

## 目次

テキスト.....	13
第 1 章 イントロダクション.....	15
本コースの目的.....	17
コース内容 1 日目.....	17
コース内容 2 日目.....	18
付属資料.....	18
講習資料.....	19
イントロダクション.....	19
ArcGIS の紹介.....	20
ArcObjects とは.....	20
ArcObjects で実現できること (1).....	21
ArcObjects で実現できること (2).....	21
開発ライセンス.....	22
実行ライセンス.....	22
開発者リソース.....	23
Web ページ : サポート情報.....	23
Web ページ : ArcGIS を学べる.....	24
Web ページ : ArcGIS ヘルプ.....	24
開発向けログラム/サービス.....	25
演習 1: 演習環境の構築.....	27
ステップ 1: 演習データのコピー.....	27
ステップ 2: Visual Studio 環境設定の初期化.....	27
ステップ 3: Visual Studio に ArcObjects Help を関連づけ.....	30
ステップ 4: コード スニペットの登録.....	31
ステップ 5: Visual Studio Installer Project Extension のインストール (オプション).....	33
第 2 章 .NET による ArcObjects COM クラスの使用方法.....	35
第 2 章 概要.....	37
ArcMap GUI の カスタマイズ.....	37
GUI のカスタマイズ.....	38
カスタマイズの保存場所.....	38
ノーマル テンプレート.....	39
Visual Studio による開発.....	39
ArcGIS Visual Studio Integration Framework.....	40
ArcGIS プロジェクト テンプレート.....	40
ArcGIS Add-Ins ウィザード.....	41
ArcGIS プロジェクト ウィザード.....	41
ArcGIS 項目 テンプレート.....	42
Add ArcGIS Reference.....	42
ArcGIS スニペット.....	43
ArcObjects クラス.....	43

---

ArcObjects .....	44
Component Object Model (COM) .....	44
COM クラスが有するインターフェイス .....	45
ArcObjects オブジェクトの取得 .....	45
プロパティとメソッドの利用 .....	46
クエリ インターフェイス (QI) .....	46
.NET アセンブリと名前空間 .....	47
ノート) .NET 環境による COM オブジェクトの利用 .....	47
オブジェクト モデル ダイアグラムの読み方 .....	48
ArcObjects オブジェクト モデル ダイアグラム .....	48
OMD : クラス .....	49
OMD : インターフェイス .....	49
OMD : メンバー .....	50
プロパティの取得/設定 .....	50
リレーションシップ .....	51
クラスとオブジェクト .....	51
フォームホール .....	52
ヘルプの読み方 .....	52
開発者ヘルプ .....	53
開発者ヘルプ コンテンツ .....	53
開発者ヘルプ : クラス .....	54
開発者ヘルプ : インターフェイス .....	54
開発ヘルプ : メンバー .....	55
Visual Studio オブジェクト ブラウザー .....	55
サンプル プログラム .....	56
<b>演習 2: 開発者リソースの利用 .....</b>	<b>57</b>
ステップ 1: ArcObjects オブジェクト モデル ダイアグラムの操作 .....	57
ステップ 2: 開発者ヘルプ (ArcObjects Help) の利用 .....	62
ステップ 3: Visual Studio オブジェクト ブラウザーの利用 .....	66
演習のまとめ .....	70
<b>第 3 章 アドインによる ArcGIS Desktop の拡張 .....</b>	<b>71</b>
第 3 章 概要 .....	73
アドイン .....	73
アドインで作成可能な機能 .....	74
ボタン・ツール .....	74
参考) ArcGIS のコマンド .....	75
参考) コマンドの有効性を制御 .....	75
コンボ ボックス・マルチアイテム .....	76
ドッキング ウィンドウ .....	76
エクステンション・エディター エクステンション .....	77
ツールバー・ツール パレット .....	77
メニュー・ショートカット メニュー .....	78
アドインの作成手順 .....	78
アドインの作成手順 .....	79

アドイン プロジェクトの新規作成 .....	79
ArcGIS Add-Ins ウィザード .....	80
Config.esriaddinx の定義内容 .....	80
アドインの機能作成 .....	81
アドインへの項目の追加 .....	81
アドインのデバッグ (1) .....	82
アドインのデバッグ (2) .....	82
ArcObjects のコーディング開始点 .....	83
アドインの ArcObjects コーディング開始点 .....	83
<b>演習 3A: アドインの作成</b> .....	<b>85</b>
ステップ 1: プロジェクトの作成 .....	85
ステップ 2: .NET アセンブリの追加と名前空間のインポート .....	88
ステップ 3: コードの記述 .....	90
ステップ 4: 動作テスト .....	91
ステップ 5: アドイン ツールバーの作成 .....	95
ステップ 6: アドインのアンインストール .....	99
演習のまとめ .....	99
<b>演習 3B: ドockカブル ウィンドウの作成</b> .....	<b>100</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	100
ステップ 2: アドイン コンポーネントの追加 .....	102
ステップ 3: 名前空間のインポート .....	104
ステップ 4: ドockカブル ウィンドウのデザインとコードの記述 .....	105
ステップ 5: ドockカブル ウィンドウ表示ボタンへのコードの記述 .....	108
ステップ 6: 動作テスト .....	109
<b>第 4 章 スタンドアロン アプリケーションの作成</b> .....	<b>115</b>
第 4 章 概要 .....	117
スタンドアロン アプリケーション (1) .....	117
スタンドアロン アプリケーション (2) .....	118
バインディングと初期化 .....	118
エクステンション ライセンスの初期化 .....	119
ライセンスの初期化方法 .....	119
1. [ArcGIS License Initializer] ウィザード .....	120
2. LicenseControl .....	120
3. AoInitialize クラス .....	121
例) ランタイム バインディング .....	121
例) ライセンスが利用可能か確認 .....	122
例) 製品ライセンスの初期化 .....	122
例) エクステンションのチェックアウト/イン .....	123
製品ライセンスのシャットダウン .....	123
OLE オートメーション .....	124
ArcGIS コントロール .....	124
ノート) COM 参照の解放 .....	125
ノート) イベントのハンドリング .....	125
例) イベントのハンドリング .....	126

演習 4: 外部アプリケーションから ArcMap を制御 .....	127
ステップ 1: プロジェクトの新規作成 .....	127
ステップ 2: フォームのデザイン .....	130
ステップ 3: 名前空間のインポート .....	132
ステップ 4: コードの記述 .....	132
ステップ 5: アプリケーションの実行 .....	135
ステップ 6: イベントの実装 .....	136
ステップ 7: ArcMap の制御 .....	139
演習のまとめ .....	141
<b>第 5 章 マップとレイヤー .....</b>	<b>143</b>
第 5 章 概要 .....	145
Carto OMD 概要 .....	145
ArcMap のクラスとオブジェクト .....	146
マップ ドキュメントの取得 .....	146
マップの取得 .....	147
コレクションの操作 .....	147
レイヤーの取得 .....	148
リストの操作 .....	148
例) 列挙からレイヤーの取得 .....	149
例) レイヤー名によるレイヤーの取得 .....	149
レイヤー プロパティの利用 .....	150
フィーチャ レイヤーのプロパティ .....	150
フィーチャ レイヤーのデータ ソース設定 .....	151
フィーチャ レイヤーのデータ ソース設定 .....	151
ArcMap へフィーチャ レイヤーを追加 .....	152
ラスタ レイヤーのプロパティ .....	152
参考) 参照オブジェクトの検査 .....	153
演習 5: マップとレイヤーへのアクセス .....	155
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	155
ステップ 2: 名前空間のインポートとフォームの追加 .....	157
ステップ 3: コード スニペットの挿入 .....	159
ステップ 4: データ フレームの取得 .....	159
ステップ 5: ドキュメント情報の取得 .....	160
ステップ 6: データ フレームに含まれるレイヤーの取得 .....	161
ステップ 7: レイヤー情報の取得 .....	161
ステップ 8: 動作テスト .....	162
演習のまとめ .....	165
<b>第 6 章 データへのアクセス .....</b>	<b>167</b>
第 6 章 概要 .....	169
GeoDatabase OMD 概要 .....	169
Workspace、FeatureDataset、FeatureClass .....	170
ワークスペースへのアクセス .....	170
例) ワークスペースへのアクセス .....	171
ノート) シングルトン クラスのインスタンス化 .....	171

フィーチャクラスへのアクセス .....	172
例) フィーチャクラスへのアクセス.....	172
エンタープライズ (ArcSDE) ジオデータベースへの接続.....	173
例) エンタープライズ ジオデータベースへの接続.....	173
フィーチャへのアクセス .....	174
例) フィーチャへのアクセス .....	174
GxDialog クラス .....	175
例) GxDialog によるレイヤー ファイルの参照.....	175
<b>演習 6: フィーチャクラスの読み込み .....</b>	<b>177</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	177
ステップ 2: .NET アセンブリの追加と名前空間のインポート .....	179
ステップ 3: 既存ワークスペースへのアクセス.....	180
ステップ 4: ジオデータベース内のフィーチャクラスへのアクセス.....	181
ステップ 5: フィーチャ レイヤーの作成 .....	181
ステップ 6: マップへのフィーチャ レイヤーの追加 .....	182
ステップ 7: 動作テスト .....	183
ステップ 8: GxDialog クラスを使用した [データの追加] ダイアログの作成 .....	185
演習のまとめ.....	188
<b>第 7 章 データの表示 .....</b>	<b>189</b>
第 7 章 概要.....	191
ArcGIS の描画法 .....	191
フィーチャ レンダラー.....	192
FeatureRenderer クラス.....	192
FeatureRenderer のサブクラス (1).....	193
FeatureRenderer のサブクラス (2).....	193
ラスター レンダラー .....	194
RasterRenderer クラス.....	194
RasterRenderer のサブクラス (1) .....	195
RasterRenderer のサブクラス (2) .....	195
Symbol クラス .....	196
Color クラス.....	196
ColorRamp クラス .....	197
Element クラス .....	197
例) エレメントの新規作成とシンボルの設定 .....	198
エレメントの表示位置の定義 .....	198
マップ (またはレイアウト) にエレメントを追加 .....	199
ジオメトリの一時的な描画 .....	199
レイヤーの情報をファイルに保存 .....	200
例) ArcMap からレイヤー ファイルを保存.....	200
画面の再描画.....	201
<b>演習 7: フィーチャ レンダラーの操作 .....</b>	<b>203</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	203
ステップ 2: アセンブリの追加とフォームの追加.....	204
ステップ 3: ポリゴン レイヤー用シンプル レンダラーの作成 .....	205

---

ステップ 4: 動作テスト .....	207
ステップ 5: レイヤー ファイルの作成 .....	210
演習のまとめ .....	212
<b>第 8 章 データの検索とフィーチャの選択 .....</b>	<b>213</b>
第 8 章 概要 .....	215
GeoDatabase OMD 概要 .....	215
カーソル .....	216
3 種類のカーソル .....	216
検索条件の作成 : QueryFilter .....	217
検索条件の作成 : SpatialFilter .....	217
カーソルの使用 .....	218
例) カーソルを使用した全レコードの取得 .....	218
フィーチャの選択 .....	219
例) 選択したフィーチャにアクセス .....	219
例) フィーチャ レイヤーのフィルター設定 .....	220
例) 属性検索ダイアログの利用 .....	220
ノート) 例外のハンドリング .....	221
<b>演習 8: 空間検索と属性検索の実行 .....</b>	<b>223</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	223
ステップ 2: 名前空間のインポート .....	225
ステップ 3: メソッドの追加とスニペットの挿入 .....	225
ステップ 4: 空間フィルターの作とフィーチャ カーソルの取得 .....	226
ステップ 5: フィーチャの選択 .....	227
ステップ 6: 動作テスト .....	228
ステップ 7: 例外処理の挿入 .....	231
演習のまとめ .....	233
<b>第 9 章 ジオメトリの操作 .....</b>	<b>235</b>
第 9 章 概要 .....	237
Geometry OMD 概要 .....	237
フィーチャのジオメトリ .....	238
Point クラスと MultiPoint クラス .....	238
Polyline クラスと Polygon クラス .....	239
Envelope クラス .....	239
例) フィーチャの範囲へ拡大 .....	240
空間参照 .....	240
SpatialReferenceEnvironment クラス .....	241
距離の計算 .....	241
面積の計算 .....	242
空間解析 .....	242
ITopologicalOperator .....	243
IRelationalOperator .....	243
IProximityOperator .....	244
ツールを使用した対話的な操作 .....	244
座標変換 .....	245

ラバーバンドを使用したジオメトリの作成 .....	245
<b>演習 9: グラフィック エLEMENTの作成 .....</b>	<b>247</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	247
ステップ 2: 名前空間のインポートとモジュールの追加 .....	249
ステップ 3: メソッドの追加とスニペットの挿入 .....	250
ステップ 4: ショートカット メニューの作成 .....	251
ステップ 5: ジオメトリ オブジェクトの作成 .....	252
ステップ 6: グラフィック エLEMENTの作成 .....	253
ステップ 7: バッファの作成 .....	253
ステップ 8: ステータスバーの更新 .....	254
ステップ 9: ショートカット キーの割り当て .....	254
ステップ 10: 動作テスト .....	254
演習のまとめ .....	257
<b>第 10 章 データの作成と編集 .....</b>	<b>259</b>
第 10 章 概要 .....	261
GeoDatabase OMD 概要 .....	261
ワークスペースの作成 .....	262
データセットの作成 .....	262
フィールドとフィールド コレクション .....	263
Field オブジェクトの作成 .....	263
OBJECTID フィールド .....	264
ジオメトリ (SHAPE) フィールド .....	264
Fields オブジェクトの作成 .....	265
フィーチャクラスの作成 .....	265
フィーチャクラスから Fields オブジェクトの取得 .....	266
フィーチャの作成と属性値の入力 .....	266
カーソルを使用したデータ編集 .....	267
例) フィーチャの更新 .....	267
例) フィーチャの削除 .....	268
例) フィーチャの追加 .....	268
既存データセットにフィールドを追加 .....	269
その他のフィーチャ編集方法 .....	269
フィーチャ編集操作に必要なライセンス .....	270
<b>演習 10: データの作成 .....</b>	<b>271</b>
ステップ 1: 既存プロジェクトを開く .....	271
ステップ 2: 名前空間のインポートとフォームの追加 .....	273
ステップ 3: メソッドの作成とコード スニペットの呼び出し .....	273
ステップ 4: 新規ワークスペースの作成 .....	274
ステップ 5: フィールドの定義 .....	274
ステップ 6: フィーチャクラスの作成 .....	275
ステップ 7: フィーチャの作成 .....	276
ステップ 8: 動作テスト .....	276
ステップ 9: カーソルを使用したフィーチャの追加 .....	278
ステップ 10: フィールドの追加とカーソルを使用したフィーチャの更新 .....	281

---

演習のまとめ.....	282
<b>付属資料 1 レイアウトの操作 .....</b>	<b>283</b>
付属資料 1 概要.....	285
PageLayout OMD 概要.....	285
PageLayout クラス .....	286
グラフィック エlementとフレーム Element.....	286
スタイル マネージャー.....	287
StyleGallery クラス.....	287
スタイル ギャラリーからアイテムのリストを取得.....	288
例) 個々のスタイル ギャラリー アイテムの参照 .....	288
スタイル ギャラリー アイテムからアイテムの取得 .....	289
マップ サラウンドの追加.....	289
StyleSelector クラス .....	290
レイアウトの印刷.....	290
マップのエクスポート.....	291
付属演習 1: マップのエクスポート .....	293
ステップ 1: プロジェクトの新規作成 .....	293
ステップ 2: .NET アセンブリの追加と名前空間のインポート .....	294
ステップ 3: コードの記述 .....	296
ステップ 4: 動作テスト .....	296
演習のまとめ.....	299
<b>付属資料 2 ジオプロセシングの操作.....</b>	<b>301</b>
付属資料 2 概要.....	303
ジオプロセシングとは.....	303
ジオプロセシング フレームワーク .....	304
ジオプロセシング ツールを使用する利点 .....	304
ジオプロセシング オブジェクト モデルの概要 .....	305
GeoProcessor クラス.....	305
GeoProcessor の利用.....	306
ツールに設定するパラメーターの作成.....	306
ArcObjects によるツールの実行 .....	307
便利なメソッドとプロパティ .....	307
ツールボックスのエイリアス (別名) .....	308
GPUutilities クラス.....	308
例) メッセージの利用 .....	309
例) バッチ処理 .....	309
付属演習 2: ジオプロセシング ツールの実行 .....	311
ステップ 1: プロジェクトの新規作成 .....	311
ステップ 2: .NET アセンブリの追加と名前空間のインポート .....	312
ステップ 3: GeoProcessor オブジェクトによる環境設定と事前準備.....	314
ステップ 4: [バッファ] ツールの実行.....	314



ステップ 5: ジオプロセシング ツールを使用したバッチ処理 .....	321
演習のまとめ .....	323
<b>付属資料 3 ArcGIS コントロールの利用 .....</b>	<b>325</b>
付属資料 3 概要 .....	327
ArcGIS コントロール .....	327
コントロールを使用したアプリケーションの作成手順 .....	328
MapControl .....	328
PageLayoutControl .....	329
SceneControl、GlobeControl .....	329
マッピング コントロールのデータ ソース設定 .....	330
ToolbarControl .....	330
[コントロール コマンド] ダイアログ .....	331
TOCControl .....	331
マッピング コントロールの関連付け .....	332
マッピング コントロールに表示するデータの設定 .....	332
LicenseControl .....	333
SymbologyControl .....	333
コーディング方法 .....	334
ArcGIS コントロールの制御 .....	334
ArcGIS コントロールから ArcObjects メンバーへのアクセス .....	335
例) ArcGIS コントロールから ArcObjects メンバーへのアクセス .....	335
例) データ アクセス .....	336
例) MapControl 上での表示の操作 .....	336
例) MapControl 内のレイヤーの管理 .....	337
例) MapControl へのレイヤー シンボル設定 .....	337
例) PageLayoutControl の操作 .....	338
例) ToolbarControl の操作 .....	338
例) ツールバー アイテムの変更 .....	339
例) 動的な連動コントロールの設定 .....	339
例) マッピング コントロールのイベント .....	340
ToolbarControl へのコマンドの追加と削除 .....	340
CustomizeDialog クラスの制御 .....	341
ショートカット メニューを表示する方法 .....	341
ToolbarMenu クラスの制御 .....	342
参考) アプリケーション設定の保持 .....	342
<b>付属演習 3: マッピング アプリケーションの作成 .....</b>	<b>343</b>
ステップ 1: プロジェクトの新規作成 .....	343
ステップ 2: MapControl (マップ コントロール) の追加 .....	345
ステップ 3: ToolbarControl (ツールバー コントロール) の追加 .....	347
ステップ 4: TOCControl (テーブル オブ コンテンツ コントロール) の追加 .....	351
ステップ 5: SymbologyControl (シンボル コントロール) の追加 .....	353
ステップ 6: 現在のマウス カーソル位置の座標を表示するためのコードの追加 .....	360
ステップ 7: プログラム実行中での ToolbarControl のカスタマイズ .....	362

ステップ 8: アプリケーション設定の書き出しと読み込み .....	365
ステップ 9: ショートカット メニューの表示 .....	368
演習のまとめ.....	369
<b>付属資料 4 カスタム コンポーネントの作成.....</b>	<b>371</b>
付属資料 4 概要 .....	373
ArcGIS カスタム コンポーネント .....	373
カスタム コンポーネントの実装例 .....	374
カスタム コンポーネントの作成 .....	374
項目テンプレート .....	375
ArcGIS ベース クラス (1) .....	375
ArcGIS ベース クラス (2) .....	376
ArcGIS Add Class Wizard .....	376
コンポーネント カテゴリへの登録 .....	377
ArcObjects のコーディング開始点 .....	377
HookHelper クラス .....	378
例) BaseCommand を継承したボタンの作成 .....	378
例) BaseCommand を継承したボタンの作成 .....	379
例) BaseTool を継承したクラスの実装.....	379
アドインとカスタム コンポーネントの比較 .....	380
<b>付属演習 4A: カスタム ライン シンボルの作成.....</b>	<b>381</b>
ステップ 1: 標準でインストールされているシンボルの確認 .....	382
ステップ 2: プロジェクトの新規作成とモジュールのインポート .....	383
ステップ 3: COM クラスの確認とコンポーネント カテゴリの登録 .....	385
ステップ 4: 動作テスト .....	390
ステップ 5: カスタム コンポーネントのアンインストール (オプション) .....	393
演習のまとめ.....	395
<b>付属演習 4B: カスタム ツールの作成.....</b>	<b>397</b>
ステップ 1: プロジェクトの新規作成 .....	397
ステップ 2: BaseCommand を継承して作成されたコマンドの確認.....	398
ステップ 3: BaseTool を継承したツールの作成.....	400
ステップ 4: ToolbarControl へカスタム コンポーネントを追加 .....	404
ステップ 5: 動作テスト .....	405
ステップ 6: カスタム コンポーネントのアンインストール (オプション) .....	407
演習のまとめ.....	408
<b>付属資料 5 プログラムの配布 .....</b>	<b>409</b>
付属資料 5 概要 .....	411
一般的な配布手順 .....	411
実行環境のインストール .....	412
アドインの配布.....	412
アドインのインストール .....	413
アドインのインストール場所 .....	413

---

アドインのアンインストール .....	414
アドインの共有 .....	414
管理者設定 .....	415
デジタル署名の利用 .....	415
カスタム コンポーネントの配布 .....	416
カスタム コンポーネントのインストール .....	416
スタンドアロン アプリケーションの配布 .....	417
インストール プログラムの作成 .....	417
インストール プログラム .....	418
インストーラー クラス .....	418
Visual Studio セットアップ プロジェクト (1) .....	419
Visual Studio セットアップ プロジェクト (2) .....	419
インストール済み ArcGIS 製品の確認 (1) .....	420
インストール済み ArcGIS 製品の確認 (2) .....	420
付属演習 5: カスタム コンポーネント インストーラーの作成 .....	421
ステップ 1: インストーラー クラスの作成 .....	421
ステップ 2: セットアップ プロジェクトの新規作成 .....	423
ステップ 3: セットアップ プロジェクトの設定 .....	424
ステップ 4: インストール プログラム起動条件の指定 .....	429
ステップ 5: 動作テスト .....	436
演習のまとめ .....	439