

# qbGraphの使い方

---

Satie "4eyes" Moonlight.

# 目次

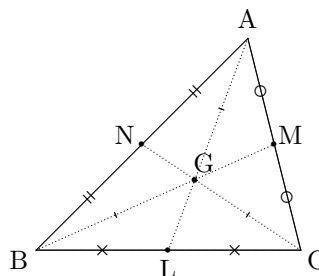
第 1 章	qbgraph のコマンドの説明	1
1.1	描画領域の設定	1
1.2	点を打つ, 結ぶ	2
1.3	点や線を装飾する, 操作する	3
1.4	3 個以上の点を結ぶ, 操作する	4
1.5	円を描く	6
1.6	角を示す, 操作する	7
1.7	交点や平行などを扱う	8
1.8	長さや角度を扱う	9
1.9	中心と半径と角度で円や円弧を扱う	10
1.10	環境	12
1.11	オプション引数を用いて	14

# 第 1 章

## qbgraph のコマンドの説明

### L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X で qbGraph を用いて手早く図を描く為の早見表

こんなふうに 三角形の三本の中線(頂点と対辺の中点を結ぶ線)は各々を 2 : 1 の比で内分する 1 点で交わる。この点を三角形の重心と呼ぶ。



### 1.1 描画領域の設定

- まず, 図の大きさと基本単位を決める。これは L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X の標準の環境です。

```
\unitlength=1truecm  
\begin{picture}(6,4)
```

(ここに色々描きたいものを指定していく)

```
\end{picture}
```

これで, この図では  $1 = 1_{\text{cm}}$ , 横 6 縦 4, つまり,  $6_{\text{cm}} \times 4_{\text{cm}}$  の絵が描ける領域 (キャンパス) を紙面に用意できているわけです。紙面のどの辺りに現れるかは「T<sub>E</sub>X のみぞ知る」ですね。

```
\begin{picture}(6,4)(-1,-1)
```

とすれば, 描画領域の左隅の座標を  $(-1, -1)$  と指定できます。

## 1.2 点を打つ, 結ぶ

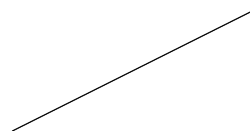
- `\qbPointDef` 点を幾つか用意しましょう。

```
\unitlength=8truemm
\begin{picture}(6,4)(-1,-1)
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\end{picture}
```

これだけでは何も描かれません。

- `\qbGline` 点を結んで線分を描いてみましょう。

```
\unitlength=10truemm
\begin{picture}(6,4)(-1,-1)
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\qbGline AB
\end{picture}
```



以下煩雑ですから, `picture` 環境に関する最初の部分 `\unitlength=??truemm`, `\begin{picture}(?,?)(?,?)` と最後の部分 `\end{picture}` を省きます。

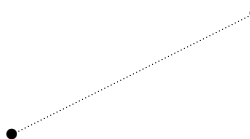
- `\qbGpoint` 点を描いてみましょう。

```
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A\qbGpoint B
```



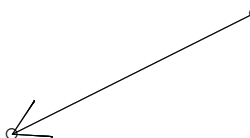
- 大きな点 `\qbGpointb(B)` や点線 `\qbGlined` もあります。

```
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\qbGpointb A\qbGpointB B
\qbGlined AB
```



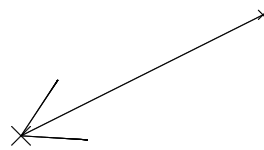
- 白抜きの点 `\qbGpointo(0)` や矢線 `\qbGarrow` もあります。

```
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\qbGpointo A\qbGpointO B
\qbGarrow AB(3)
```



- $\times$ 印`\qbGpointx(X)`もあるし矢線`\qbGarrow`は大きさを指定できます。

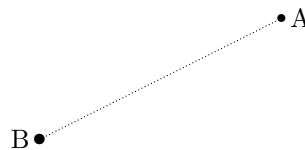
```
\qbPointDef A(4,2)
\qbPointDef B(0,0)
\qbGpointx A\qbGpointx B
\qbGarrow AB(5)
```



### 1.3 点や線を装飾する，操作する

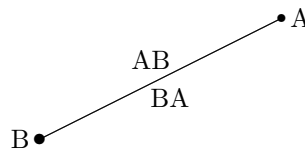
- 点の名前`\qbGptlabel`も12方位で打てます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpointb A \qbGpointB B
\qbGlined AB
\qbGptlabel A(0) % 0が右
\qbGptlabel B(6) % 上が3, 左が6, 下が9
```



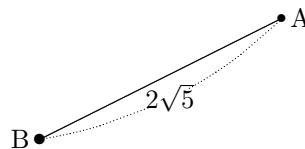
- 線の名前`\qbGlinelabel`を描き込みます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpointb A \qbGpointB B
\qbGline AB
\qbGptlabel A(0) \qbGptlabel B(6)
\qbGlinelabel AB(AB)
\qbGlinelabel BA(BA)
```



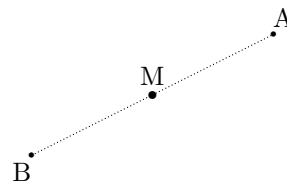
- 線の長さ`\qbGlenLabel`を描き込みます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpointb A \qbGpointB B
\qbGline AB
\qbGptlabel A(0) \qbGptlabel B(6)
\qbGlenLabel BA($2\sqrt{5}$)
```



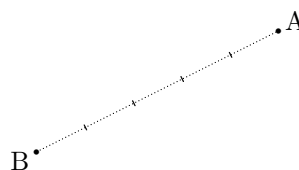
- 中点`\qbGmidPoint`がとれます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A \qbGpoint B \qbGlined AB
\qbGptlabel A(2) \qbGptlabel B(8)
\qbGmidPoint AB M
\qbGpointb M \qbGptlabel M(3)
```



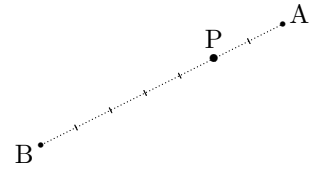
- 線分を区切る`\qbGdivLine`こともできます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A \qbGpoint B \qbGlined AB
\qbGptlabel A(1) \qbGptlabel B(7)
\qbGdivLine AB(5)
```



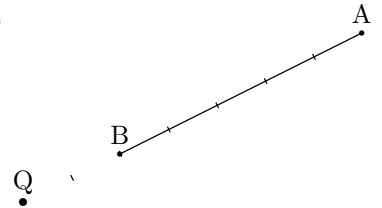
- 分点`\qbGdivPoint`を指定できます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A \qbGpoint B \qbGlined AB
\qbGptlabel A(1) \qbGptlabel B(7)
\qbGdivPoint AB 2:5 P \qbGpointb P
\qbGdivLine AB(7) \qbGptlabel P(3)
```



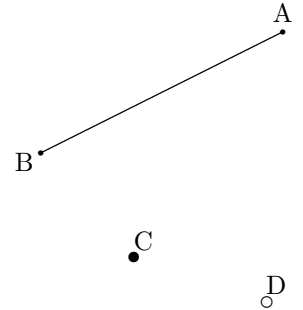
- もちろん外分点`\qbGdivPoint`も負の比で指定できます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A \qbGpoint B \qbGline AB
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(3)
\qbGdivPoint AB 7:-2 Q \qbGpointb Q
\qbGdivLine AQ(7) \qbGptlabel Q(3)
```



- 点を廻す`\qbGrotPoint`ことができます。

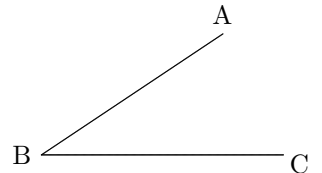
```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGpoint A \qbGpoint B \qbGlined AB
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(7)
\qbGrotPoint AB 30 C \qbGpointb C
\qbGrotPoint AB 60 D \qbGpoint0 D
\qbGptlabel C(2) \qbGptlabel D(2)
```



## 1.4 3個以上の点を結ぶ, 操作する

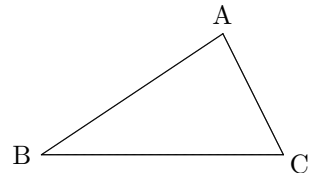
- 複数の点を一度に結ぶ`\qbGlines`ことができます。

```
\qbPointDef A(3,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlines ABC. 点列の最後「.」必要
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11)
```



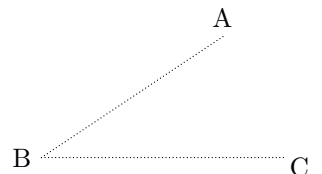
- 複数の点を一度に結んで閉じる`\qbGlinesclosed`こともできます。

```
\qbPointDef A(3,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlinesclosed ABC.
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11)
```



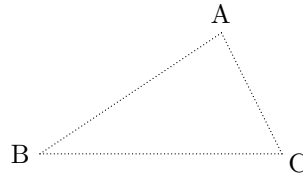
- 複数の点を一度に点線で結ぶ`\qbGlineds`こともできます。

```
\qbPointDef A(3,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlineds ABC.
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11)
```



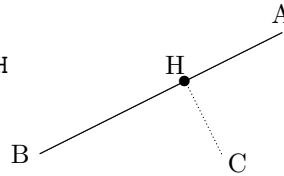
- 複数の点を一度に点線で結んで閉じる\qbGlinesclosed こともできます。

```
\qbPointDef A(3,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlinesclosed ABC.
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11)
```



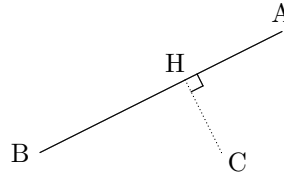
- 垂線の足\qbGverticalPoint を指定できます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(3,0) \qbGverticalPoint C AB H
\qbGline AB \qbGlined CH \qbGpointB H
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11) \qbGptlabel H(4)
```



- 垂線の足に垂直なマーク\qbGverticalMark を入れることができます。

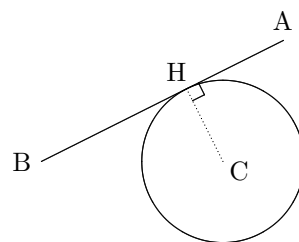
```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(3,0)
\qbGverticalPoint C AB H
\qbGline AB \qbGlined CH
\qbGverticalMark CHA
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11) \qbGptlabel H(4)
```



## 1.5 円を描く

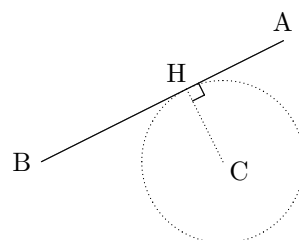
- 垂線の足をとれば，接円`\qbGcircI`を描くことができます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(3,0)
\qbGverticalPoint C AB H
\qbGline AB \qbGlined CH
\qbGverticalMark CHA
\qbGcircI CH
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11) \qbGptlabel H(4)
```



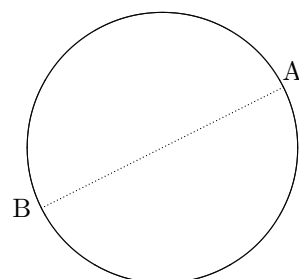
- 点線の円`\qbGcircI d`を描くことができます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(3,0)
\qbGverticalPoint C AB H
\qbGline AB \qbGlined CH
\qbGverticalMark CHA
\qbGcircI d CH
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11) \qbGptlabel H(4)
```



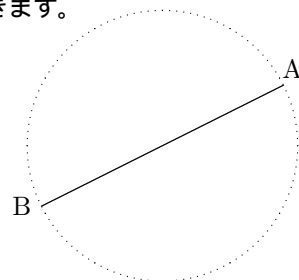
- 円を直径で指定`\qbGcircle`することもできます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGlined AB \qbGcircle AB
\qbGptlabel A(2) \qbGptlabel B(6)
```



- 円を直径で指定して点線で`\qbGcircI d`描くこともできます。

```
\qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbGline AB \qbGcircI d AB
\qbGptlabel A(2) \qbGptlabel B(6)
```

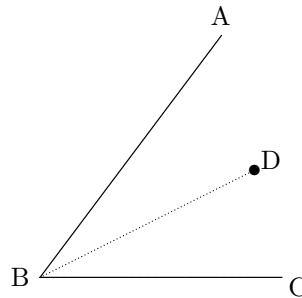




## 1.6 角を示す，操作する

- 角の二等分線の点`\qbGhalfanglePoint`を指定することができます。

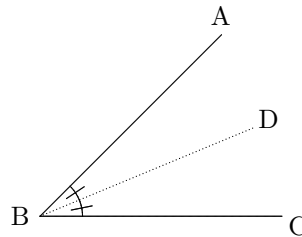
```
\qbPointDef A(3,2) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlines ABC.
\qbGhalfanglePoint BAC D
\qbGlined BD
\qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6)
\qbGptlabel C(11)
```



- 同じ大きさの角であることを示す記号`\qbGangleMark(b,o,0,x,X)`を描くことができます。

(点の定義，線の描画の部分は省略)

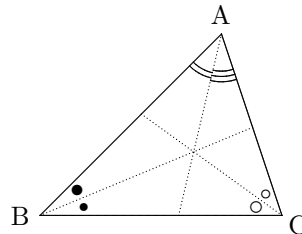
```
\qbGangleMark CBD
\qbGangleMark DBA
(省略)
```



- 同じ大きさの角であることを示す記号`\qbGangleMark(kk,kkk/b,B,o,0,x,X)`は点と同様様々なバリエーションが用意されています。

(点の定義，線の描画の部分は省略)

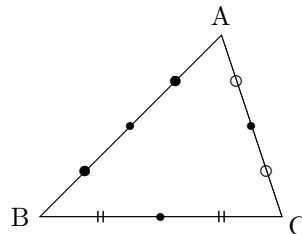
```
\qbGangleMarkk BAD \qbGangleMarkkk DAC
\qbGangleMarkb CBE \qbGangleMarkB EBA
\qbGangleMarko ACF \qbGangleMarkO FCB
(省略)
```



- 同様に同じ長さであることを示す記号`\qbGlineMark(kk,kkk/b,B,o,0,x,X)`も用意されています。

(点の定義，線の描画の部分は省略)

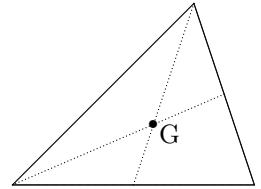
```
\qbGlineMarkk BL \qbGlineMarkk LC
\qbGlineMarkO CM \qbGlineMarkO MA
\qbGlineMarkB AN \qbGlineMarkB NB
(省略)
```



## 1.7 交点や平行などを扱う

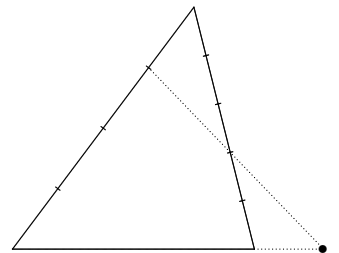
- 線分の交点 `\qbGcrossPoint` を指定できます。

```
\qbPointDef A(3,3) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlinesclosed ABC.
\qbGmidPoint BC L \qbGlined AL
\qbGmidPoint CA M \qbGlined BM
\qbGcorssPoint AL BM G \qbGpointb G
\qbGptlabel G(11)
```



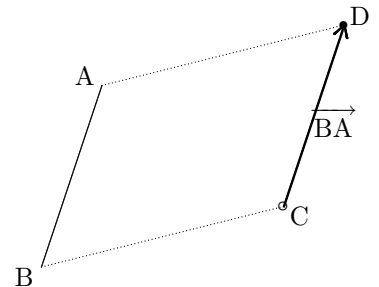
- 線分の交点 `\qbGcrossPoint` は延長線上の場合も同様です。

```
\qbPointDef A(3,4) \qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(4,0)
\qbGlinesclosed ABC.
\qbGdivPoint AB 1:3 P \qbGdivPoint AC 3:2 Q
\qbGdivLine AB(4) \qbGdivLine AC(5)
\qbGcorssPoint PQ BC R \qbGpointb R
\qbGlined PR \qbGlined RC
```



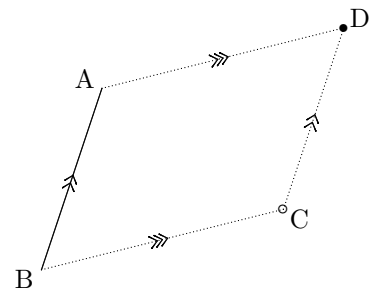
- 点を動かす `\qbGmovePoint` ことができます。

```
\qbPointDef A(1,3) \qbPointDef B(0,0)
\qbGline BA
\qbPointDef C(4,1) \qbGpoint C
\qbGmovePoint C BA D \qbGpoint D
\qbGarrow CD(1) \qbGlined AD \qbGlined BC
\qbGlinelabel CD($\veccc{BA}$)
```



- 線分が互いに平行であることを示す記号 `\qbGparallelMark(kk, kkk)` です。

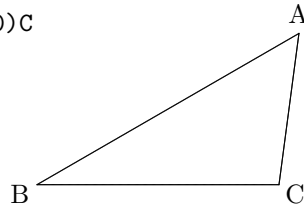
```
\qbPointDef A(1,3) \qbPointDef B(0,0)
\qbGline BA
\qbPointDef C(4,1) \qbGpointo C
\qbGmovePoint C BA D \qbGpointb D
\qbGlined CD \qbGlined AD \qbGlined BC
\qbGptlabel A(5) \qbGptlabel B(7)
\qbGptlabel C(11) \qbGptlabel D(1)
\qbGparallelMarkk BA \qbGparallelMarkk CD
\qbGparallelMarkkk AD \qbGparallelMarkkk BC
```



## 1.8 長さや角度を扱う

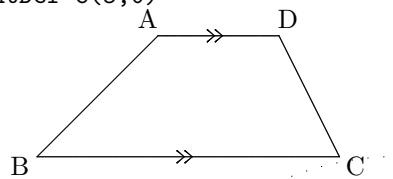
- 距離と方向角で点を指定 `\qbGdistanglePoint` できます。

```
\qbPointDef B(0,0) \qbGdistanglePoint B(4,0)C
\qbGdistanglePoint B(5,30)A
\qbGlinesclosed ABC.
```



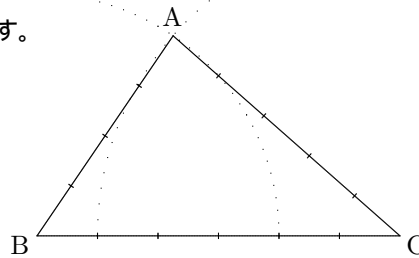
- 長さを指定して点を動かす `\qbGmovedistPoint` ことができます。

```
\qbPointDef A(2,2)\qbPointDef B(0,0)\qbPointDef C(5,0)
\qbGmovedistPoint A BC(2)D
\qbGlinesclosed ABCD.
```



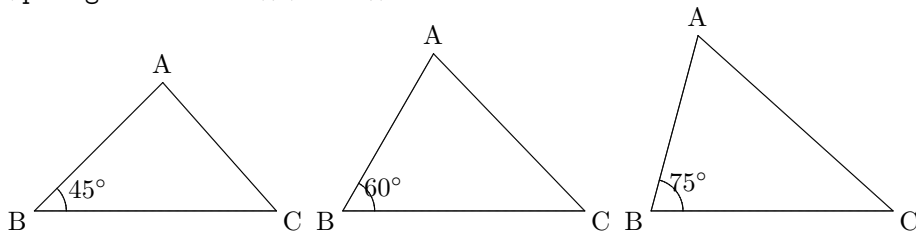
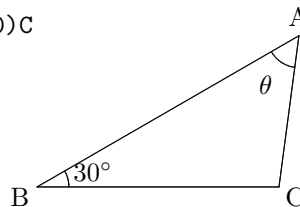
- 辺の長さで三角形を決める `\qbGtriangle` ことができます。

```
\qbPointDef B(0,0)
\qbPointDef C(6,0)
\qbGtriangle BC(4,5)A
\qbGlinesclosed ABC.
```



- 角を表す円弧 `\qbGangleMarks` と角度や角を示す `\qbGangleLabel` があります。

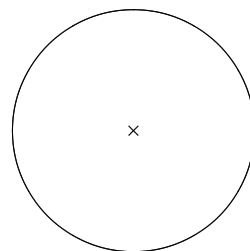
```
\qbPointDef B(0,0) \qbGdistanglePoint B(4,0)C
\qbGdistanglePoint B(5,30)A
\qbGlinesclosed ABC.
\qbGangleMarks CBA
\qbGangleLabel CBA(\kaku{30})
\qbGangleMarks BAC
\qbGangleLabel BAC(\theta)
```



## 1.9 中心と半径と角度で円や円弧を扱う

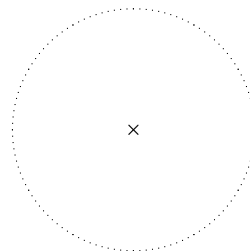
- 中心と半径で円を`\qbGcirc` 描くことができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcirc C(2)
```



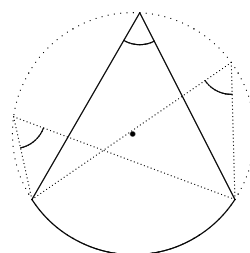
- 中心と半径で円を点線で描く`\qbGcircd` こともできます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcircd C(2)
```



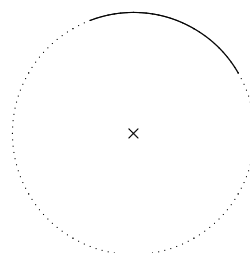
- 例えば円周角の定理の図であれば。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpoint C
\qbGcircd C(2)
\qbGdistanglePoint C(2,213)P
\qbGdistanglePoint C(2,327)Q
\qbGdistanglePoint C(2,87)A
\qbGlines PAQ. \qbGangleMarks PAQ
```



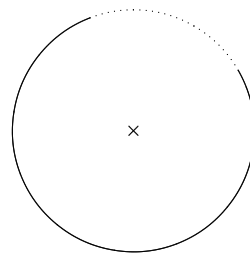
- 中心と半径と角度で円弧を`\qbGcircarc` 描くことができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcircd C(2)
\qbGcircarc C(2)(30,111)
```



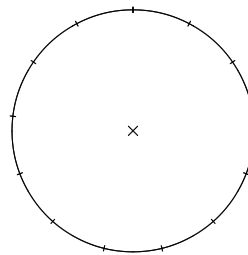
- 中心と半径と角度で円弧を点線で`\qbGcircarc` 描くことができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcircarc C(2)(111,390)
\qbGcircarc C(2)(30,111)
```



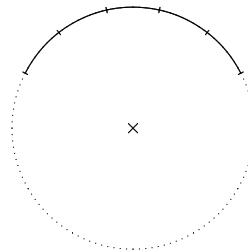
- 円を等分割\qbGdivCirc することができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcirc C(2)
\qbGdivCirc C(2)(13)
```



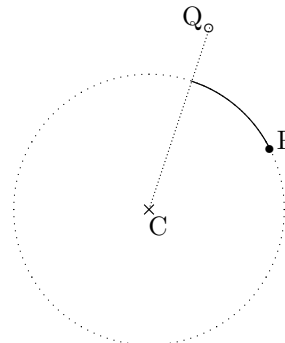
- 円弧も等分割\qbGdivCircarc することができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbGcircd C(2)
\qbGcircarc C(2)(27,153)
\qbGdivCircarc C(2)27,153(5)
```



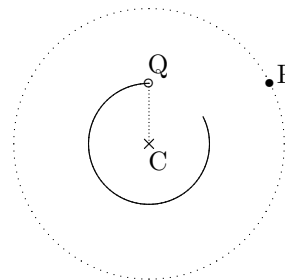
- 中心と2点で円弧を\qbGcircarc 描くことができます。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbPointDef P(4,3) \qbGpointb P
\qbPointDef Q(3,5) \qbGpointo Q
\qbGcircld CP \qbGlined CQ
\qbGarc C PQ
```



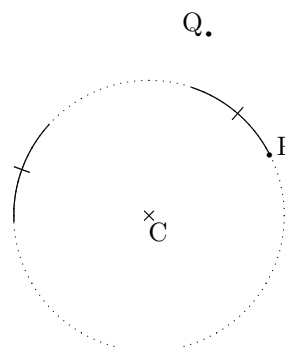
- 中心と2点で円弧を\qbGcircarc 描くことができます。が順番は大事です。

```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbPointDef P(4,3) \qbGpointb P
\qbPointDef Q(2,3) \qbGpointo Q
\qbGcircld CP \qbGlined CQ
\qbGarc C QP
```



- 同じ円弧を表す記号を\qbGcircarc 描くことができます。

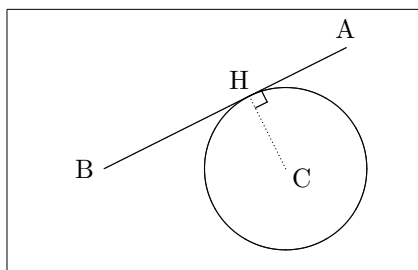
```
\qbPointDef C(2,2) \qbGpointx C
\qbPointDef P(4,3) \qbGpoint P
\qbPointDef Q(3,5) \qbGpoint Q
\qbGcircld CP% \qbGlined CQ
\qbGrotPoint CP 111 R \qbGrotPoint CQ 111 S
\qbGarc C PQ \qbGarc C RS
\qbGarcMark C PQ\qbGarcMark C RS
```



## 1.10 環境

- 基本寸法，横幅，縦幅，左下隅の座標をとれば，`minipage` 環境と `picture` 環境で描画領域を確保する `\begin{qbPictMiniPage}... \end{qbPictMiniPage}` ことができます。

```
\fbox{
\begin{qbPictMiniPage}{8}{6}{4}{-1}{-1.5}
  \qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0) \qbPointDef C(3,0)
  \qbGverticalPoint C AB H \qbGline AB \qbGlined CH
  \qbGverticalMark CHA \qbGcircl CH
  \qbGptlabel A(3) \qbGptlabel B(6) \qbGptlabel C(11) ...
\end{qbPictMiniPage}
}%
```

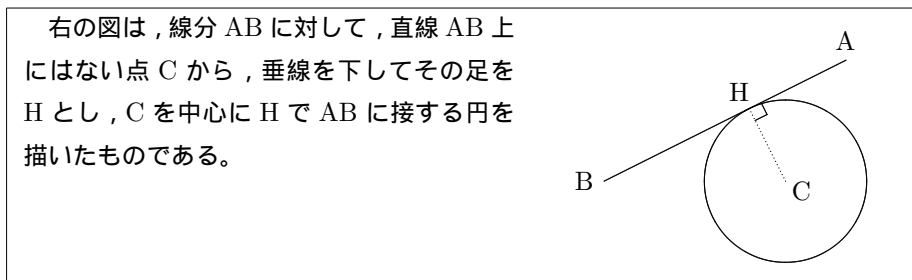


少し解説が必要でしょうか。実際の図のほうには図の大きさがわかるように，`\fbox{...}`で外枠を描いています。

この例では，`\unitlength=8truemm`で横×縦 =  $6 \times 4$ ，つまり，横幅は  $6 \times 8 = 48_{mm}$ ，縦幅が  $4 \times 8 = 32_{mm}$ ，の描画領域 (`picture` 環境) を用意して，左下隅の座標を  $(-1, -0.5)$  としています。

この描画領域 (`picture` 環境) を応分な横幅の `\minipage` 環境の中に収めることで，図の扱いを楽にしようという甘い考えです。

- この qbPictMiniPage 環境と L<sup>A</sup>T<sub>E</sub>X 本来の minipage 環境を用いれば,



のような, 配置も簡単に実現できます。

このソースは,

```
\begin{minipage}[t]{0.5\textwidth}
  右の図は, 線分 AB に対して, 直線 AB 上にはない点 C から,
  垂線を下してその足を H とし, C を中心に H で AB に接する円を
  描いたものである。
\end{minipage}
\begin{qbPictMiniPage}{8}{6}{4}{-1}{-1.5}
  \qbPointDef A(4,2) \qbPointDef B(0,0) \qbPointDef C(3,0)
  \qbGverticalPoint C AB H \qbGline AB \qbGlined CH
  \qbGverticalMark CHA \qbGcircl CH \qbGptlabel A(3)
  \qbGptlabel B(6) \qbGptlabel C(11) \qbGptlabel H(4)
\end{qbPictMiniPage}
```

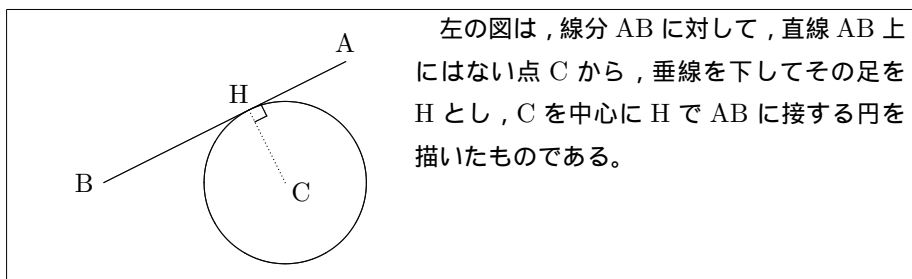
です。

幾つか注意点があります。

テキスト部分の minipage 環境には, オプションである [t] の指定を忘れないで下さい。

そのあとの, minipage 環境の横幅の指定ですが, {0.5\textwidth} のように, テキスト幅の何倍という形で指定して下さい\*1。

qbgraphc.sty のコードを見れば判りますが, 安直な方法で上揃えする仕様になっています。



\*1 これは, 正直よくわかりません。普通に 5cm のように指定しても大丈夫かもしれませんが。

## 1.11 オプション引数を用いて

- \qbGpoint 系のコマンドをまとめて \qbGpt [<opt>] <P> としました。

<opt>はオプション引数<sup>\*2</sup>

指定なし:標準の点, b/B:少し大きめ/大きめの点,

o/O:白丸/大きめの白丸, x/X:バツテン/大きめのバツテン,

\qbPointDef A(0,4) \qbPointDef B(2,4) \qbP... N.      b.      B.

\qbPointDef D(0,2) \qbPointDef E(2,2) \qbP...

\qbPointDef G(0,0) \qbPointDef H(2,0) \qbP... o.      O.      x.

\qbGpt []A \qbGpt [b]B \qbGpt [B]C

\qbGpt [o]D \qbGpt [O]E \qbGpt [x]F \qbGpt [X]G      X.

---

<sup>\*2</sup> オプション変数の使い方ですが, \def\qbGpt{\@ifnextchar[\@qbGpt{\@qbGpt []}} で定義された \qbGpt(これは, 続く文字が [なら\@qbGpt を実行し [が無ければ, [] を補って\@qbGpt を実行するという呼び出しマクロ) と \def\qbGpt[#1]#2{\@nameuse{qbGpoint#1}#2} (これは, \@nameuse を用いて, 既製のマクロ群を呼びます) の組合せです。オプション引数の括り [] は制限事項ではなく約束だったんですね。