

統合リスク計量化エンジン

**RACERS-V**

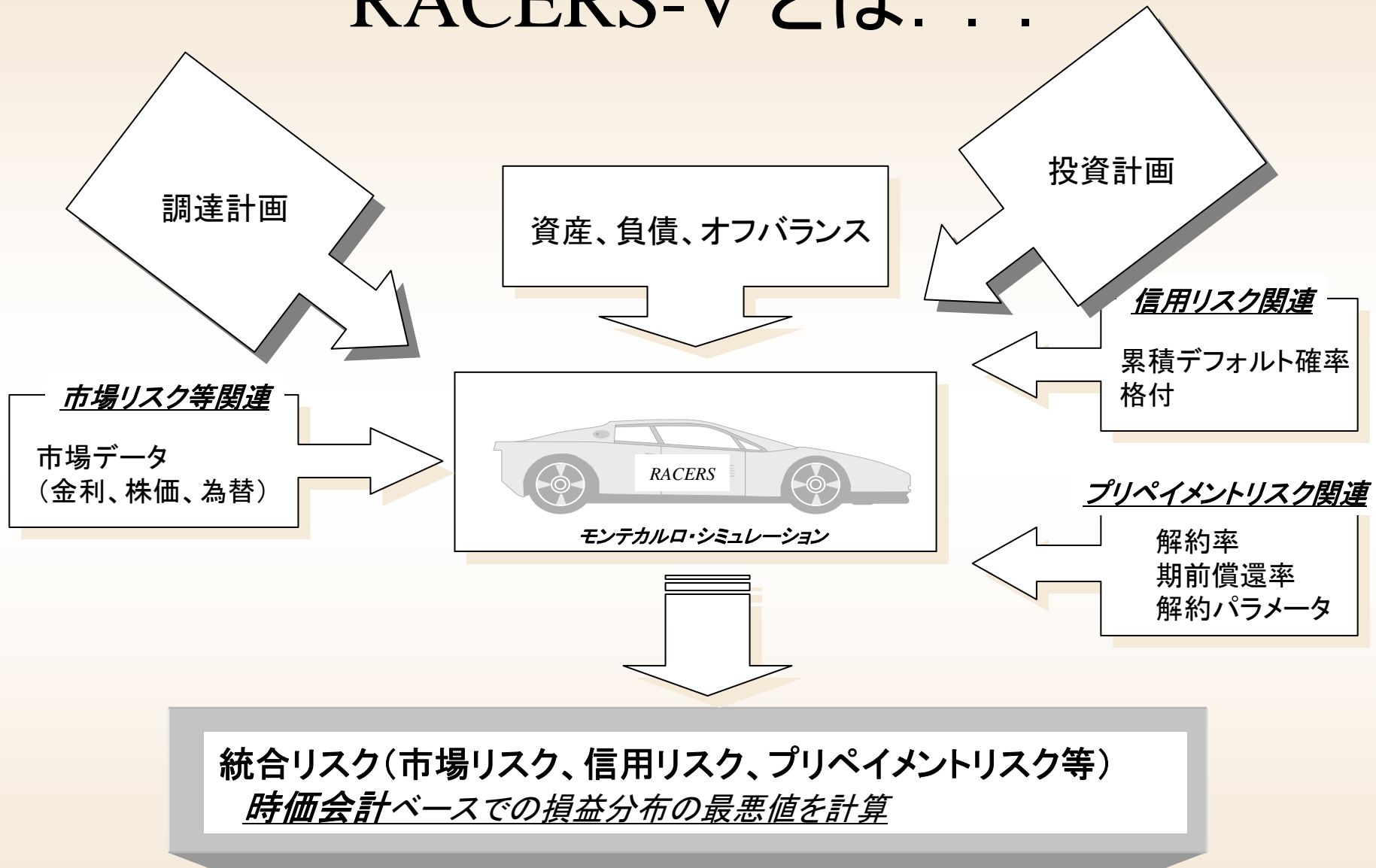
*Version 4.1*

*Risk Adjusted Calculation Engine by Random Sequence*

— 概略編 —

2006年12月14日  
株式会社 メッセージ  
<http://www.message-no1.co.jp>

# RACERS-V とは...



# RACERS-V 適用範囲

## － 貸借対照表 －

有価証券 国債、公社債 株式 外債 外国株式	流動性預金 定期預金 変動預金
貸付金 契約者貸付 企業貸付 個人ローン	積立保険 積立年金 積立財形保険
不動産	死亡保険 生死混合保険 生存保険
その他資産	変動個人年金 その他負債

オフバランス商品：金利スワップ、為替予約、株式先物、債券先物  
クレジット・デフォルト・スワップなど

# RACERS シリーズの特徴

## 統合リスクの計量化システムを実現

市場リスク、信用リスク、プリペイメントリスクを統合して計量化可能  
金利変動シナリオ(Hull-Whiteモデル,BGMモデル, CIRモデル)、  
デフォルト確率シナリオ、プリペイメント(比例ハザードモデル)を同時に考慮。  
RSLN2(局面転換対数正規モデル)での株式指数等シナリオ生成  
モンテカルロ・シミュレーションにより、非対称な分布を計量化可能

## 拡張VaR方式を採用

(期間収益+1年後価値-現在価値)の変動分布の1%値。流動性の少ない  
商品での長期のVaR計算に対応

## キャッシュフローを内部で生成

変動金利商品の評価で必要

## 高速演算モジュール

計算しながら集計も同時に実行。集計時間の短縮化可能。

# RACERS-V での機能向上項目

- 縦方向(商品方向)演算による資産、負債キャッシュフローにマッチしたストラテジック・アロケーション機能を実現
- 市場・信用リスク間の相関を反映
  - 各種通貨金利過程とデフォルト確率過程の相関を反映可能
  - 累積デフォルト確率シナリオは、**格付数 \* 通貨数** で発生
- 未収利息方式から実収利息方式へ
- 多通貨対応の強化
  - 外国株式対応
- 対象商品の大幅拡張
  - 定期保険、養老保険、生存保険対応
  - 商業用不動産対応
- シナリオ別キャッシュフロー分布計算 ・ ・ 流動性分析
  - 100, 000シナリオでの資産・負債でのネットキャッシュフロー分布計算
- 自社信用度の変動による調達コスト変動機能の組込可能
  - 自社信用度変動による負債側新規予定利率変動機能
- 負債側の金利シナリオによる動的販売計画機能
- 付加保険料を含めた収益計算 ・ ・ ・ 利源分析機能
- 金利スワップの信用リスク対応
- 累積デフォルト確率の補正機能
  - 累積デフォルト確率は、時間経過とともに減少することはないため、正規分布を仮定すると下部切断正規分布となり、当初設定の平均値、標準偏差がシナリオの値と異なる。平均値は上昇し、標準偏差は低下する。これを切断正規分布を前提として補正
- 保有期間後時点でのリスク中立化評価機能

# Strategic Allocation 機能とは

縦方向計算で実現可能

時間方向

資産

商品A(科目1)

商品B(科目1)

.....

商品L(科目9)

資産計  $ACF(i)$

戦略投資シナリオ

+ 商品1 (科目X)

+ 商品2 (科目Y)

負債

商品X(科目10)

.....

商品Z(科目12)

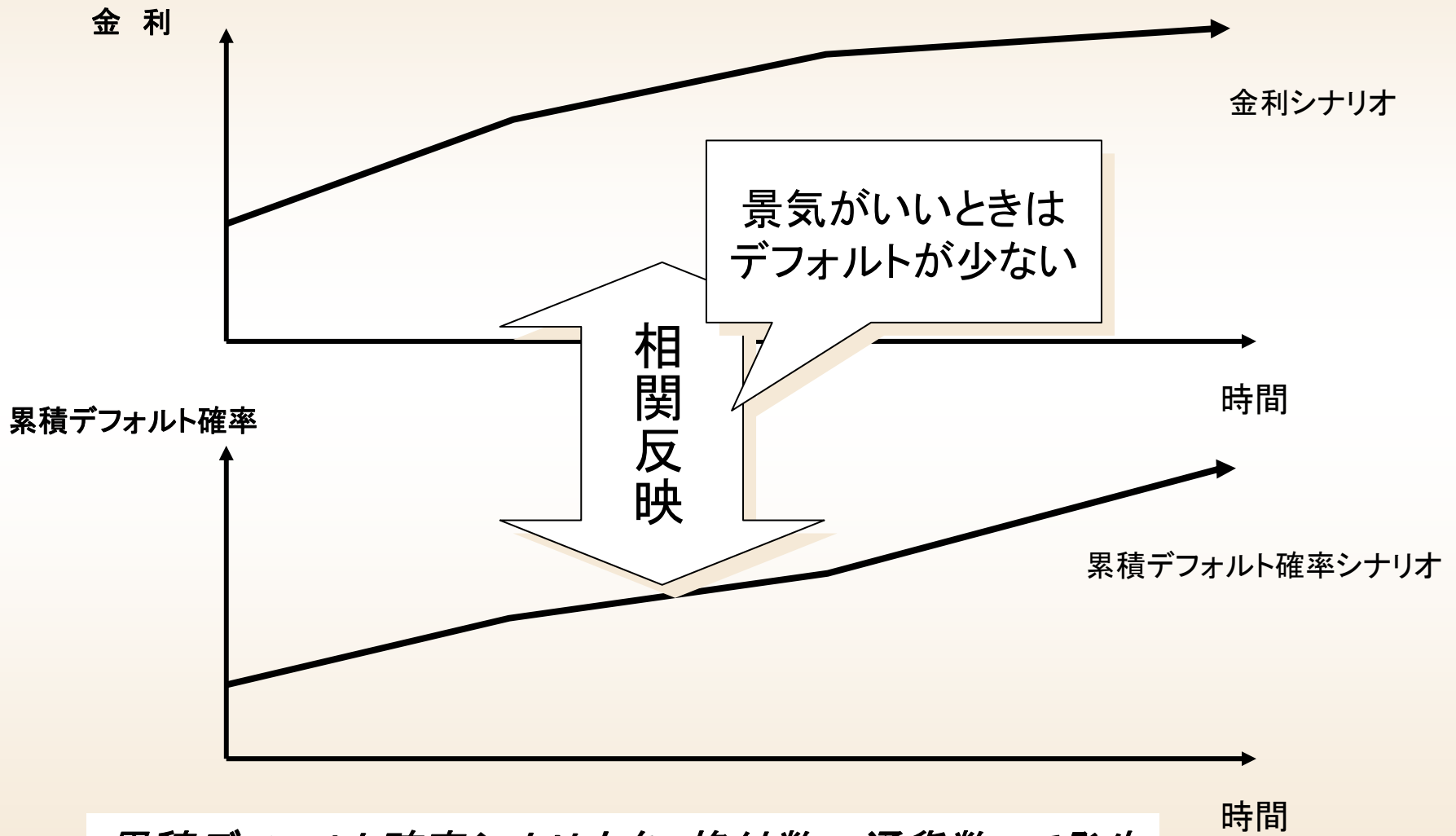
負債計  $LCF(i)$

投資資金

$$CF(i) = ACF(i) - LCF(i)$$

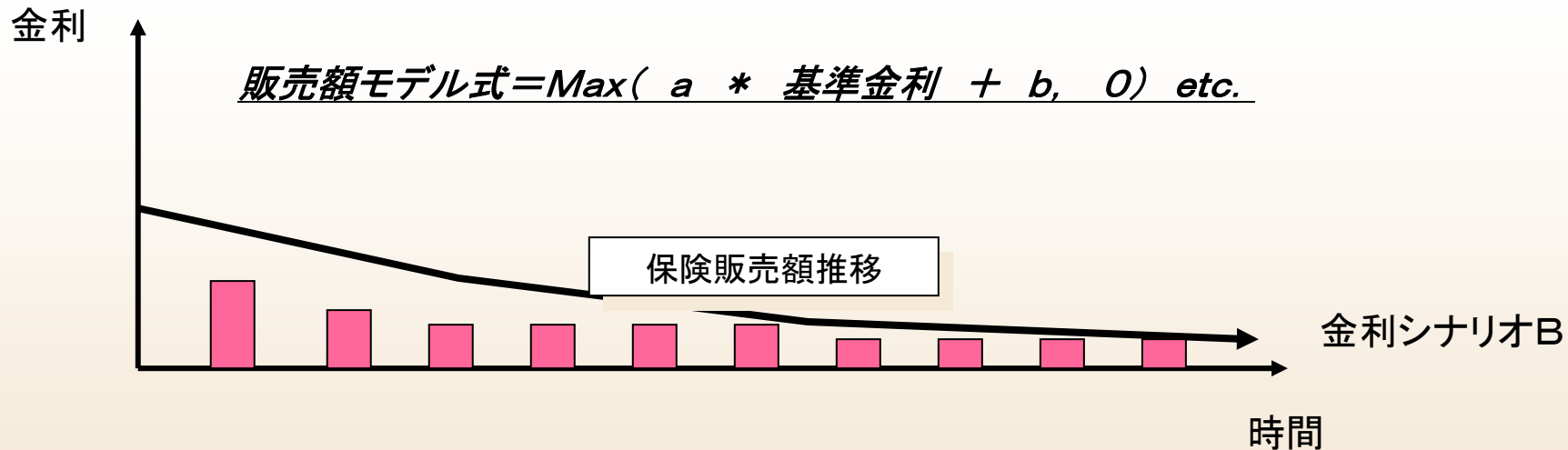
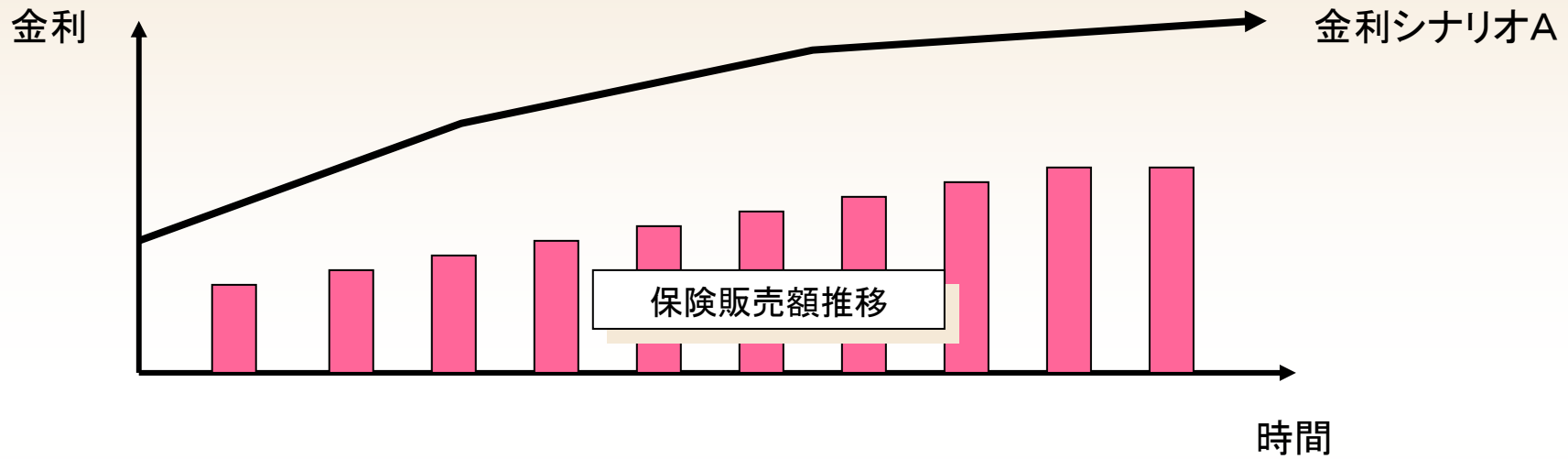
$CF(i+1)$

# 市場リスク・信用リスク間の相関を反映



累積デフォルト確率シナリオを 格付数 \* 通貨数 で発生

# 動的調達機能(金利に応じた販売計画)

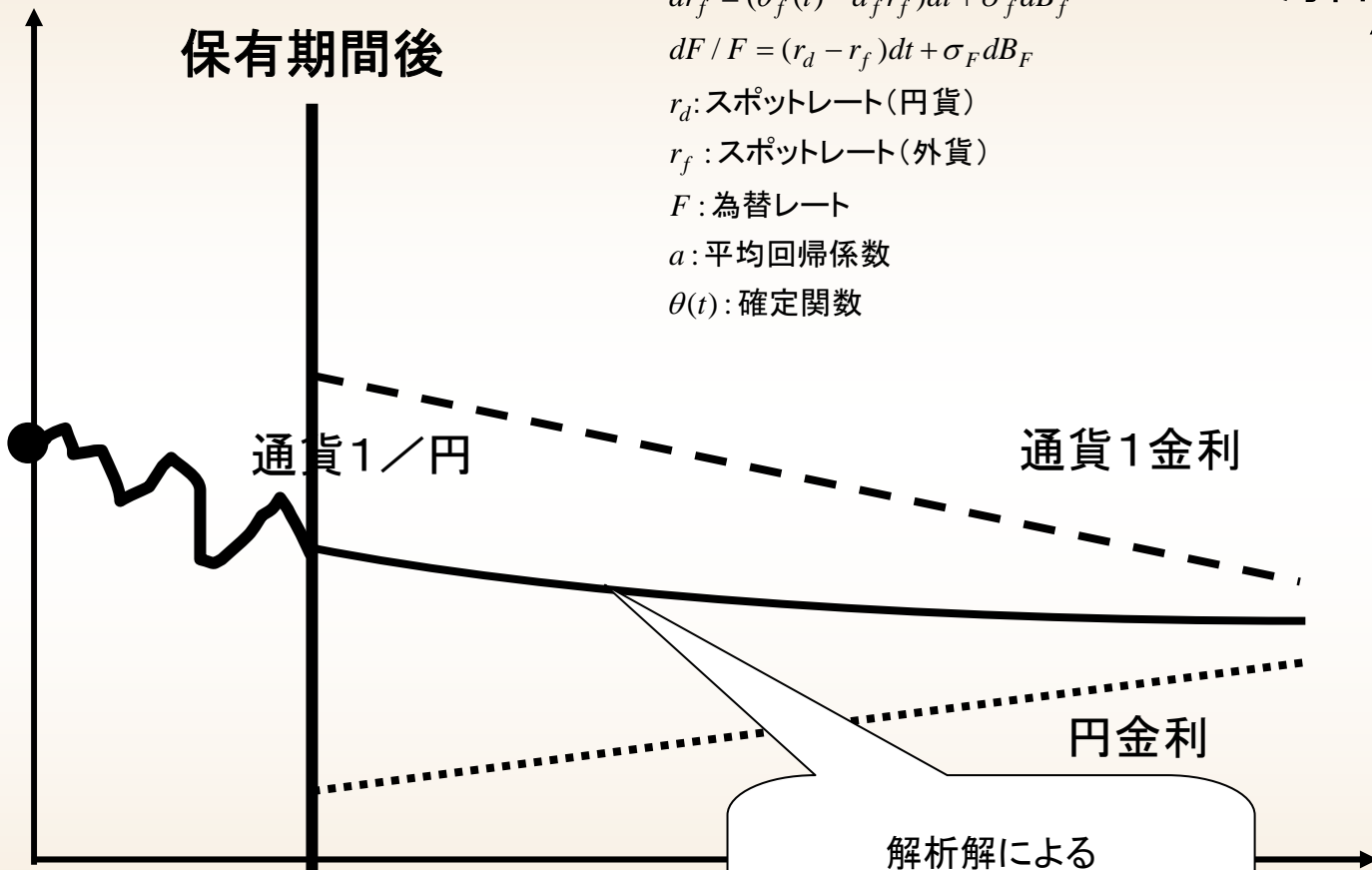




# 為替シナリオの作成

ゼロクーポンレート

為替レート



$$dr_d = (\theta_d(t) - a_d r_d)dt + \sigma_d dB_d$$

$$dr_f = (\theta_f(t) - a_f r_f)dt + \sigma_f dB_f$$

$$dF / F = (r_d - r_f)dt + \sigma_F dB_F$$

$r_d$ : スポットレート(円貨)

$r_f$ : スポットレート(外貨)

$F$ : 為替レート

$a$ : 平均回帰係数

$\theta(t)$ : 確定関数

Amin-Jarrow ライクなモデルより

Amin-Jarrow モデルは、金利モデルに  
フォワードレートモデルを使用

解析解による  
円貨、外貨の金利裁定モデル  
により為替シナリオを作成

時間

# RACERS-V入力項目

## 市場金利

LIBOR, スワップレート(通貨数分)

## 金利・為替・株式・不動産シナリオ作成パラメータ

Hull-White Model の平均回帰係数、ボラティリティ(通貨数分)

BGM Model のVol, 相関データ

金利・為替・株式指標・不動産指標間の相関行列

為替、株式、不動産モデルでのパラメータ

基準金利作成での回帰パラメータ

## デフォルト確率データ

20年間の累積デフォルト確率の平均、標準偏差

格付間相関行列値

## プリペイメントデータ

住宅ローンの期前償還率、定期預金などの期前解約率

比例ハザードモデルを使用する場合は、各種パラメータ

変動個人年金: ACLI-EBC-CLHIA 共同中間報告書 2004/06/17 解約率モデル

## 商品(資産、負債、オフバランス)属性

債務者コード、満期、残期間、元本残高、金利、基準金利、スプレッド、金利更改期間、据置期間、

元本返済区分、格付、金利基準月、金利適用月、時価(株式)、ベータ(株式)など

## 投資期間での資産投資配分比率

## 投資期間での新規取組計画(調達計画)

資産、負債種類ごとの新規取組データ

## 動的販売計画の金利感応度パラメータ

基準金利コード、感応度、定数など

# RACERS-V出力

資産、負債の現在価値(時価評価)分布

1年後収益分布、拡張VaR、ExpectedShortfall

1年後NAV分布、NAV-VaR、ExpectedShortfall

限界リスク(各科目ごと)

限界VaR(各科目ごと)

統合リスク(市場リスク、信用リスク、プリペイメントリスク)

格付変動デルタ

自社デフォルト確率(NAV-VaRより)

資金ショート確率(CF分布より)

リスク・コントリビューション(案件ごと)

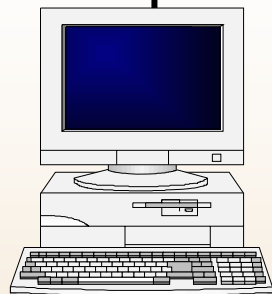
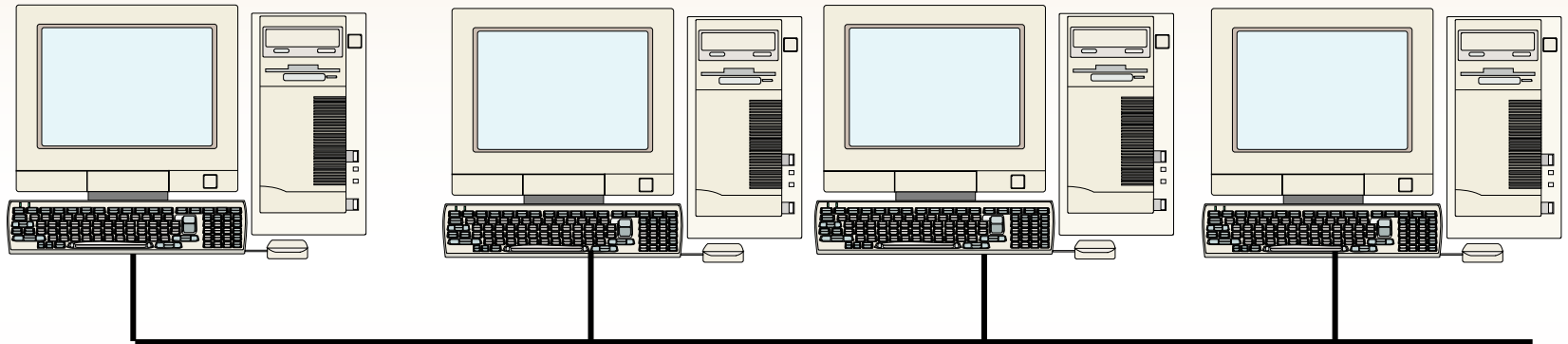
# RACERS-V 並列版

計算サーバ1

計算サーバ2

計算サーバ3

計算サーバ4



クライアント

シナリオ数をマシン数で分割実行  
100,000 シナリオ  
Pentium 4 3GHz 4 台