

## 3次元で景観を視覚化する

### ～⑤Google Earth でアニメーション・動画の発表～

#### 今回の内容

- モデルが動くアニメーションを作成する
- 発表
- まとめ

#### モデルが動くアニメーションを作る

Google Earth で読み込むことのできるデータは、KML と呼ばれる形式のデータである。KML は XML の一種であり、HTML などと同様にタグを利用して様々な情報を記述するためのフォーマットである。KML は、図形データや GIS データ、3次元 CG データ等の情報を記述するためのものであり、Google Earth や Google マップをはじめ、多くのソフトウェアが対応している形式である。

モデルが動くアニメーションを作るには、KMZ ファイルに含まれる KML ファイルを編集する必要がある。テキストベースの編集となるが、プログラミングほど高度ではないので、難しくらずに取り組んでもらいたい。今回は、XML エディタである「XMLEditor.NET」を利用して、KML ファイルを編集し、簡単なアニメーションを設定する。

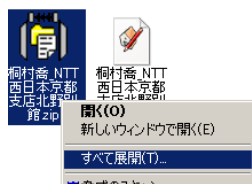
#### 1. KMZ ファイルの拡張子を変更する

エクスプローラで、ファイルを選択した状態で F2 を押し、ファイル名の最後の「kmz」を「zip」に書き換える。

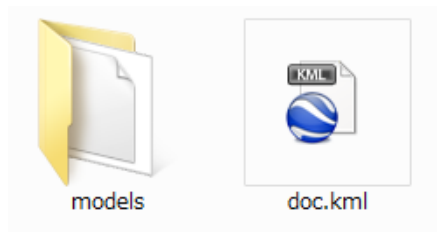


警告が表示されるが「はい」をクリックする

#### 2. ZIP ファイルを展開する



zip ファイルを右クリックして「すべて展開」をクリックし、出てきたウィンドウで「展開」をクリックすると展開される。

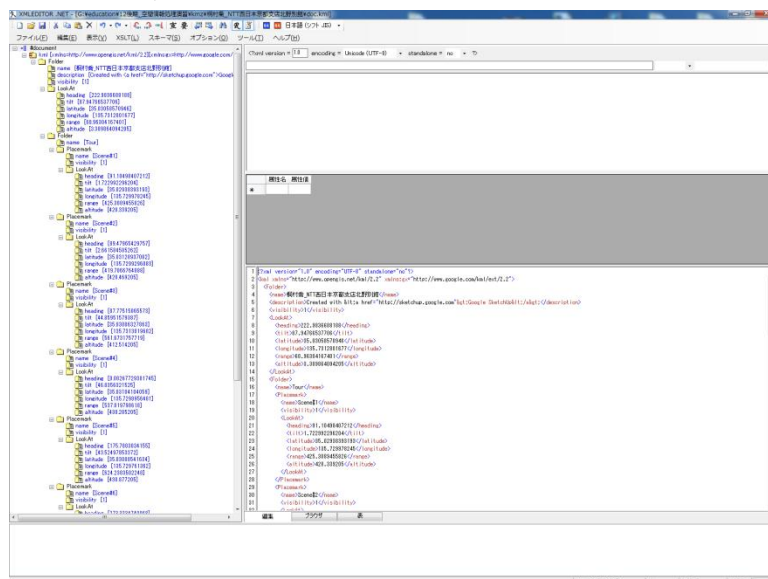


新しいフォルダが作られ、sdoc.kml と models フォルダが展開される

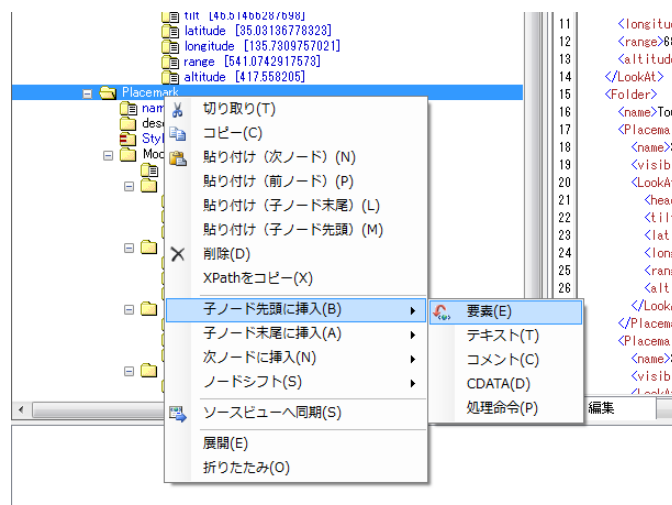
3. XMLEDITOR.NET を教材フォルダの「tkiri」からフォルダごとデスクトップにコピーして、xml.exe をダブルクリックして起動する

4. doc.kml ファイルを開く

「doc.kml」ファイルを、XMLEDITOR.NET の画面の左側にドラッグする

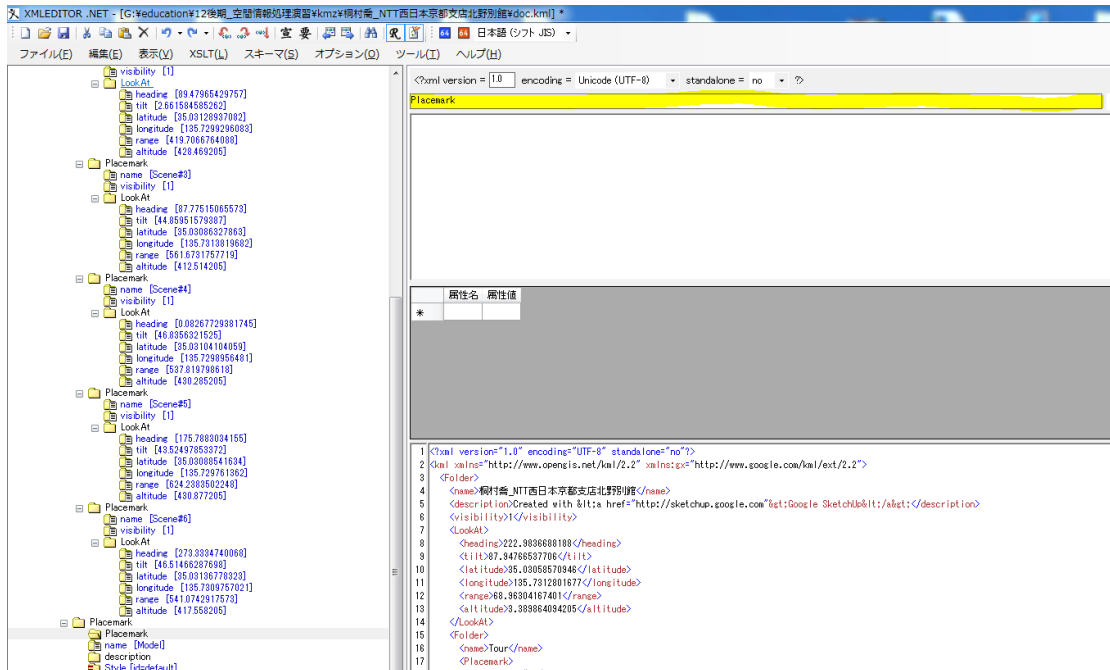


5. 一番下にある「Placemark」を右クリックして、「子ノード先頭に挿入」—「要素」をクリックする

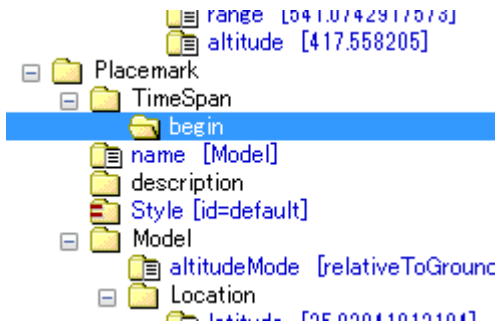


6. 先ほど右クリックした「Placemark」のすぐ下にできた「Placemark」を左クリックし、

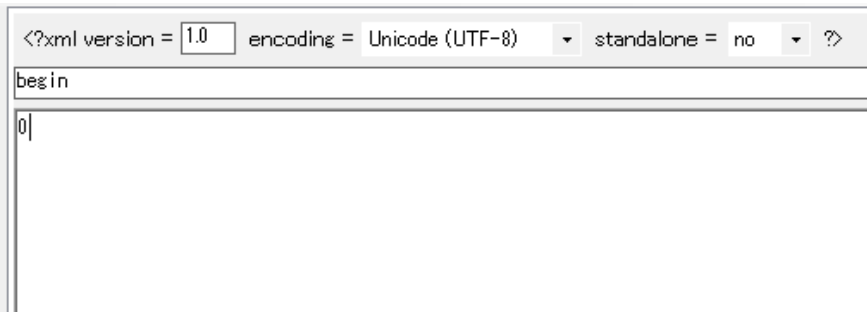
画面の右上のボックス（「Placemark」）がすでに記入されている、下の画像の黄色い部分）に「TimeSpan」と入力する



7. 同様の手順（5と6）で、「TimeSpan」の下に階層に要素を追加し、追加した要素の名前を「begin」にする

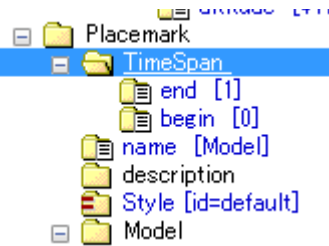


8. 「begin」と記入されているボックスの下に「0」と入力する

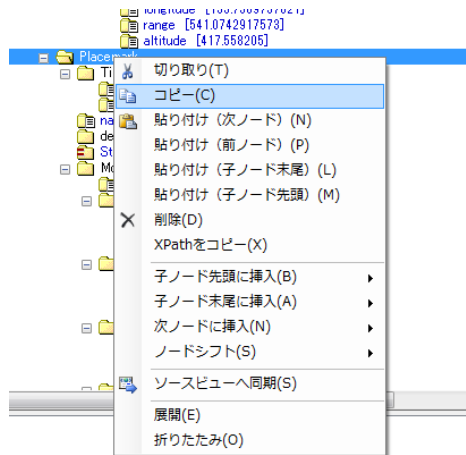


「begin」の値が「0」になる

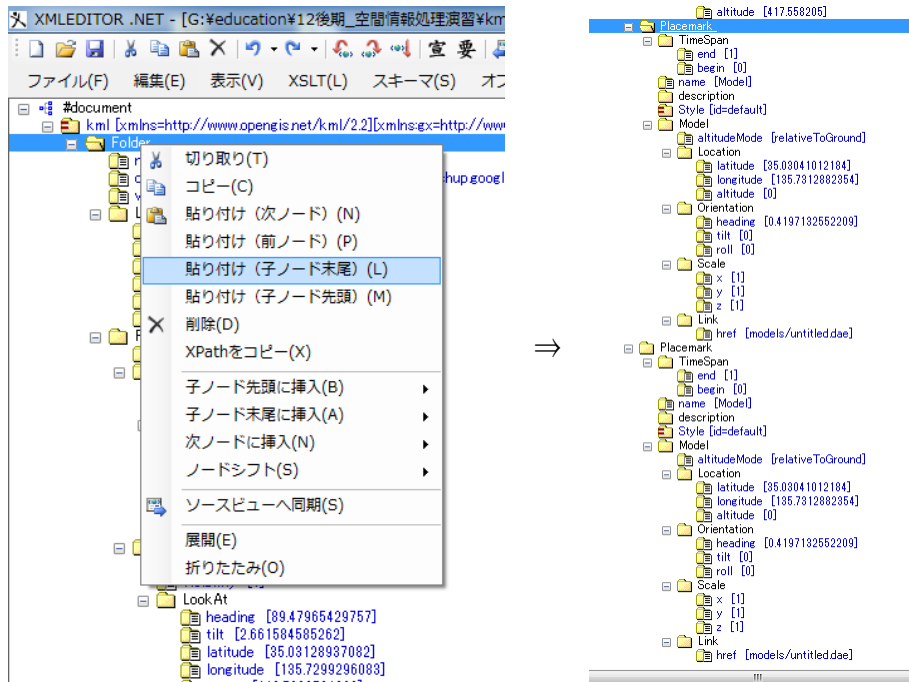
9. 同様の手順で「TimeSpan」の下の階層に「end」要素を追加し、値を「1」にする



10. 「TimeSpan」を追加した「Placemark」を右クリックして「コピー」をクリックする

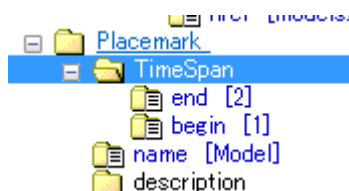


11. 一番上の「Folder」を右クリックして、「貼り付け(子ノード末尾)」をクリックして「Placemark」を貼り付ける

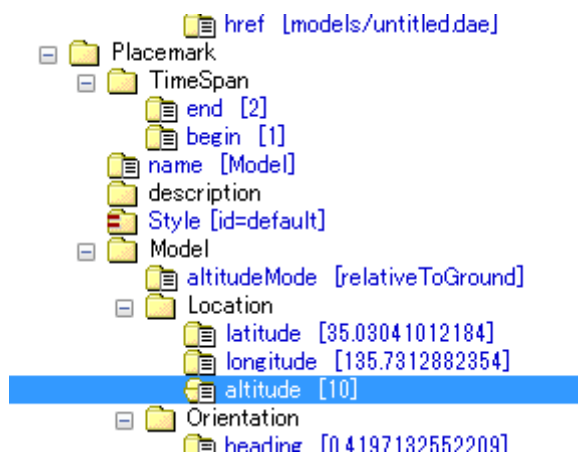


TimeSpan を含んだ Placemark が 2 つになる

1 2. 貼り付けた方（下の方）の「Placemark」の「TimeSpan」の「begin」を「1」に、「end」を「2」にする



1 3. 同じ「Placemark」の下「Model」の「Location」の「altitude」を「10」にする



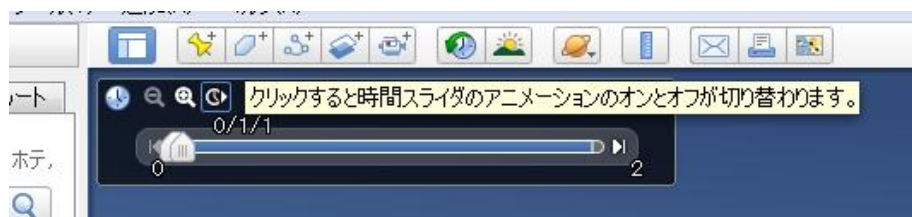
1 4. 「ファイル」 — 「上書き保存」で変更を保存する

1 5. 「doc.kml」をダブルクリックして Google Earth で表示する



左上にアニメーションを操作するためのツールバーが表示されている

## 16. 再生ボタンを押し、アニメーションを再生する



### ● この作業の意味

今回編集した「Placemark」の部分には、建物モデルの位置（経緯度や高度）や表示方法が格納されている。ここに「TimeSpan」という情報を追加することで、このモデルを表示する期間を設定することができる。名前の通り、「begin」は表示開始の時点、「end」は表示終了の時点を示す。「/」や「:」を使うことで、年月日や時分秒という単位で表示期間を設定することもできる。また、手順13で変更した「altitude」の値は、建物モデルを配置する高度（単位：m）を示す。

最初の「Placemark」（手順5～8で編集したもの）は、「0」から「1」の期間に表示されるものであり、「altitude」は「0」であることから、地面上に表示される。

次の「Placemark」（手順9で作成したもの）は、「1」から「2」の期間に表示されるものであるが、「altitude」は「10」であることから、地面から10mの高さに表示される。

これらを連続して表示させると、時間が1になるまで地面上に、時間が2になるまでは10mの高さに建物モデルが表示されることになる。

### ● アニメーション作成のコツ

「altitude」などの値を変化させてアニメーションを作成する場合、モデルが動き始めるときは変化の幅を徐々に大きくし、止まろうとするときは徐々に小さくすると、スムーズな加減速が表現できる。

#### 「altitude」（高度）以外の代表的なパラメータ

z : z 軸のスケール（1 が通常で、2 にすれば縦方向に拡大される）

x : x 軸のスケール（1 が通常で、2 にすれば横（x）方向に拡大される）

y : y 軸のスケール（1 が通常で、2 にすれば横（y）方向に拡大される）

heading : z 軸を中心とする向き（0 が北向きで、0～360 の値が入る）

※いずれの値も、原点や特定の軸を基準として拡大・縮小したり、回転したりするので、複数の建物モデルが1つのファイルになっている場合には一括して回転するなど、予期せぬ動作をしてしまうことがある。

## 発表について

- 作成した建物モデルを Google Earth で表示する
- 既存の建物が重なる場合は隠しておく
- ツアーやパスを作成するか、TimeSpan の設定をしてアニメーションを作成する  
※アニメーションの長さは、最大で 1 分程度にしておく。  
※動画ファイルでも可。
- 教材フォルダの「tkiri」の「空間情報処理演習」の「発表用」に以下のファイルを提出する
  - モデルのファイル (kmz 形式)
  - アニメーションに使用したツアーあるいはパスのファイル (kmz または kml 形式)※それぞれのファイルには、必ず自分の名前を含ませること。  
※TimeSpan の設定をした場合、「発表用」フォルダに自分の名前のフォルダを作成して、doc.kml と models フォルダの両方をコピーする。  
※動画ファイルを作成した場合は動画ファイル (avi 形式) も。
- 発表では、アニメーションを再生しつつ、どの建物を作ったのか、どんな街並みなのかなど、街並みおよびモデルに関する内容を紹介する  
※アニメーションの再生と、内容の紹介を合わせて **2分以内**で終わるようにする。

## 授業のまとめ (桐村担当分)

現在では、ビルディングメーカーや SketchUp を使えば、誰でも比較的簡単に景観の 3 次元的モデリングができるようになっている。また、その視覚的な表現も、Google Earth を使うことで容易になっており、XML (KML) の多少の知識があれば、モデルが動作するアニメーションを作成することも簡単になっている。

また、ArcScene や ArcMap からは、KMZ 形式で統計地図を出力することもできるので、Google Earth 上で 3 次元的な景観と統計地図を重ね合わせることができる。マンションの多い地域に学生が多かったり、戸建住宅が過度に密集する地域で高齢化が進んでいたり、3 次元的な景観と統計地図とが深い関連をもっていることは多い。また、単に学生が多いという統計地図の情報のみよりも、マンションが多いとか、低層のアパートが多いとか、実際の景観が想像できるような情報が付加されることで、視覚化したい景観や関連する事象についての理解をより深めることができる。通常の GIS データを KMZ 形式で出力するには何らかのソフトウェアが必要になるが(無料で利用できるものも多い)、Google Earth は、ユーザーが比較的多く、今回の授業のように 3 次元 GIS ソフトウェアとしても利用できるので、プレゼンで利用したり、他の人に GIS データを見せたりするときなどに活用できるだろう。