



Photo by Roberto Latxaga

<https://www.flickr.com/photos/kurtxio/2182760200/>

DOT言語とGraphvizによる図 の作成について

図解の利点と課題

利点

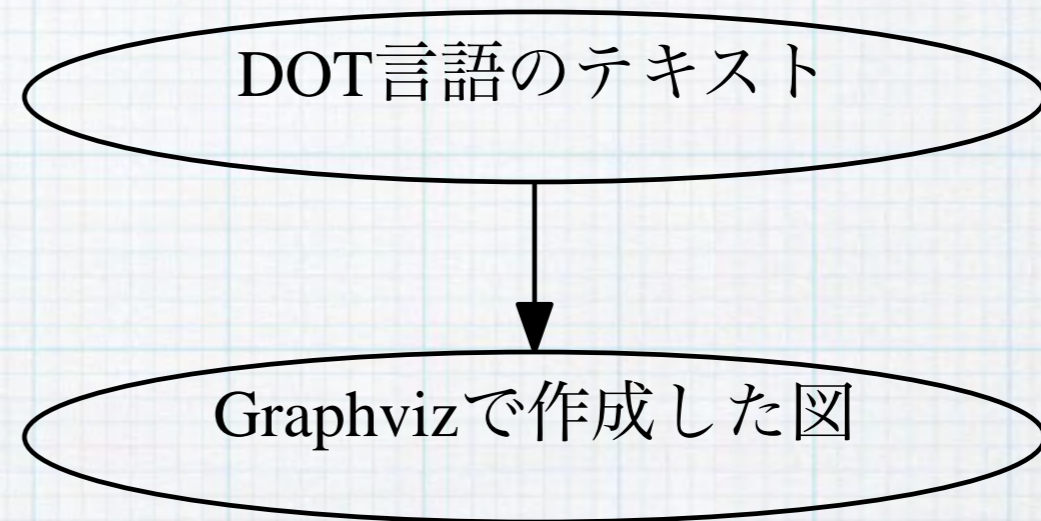
- * わかりやすさ・可視化
- * DFD、ER図、UML、マインドマップ、ネットワーク図など

課題

- * 作成に手間がかかる
 - ・ 適切なツールは？
Adobe Illustrator、Microsoft Visio、Excel、…
 - ・ 手書きの方がかんたん？
- * あとから編集しにくい
- * 作者と読者の間での、ルールの共有

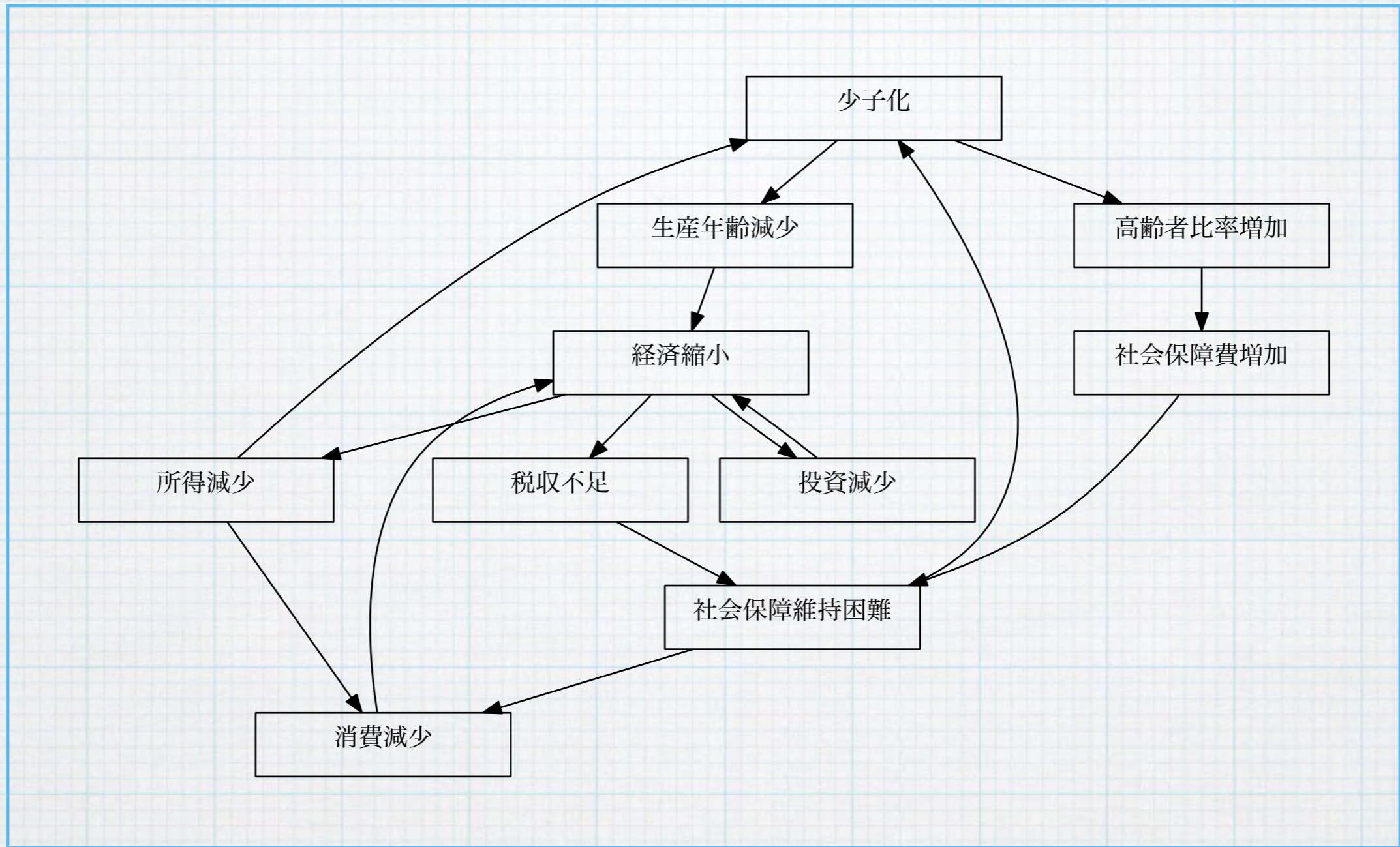
Graphvizとは

- * DOT言語のテキストを図に変換するツール
- * AT&T研究所が開発したオープンソースのソフトウェア
- * グラフ理論の応用



```
digraph 少子高齢化の課題 {  
    graph [fontname="sans-serif" fontsize="10"];  
    node [shape="box" fixedsize="true" width="2"];  
    少子化 -> 生産年齢減少;  
    生産年齢減少 -> 経済縮小;  
    経済縮小 -> 所得減少 -> 消費減少 -> 経済縮小;  
    経済縮小 -> 投資減少 -> 経済縮小;  
    所得減少 -> 少子化;  
    経済縮小 -> 税収不足 -> 社会保障維持困難;  
    社会保障維持困難 -> 消費減少;  
    少子化 -> 高齢者比率増加 -> 社会保障費増加 -> 社会保障維持困難;  
    社会保障維持困難 -> 少子化;  
}
```

DOT言語のテキスト



Graphvizで作成した図

図をテキストで作成

利点

- * 図のソースをテキストファイルとして扱える
 - ・ 任意のテキストエディタを使った編集
 - ・ 文字の入力がラク
 - ・ Gitなどによるバージョン管理
 - ・ 図の作成自動化の可能性
- * 配置の自動化

欠点

- * DOT言語の文法に従ってテキストを記述するのは、学習コストが高く、手間がかかる
- * 変換するまでどのような図になるか把握しにくい

DSL (ドメイン固有言語)

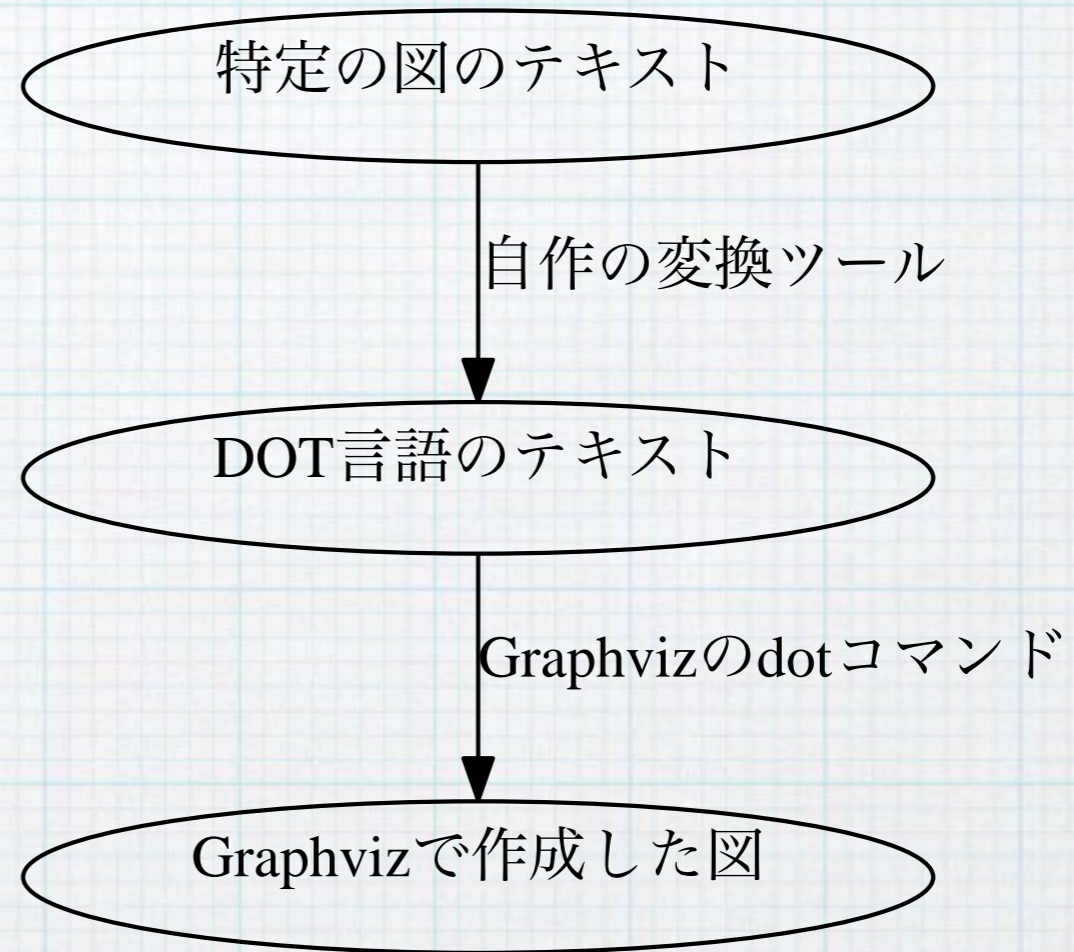
- * 特定の種類の問題に特化したコンピュータ言語
- * 言語の処理は、非常にコンピュータに向けた作業
- * コンパイラによる処理は、昔から研究されている

DSLを使ったさまざまな図の作成

- * 図のルール作成。
標準化

- * 図に対応するDSL（ドメイン固有言語）の作成

- * 変換ツールの作成



学生
+学籍番号
氏名
専攻
住所

科目
+科目番号
科目名
単位数
主担当教員 >教員

TA
+学籍番号 >学生{0-1}
+科目番号 >科目{0-1}
経験年数
内線番号

履修
+学籍番号 >学生
+科目番号 >科目
成績

演習課題
+科目番号 >科目
+課題番号
課題名

教員
+教員番号
氏名

ER図をあらわすテキスト

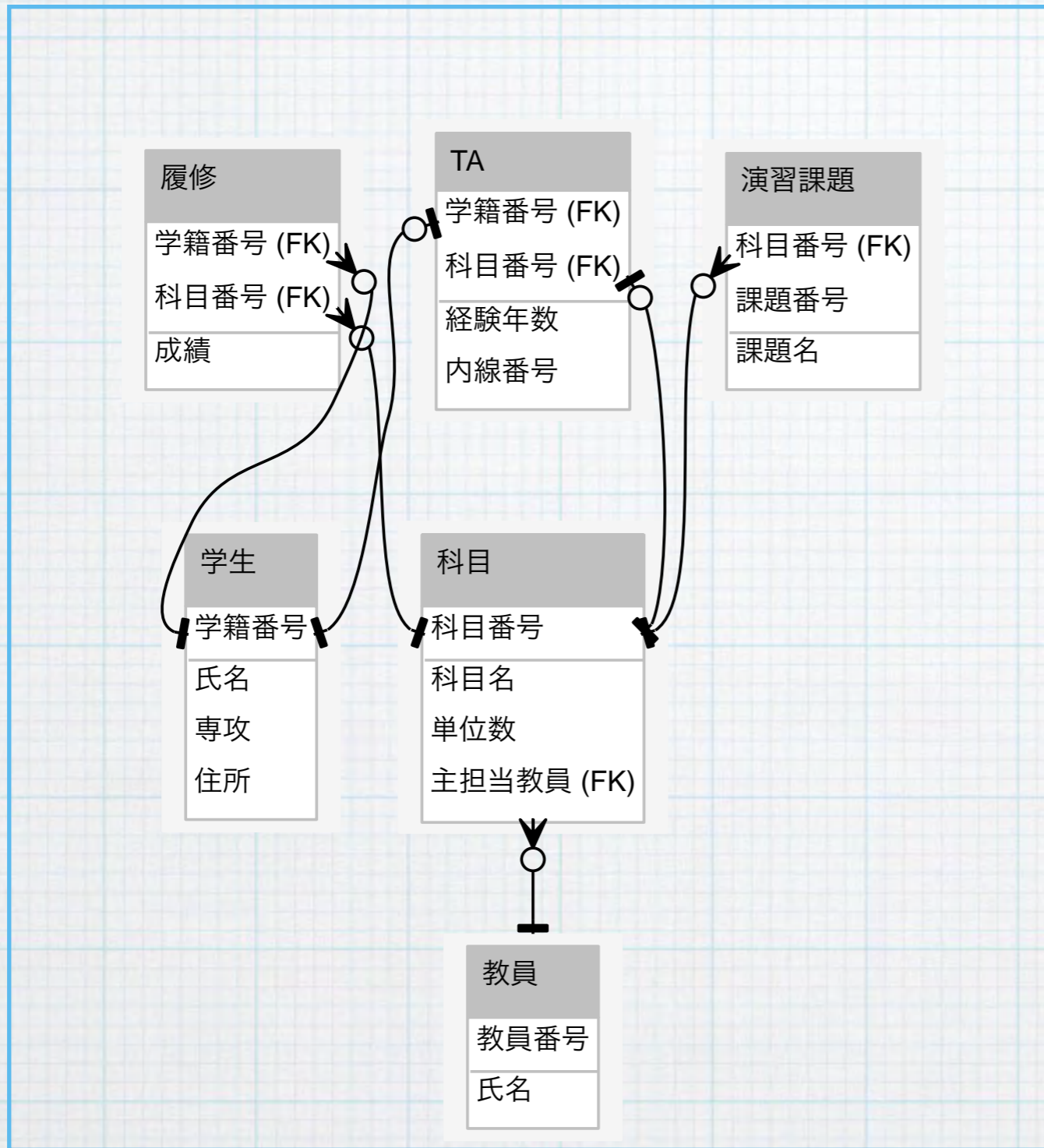
```

digraph "ERD of lecture" {
  node [shape="box" style="filled" color="whitesmoke" fillcolor="whitesmoke" fontname="monospace" fontsize="10"];
  edge [dir="both" fontname="sans-serif" fontsize="10" arrowhead="tee" arrowtail="crowodot"];

  // Entities
  学生[label = <
    <table border="0" cellspacing="0" cellpadding="0" bgcolor="gray">
    <tr><td align="left" valign="bottom" cellpadding="4" border="1" color="gray">学生</td></tr>
    <tr><td>
      <table bgcolor="white" color="gray" border="1" cellborder="0" cellspacing="1" cellpadding="1">
      <tr><td align="left" port="学籍番号">学籍番号</td></tr>
      <hr />
      <tr><td align="left" port="氏名">氏名</td></tr>
      ...
    </td></tr>
    </table>>]
  教員[label = <
    <table border="0" cellspacing="0" cellpadding="0" bgcolor="gray">
    ...
    </td></tr>
    </table>>]
  ...
  // Relations
  科目:主担当教員 -> 教員;
  TA:学籍番号 -> 学生:学籍番号[arrowtail="teeodot"];
  TA:科目番号 -> 科目:科目番号[arrowtail="teeodot"];
  履修:学籍番号 -> 学生:学籍番号;
  履修:科目番号 -> 科目:科目番号;
  演習課題:科目番号 -> 科目:科目番号;
}

```

DOT言語のテキスト



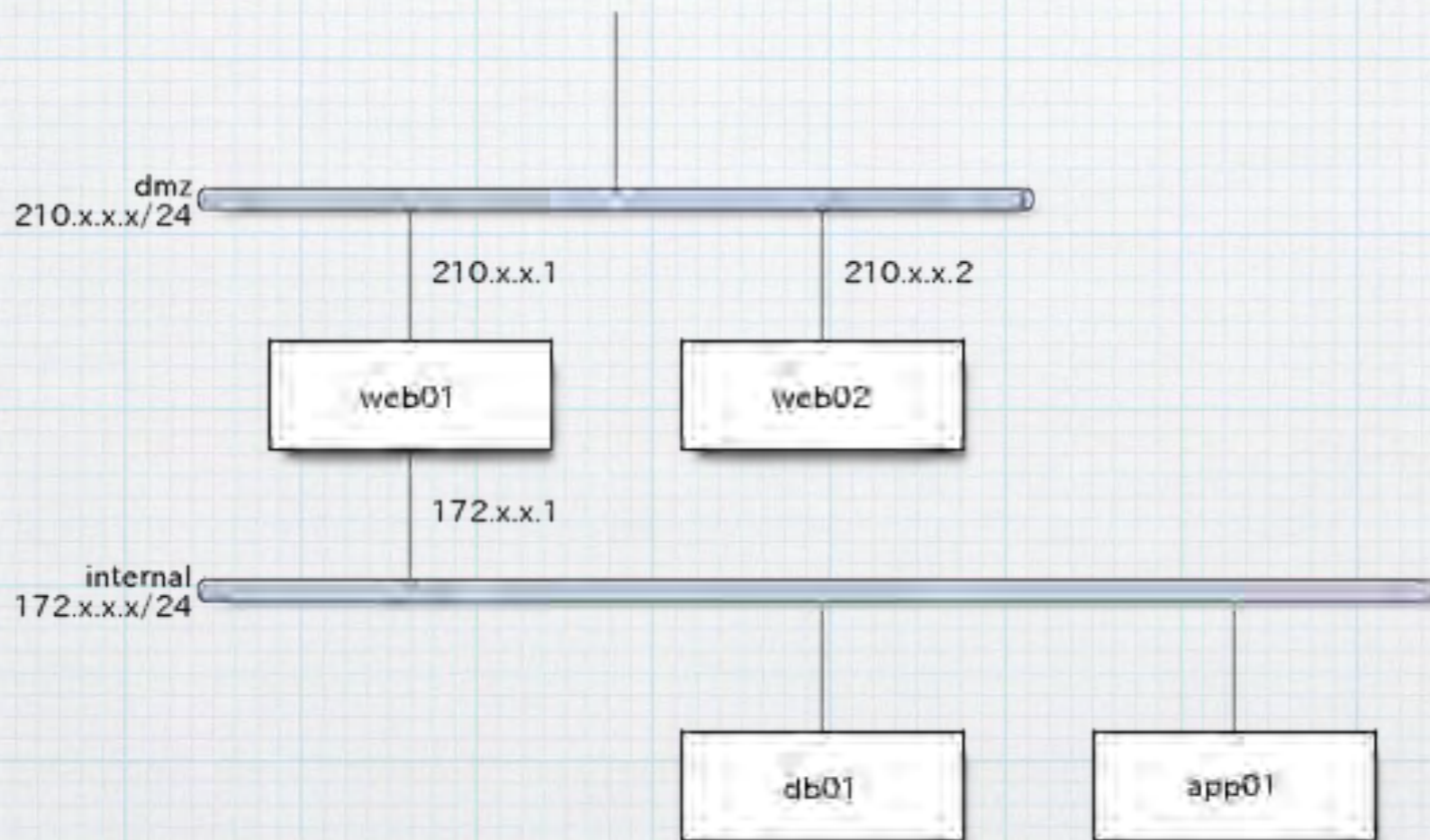
Graphvizで作成したER図

ネットワーク図生成ツール

nwdiag 《参考》

Graphvizと同種の、ネットワーク図作成ツール

<http://blockdiag.com/ja/nwdiag/>



まとめと展望

まとめ

- * DOT言語とGraphvizをつかえば、さまざまな図をテキストで記述できる
- * 目的に応じ、図が標準化されていることが望ましい
DFD、ER図、UML、マインドマップ、ネットワーク図などは標準化された図の例といえる
- * 標準化された図に対応する言語（DSL）を開発し、DOT言語に変換する手法は有望

展望

- * グラフ理論のグラフを使うことで、複雑さを可視化できる
- * 複雑さの計測も可能？