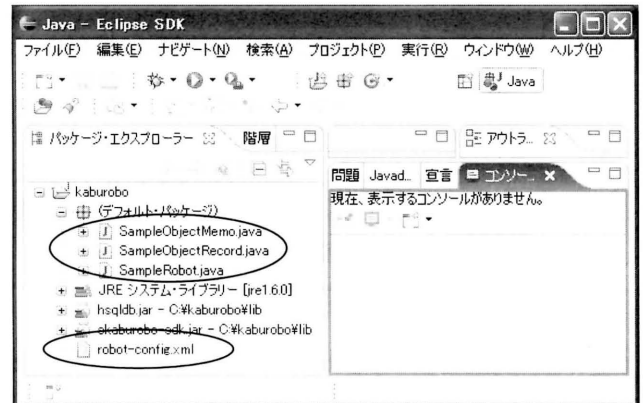


図 54

Eclipse のパッケージ・エクスプローラー内の「kaburobo」の中にある「SampleObjectMemo.java」、「SampleObjectRecord.java」、「SampleRobot.java」、「robot-config.xml」(図 54 参照) の 4 つのファイルをコピーし、デスクトップ 34 に貼り付けます。

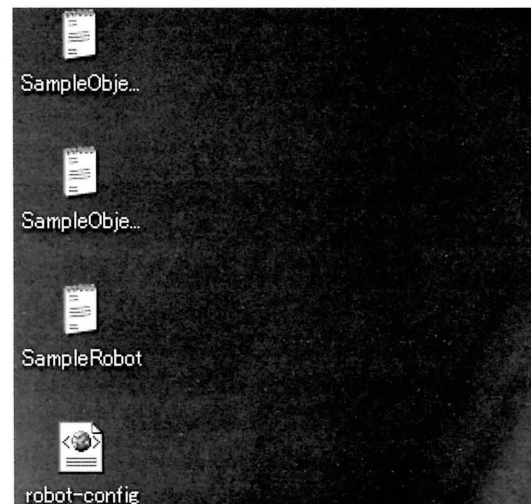


図 55

図 55 のようになっていれば、正常に出来ています。

³⁴ 今回は説明上わかりやすいようにデスクトップにしました。実際は任意の場所で構いません。

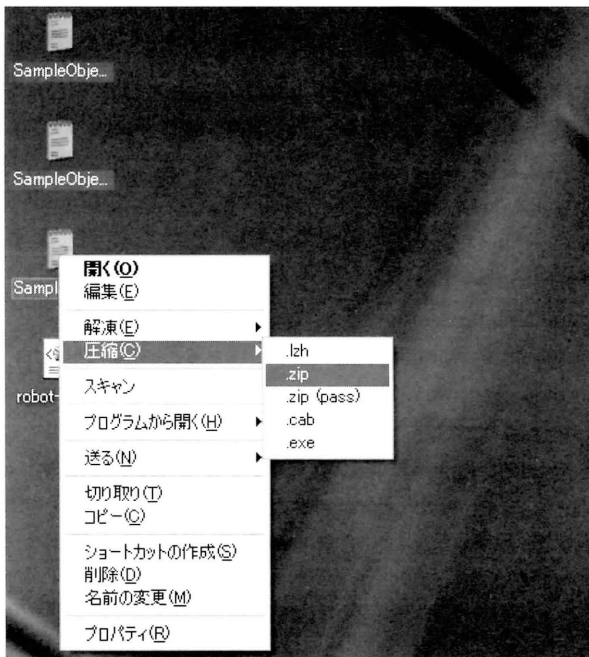


図 56

デスクトップ上にある「SampleObjectMemo.java」、
「SampleObjectRecord.java」、
「SampleRobot.java」の3つの
ファイルを選択して、右クリックします。そして、「圧縮」³⁵、
「.zip」をクリックします（図 56 参照）。

《注意事項》

上記の3つのファイルを1つのフォルダに入れてから圧縮
すると、カブロボ公式サイトに提出する際にエラーが発生
します。

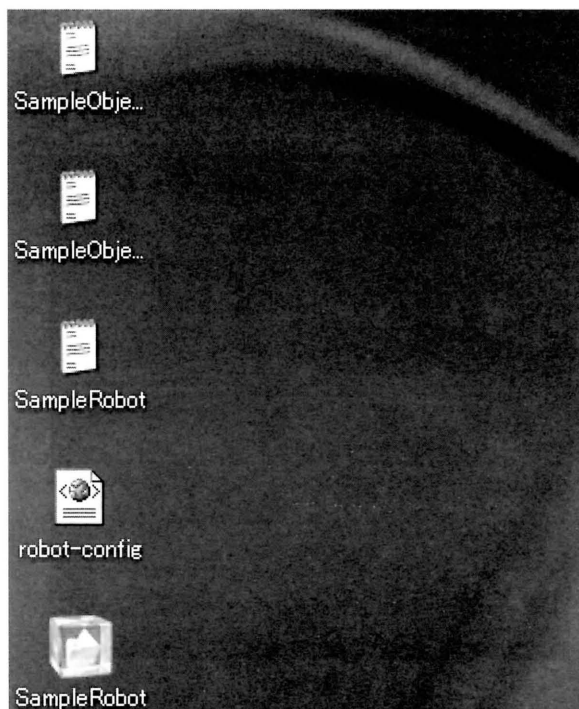


図 57

圧縮完了後、「SampleRobot.zip」という zip ファイルが
新しくデスクトップ上に表示されているのを確認します
（図 57 参照）。

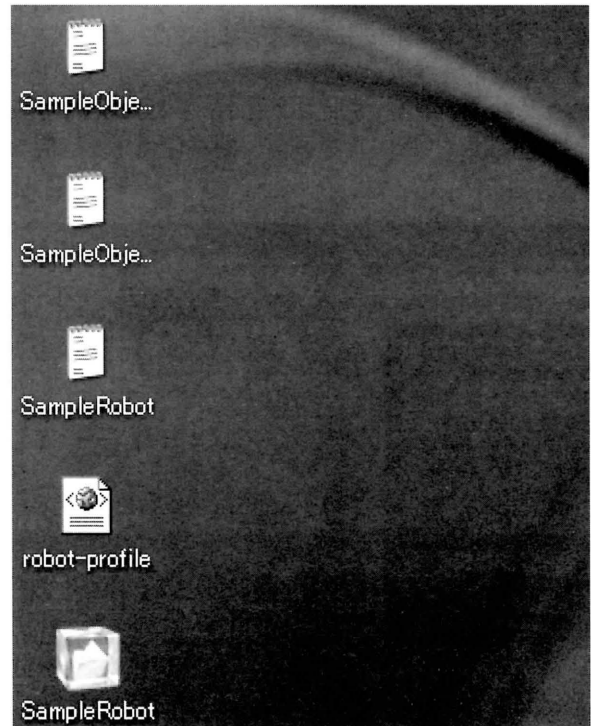


図 58

提出するために、「robot-config.xml」のファイル名を
「robot-profile.xml」に変更します。「xml ファイル」と「zip
ファイル」が図 58 のようになっていれば、カブロボを提
出する準備は整いました（図では、拡張子「zip」,「xml」
は表示されていません）。

9-2. カブロボの提出手順

カブロボ公式サイトに行き、「ログイン」をクリックし
ます。

「ログイン」をクリックすると、「ユーザ ID（メールア
ドレス）」と「パスワード」を入力する欄があるので、登
録したときのメールアドレスとパスワードを入力して、ロ
グインします。

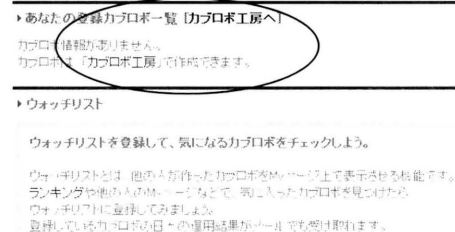


図 59

「カブロボ工房」をクリックします（図 59 参照）。

³⁵ 圧縮は「Lhaplus」を使用しています。他の圧縮ツールを使用す
ると、若干異なるかもしれません。

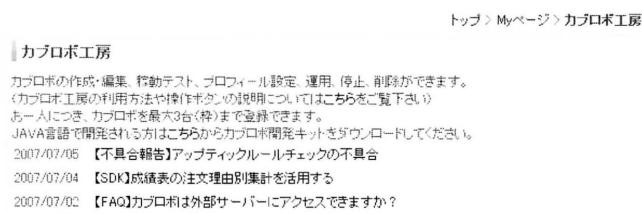


図 60

プルダウンメニューから「Java kaburoboSDK」³⁶ を選択し「登録」をクリックします (図 60 参照)。

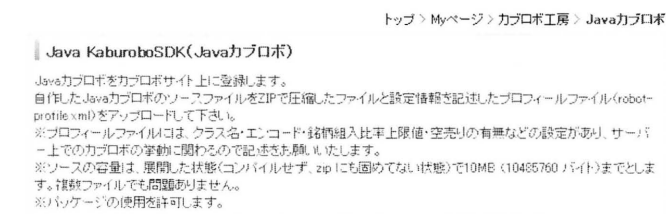


図 63

前章で作成した zip ファイルと xml ファイルをアップロードします (図 63 参照)。「zip ファイル」の「参照」ボタンをクリックし、作成した「SampleRobot.zip」を選択します。同様に、「robot-profile.xml」の「参照」ボタンをクリックし、「robot-profile.xml」を選択します。

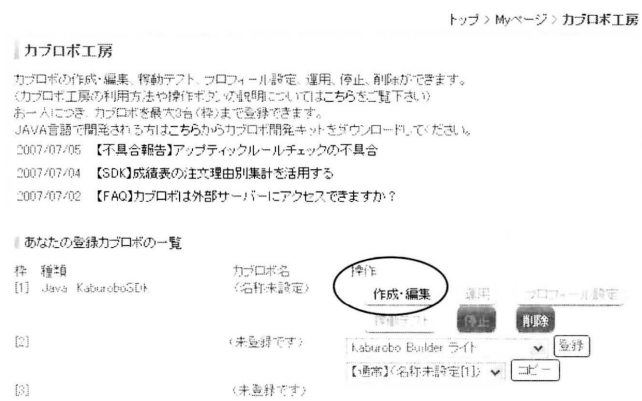
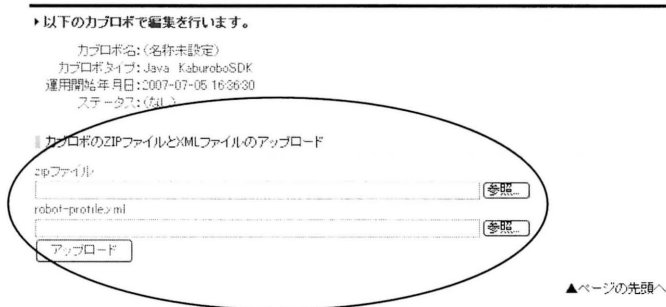


図 61

「作成・編集」をクリックします (図 61 参照)。



▲ページの先頭へ

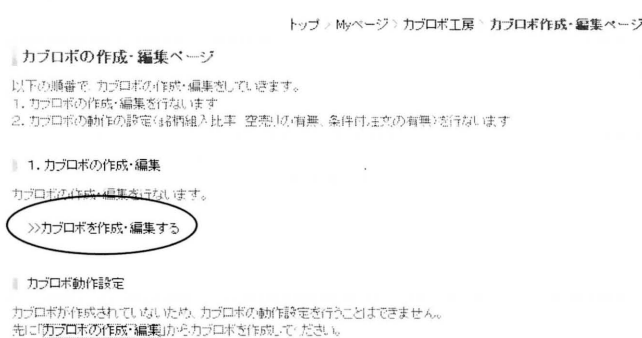


図 62

「カプロボを作成・編集する」をクリックします (図 62 参照)。

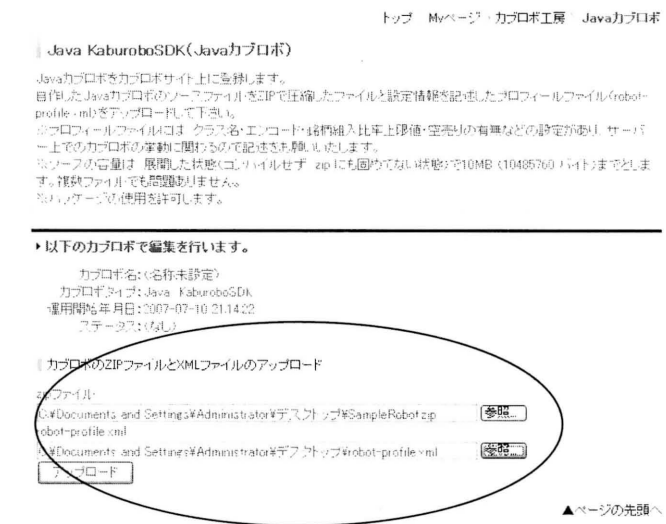


図 64

上記の画面 (図 64) のように作成した「SampleRobot.zip」と「robot-profile.xml」が選択されていることを確認し、「アップロード」をクリックします。

³⁶ 前述の通り、Java kaburoboSDK の他にも、kaburobo Builder など作成方法の違うカプロボが存在しますが、今回は Java kaburoboSDK に限定して説明しています。

トップ > Myページ > カブロボ工房 > Javaカブロボ

Java KaburoboSDK(Javaカブロボ)

Javaカブロボをカブロボサイトに登録します。
自作したJavaカブロボのソースファイルをZIPで圧縮したファイルと設定情報を記述したプロファイルファイル(robot-profile.xml)をアップロードして下さい。
※プロファイルファイルは、クラス名・エントリ・銘柄組入比率上限値・空売りの有無などの設定が通り、サーバー上でカブロボの挙動に關わるので記述を厳密にします。
※ソースの容量は、展開した状態(コード含めず zip)にも固めてない状態で10MB (10485760 バイト)までとします。複数ファイルでも問題ありません。
※パッケージの使用を許可します。

以下のカブロボで編集を行います。

カブロボ名:(名称未設定)
カブロボタイプ:Java KaburoboSDK
運用開始年月日:2007-07-10 21:14:22
アテータフ:(なし)

アップロード確認ページ

カブロボSDKの最新版は2.0.3です。

- カブロボSDKのバージョンが指定されていません。2.0.3が指定されます。
■エンコーディングの種類encodeが正しくありません。Shift_JISが指定されます。
■エンコーディングの種類encodeが指定されていません。Shift_JISが指定されます。
■空売りの有無short-tradeが指定されていません。trueが指定されます。
■条件付き特別注文の有無special-orderが指定されていません。falseが指定されます。

Table with 2 columns: カブロボSDKのバージョン, ロボットクラス名(robot-class-name), エンコーディングの種類(encode), 新規注文時の銘柄組入比率上限値(each-stock-limit), 空売りの有無(short-trade), 条件付き特別注文の有無(special-order). Values: 2.0.3, SampleRobot, Shift_JIS, 70, true, false.

上記が設定でアップロードしてもよろしいですか?

はい いいえ

▲ページの先頭へ

図 65

上記の画面(図65)のように、アップロード確認ページ37が出ます。赤字部分の内容を確認し、「はい」をクリックします。

以上でカブロボ提出は完了です。

9-3. カブロボ稼働テスト

トップ > Myページ > カブロボ工房

カブロボ工房

カブロボの作成・編集・稼働テスト、プロフィール設定、運用、停止、削除ができます。
(カブロボ工房の利用方法や制作手法の説明ページ)はこちらをご覧ください
お申し込み時、カブロボを最大3台(種)まで登録できます。
JAVA言語で開発される方はこちらからカブロボ開発キットをダウンロードして下さい。
2007/07/05 【不具合報告】アップディレクトルチェックの不具合
2007/07/04 【SDK】成績表の注文理由別集計を活用する
2007/07/02 【FAQ】カブロボは外部サーバーにアクセスできますか?

あなたの登録カブロボの一覧

Table with 3 columns: 種類, カブロボ名, 操作. Row 1: Java KaburoboSDK, (名称未設定), 作成・編集, 稼働テスト, 運用, プロフィール設定, 削除.

図 66

稼働テストを行う場合は、「カブロボ工房」で「稼働テスト」をクリックします(図66参照)。

トップ > Myページ > カブロボ工房 > カブロボテスト

カブロボ稼働テスト

あなたのカブロボを、カブロボサーバー上でテストします。期間を選択してテストボタンを押すと、過去の実際のデータを用いて運用成績を確認(バックテスト)することが出来ます。結果はメールでお送りします。メール送信時刻は、このページでもご覧いただけますようになります。

オンラインテスト

カブロボ名: カブロボタイプ:Java KaburoboSDK
運用開始年月日:2007-07-05 16:36:20
アテータフ:(なし)
テスト期間を選択してください
2004-05-01~2004-09-31
2004-05-01~2004-09-31
2004-09-01~2004-12-29
2005-01-01~2005-04-30
2005-06-01~2005-08-31
2005-09-01~2005-12-29
2006-01-01~2006-04-30
2006-05-01~2006-08-31
2006-09-01~2006-12-29

オンラインテスト結果

過去のテスト履歴はありません。

▲ページの先頭へ

図 67

プルダウンメニューからテスト期間を選択し、「テスト開始」をクリックします。テストが終了次第、登録した際のメールアドレスに運用結果などの詳細がメールで送信38されます(図67参照)。

稼働テストは何回でも実行することが可能なので、何回か試してみるといいと思います。

9-4. カブロボ運用開始

メールで送信されてきた稼働テストの運用結果に満足できたら、実際にカブロボの運用を開始します。

トップ > Myページ > カブロボ工房

カブロボ工房

カブロボの作成・編集・稼働テスト、プロフィール設定、運用、停止、削除ができます。
(カブロボ工房の利用方法や制作手法の説明ページ)はこちらをご覧ください
お申し込み時、カブロボを最大3台(種)まで登録できます。
JAVA言語で開発される方はこちらからカブロボ開発キットをダウンロードして下さい。
2007/07/05 【不具合報告】アップディレクトルチェックの不具合
2007/07/04 【SDK】成績表の注文理由別集計を活用する
2007/07/02 【FAQ】カブロボは外部サーバーにアクセスできますか?

あなたの登録カブロボの一覧

Table with 3 columns: 種類, カブロボ名, 操作. Row 1: Java KaburoboSDK, (名称未設定), 作成・編集, 稼働テスト, 運用, プロフィール設定, 削除.

図 68

「運用」をクリックすることで、提出したカブロボは正式に運用が開始されます(図68参照)。

・運用しているカブロボの運用結果は、株式市場が開いている日ならば毎日登録したメールアドレスに送信されてきます。また、カブロボ公式サイトにログインし、「Myページ」でさらに詳細なカブロボの運用状態を確認することができます。

・さらに、自分が作成したカブロボが参加者全体のうちのあたりに位置しているのかなど、様々な視点から見たランキングを閲覧することが可能です。

37 この確認ページでエラーが出る場合は、内容が正しくないのもう一度確認してください。

38 カブロボ側のサーバーの混雑状況にもよりますが、通常なら1,2分程度でメールが届きます。

《注意事項》

既にカプロボ公式サイトに登録したカプロボは、運用を中止することや、削除することは常時可能です。しかし、一度中止・削除してしまうと、今までの運用成績などの全て消去されてしまうので、よく確認した上で中止・削除をクリックしてください。

以上でカプロボの提出についての説明は終了です。これで、カプロボ開発を行うための開発環境の設定から、カプロボを提出するまでの一通りの手順の説明は終了しました。

次の章では、カプロボを構成している Java のソースコードについて簡単に説明していきます。

10. Java テンプレートの解説

～3点チャージについて～

ここからは実際にカプロボの売買方法を設定し、それらの設定を Java のソースコードとして作成する方法を説明していきます。Java テンプレート（末尾の付録参照）を作成しましたので、このソースコードを使った一例を示します。

まだ Java のプログラミングに慣れていない人は、付録のテンプレート全てを理解する必要はありません。四角で囲んだ部分を作成、変更することでカプロボを運用するためのソースコードが完成できるようになっています。以下では四角で囲った部分を順番に解説していきます。

《注意事項》

以下の各四角の枠内には説明のため「#1」などの番号を振り分けていますが、作成時にはこれらの番号は不要です（削除してください）。

売買の条件式には、様々な指標を用いて条件式を作ることができますが、条件式を作成し、具体的にソースコードを作成するためには、以下のような手順が必要でしょう。

- (1) 売りの条件を設定する。(＃1)
- (2) 買いの条件を考える。
- (3) (2) の条件に必要な指標の定義をする。(＃2, 3)
- (4) 各指標の定義式の変数に値を代入する。(＃4, 5)
- (5) 各指標の値を用いて (2) の条件式を記述する。(＃6)

なお、以下では現物の売買を想定していますが、空売り等の信用取引も可能です。

10-1. 売り条件の設定について

ここでは具体的な売り条件の値を設定します。テンプレート内の該当箇所は以下 #1 の部分です。

```
#1
orderReverseByRate(15, -6, 60);
// 15%で利確し、-6%で損切りし、60日保有で強制反対売買します。
```

最上段の orderReverseByRate(15, -6, 60) の各値は、左から利益確定の値設定（買った銘柄が 15%上がったなら売却）、ロスカットの値設定（買った銘柄が -6%上がったなら、つまり 6.0%下がったなら売却）、ホールド期間の日数設定（買った銘柄を 60 日間保有したら売却）を意味しています。OR 条件ですので、いずれかの条件が成り立てば「売り」となります。

パラメータ値を変えれば、売りの条件はその値に対応します（例えば、最初の値を 10 に変更すれば、10%上がったなら売却という条件に変わります）。

10-2. 買い条件の設定について

ここでは、（テクニカル分析で）代表的な投資方法である「3点チャージ」を例として買い条件を設定することにします。

3点チャージとは、

- ①「RSI³⁹ (14日) が 25%以下」
- ②「ボリュームレシオ⁴⁰(26日) が 70%以下」
- ③「25日移動平均乖離率⁴¹ が -15%以下」

以上①～③の条件が当てはまった銘柄を「買い」とするものです。AND 条件ですので、全ての条件が成り立つ場合にのみ「買い」となります。

10-3. 買い条件に必要な指標の定義について

3点チャージで使う指標は「RSI(14日)」、「25日移動平均乖離率」、「ボリュームレシオ(26日)」の3つです。この指標の情報を取得し、それぞれの変数に代入していきます。テンプレート内の該当箇所は以下 #2 の部分です。

このテンプレート内で、3点チャージに必要な「RSI」「ボリュームレシオ (VolumeRatio)」「移動平均乖離率」がプログラム内で利用できるように定義します。

³⁹ RSI：一定期間（上記では 14 日間）の値の上げ下げの幅から、買われすぎなのか、売られすぎなのかを見るテクニカル指標のひとつ。一般的に「70%を超えると買われすぎ」「30%以下で売られすぎ」を表すとされています。

⁴⁰ ボリュームレシオ：上昇時と下落時の出来高を利用し、買われすぎなのか売られすぎなのかを見る指標です。RSI 同様に「70%を超えると買われすぎ」「30%以下で売られすぎ」を表すとされています。

⁴¹ 移動平均乖離率：現在の終値が、どれだけ移動平均線と離れて（乖離して）いるかを見る指標。移動平均には 5 日や 25 日などの種類があり、その移動平均線から見てプラスであるかマイナスであるかを売買の日安としています。

```
#2
import jp.tradesc.superkaburobo.sdk.analysis.technicalindex.RSI;
import
jp.tradesc.superkaburobo.sdk.trade.analysis.technicalindex.
MovingAverage;
import jp.tradesc.superkaburobo.sdk.trade.analysis.technicalindex.
VolumeRatio;
```

上記の import 文により、3 点チャージで使用する「RSI」、
「ボリュームレシオ」、「移動平均乖離率」の 3 つの指標を
利用できるようになりました。

指標は上記以外にたくさんあるので、もしそれらの指標
を使いたい場合は、上記と同様に #3 の部分を別の指標の
定義に変更する必要があります。

#3 の部分で、上記で利用可能になった指標に集計日数
等の条件を加え定義します。

```
#3
RSI rsi = analysisManager.getRSI(EnumAnalysisSpan.DAILY, 14);

MovingAverage ma25 = analysisManager.getMovingAverage
(EnumAnalysisSpan.DAILY, 25);

VolumeRatio vr26 = analysisManager.getVolumeRatio
(EnumAnalysisSpan.DAILY, 26);
```

上記の 3 つの式を挿入することで、各指標の定義は完了
しました。ただし MovingAverage ma25 の式は「25 日移
動平均」を定義しただけであり、「25 日移動平均乖離率」
とは全く意味が異なるので、「25 日移動平均乖離率」の指
標に変換する必要があります。

移動平均を移動平均乖離率に変換するためには、終値
の取得が必要です。移動平均乖離率の算出の前に、終値
「cvalue」を定義します。終値の取得方法は下記 #4 の通
りです。

```
#4
Integer cvalue = tradeAgent.getInformationManager().
getStockSession(stock).getClosingPrice();
```

上記で定義した「cvalue」を使って移動平均乖離率に変
換します。なお、ここで定義された指標は、「rsi > 40」な
どのように、条件式の中に直接組み込むことはまだできま
せん。

10-4. 各指標の条件式への変数代入について

テンプレート内の該当箇所は #5 の部分です。

```
#5
double rsiVal14 = rsi.getIndexSimple(stock);
double maVal25 = ma25.getIndexSimple(stock);
double vrVal26 = vr26.getIndex(stock);
double kairi25 = ((double)cvalue/maVal25-1)*100;
final double rsiBorderBuy = 25.0;
final double vrBorderBuy = 70.0;
final double maBorderBuy = -15.0;
```

上記 #5 のように定義することで、「RSI」を rsiVal14、
「ボリュームレシオ」を vrVal25、「25 日移動平均乖離率」
を kairi25 という変数として、プログラム上で利用するこ
とが可能になります。

10-5. 条件式の記述について

3 点チャージの条件①～③を式に直すと、

- ① 「rsiVal14 <= 25.0」
- ② 「vrVal26 <= 70.0」
- ③ 「kairi25 <= -15.0」

となります。「これら全ての条件が満たされれば買い」と
いうのが、3 点チャージによる投資方法なので、3 つの条
件式を「&& (かつ)」で接続します。買い条件式は以下
#6 の if 文内の部分です。

```
#6
if(rsiVal14<=rsiBorderBuy && vrVal26<=vrBorderBuy &&
kairi25<=maBorderBuy) {
// 購入対象銘柄が見つかったら購入予定を追加します。
// シグナルの強さを算出します。

double strength = (rsiBorderBuy - rsiVal14) + (vrBorderBuy -
vrVal26) + (maBorderBuy - kairi25);
// 購入予定に追加

memoList.add(new SampleObjectRecord(stock, true, strength, "RSI
買いシグナル発生:" + rsiVal14));
```

if 文内の double strength = (rsiBorderBuy - rsiVal14) +
(vrBorderBuy - vrVal26) + (maBorderBuy - kairi25); は銘
柄の優先順位をつけるための式です。#5 で rsiBorderBuy
には 25.0 という値が入っています。ここである銘柄を検
証したときに rsiVal14 に 15 という値が入った場合、そ
の差は 10 になります。また別の銘柄を検証し、今度は
rsiVal14 に 10 という値が入れば、差は 15 になり、より強
い下がり方を示しているということになります。これと同
様のことを各指標で行い、より強い条件が優先されるよ
うになります。もし資金不足で該当銘柄全てを買えなくて
も、優先順位の高いものから購入するように注文を出します。

これで「もし 3 点チャージに合致する銘柄があれば、買

い注文を出す」という条件式が完成しました。当然if文の中身を変えれば、また違った買い条件を設定することができます。例えばrsiBorderBuyを30.0、vrBorderBuyを60.0とすれば、「RSIが30%以下、またはボリュームレシオが60%以下の銘柄に買い注文を出す」という条件に変わります。

これでJavaテンプレートの「3点チャージ」についての説明は終わりです。今回の例として解説した「3点チャージ」は投資法のごく一部なので、今回の解説を参考に他の投資法でカプロボを作ってみてください。

11. おわりに

本記事では、カプロボ SDK を利用した JAVA で作るカプロボについて、関連するファイルのダウンロード・環境設定からコンテストへの提出までを説明しました。また、手軽に作成できるように JAVA のテンプレートを示し、使用方法の一例を示しました。

本文では触れていませんが、カプロボで使える情報を把握しておくことは作成する際に重要ですので、本格的に作っていくには、カプロボ SDK 付属のドキュメント（API リファレンス）を読みこなす必要があります（リファレンスの利用方法については、付録1を参照してください）。

どういう銘柄をいつ買っていつ売のかという売買法がもっとも興味ある（そして、アルゴリズムを考える際に面白い）ところかと思えます⁴²。そして、強いシステムを作るには、金融相場が今後どう動くのかという予測や売買法の検証⁴³が不可欠です。「ブックガイド」を兼ねて、以下簡単に紹介します。カプロボの「試運転」が終わったら、研究してみてください。

「予測手法には大きく分けて2つあります。一つは経済の動きや企業業績など、相場の外部から相場を動かすメカニズムを調べることによって相場の動きを分析するファンダメンタルズ分析、もう一つは相場の動きそのものによって相場の動きを分析するテクニカル分析です。最近ではコンピューターの発達にともない、大量の計算処理が手軽にできるようになったため、クウォンツ分析（計量分析・数理数量分析）と呼ばれる手法も広く使われるようになりました」⁴⁴（[13]より引用）。

本記事で紹介した3点チャージは代表的なテクニカル分

析⁴⁵の1つですし、江戸時代に本間宗久⁴⁶によって考案された酒田五法⁴⁷や一日均衡表⁴⁸という日本固有のテクニカル分析は、現在でも使われているようです。

また、ビル・ゲイツに次いで世界第2位の金持ちと言われるウォーレン・バフェット⁴⁹やその師の経済学者ベンジャミン・グレアムは、「公開された財務諸表の分析を中心とする「ファンダメンタル分析」⁵⁰によって個々の証券の「投資価値」を算定し、それに基づいて割安株、割高株を選別することで大きな利益を上げられることを世の中に示しました（[2]より引用）。彼らの投資スタイルは「バリュー投資」と呼ばれています。企業価値（[52]、[57]など参照）から測った理論株価と現実の株価の乖離を利用するファンダメンタルズ分析は、ファンドマネージャーの多くが用いている分析手法です（例えば、[2]、[36]を参照）。

クウォンツ分析は、コンピュータや数理を重視する分析という意味合いなので、前2つの分類とは次元が異なります。つまり、クウォンツ分析もテクニカルとファンダメンタルズに細分することができます。マクロ経済モデルや時系列モデルを使う予測が代表的と思われそうですが、統計的な裁定取引⁵¹（鞘取り⁵²など）とか、機械学習、カオス理論⁵³やデータマイニング手法⁵⁴など新しい理論や手法を使った予測などもあるようです。しかし、必ずしも難しい理論でなくても、大量のデータで検証すればクウォンツ分析ということならば、カプロボコンテストも実験的なクウォンツ分析の場を提供するものといえそうです。

上記のような予測や検証には、実際の株価時系列データが最低限必要でしょう。色々なサイトがありますが、例えば、「Yahoo!ファイナンス」のウェブページ（[55]）から比較的長期間の株価（4本値⁵⁵）や出来高のデータを取得することができます。また、多くの企業では、ウェブページに業績データを公開しているので、短期の基本的な財

⁴⁵ テクニカル分析は、基本的には経験則だと思われます。たくさんの方が出版されています（例えば、[9]、[10]、[38]など）。なお、カプロボで利用できる、テクニカル分析関係の指標については、APIドキュメントのAnalysis Managerクラスを参照してください。

⁴⁶ 山形県酒田市生まれの相場師（[6]参照）。

⁴⁷ [45]のような文献もあります。

⁴⁸ 一日均衡表の各種指標はカプロボでも利用できます。

⁴⁹ 経営者であり慈善家でもあるアメリカの投資家（[4]参照）。

⁵⁰ カプロボでは、ごく一部ですが、企業の決算データ（一株当期利益、一株純資産、ROA、ROEなど）が取得できます（Stock Account インターフェース参照）。また、為替や市場ランキング情報（値上がり率や低PER、低PBRなど）も利用可能です（Information Manager クラスやMarketRanking インターフェース参照）。

⁵¹ 金利差や価格差を利用して売買し利鞘を稼ぐ取引（[5]より）。アービトラージとも呼ばれます。

⁵² 例えば、[25]や[47]を参照。

⁵³ 例えば、[8]や[11]を参照。

⁵⁴ 例えば、[39]を参照。

⁵⁵ 株式の始値・安値・高値・終値のことです。

⁴² 本文では余り触れていませんが、資金の管理（各銘柄にどの程度の資金を割り当てるのか）なども重要です。マーコピッツのポートフォリオ理論（例えば[27]の4章）が有名ですが、前述のケリー基準（[3]、[58]）も再評価され、「Optimal f」などとも呼ばれているようです。

⁴³ 例えば、[29]、[32]、[46]などを参照。

⁴⁴ ファンダメンタルズ分析を重視する人をファンダメンタリスト、テクニカル分析を重視する人をチャージストと呼ぶこともあります。

務データは容易に取得できるでしょう。より長期的な財務データについては、大学の端末から、日経財務データ (CD-ROM 版) が利用できますし、大学図書館のウェブページから上場企業有価証券報告書のデータにアクセスできます ([34] の「eol ESRer」リンク)。

取得したデータは、エクセル⁵⁶やR⁵⁷を使って分析することもできますし、テクニカル分析に限れば、OmegaChart ([12]) といったツールも公開されています (勿論、大学の端末からは SAS や SPSS など利用可能です)。

カブロボの第2回大会では、特別賞として風水ロボット (風水で銘柄と売買日を選ぶ) が選出されたそうです。ソースコードは、とても真面目に、かつキレイに実装されていたそうです ([15] 参照)。みなさんも是非オリジナルのユニークな売買法を考えて、チャレンジしてみてください。

参考文献・参考サイト⁵⁸

- [1] ¥∞, 「ケリー基準」, http://www.geocities.jp/y_infnty/management/index.html.
- [2] 井出正介, 高橋文郎, 「証券分析入門」, 日本経済新聞出版社.
- [3] いく, 「カブロボの豆」, <http://www.geocities.jp/kaburobonomame/>.
- [4] ウィキメディア財団, 「ウィキペディア (ウォーレン・バフェットの項)」, <http://ja.wikipedia.org/>.
- [5] ウィキメディア財団, 「ウィキペディア (裁定取引の項)」, <http://ja.wikipedia.org/>.
- [6] ウィキメディア財団, 「ウィキペディア (本間宗久の項)」, <http://ja.wikipedia.org/>.
- [7] ウィキメディア財団, 「ウィキペディア (ランダムウォークの項)」, <http://ja.wikipedia.org/>.
- [8] 上田太一郎, 「Excel で学ぶ時系列分析と予測」, オーム社.
- [9] ロバート・D. エドワーズ, W.H.C. パセッティ, ジョン・マギー, 「マーケットのテクニカル百科 実践編」, パンローリング.
- [10] ロバート・D. エドワーズ, W.H.C. パセッティ, ジョン・マギー, 「マーケットのテクニカル百科 入門編」, パンローリング.
- [11] 大石展緒, 二宮政彦, 「カオスの市場の販売予測」, 共立出版.
- [12] 岡嶋大介, 「Omega Chart」, <http://www.omega-chart.org/>.
- [13] 岡田克司, 「金融相場の予測手法」, <http://maxux.com/bond/yosoku.htm>.
- [14] 岡田昌史, 「RjpWiki」, <http://www.okada.jp.org/RWiki/?RjpWiki>.
- [15] 加藤浩一, "kaburobo Archive", <http://w-it.jp/Kenny/kaburobo/>.
- [16] 株式会社ベクター, 「LHAPLUS」, <http://www.vector.co.jp/soft/win95/util/se169348.html>.
- [17] カブロボ運営事務局, 「スーパー・カブロボ SDK API リファレンス」, (SDK に付属).
- [18] カブロボ運営事務局, 「カブロボアワード」, http://www.kaburobo.jp/docs/award_July_2007.pdf.
- [19] カブロボ運営事務局, 「カブロボ作成ルール / 仕様」, http://www.kaburobo.jp/kaburobo_building_rule.pdf.
- [20] カブロボ運営事務局, 「カブロボ実運用」, <http://www.kaburobo.jp/real.php>.
- [21] カブロボ運営事務局, 「カブロボ審査基準」, <http://www.kaburobo.jp/checkguideline.php>.
- [22] カブロボ運営事務局, 「カブロボ表彰規程」, <http://www.kaburobo.jp/cmdguideline.php>.
- [23] カブロボ運営事務局, 「ホームページ」, <http://www.kaburobo.jp/top.php>.
- [24] カブロボ運営事務局, 「第1回スーパーカブロボ・コンテスト大会結果」, <http://www.kaburobo.jp/contestresult.html>.
- [25] 栗山浩, 「株式サヤ取り講座」, 同友館.
- [26] J.M. ケインズ, 「雇用・利子および貨幣の一般理論」, 東洋経済新報社.
- [27] 今野浩, 「数理決定法入門」, 朝倉書店.
- [28] 財団法人日本経済教育センター, 「経済教育に関する研究調査報告書」(内閣府経済社会総合研究所委託調査), <http://www.esri.go.jp/jp/archive/hou/hou030/hou22a-1.pdf> ~ [hou22a-5.pdf](http://www.esri.go.jp/jp/archive/hou/hou22a-5.pdf).
- [29] 齊藤正章, 「株 勝率80%の逆張りシステムトレード術」, 日本実業出版社.
- [30] 佐藤秀男, 「「カブロボ」って何? 株自動売買ソフトで学ぶ」, 週間アエラ (2006年8月7日) p.69, 朝日新聞社.
- [31] 柴原淳一郎, 「株式市場の役割と投資の基礎知識①」(和歌山大学経済学部野村證券提供講座), <http://www.wakayama-u.ac.jp/~tetsuji/nomura/w20061109a.pdf>.
- [32] トゥーシャー・シャンデ, 「売買システム入門」, パンローリング.
- [33] 証券知識普及プロジェクト, 「証券クエスト」, <http://www.shokenquest.jp/html/index.html>.
- [34] 専修大学図書館, 「外部データベース」, <http://www.acc.senshu-u.ac.jp/library/guide/external-db.html>.

⁵⁶ エクセルによる売買法のパフォーマンス検証については [48], [53], [54] などを参照。[53] には VBA による株価データのダウンロードについても説明されています。ただし、データを有するサイト ([55] など) のページ構成等の変化により、手を加えないと動かないサンプルコードがあるかも知れません。

⁵⁷ [14], [61] などを参照。

⁵⁸ サイトの URL は、2007年7月末現在の情報です。

- [35] エドワード・O・ソープ, 「ディーラーをやっつけろ!」, パンローリング.
- [36] 田久保龍, 「株のプロは何を買っていつ売なのか」, インデックスコミュニケーションズ.
- [37] 立木秀樹, 有賀妙子, 「すべての人のための Java プログラミング」, 共立出版.
- [38] 田中勝博, テクニカル分析入門, 日本経済新聞社.
- [39] 月本洋, 「実践データマイニング」, オーム社.
- [40] 東京証券取引所, 「株式知識・学習」, [http:// www.tse.or.jp/learning/index.html](http://www.tse.or.jp/learning/index.html).
- [41] 鳥海不二夫, 「株式自動売買ソフトウェア スーパー・株ロボを作ろう!」, 秀和システム.
- [42] トレード・サイエンス株式会社, 「ホームページ」, <http://trade-sc.jp/service.html>.
- [43] 日本証券業協会, 「証券教育広報センター (ウェブページ)」, <http://www.skkc.jp/index.html>.
- [44] ウィリアム・パウンドストーン, 「天才数学者はこう賭ける」, 青土社.
- [45] 林輝太郎, 「定本 酒田野線法」, 同文館.
- [46] ロバート・バルド, 「トレーディングシステムの開発と検証と最適化」, パンローリング.
- [47] ガナバシ・ビディヤマーヒー, 「実践的ペアトレーディングの理論」, パンローリング.
- [48] 藤本壱, 「Excel で学ぶ株式投資」, オーム社.
- [49] バートン・マルキール, 「ウォール街のランダム・ウォーカー」, 日本経済新聞出版社.
- [50] 三品祐樹, 「石鐘@プロジェクト (ブログ)」, <http://s3.ne.senshu-u.ac.jp/~kaburobo/>.
- [51] 宮本信二, 「Eclipse 3.2 完全攻略」, ソフトバンククリエイティブ.
- [52] 森生明, 「MBA バリュエーション」, 日経 BP 社.
- [53] 森田佳佑, 「自動売買ロボット作成マニュアル」, パンローリング.
- [54] 森田佳佑, 「自動売買ロボット作成マニュアル初級編」, パンローリング.
- [55] ヤフー株式会社, 「Yahoo! ファイナンス (株価・投信・為替時系列データ)」, <http://table.yahoo.co.jp/t>.
- [56] 結城浩, 「改訂第 2 版 Java 言語プログラミングレッスン (上) (下)」, ソフトバンククリエイティブ.
- [57] 渡辺茂, 「ケースと図解で学ぶ企業価値評価」, 日本経済新聞出版社.
- [58] Kelly, J.L. Jr. "A New Interpretation of Information Rate." Bell Systems Technical Journal. 35. (1956). 917-926. (<http://www.bjmath.com/bjmath/kelly/kelly.pdf>)
- [59] Sun Microsystems, Inc., "Java SE Downloads," <http://java.sun.com/javase/downloads/index.jsp>.
- [60] The Eclipse Foundation, "Eclipse Project Downloads," <http://download.eclipse.org/eclipse/>

<downloads/index.php>.

[61] The R Foundation, "The R Project for Statistical Computing," <http://www.r-project.org/>.

[62] Thorp, E.O., "The Mathematics of Gambling," <http://www.bjmath.com/bjmath/thorp/tog.htm>.

付録 1 : API ドキュメントの簡単な利用法

システムをインストールしたフォルダのサブフォルダに各種のドキュメントがあります (「C: ¥kaburobo ¥doc ¥javadoc ¥」)。この中の index.html を開くと「スーパー・カブロボ SDK API リファレンス」 ([17]) というページが現れます⁵⁹。左フレームにはたくさんのクラスが表示されています (フレームが表示されていない場合は、ページ上方の「フレームあり」をクリックしてください)。ここから、調べたいクラスのリンクをクリックして、意味や使えるメソッドを理解すれば良いわけです。

このようなドキュメントに慣れていない場合は、例えば、以下のように試してみてもいいでしょうか。

- ・ 本記事のテンプレートや「カブロボの豆」 ([3]) などにあるコードのコメントを調べる。あるいは文献 (例えば [41]) を調べる。
- ・ API リファレンスのページ上方にある「検索」のリンクから調べたいクラスやメソッドを探す⁶⁰。
- ・ キーワードとなる英単語を調べ、検索の際に類推する。例えば、アルゴリズムの中で株価 (終値) の「移動平均」を使いたいとします。移動平均 (や類似の指標) を使ったコードを (コメントを頼りに) 探す、あるいは文献の索引から調べるのが最初のやり方です。

3 番目のように、「moving average」が移動平均のことだと分かれば、前述の API のページから「M」のリンクを辿ると、「MovingAverage」というクラスがあることが分かるでしょう。そのリンクをさらに辿って「クラス MovingAverage」というページに飛ぶと、クラスの簡単な解説と使えるメソッドが分かります。

たくさんのメソッドがあつて圧倒されますが、例えば、簡単そうな単純移動平均 (getIndexSimple) を見ると、「getIndexSimple (Stock stock, int past)」のように、株 (stock) と (過去の) 日数 (past) を引き数とすることが分かります。また、ページの上端 (あるいは下端) にある「使用」というリンクを辿ると、「AnalysisManager.getMovingAverage()」のように使うことが分かります。つまり、AnalysisManager クラスから getMovingAverage() メソッドで MovingAverage クラス

⁵⁹ Eclipse で設定すれば、コードを書く際に直ちに参照できて便利ですが、ここでは説明は略します。

⁶⁰ 特に「get」で始まるメソッドが多いです。

に行き着き、その `getIndexSimple` メソッドを使えば良いということになります。

さらに、左フレームのリンクから「クラス `AnalysisManager`」のページに飛び、`Analysis Manager` クラスの「使用」を調べると、「`TradeAgent.getIndexSimple()`」のように使うことが分かります。つまり、`TradeAgent` クラスから `getIndexSimple()` メソッドで `AnalysisManager` クラスに行き着きます。

同じことを、`TradeAgent` クラスについてやってみると、下記のような使用方法であることが分かります。

・ `AbstractRobot.order(TradeAgent tradeAgent)`

・ `AbstractRobot.screening(TradeAgent tradeAgent)`

付録のテンプレートを見て分かるとおり、カブロボで `order`（注文）や `screening`（銘柄選択）というのは基本的なメソッドですので、リンクを辿って理解するのはここで終了です。つまり、ある銘柄（`stock`）のある日数（`past`）

の（単純）移動平均を取得するには、

① `tradeAgent` の定義

→ ② `analysisManager` の定義

→ ③ `movingAverage` の定義

→ ④ `getIndexSimple (Stock stock, int past)` の使用というように進みます。

例えば、①は、「`TradeAgent tradeAgent`」というように、②は、「`AnalysisManager analysisManager = tradeAgent.getIndexSimple()`」というように定義していくわけですが（メソッドをピリオド「`.`」で連ねれば、途中のクラスのオブジェクト定義を省略することもできます）。

上記の移動平均の場合だと、銘柄（`stock`）や移動期間（`past`）は、別途定義する必要があります。カブロボで扱っている銘柄リストや個別銘柄の情報（単元株数など）については、API ドキュメントの `Information Manager` クラスや `Stock` インターフェースを参照してください。