イノベーションマネジメント研究科
技術経営専攻

金融リスク・マネジメント

第１３講：天候デリバティブ・証券化など

東京工業大学イノベーションマネジメント研究科
中川　秀敏
E-mail: nakagawa@mot.titech.ac.jp
Office Hour : 17:00-18:30, every Tuesday, at W9-105

※講義資料は、講義前日の午後5時までにはアップするので事前に
http://www.craft.titech.ac.jp/~nakagawa/dir2/lecture.html#TIT2005_1
から各自でダウンロードして用意すること。

Agenda

- 天候デリバティブ
- 証券化
  - 証券化の考え方
  - 証券化の対象となる資産と証券化商品
  - 証券化の一般的なしくみ
  - CDO（Collateralized Debt Obligation, 債務担保証券）
- 金融リスク管理の今後
  - 最近の新聞記事を紹介（当日）

天候デリバティブ

- 天候デリバティブとは、気温や降水量などの気象観測値をインデックスとして、主に企業が気象変動によって被る収益低下をヘッジする目的で行う金融取引（商品）のこと
- 1997年に、Enron（2001年破綻）と Koch（現Entergy Koch Trading）の間で締結されたミルウォーキーの冬期気温に対する collar 型取引が世界的な天候デリバティブ取引第1号とされる。
- 1999年に天候リスク・マネジメント協会(WRMA:Weather Risk Management Association)が、取引手法の標準化の推進等を目的に設立された。
- 日本では、1999年に三井海上（現三井住友海上）とヒマラヤ（スキー用具販売会社）が積雪量を対象に行ったコールオプション型取引が最初と言われる
  - 降雪量が少ない場合のリスク・ヘッジ目的
- ビジネスにおける天候リスクの大きさの認識とともに、取引急拡大

天候デリバティブ

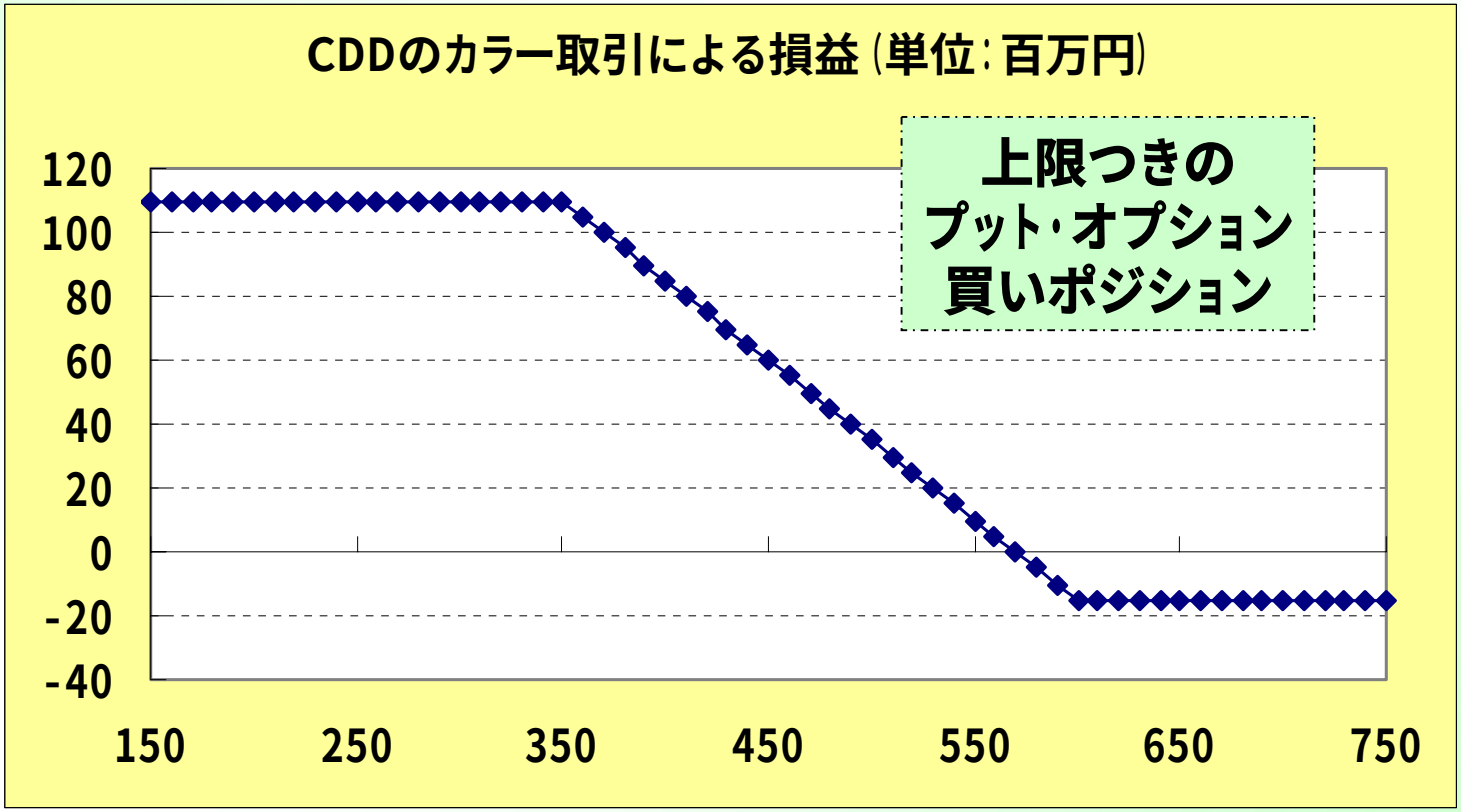
- 気温をインデックスとした例
  - HDD(Heating Degree Days)：主に暖房需要の目安
  - CDD(Cooling Degree Days)：主に冷房需要の目安
  - 1日あたりHDD や CDD を次のように与える

$$daily\ HDD = \max\{5℃ - (\text{日中最高気温と最低気温の平均}), 0\}$$
$$daily\ CDD = \max\{(\text{日中最高気温と最低気温の平均}) - 25℃, 0\}$$

  - これをある期間の間累積していたものを HDD や CDD とする
  - 取引条件としては例えば、以下のような形で設定する
    - 観測地点：横浜（神奈川県横浜市○○区××△△）
    - 計算期間：2005年7月1日～2005年8月31日（62日間）
    - ヘッジ範囲：CDD が350℃以上600℃以下
    - 受取金額：1℃あたり50万円
    - プレミアム：1,500万円

天候デリバティブ

- 前ページの条件で冷夏リスクをヘッジした場合の損益



※最大で、(600-350)×0.5－1.5=125百万円、最低－1.5百万円

天候デリバティブ

- プライシング
  - 保険数理的アプローチ (過去データを用いて期待支払額を計算し、それを現在価値に割り引いて価格付けする。原資産のリスクが分散可能であると仮定できる場合には正当化できる)
  - 金融工学的アプローチ (効率的な市場の存在を前提に、リスク中立な確率を考えて価格付けする)

- 気温以外のインデックス (問：それぞれどのようなビジネスで需要があるか？)
  - 累積降水量、降水日数
  - 累積積雪量、積雪日数
  - 最大風速

証券化とは

- 証券化とは、金融機関や事業法人が、その保有する金銭債権や不動産等の資産を他の資産から分離して、その分離した資産が生み出す収益を裏付けとして債券や株式などの有価証券を発行し、投資家から直接資金調達するしくみ

※井手保夫, 「証券化」がよく分かる, P.54

※「証券化」に関する資料を作成するにあたり、以下を参考にした。

井手保夫, 「証券化」がよく分かる, 文藝春秋

井手保夫, 入門の金融・証券化のしくみ, 日本実業出版社

証券化とは（少し言い換え）

- 証券化とは、銀行や企業などが保有する金銭債権や不動産等の資産を、その資産保有を目的とするＳＰＶ（特別目的事業体）に譲渡して、そのＳＰＶが当該資産の購入資金を、将来その資産が生み出すキャッシュフロー原資とする金融商品を発行して支払う、ファイナンスの一形態

※井手保夫,「証券化」がよく分かる, P.54（一部変更）

「証券化」と「流動化」

- 流動化とは、不動産のような流動性の低い資産を流動性の高い証券に変換するしくみ
  - ここでいう証券は「有価証券」に限らず「資産の小口化」なども含む
- 「証券化」は「流動化」の一形態と見なせる

※井手保夫, 「証券化」がよく分かる, P.59-60 (一部変更)

証券化のポイント

- 何を証券化するのか？
  - 金銭債権、不動産、知的財産権･･･
- どのような仕組み（ＳＰＶ）で証券化するのか？
  - 会社、信託、組合
- どのような証券を発行するのか？
  - 債券、株式、コマーシャルペーパー

証券化に関連する法律

- 1998年　ＳＰＣ法（特定目的会社による特定資産の流動化に関する法律）
  - ①不動産②指名金銭債権③これらの信託受益権　に限定
- 2000年　資産流動化法（ＳＰＣ法の改正・改称）、投信法（投資信託及び投資法人に関する法律）
  - 証券化対象商品が財産権一般に拡大

証券化されてきた資産（1）

- 金銭債権
  - 住宅ローン、商業不動産ローン、自動車ローン、リース債権、クレジットカード債権、売掛債権、診療報酬請求権、訴訟和解金・・・
- 不動産
  - オフィスビル、賃貸マンション、ショッピングセンター、工場、駐車場、老人ホーム、病院、刑務所、ゴルフ場、シネコン

※井手保夫,「証券化」がよく分かる, P.15-16（一部変更）

証券化されてきた資産（2）

- コンテンツ
  - 「ときメモ」の売上収益、映画・演劇の興行権、レコード（デビッド・ボウイ、ロッド・スチュワート）の版権、スポーツのテレビ放映権
- 事業
  - 熱海ビーチラインの運営、イギリスのパブチェーンの収益、ＦＩＦＡのスポンサー料
- 投資商品
  - ヘッジファンド、プライベート・エクイティの出資持分

※井手保夫,「証券化」がよく分かる, P.15-16（一部変更）

ＳＰＶの形態

- ＳＰＣ(Special Purpose Company)
  - 資産の買い取りや証券の発行などの特定の目的のためだけに設立される会社
  - ケイマン諸島などのタックスヘイブンに設立されるのが一般的
- 信託
  - 「受託者（信託銀行）」が一定の目的に沿って「委託者」や「受益者」のために信託された財産権の管理・処分等を行う
  - 発行される「信託受益権」をＳＰＶに譲渡し、証券発行
  - 日本で安定して利用されるＳＰＶ（税の透明性の確保）
- 組合

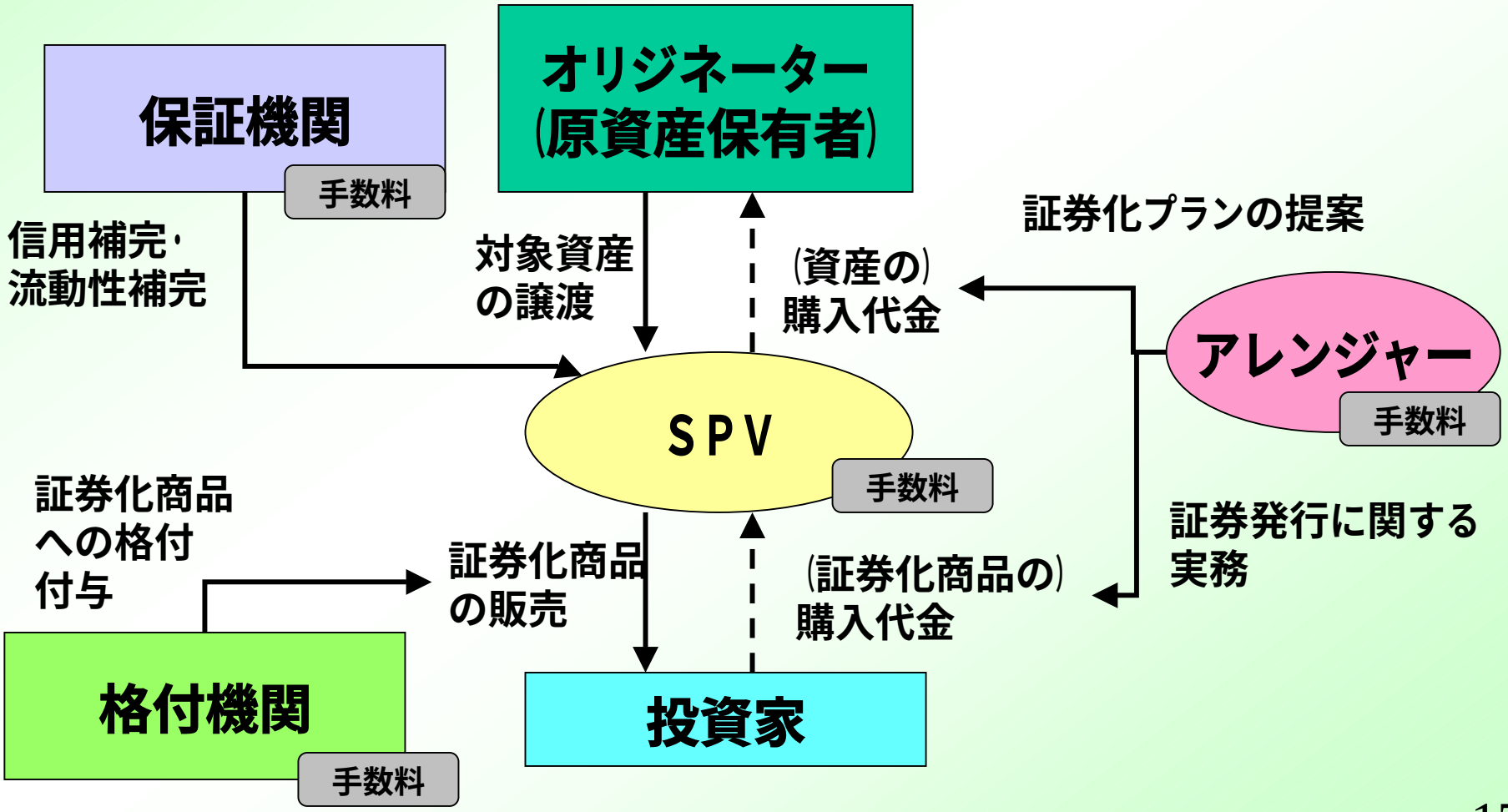
主な証券化商品

- ＭＢＳ（住宅ローン、パススルー型）
  - Mortgage Backed Securities（住宅ローン担保証券）
- ＣＭＯ（住宅ローン、ペイスルー型）
  - Collateralized Mortgage Obligation（モーゲージ担保債務証書）
- ＣＭＢＳ（商業不動産担保ローン）
  - Commercial Mortgage Backed Securities（商業用モーゲージ担保証券）
- ＲＥＩＴ（商業不動産、エクイティ型）
  - Real Estate Investment Trust（不動産投資信託）
- ＣＤＯ（ＣＢＯ／ＣＬＯ）（債券やローンのような債務、ペイスルー型）
  - Collateralized Debt (Bond / Loan) Obligation（債務担保証券）
- ＡＢＳ（その他一般的な資産。リース債権やカード・ローン債権など）
  - Asset Backed Securities（資産担保証券）

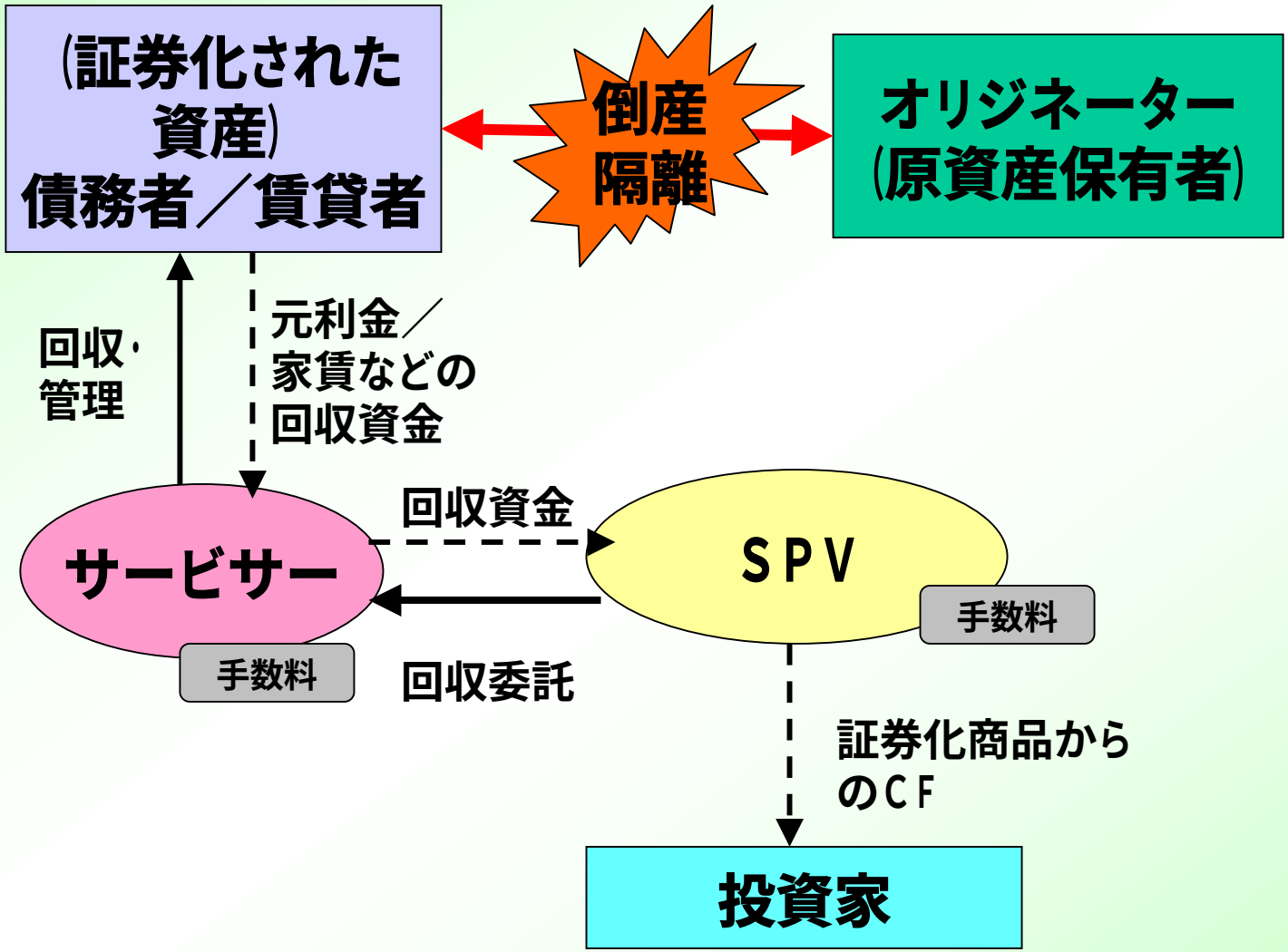
証券化の関係者

- オリジネーター（原資産保有者）
- ＳＰＶ（特別目的事業体）
- サービサー（ＣＦの回収・管理）
- 格付機関
- 保証機関
- アレンジャー（ストラクチャーの企画・提案、証券の引受・販売など）

基本的なしくみ（発行前）


保証機関
手数料
オリジネーター
（原資産保有者）
信用補完・
流動性補完
対象資産
の譲渡
（資産の）
購入代金
証券化プランの提案
アレンジャー
手数料
SPV
手数料
証券化商品
への格付
付与
証券化商品
の販売
（証券化商品の）
購入代金
証券発行に関する
実務
格付機関
手数料
投資家

基本的なしくみ（発行後）


（証券化された資産）
債務者／賃貸者
倒産隔離
オリジネーター
（原資産保有者）
回収・管理
元利金／家賃などの回収資金
回収資金
サービサー
SPV
手数料
手数料
回収委託
証券化商品からのCF
投資家

証券化のメリット

- オリジネーターのメリット
  - 資産リスクの回避
  - 低コストでの資金調達
  - オフバランス効果（バランスシートからの切り離し）
  - 資金調達の多様化
- 投資家のメリット
  - 商品特性の明確化
  - ポートフォリオの分散効果
  - 高格付けと高利回りの可能性

信用補完の方法

- 内部信用補完・・・対象資産からのＣＦを利用する
  - 優先劣後構造
  - キャッシュリザーブ（ＳＰＶへの積立）
  - セラーリザーブ（超過担保）
  - キャッシュコラテラル（現金担保）
- 外部信用補完・・・高格付をもつ外部の保証機関の信用力を利用する
  - フルラップ型（全額保証）
  - 部分型（証券化商品でよく用いられる）

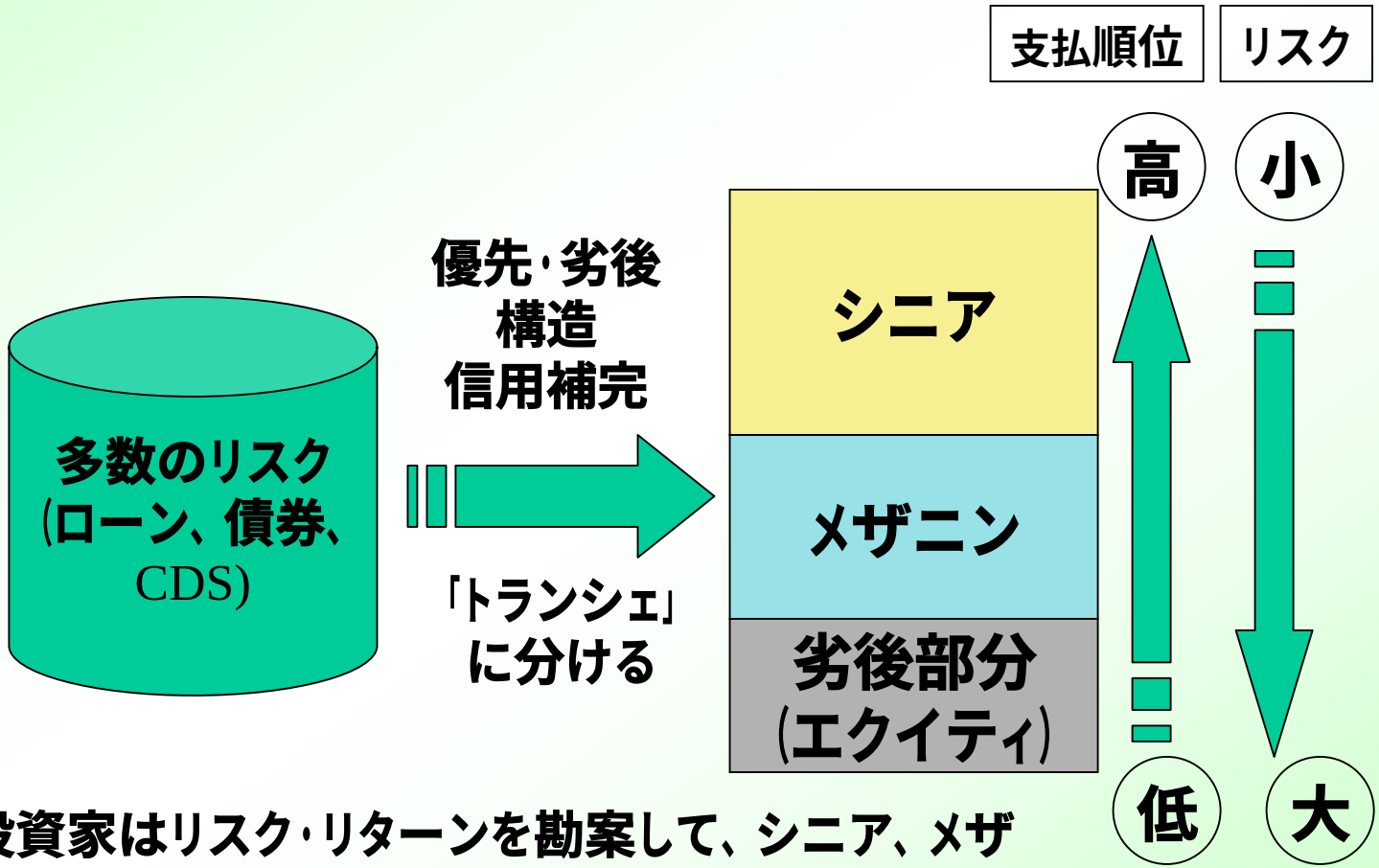
CDOとは

- ＣＤＯ（Collateralized Debt Obligation）
  - 複数の債務(Debt)で構成されたプール（ポートフォリオ）からのキャッシュフローを担保（Collateral)をもとに組成して、様々なリスク･リターンの組み合わせを実現させた金融商品
  - 現在では、CDOの原資産は信用リスクに関するものだけでなく、幅広くなってきている。

CDOの原資産

- **ローン**(Loan)→CLO
- **債券**(Bond)→CBO
- CDO→CDO of CDO
- ABS→CDO of ABS

CDOの組成



投資家はリスク・リターンを勘案して、シニア、メザニン、エクイティの債券を購入（エクイティは高リスクなのでオリジネーターが保有することが多い）

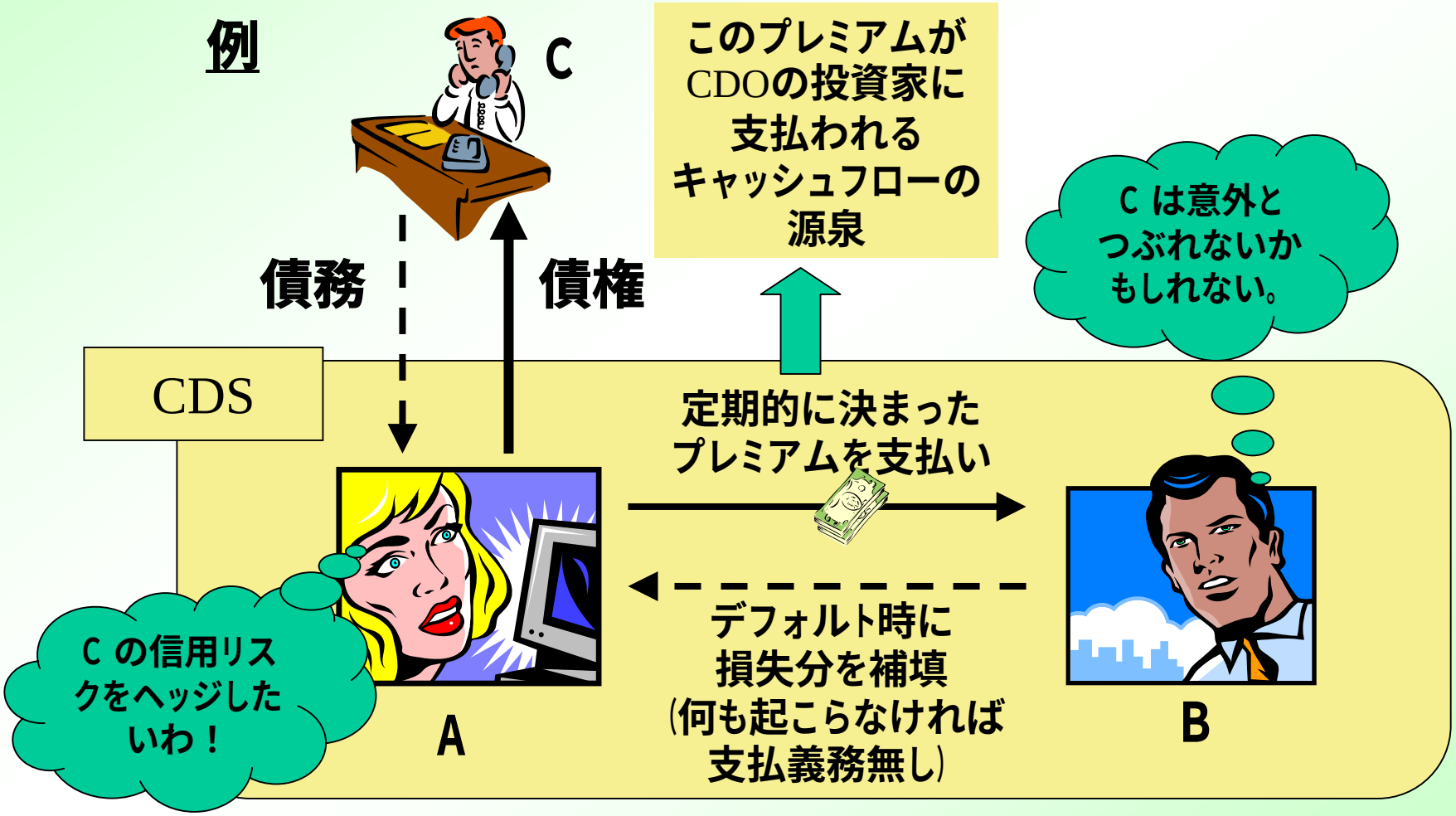
CDOの組成

- キャッシュ型
  - 現物資産（社債やローン債権）を担保資産とするタイプ。オリジネータにはバランス・シートの資産軽減効果がある一方、資産譲渡に関わる面倒な事務負担も多い
- シンセティック型
  - リスクの移転をクレジット・デフォルト・スワップ(CDS)を通じて行う。担保資産としては国債などとなる。ドキュメントの標準化などで事務負担は軽減される一方、バランスシート軽減にはつながらない。

クレジット・デフォルト・スワップ (CDS)

- CDSとは、保有する信用リスクを回避するため、リスクの移転先い決まったプレミアム (保険料に相当) を支払うことで、契約上の信用事由が起こったときに、損失分を相手から補填してもらえるという契約

クレジット・デフォルト・スワップ (CDS)



CDO評価の際の問題点

- どのようにトランシェを区切るか？
- 各トランシェに対するペイオフ（利息）をどのように決めるか？

- プール内の個々のリスクだけでなく、リスク間の依存関係（リスクの分散度合い）を考えなければならない。
- ただし、依存関係のモデル化は難しい（モデル化しても実際の複数のデフォルト事象の関係を認定するのは困難）。