

アナパタ勉強会

デリバティブ
Ver.2.0

2001年12月14日

ウルシステムズ株式会社
矢崎博英

<http://www.ulsystems.co.jp>
Mail to: hiro.yazaki@ulsystems.co.jp
Tel: 03-5562-1750 Fax: 03-5562-1751

通常取引の問題点



- 為替リスク
 - 石油の購入取引
 - 受け渡し日 2ヶ月先
 - 量 100トン
 - 価格 1トン1ドル よって総額は1ドル×100トン = 100ドル
 - ドル建て 円に換算すると 100円 (現在)×100ドル = 10,000円
 - もし、円が下がったら
 - 1ドル120円 120円×100ドル = 12,000円
 - もし、円が上がったら
 - 1ドル90円 90円×100ドル = 9,000円
 - 担当者のぼやき
 - 「円が同じか、上がるのならいいけれど、下がったら損失がでるなあ」

為替リスクをどうする



- 為替がいいほうにふれるとそれならいいが、悪いほうにふれると損失が発生する
- ビジネス的にはいずれにしろ不安定、不確実はよくない。できれば価格が変わらないほうがいい
- 対処方法その1
 - 先にドルを買っておく
 - しかし、この場合、一定のドル (円) を3ヶ月間使うことができない。

先物取引（金融先物）

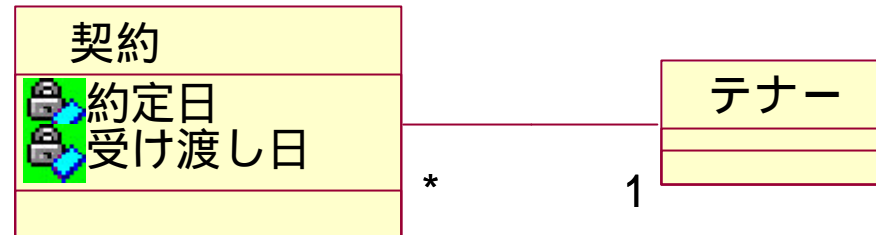


- 将来の金融商品の売買取引について、現時点で価格と取引量を決め、その決めたとおりに将来取引を実行する
- 2ヶ月先に1ドル100円で100ドル購入する契約を結ぶ
 - 2ヵ月後、10,000円で100ドル購入

ここまでが先物取引

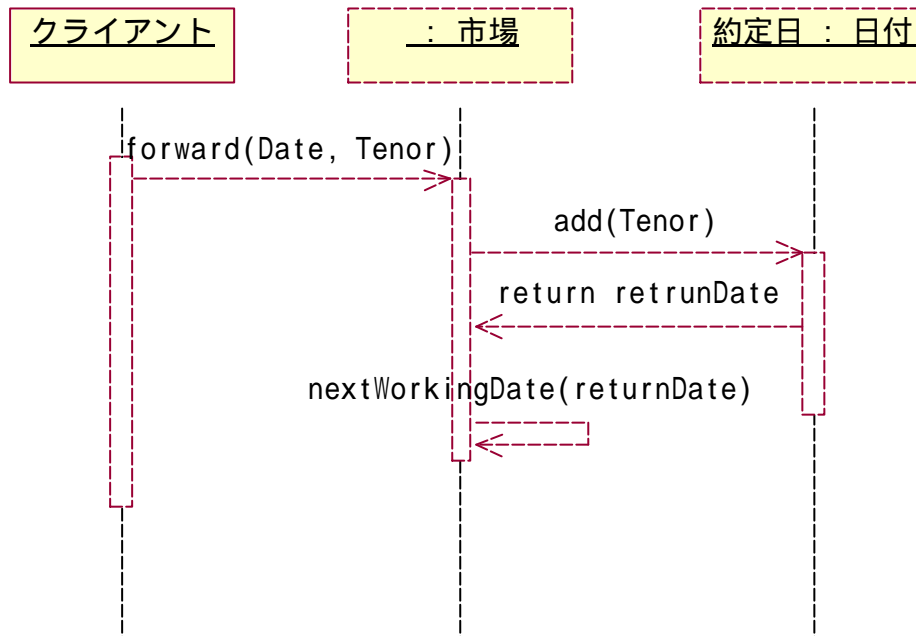
- その100ドルで石油100トンを購入する

先物のクラス図

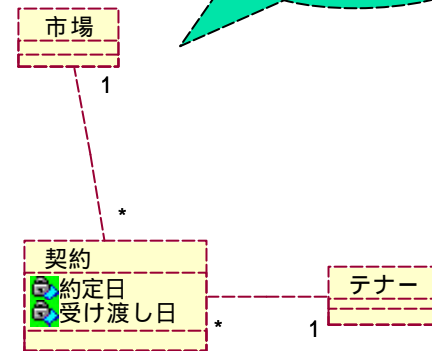


- サブタイプ化する必要はない。スポットと同じでよい
 - スポットの場合はテナーが短い、先物は長いという違いのみ
 - 明確にするためにサブタイプにしてもよい

受け渡し日の計算



契約に市場いるか？



- 受け渡し日 = 約定日 + テナ－ + 市場の休みの日の調整

先物の短所

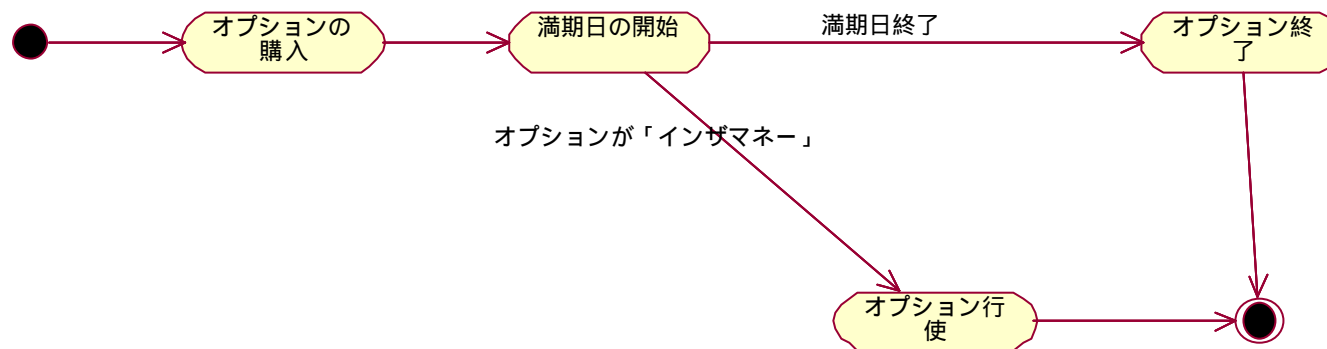


- 先物では為替差益を取得できない
 - 損は防げるが利益は得られない

オプション



- 売る権利あるいは買う権利を売買し、その権利の買い手が満期日にその権利を行使するかどうかを選択できる

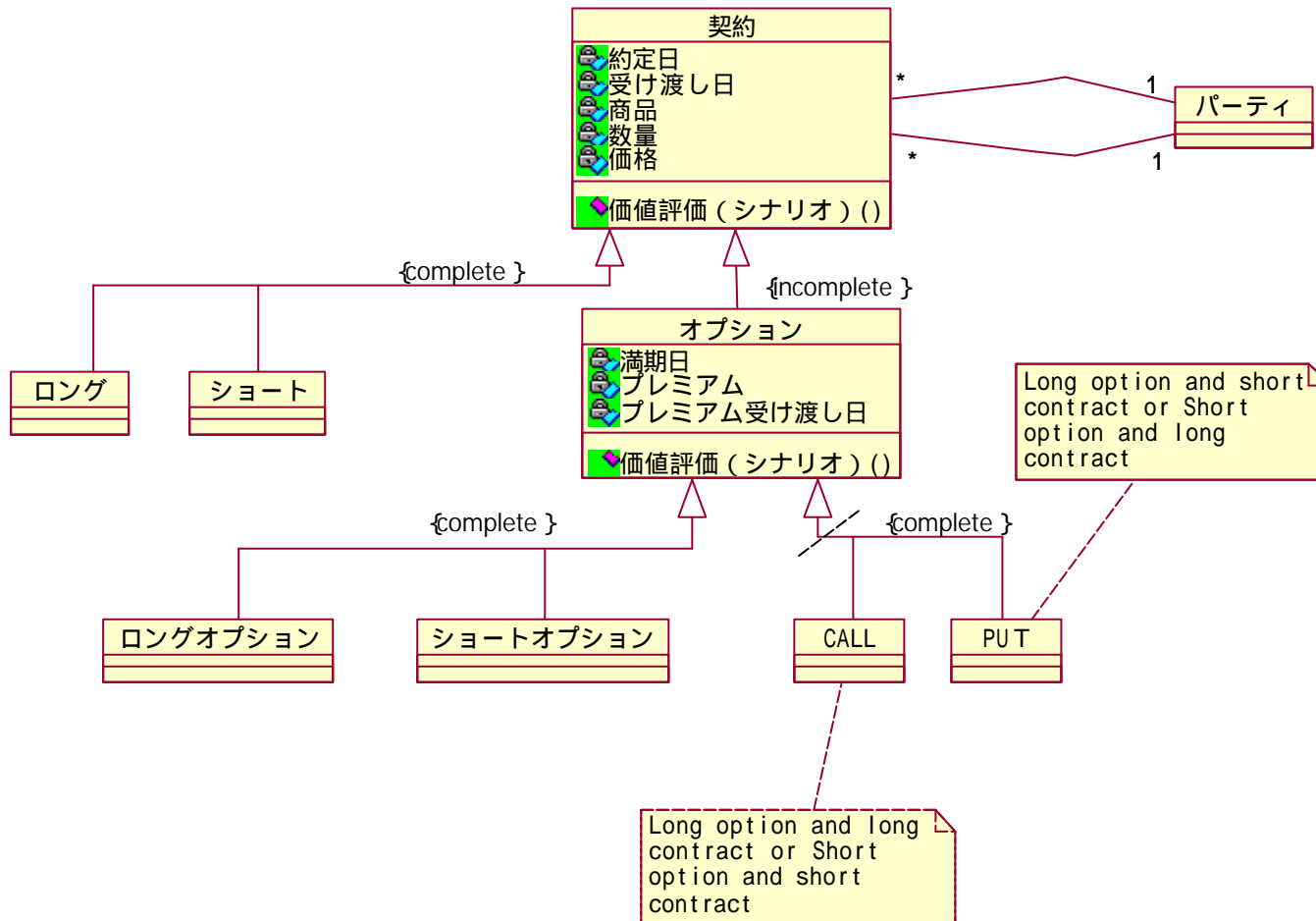


1ドル100円で2ヶ月の先物(オプション)

二ヶ月先の円の値段	直物相場で100ドル購入	先物の実行	
1ドル100円	10,000円	10,000円	オプションを実行してもしなくても同じ
1ドル120円(円下落)	12,000円	10,000円	オプションを実行する
1ドル90円(円上昇)	9,000円	10,000円	オプションを実行せず直物で購入

インザマネー

オプション

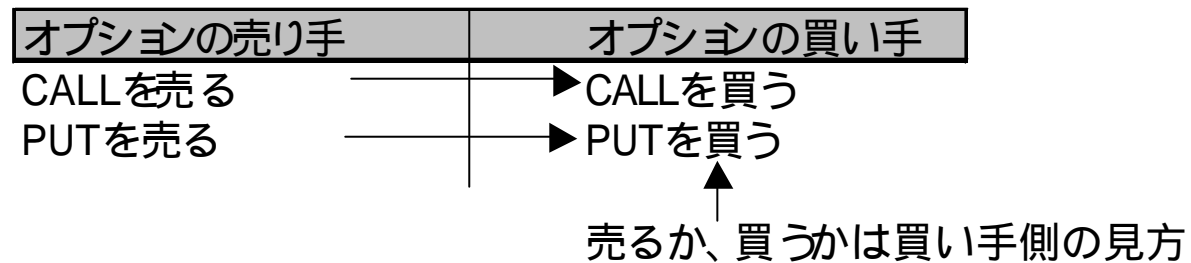


- オプションの特性のうち、契約から継承するもの
 - 約定日、受け渡し日 (これは実はオーバーライドされる see P.12)、商品、数量、価格
- オプションの特性のうち、契約にないので追加するもの
 - 満期日、プレミアム (Money型)、プレミアム受け渡し日
- オプションの特性のうち、契約の同一のものをオーバーライドするもの
 - 価値評価 (シナリオ)
 - 契約の場合は、与えられたシナリオ中のスポットの交換レートを契約の数量にかければよい
 - オプションの場合は複雑。例えばブラックショールズ法などを用いる
 - インタフェースが変わらないという点が重要 (呼び出し側はロジックの違いを意識しなくてよい)

CALLとPUT



- 2種類のオプション
 - CALL
 - 買う権利
 - PUT
 - 売る権利



Long, Short, Call, Put



オプションの売り手	オプションの買い手
CALLを売る (オプションはShort)	CALLを買う (オプションはLong) CALLを実行
ドルを渡す (契約はShort)	ドルを取得 (契約はLong)
PUTを売る (オプションはShort)	PUTを買う (オプションはLong) PUTを実行
ドルを取得 (契約はLong)	ドルを渡す (契約はShort)

- 契約のポジション、オプションの売り買い、CALLかPUTかはこのうち2つあれば1つは決まる

		契約	
		Long	Short
オプション	Long	CALL	PUT
	Short	PUT	CALL

導出について



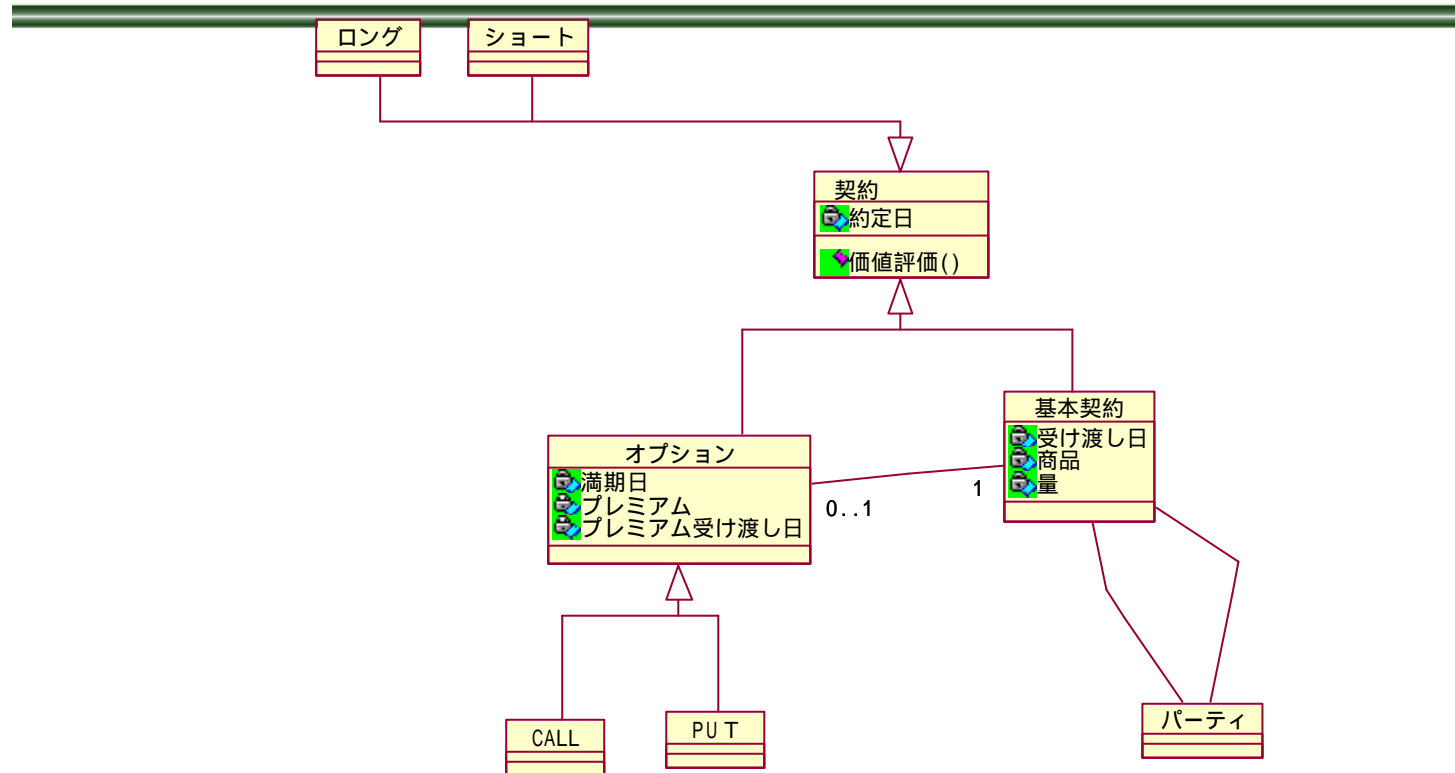
■ CALLとPUTについて

- 導出は、実装時にそれが都度計算されるものか、事前にDBに記録しておくべきかを規定しているものではない。実装は自由である。しかし、それが導出元と導出先の間で一貫性がとられていなければならない、ということを示しているにすぎない。
- 何を導出先とし、何を元とするかは、見方による。

■ 受け渡し日について

- オプションの受け渡し日は満期日から計算される(約定日でなく)
- 大事なことは受け渡し日のインターフェースは(契約から)変化しないことである。

サブタイプにするか委譲にするか



- オプションを他の方法で表す
 - 先のがサブタイプによる方法であれば、これは委譲による方法
 - どちらが正しいかは常に悩ましい問題

どちらでやるか



- 委譲の悪い点
 - 1つの契約が2つに分割される
- 委譲のよい点
 - コンパウンドオプション (オプションのオプション) に対応可能

- どっちがよいか (宗教論争になるぞ！)
 - プロトタイプで評価する
 - シンプルなものから初めて、必要になるにつれ少しずつ複雑にしていく
 - どっちがシンプルか言いえないとき、ドメインエキスパートの直感にあうほう

■ ストラドルはコンビネーションの一種

- コンビネーションは、他のオプションの複合 (composite of other options) と考えられるものである
- オプション取引において、基礎商品の価格変動性に着目した投資戦略で、同じ限月、権利行使価格のコールオプションとプットオプションを組み合わせたものです (http://www.tse.or.jp/glossary/gloss_s/sutoradoru.html)

■ 例 :ある証券に対して3ヵ月後、7,000万ドルでストラドルを組む

- つまり、3ヵ月後の7,000万ドルのCALL (買う権利) とPUT (売る権利) のオプションを購入する
- CALL、PUTのプレミアムをそれぞれ250万ドルずつ (両方で500万ドル) とする
- 3ヵ月後に価格が7,800万ドルにあがった場合
 - CALLを行使し、7,000万ドル + 250万ドルで証券を取得 その証券を7,800万ドルで直物市場で売る PUTは行使しないので250万ドルのプレミアムのみ支払う 300万ドルの利益を獲得
- 3ヵ月後に価格が6,200万ドルに下がった場合
 - 直物市場で6,200万ドルで証券を購入 その証券についてPUTを行使し、7,000万ドル - 250万ドル (6,750万ドル) で売る CALLは行使しないので250万ドルのプレミアムのみ支払う 差し引き300万ドルの利益を獲得

■ 別の状況

- 3ヶ月後に価格が7,500万ドルにあがった場合
 - CALLを行使し 7,000万ドル + 250万ドルで証券を取得 その証券を7,500万ドルで直物市場で売る PUTは行使しないので250万ドルのプレミアムのみ支払う 利益ゼロ
- 3ヶ月後に価格が6,500万ドルに下がった場合
 - 直物市場で6,500万ドルで証券を購入 その証券についてPUTを行使し 7,000万ドル-250万ドル (6,750万ドル)で売る CALLは行使しないので250万ドルのプレミアムのみ支払う 利益ゼロ
- 3ヶ月後に価格が7,000万ドルだった場合
 - CALLを行使し 7,000万ドル + 250万ドルで証券を取得 その証券を7,000万ドルで直物市場で売る PUTは行使しないので250万ドルのプレミアムのみ支払う 500万ドルの損
 - PUTを行使しても500万ドルの損
 - なにもしなくても500万ドルの損 (プレミアム分)

ストラドル

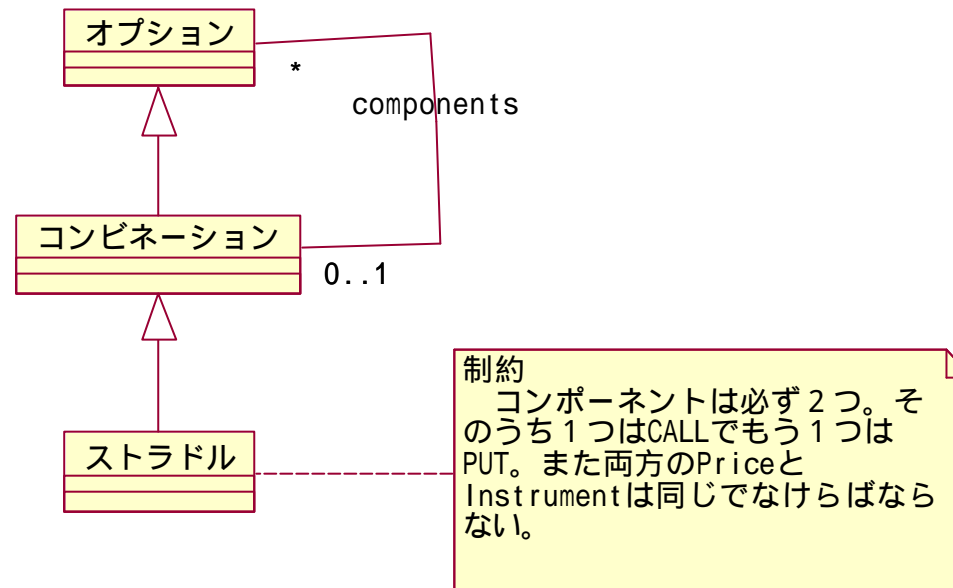


- ストラドルの魅力
 - 一定のリスクで大幅な利益を

- 価格変動の激しい商品ならば、当然プレミアムは大きくなる。しかし、そのような価格変動性の大きい環境においてはストラドルは有効な商品である

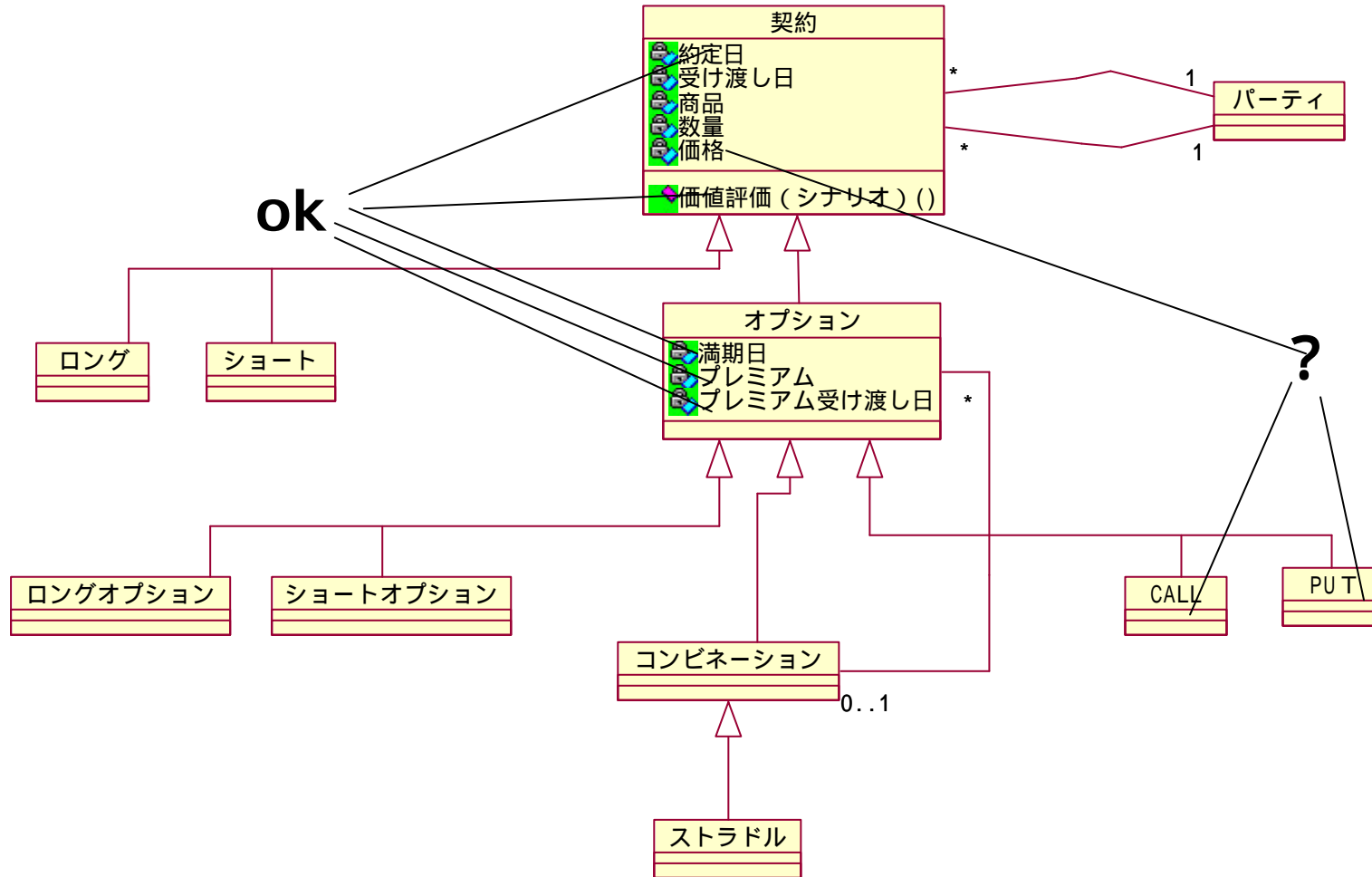
- ストラドルを売る側（銀行や証券会社等）は損失の可能性は限界がない。しがたって、他の商品と組み合わせてリスクヘッジをする（失敗するとつぶれる。ベアリングのように）。

ストラドル



- ストラドルはコンビネーションのサブタイプとして表現する
 - 制約を設ける
 - 価格、日付、方向 (CALLかPUTか)、商品

ストラドル

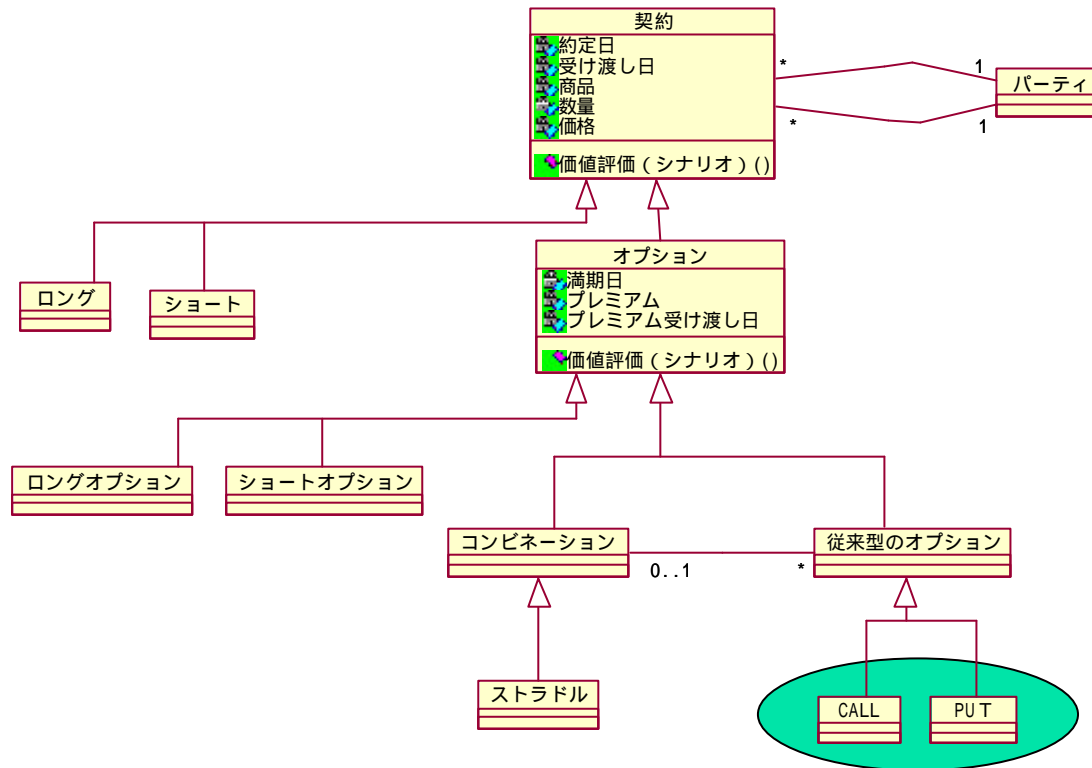


ストラドルをサブタイプで表現することの疑問点



- 価値評価、約定日、プレミアム (これはそれを構成しているオプションのプレミアムの合計) は問題なく継承 (あるいはオーバーライド) されるだろう。つまりこれらは「契約」、「オプション」の属性、関連、操作とみなしてよい
- しかし、価格は？
 - ストラドルの場合には、コンポーネントは全て同じ価格なので、それをこのストラドルの価格とみなすこともできるが、、、
 - スプレッドという別のコンビネーションは、同じ方向 (2つともcallまたは2つものput) で価格の異なるオプションの組み合わせ。この場合価格とは？
- 同じく、方向は
 - ストラドルはCALLかPUTか？

ストラドルをサブタイプで表現することの疑問点

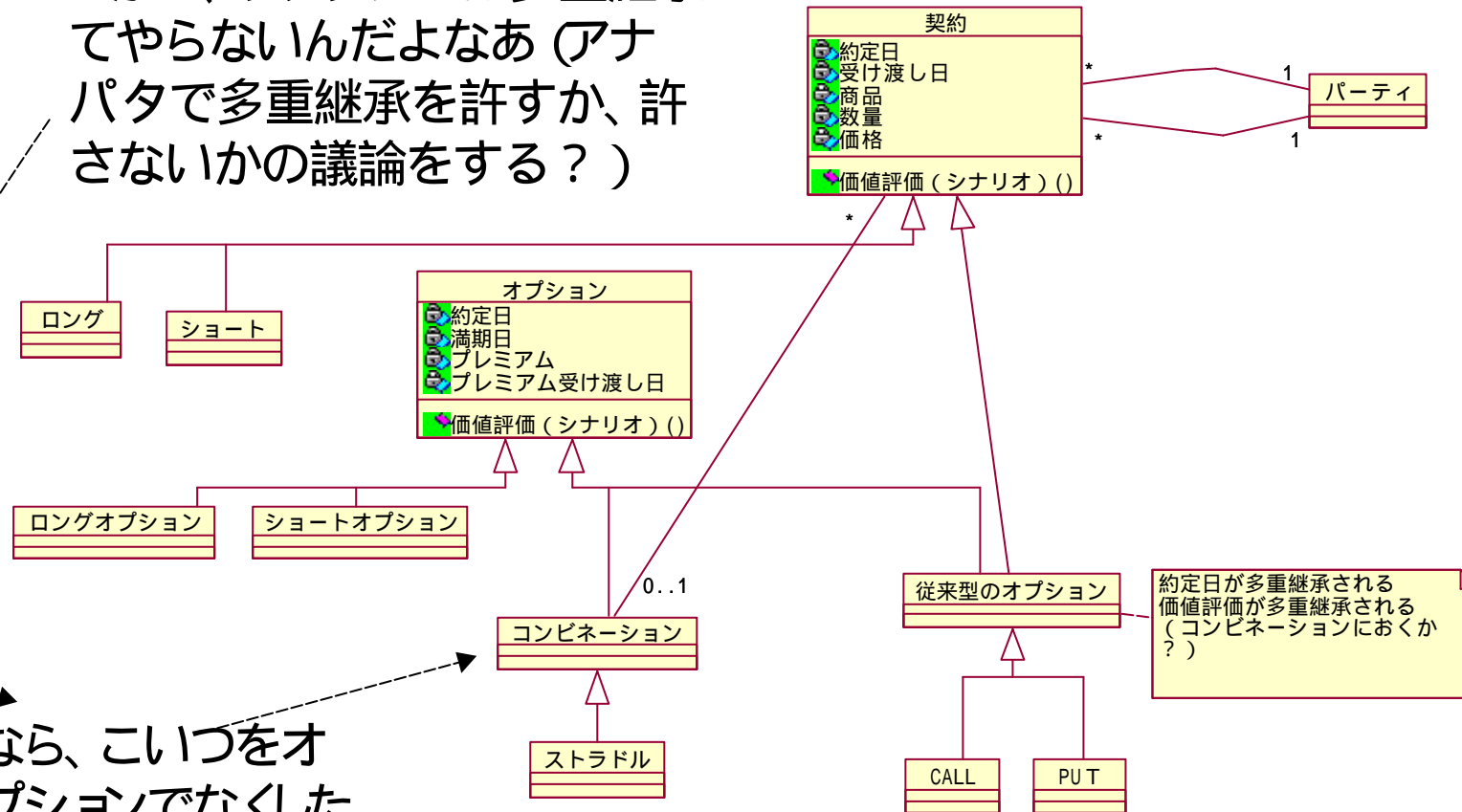


- **コンビネーションと従来型の両方で意味をなす属性はオプションに置き、やっかいな属性は従来型のオプションにおく**
 - 価格は契約にあるがOKか？
 - ぶつうの契約とオプションからなるコンビネーションはOKか？

ストラドルをサブタイプで表現することの疑問点

まあまあ、よさそう

しかし、ファウラーは多重継承つてやらないんだよなあ (アナパタで多重継承を許すか、許さないかの議論をする?)

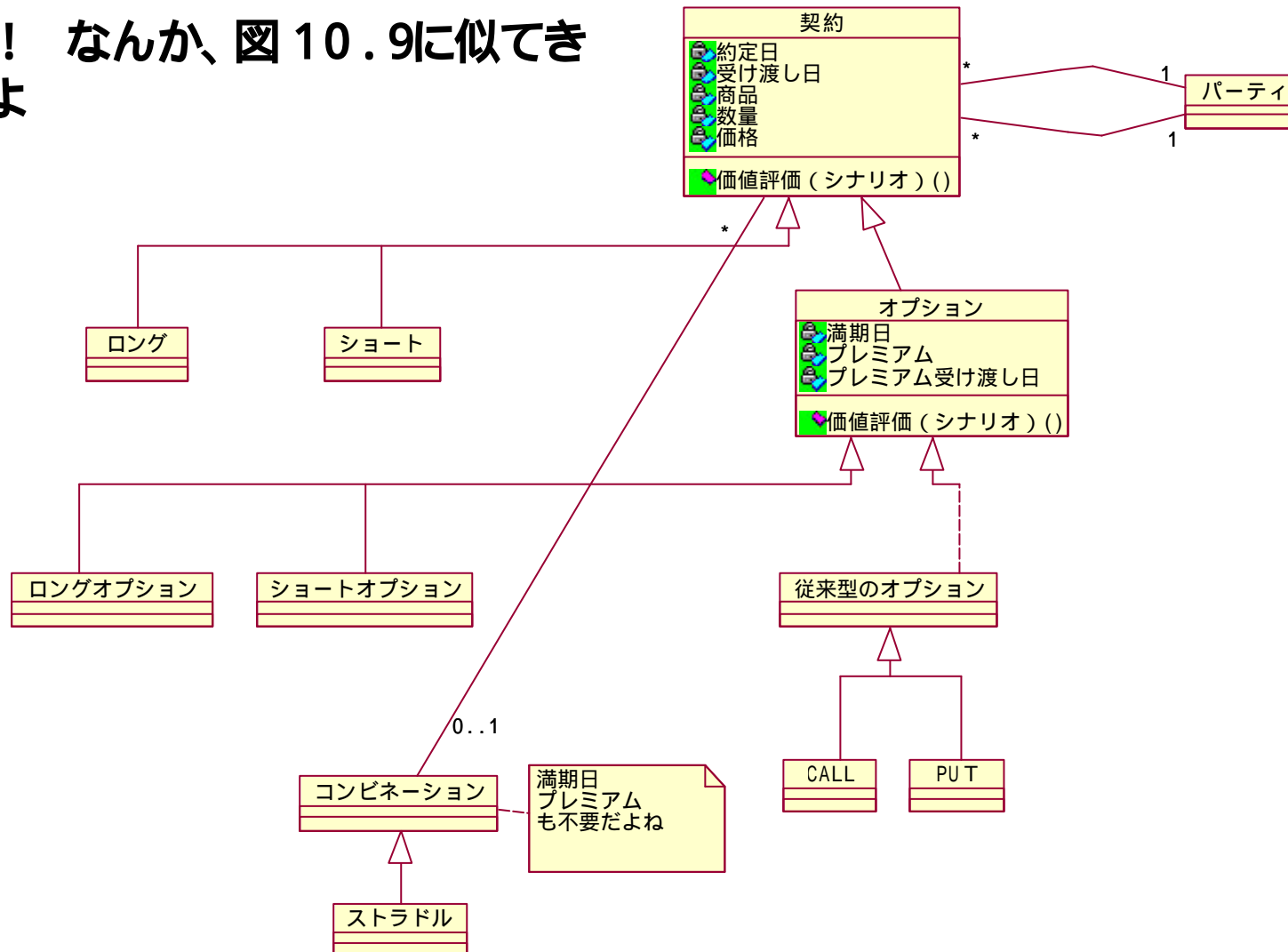


なら、こいつをオプションでなくしたら!!

ストラドルをサブタイプで表現することの疑問点



ん！ なんか、図 10.9 に似てきたよ



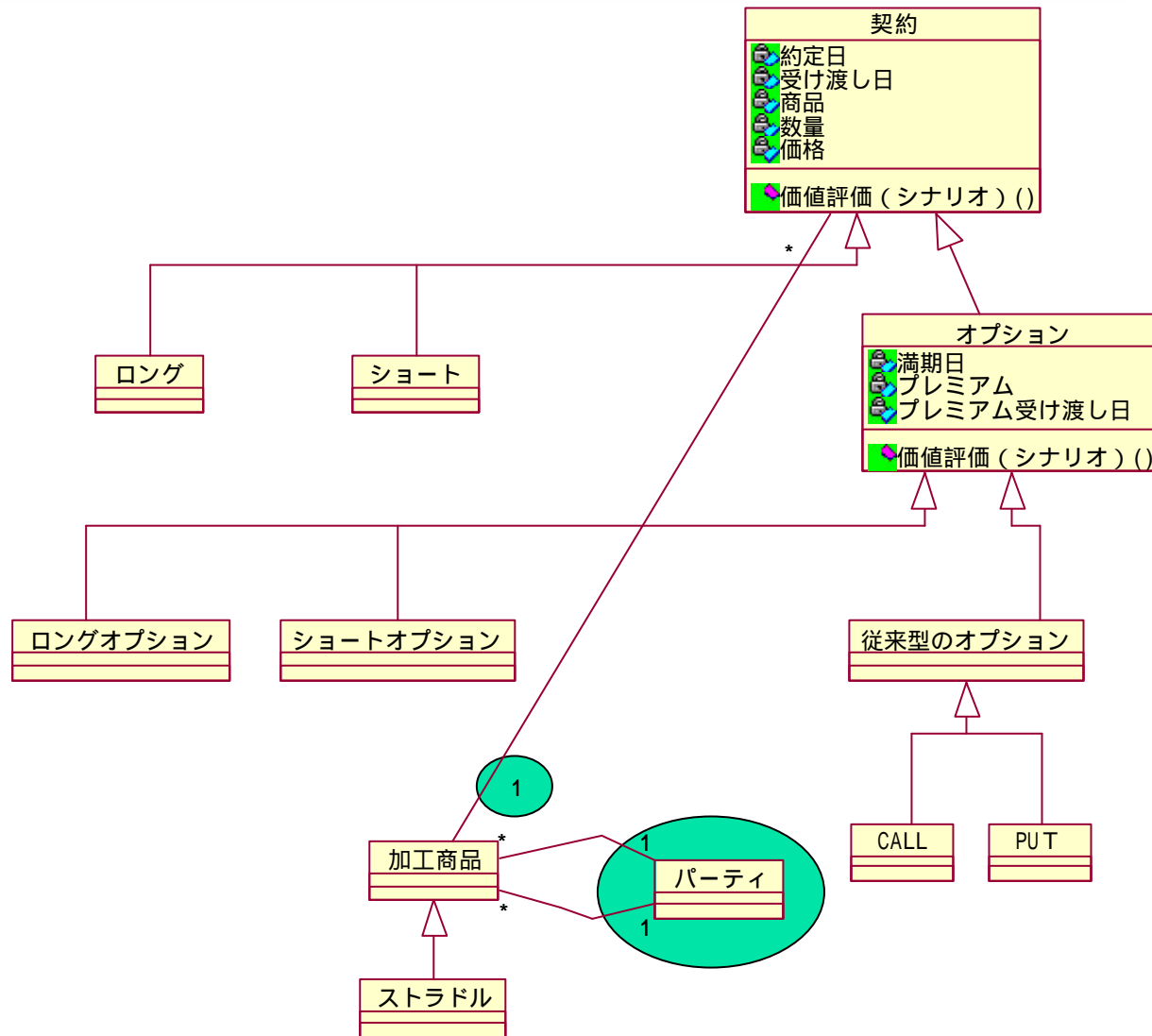
ストラドルをサブタイプで表現することの疑問点



- ちょっとここで考えてみよう(リスクの観点から)
 - リスクの観点からは、コンビネーションは何の意味ももたない
 - 契約のリスクは、コンビネーションなどではなく、同じポートフォリオ上で考慮される
 - コンビネーションが意味を持つのは、売り買いする観点である。つまり、カスタマとセールスパーソンである(売り買いが行われた後は、もう関係ない)

- リスク管理に関係する部分と、売り買いに関係する部分を分けてみよう!
 - パーティは売り買いに関係する

加工商品



そのサブタイプ化は正しいか？



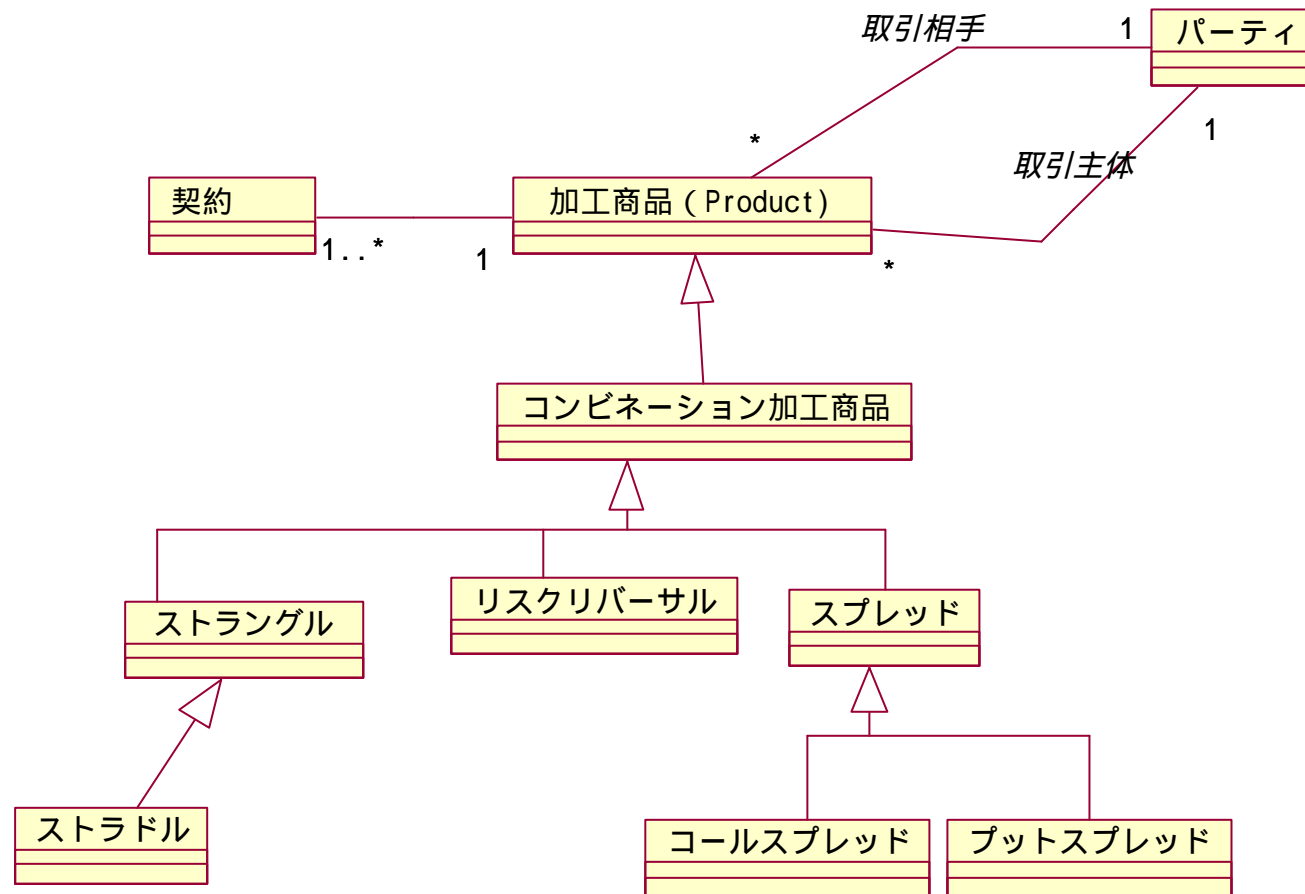
- サブタイプ化するとき以下の点を検証しよう！
 - スーパタイプの全ての特性がサブタイプに本当に継承されるか (子孫全てについて検討)
 - 継承されない特性があると、その特化には無理がある (真実を表していない) かもしれない
 - ドメイン・エキスパートがその構造を有効だと考えるか？

■モデリングの原則

- サブタイプ化はスーパータイプのすべての特性がそのスーパータイプにとって適切であり、かつ概念的にサブタイプのすべてのインスタンスがスーパータイプのインスタンスであるといえる場合にのみ行われるべきである

↓
そうでなかったら、加工商品のように切り離せ！？

コンビネーションの種類



コンビネーションの種類



- 明示的な汎化構造を使うことの意義 (加工商品を例に)
 - 明らかにリスク管理が目的ではない
 - しかし、この形式のあたらしい商品を作るのには役に立つ
 - 深い例 (the deepest example :こった例という意味か?) は、アプリケーションレイヤーとプレゼンレイヤーで用いられる。そこでは、価格計算と取引計算用に特殊なプレゼンテーションが必要だもの
 - この状況では、たとえ現在は販売にしかその定義が用いられていないとしても、ドメインモデルで共有的に定義することは有効である (本質的な見方が必要という意味か? よくわからない!)
 - より洗練された取引の分析を行う場合には、これらのコンビネーションがどう定義されているかを理解することが必要(?)

■モデリングの原則

- **顧客からは1つに見える取引がトレーダにとっては複数の取引として扱われる場合、加工商品と契約の分離を行うべきである**

加工商品はいつでも必要か



- 図 10.9 の場合にはコンビネーションでないものは、単一の契約と単一の加工商品の構造になる。加工商品はあまり有効でなくなる (ただし販売とリスク管理の間の責任の分担以外について)
- 他の代替案・・・加工商品へのリンクを必須にしない (契約だけのものがある)
 - 契約にパーティを持たせるが、加工商品があるときにはそれは導出になる
 - この欠点は責務の一貫性がなくなること (パーティをどこが管理するか)
 - したがってファウラー氏は図 10.9 を好む
- データモデラーは別の理由で同じ結論になる
 - DM の見方・・・正規化の見方 (リンクの重複、派生的なリンクをとる)
 - OO の見方・・・責務 (責務の重複や、一貫性のなさをとる)