

COM そのもっとも深き場所

とっちゃん

Microsoft MVP for Visual C++

<http://blogs.wankuma.com/tocchann/>



わんくま同盟 横浜勉強会 #02

## 今日のお題目

- COM とは…
- すべての根源…IUnknown
- すべての始まり…IClassFactory
- どうやって構築するのか？
- IClassFactory へ至る道

COM とは  
Component  
Object Model の  
略称である

COM とは…

語の持つ本質的な意味を  
コンピュータの影響を受けないように  
我が家のもっとも古い辞書を使って

# ●英和辞書で調べてみました

- 三省堂
- 改訂コンサイス英和新辞典
  - 昭和9年1月20日 改訂80版

## COM とは…

- 辞書で調べてみた！
  - Component
    - 成分; 【理】 分力.
    - 組み立てる、構成する、合成の、成分的.

## COM とは…

- 辞書で調べてみた！

- Object

- 事物、物體、物件;
- 目的物、目標〔行為、感情などの〕(of or for);
- 目的、趣意;
- 【哲】客體、客観、対象;
- 【文】目的語〔他動詞または前置詞の〕

## COM とは…

- 辞書で調べてみた！

- Model(n)

- 模型、模範;
- 模型人、モデル;
- 典型、亀鑑;

- Model(vt)

- 模す、かたどる、模造す、準據す;
- 體形を與ふ、構成す〔文書、論議などに〕;
- 象り作る、倣い造る〔模型、設計図などより〕;

## COM とは…

- コンピュータ的意味は…
  - Component
    - なんらか単位を基準とした塊
  - Object
    - なんらかの存在を表すための塊
  - Model
    - なんらかの型にはめた状態や状況



## COM とは…

- COM的意味は…
  - Component
    - 差し替え可能な単位の基準
  - Object
    - インターフェースという名称の塊
  - Model
    - やりとりするための枠組み

## COMとは…

- 実行可能コードである!
  - 言語から独立している!
  - バイナリで配布される!
  - 利用側に支障をきたすことなくアップグレードできる!
  - 透過的に分散できる!
- 
- 実装に依存しない規約である!

すべての根源…IUnknown の前に…

- インターフェースを規定する
  - インターフェースの識別子はGUIDを使う
    - Interface GUID
      - IID
- 便宜的な名称を持つ
  - IHoge など
- 実体は関数テーブル
  - C++の仮想関数テーブルとほとんど全く同じ

## すべての根源…IUnknown

- 3つのメソッドを持つインターフェース
- すべてのインターフェースの派生元
  
- HRESULT QueryInterface( REFIID, void\*\* );
- ULONG AddRef();
- ULONG Release();

## すべての根源…IUnknown

- 寿命は参照カウンタで管理する
  - オブジェクトを生成/取得するとカウントアップ
- 不要になるタイミングを明示的に宣言
  - 使わなくなるときにカウントダウン
- 実装的意味の破棄は実装者の自由

## すべての根源…IUnknown

- インターフェースの問い合わせ
  - 一種のキャスト
  - .NET Framework のキャスト実装の礎
  - 問い合わせにも明確な決まりがある
  - 実装するので自由度が非常に高い
- すべてが QueryInterface に行きつく

## すべての根源…IUnknown

### • QueryInetrface の規則

- IUnknown は必ず一定(同じ参照先)
- 前に取得したインターフェースは取得可能
- 保持しているインターフェースは取得可能
- 元のインターフェースに戻ることが可能
- あるインターフェースはどのインターフェースからも取得可能

## すべての始まり…IClassFactory

- 実体を用意するためのインターフェース
  - インスタンスを作成する
    - HRESULT CreateInstance(  
IUnknown\*,  
REFIID,  
void\*\* );
  - モジュールロードの負荷低減機能
    - HRESULT LockServer( BOOL );

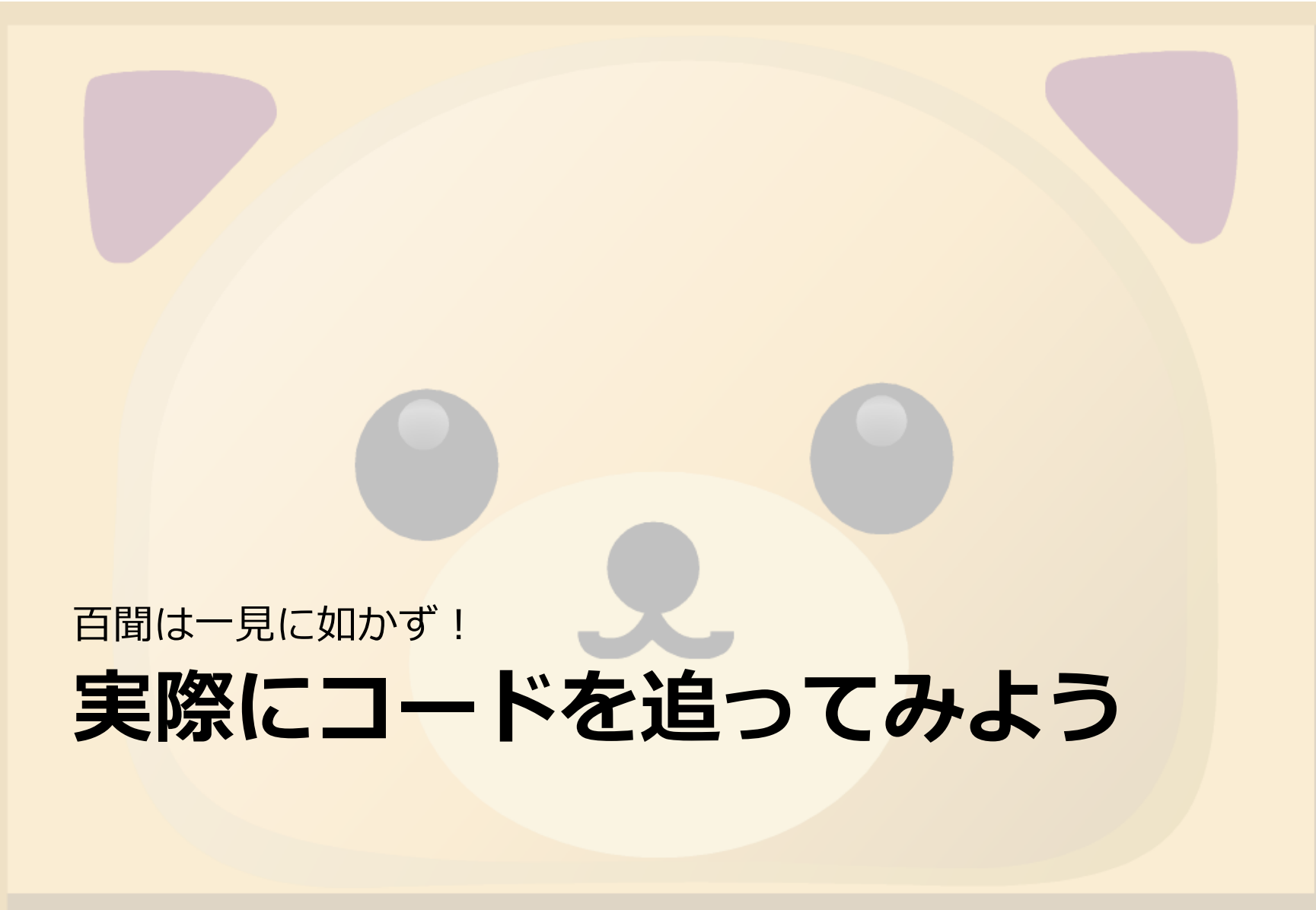


## すべての始まり…IClassFactory

- IClassFactory とは…
  - Class
    - インスタンスとなる単位(詳細不問)
  - Factory
    - 工場、すなわち作成する場所
- クラスの識別は
  - CLSID(Class GUID)で識別される
  - 参照できるように実行環境に登録される

どうやって構築するのか？

- 間接構築
  - CoCreateInstance (Native API)
  - CreateObject (VBA)
- 直接構築
  - CoGetObject (Native API)
  - GetObject ではないので注意！！！！
- ちなみに…
  - GetObjectは IRunningObjectTableのラップ



百聞は一見に如かず！

**実際にコードを追ってみよう**



わんくま同盟 横浜勉強会 #02

## まとめ

- COM とは…

- 言語に依存しない形で様々なやりとりを行うために作られた規約である

## おぷしょん

- 実装の再利用：包合と集約
- マルチスレッド：STA/MTA
- 実行時名前解決：IDispatch

## 包含と集約

- 包含

- 外側に見せているインターフェースはダミー
- 内側に別の実装を持ちそこに間接呼び出しする
- .NET でインターフェース実装の継承としてよく利用される

## 包含と集約

### ● 集約

- 別実装を外に直接見える形にして実装コストを減らす技術
- COMであるからこそできる特殊な実装継承
- IUnknown は1つである必要があるため、集約する側は外側の IUnknown を提供しなければならない

## マルチスレッド

- Apartment
  - COMオブジェクトの住居
  - Win32 メッセージループがある場所(=スレッド)
  - ユーザーインターフェーススレッドと同義
- Thread Apartment
  - 住居スレッドへのアクセス方法の規定
  - COM では Thread Model と呼ぶ



## マルチスレッド

- Single Thread Apartment(STA)
  - 特定のひとつからのみアクセスできる
  - Apartment Thread Model
- Multi Thread Apartment(MTA)
  - どこからでもアクセスできる
  - Free Thread Model
  - Both Thread Model(STA/MTA両対応)

## 実行時名前解決

- IDL(**I**nterface **D**efinition **L**anguage)
  - インターフェース定義言語
    - COM専用の場合、頭に M(Microsoft)がつく
- TLB(**T**ype **L**ibrary)
  - 型ライブラリ
    - IDLをビルドすると作成される
    - .NET のメタデータテーブルの基礎となったもの

## 実行時名前解決

- IDispatch
  - 動的に名前解決できるインターフェース
  - 旧VB の遅延ロードの実体
- VARIANT
  - 任意のオブジェクトを保持できる万能変数型
  - 現在保持しているオブジェクトの型を持つ