

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	1
<div>はんこ プロジェクト 詳細設計書</div> <div>顧客：フリーソフト 環境：Windows Xp 言語：C# 期間：2006/08～</div>				
1.0	2006/9/1	新規作成		Gmaru
版数	日付	変更内容		担当

ドキュメント名	基本設計書	ドキュメント番号	006-11	頁番号 2
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

1 開発目的と環境

アプリケーション開発に関する概要

1.1 目的

・ PC上で簡易に日付印を押印できるアプリケーションを作成する

本アプリケーションにて操作を行い、日付印画像をクリップボードにコピーする。  
ユーザはクリップボードにコピーされた日付印画像データを使用し、任意のアプリケーションで貼り付け操作を行なう。

1.2 顧客

なし。  
(フリーソフト)

1.3 動作環境

Windows Xp  
.NET FrameWork1.1

1.4 運用

当アプリケーションは、Zip もしくは Lzhなどの圧縮形式を用い、後述する指定サイトにて配布を行なう。  
ユーザは指定サイトから当アプリケーションをダウンロードし、ファイルを解凍する。  
ファイルの解凍と同時にexe実行可能な状態とする。  
簡易な動作を目的としているためレジストリは使用しない。

1.6 開発体制

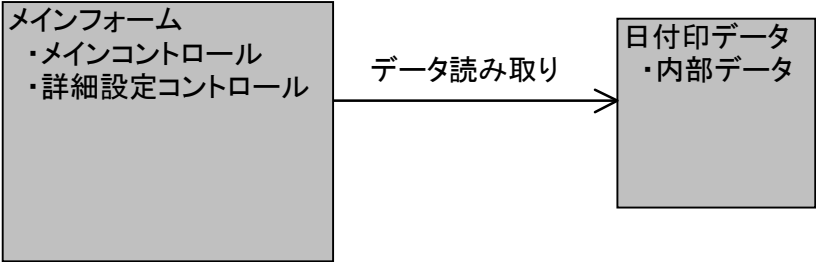
企画・設計 Gmaru  
コーディン Gmaru  
納品(公開 Gmaru

1.6 開発環境

Windows Xp  
.NET FrameWork1.1  
Visual C#

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 3
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

## 2 構成概要



システムは主に、データ内容を保持する日付印データクラスと実際の画面表示、入力操作を扱うメインフォームクラスで処理を行ないます。

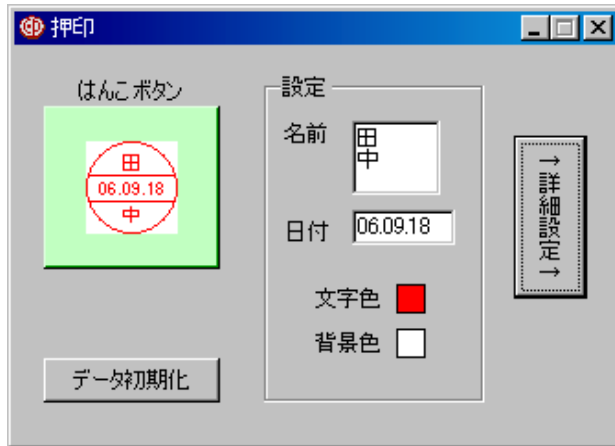
メインフォームクラス、日付印データクラスは主に以下の機能を実装します。

- ・メインフォーム機能
  - ・画面表示
  - ・キーボード操作
  - ・マウス操作
- ・日付印データ機能
  - ・名前データ
  - ・色データ
  - ・画像データ

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 4
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

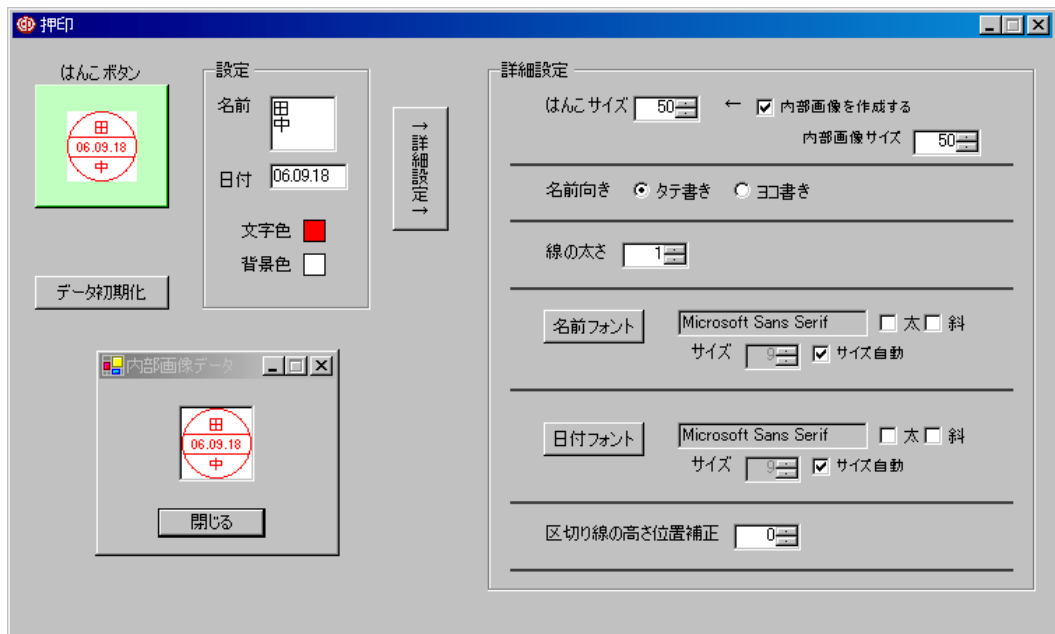
### 3 デザイン

#### メイン画面1



⇕ 詳細設定ボタンを押下する

#### メイン画面2



ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 5
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

#### 4 クラス定義

- ・メインフォームクラス
  - ・子コントロール
    - ・はんこボタン

概要: マウス押下イベントで、クリップボードに日付印画像をコピーする

入力: マウスクリック

出力: クリップボードに日付印画像をコピーする
  - ・設定グループボックス

概要: メイン操作を行なうコントロールの親コントロールです。

入力: なし

出力: なし
  - ・名前テキストボックス

概要: 入力された文字列を日付印画像に反映し、画面更新します。

入力: 任意の文字列

Enterキー、フォーカスアウト(値検証イベント)で決定します。

値変更イベントでは、即座に反映せず時間差で値を決定するようにします(連続して編集できるようにするため)。

出力: 入力された文字列を日付印データの名前文字列に設定します。

    - ・1行目の文字 → 上の文字として設定します。
    - ・2行目の文字 → 下の文字として設定します。
    - ・3行目以降の文字 → 無視します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
  - ・日付テキストボックス

概要: 入力された文字列を日付印画像に反映し、画面更新します。

入力: 任意の文字列

Enterキー、フォーカスアウト(値検証イベント)で決定します。

値変更イベントでは、即座に反映せず時間差で値を決定するようにします(連続して編集できるようにするため)。

出力: 入力された文字列を日付文字列として、日付印データに設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
  - ・データ初期化ボタン

概要: コントロールの値をデフォルト値に戻します。

入力: マウスクリック

出力: コントロールの値をデフォルト値に戻し、日付印データに設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
  - ・文字色ボタン

概要: 文字色を設定します。

入力: マウスクリック

出力: 色設定ダイアログを表示します。OKを押下されたら文字色を日付印データに設定します。

(色は文字と線の色に反映します)
  - ・背景色ボタン

概要: 背景色を設定します。

入力: マウスクリック

出力: 色設定ダイアログを表示します。OKを押下されたら背景色を設定し、日付印画像を更新します。

色は背景の色のみに反映します。

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 6
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

- ・ 詳細設定ボタン

概要: 詳細設定コントロールの表示・非表示を切り替えます。

入力: マウスクリック

出力: 詳細設定コントロールの表示・非表示を切り替えます。

  - ・表示 → 非表示
  - ・非表示 → 表示

詳細設定コントロールはメインフォームに結合して表示します。

※デザイン図 参照
- ・ 詳細設定コントロール

詳細設定コントロールのインスタンスはメインフォームクラスで保持します。

※入出力についてはクラス定義(詳細設定コントロールクラス)参照
- ・ 日付印データ

日付印データのインスタンスはメインフォームクラスで保持します。

※入出力についてはクラス定義(日付印データクラス)参照
- ・ 内部画像データビュー

内部画像データビューのインスタンスはメインフォームクラスで保持します。

※入出力についてはクラス定義(内部画像データビュークラス)参照
- ・ 詳細設定コントロールクラス

詳細設定を行なうためのユーザコントロールです。

  - ・ 詳細設定グループボックス

概要: 詳細設定を行なうコントロールの親コントロールです。

入力: なし

出力: なし
  - ・ はんこサイズ数値エディット

概要: 日付印の画像サイズを指定する数値エディットです。

入力: 1以上の整数

出力: 入力された数値を日付印データの画像サイズに設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
  - ・ 内部画像作成チェックボックス

概要: チェックボックスON・OFF状態を日付印データの内部画像を作成するフラグに設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスON・OFF状態を日付印データの内部画像を作成するフラグに設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。

また、内部画像データビューの表示状態を変更します。

    - ・ チェックボックスON : 内部画像データビューを表示します。
    - ・ チェックボックスOFF : 内部画像データビューを非表示にします。
  - ・ 内部画像サイズ

概要: 日付印の内部画像のサイズを指定する数値エディットです。

入力: 1以上の整数

出力: 入力された数値を日付印データの内部画像サイズに設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。

(内部画像データビューの画像も更新します)

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 7
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

- ・ 名前向きラジオボタン(縦書き、横書き)

概要: 名前を1つのマスに2文字以上表示するとき、縦書きにするか横書きにするかを指定するためのラジオボタンです。

入力: マウスクリック

出力: 入力された数値を日付印データの名前向き値に設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 線の太さエディット

概要: 円と区切り線の線の太さを指定するための数値エディットです。

入力: 0以上の整数

出力: 入力された数値を日付印データの線の太さ値に設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 名前フォント参照ボタン

概要: フォント選択ダイアログを表示して名前フォントを設定するボタンです。

入力: マウスクリック

出力: フォント選択ダイアログを表示します。  
フォント選択ダイアログでOKが押下されたら、選択されたフォントを日付印データの名前フォントに設定します。  
日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 名前フォント名表示テキストボックス

概要: 日付印データの名前フォント名を表示します。

入力: なし

出力: 日付印データの名前フォント名を表示します。
- ・ 名前フォント太字チェックボックス

概要: 名前フォントの太字スタイルを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの名前フォントの太字スタイルを設定します。  
日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 名前フォント斜体チェックボックス

概要: 名前フォントの斜体スタイルを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの名前フォントの斜体スタイルを設定します。  
日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 名前フォントサイズ数値エディット

概要: 名前フォントのフォントサイズを設定します。

入力: 0以上の整数

出力: 入力された数値を日付印データの名前フォントのフォントサイズを設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 名前フォントサイズ自動チェックボックス

概要: 名前フォントのフォントサイズを自動化するフラグを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの名前フォントのフォントサイズを自動化するフラグを設定します。  
日付印データに値設定後、画面更新します。

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 8
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

- ・ 日付フォント参照ボタン

概要: フォント選択ダイアログを表示して日付フォントを設定するボタンです。

入力: マウスクリック

出力: フォント選択ダイアログを表示します。

フォント選択ダイアログでOKが押下されたら、選択されたフォントを日付印データの日付フォントに設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 日付フォント名表示テキストボックス

概要: 日付印データの日付フォント名を表示します。

入力: なし

出力: 日付印データの日付フォント名を表示します。
- ・ 日付フォント太字チェックボックス

概要: 日付フォントの太字スタイルを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの日付フォントの太字スタイルを設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 日付フォント斜体チェックボックス

概要: 日付フォントの斜体スタイルを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの日付フォントの斜体スタイルを設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 日付フォントサイズ数値エディット

概要: 日付フォントのフォントサイズを設定します。

入力: 0以上の整数

出力: 入力された数値を日付印データの日付フォントのフォントサイズを設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 日付フォントサイズ自動チェックボックス

概要: 日付フォントのフォントサイズを自動化するフラグを設定します。

入力: ON/OFF

出力: チェックボックスの状態に応じて日付印データの日付フォントのフォントサイズを自動化するフラグを設定します。

日付印データに値設定後、画面更新します。
- ・ 区切線の高さ位置補正エディット

概要: 日付文字列と名前文字列の間の区切り線の位置の補正値を指定する数値エディットです。

入力: 整数(負値複含む)

出力: 入力された数値を日付印データの区切り線の位置の補正値に設定します。日付印データに値設定後、画面更新します。



ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 9
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

- ・ 内部画像データビュークラス  
内部画像を表示します。  
日付印データの内部画像を作成するフラグがONになっているとき表示します。
- ・ 日付印画像ピクチャボックス  
概要: 内部画像を表示するピクチャボックスです。  
入力: なし。  
出力: 日付印データの内部画像を表示します。
- ・ 閉じるボタン  
概要: ×ボタンと同じ機能です。  
入力: マウスクリック  
出力: 内部画像データビューを閉じます。
- ・ 日付印データクラス  
日付印のデータを管理するデータクラスです。  
設定された値に応じて画像を生成します。
  - ・ 画像データ(ビットマップ)  
概要: 日付印のビットマップ画像データです。  
入力: 他の日付印のクラスのメンバ変数  
・ 名前文字列、  
  
出力: 日付印のビットマップ画像データです。
  - ・ 描画サイズ  
概要: 日付印画像をクリップボードにコピーするときのサイズを指定するデータです。  
入力: なし  
出力: なし
  - ・ 画像サイズ  
概要: 画像データ(ビットマップ)の生成サイズを指定するデータです。  
入力: なし  
出力: なし
  - ・ 名前文字列  
概要: 日付印の名前文字列データです。  
入力: なし  
出力: なし
  - ・ 日付文字列  
概要: 日付印の日付文字列データです。  
入力: なし  
出力: なし
  - ・ 線の太さ  
概要: 日付印画像を描画するときの線の太さを指定するデータです。  
入力: なし  
出力: なし

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 10
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

- 内部画像データ生成フラグ

概要: 内部画像を生成するフラグデータです。実際には内部画像は「常に」生成しておき、描画サイズと画像サイズを同値として扱うかどうかで機能を実現します。

入力: なし

出力: 値がONのとき : 描画サイズと画像サイズは同値として扱います。  
値がOFFのとき : 描画サイズと画像サイズは別値として扱います。
- 名前フォント

概要: 日付印の名前文字列を描画するときのフォントデータです。

入力: なし

出力: なし
- 名前フォントサイズ自動フラグ

概要: 日付印の名前文字列を描画するときのフォントサイズを自動で設定するかどうかを指定するフラグデータです。

入力: なし

出力: 値がONのとき : 画像サイズに応じて名前フォントサイズを自動で変更します。  
値がOFFのとき : 名前フォントサイズは自動では変更されません。  
名前フォントサイズはユーザの指定値を使用します。
- 日付フォント

概要: 日付印の日付文字列を描画するときのフォントデータです。

入力: なし

出力: なし
- 日付フォントサイズ自動フラグ

概要: 日付印の日付文字列を描画するときのフォントサイズを自動で設定するかどうかを指定するフラグデータです。

入力: なし

出力: 値がONのとき : 画像サイズに応じて日付フォントサイズを自動で変更します。  
値がOFFのとき : 日付フォントサイズは自動では変更されません。  
日付フォントサイズはユーザの指定値を使用します。
- 名前向き

概要: 名前を1つのマスに2文字以上表示するとき、縦書きにするか横書きにするかを指定するためのラジオボタンです。

入力: なし

出力: なし
- 描画色

概要: はんこの文字色と線の色を指定するデータです。

入力: なし

出力: なし
- 背景色

概要: はんこの背景色を指定するデータです。

入力: なし

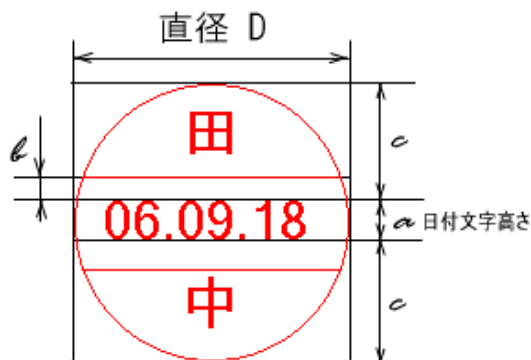
出力: なし

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 11
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	
<div><div></div><div><ul style="list-style-type: none"><li>・ ファイル入出力クラス ライブラリにある既存クラスを使用します。</li><li>・ 汎用関数クラス ライブラリにある既存クラスを使用します。</li><li>・ 関数戻り値クラス ライブラリにある既存クラスを使用します。</li></ul></div></div>				

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 12
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

## 5 アルゴリズム

### 5.1 画像描画に関するアルゴリズム



- ・ 日付文字列は画像中央に描画する
- ・ 日付文字列と区切り線との余白サイズは、日付文字列高さの1/5



- ・ 名前文字列のサイズは区切り線と円弧から得られる余白に収まる最大サイズを計算する。
  - ・ 1文字であれば最大サイズ正方形を適用する
  - ・ 2文字以上で縦書きの場合、比率が1対文字数の長方形
  - ・ 2文字以上で横書きの場合、比率が文字数対1の長方形

※最大サイズの算出方法については別紙「アルゴリズム円内矩形」参照

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 12
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

## 5.2 円の中の矩形サイズを求めるための数学証明

座標(0, 0)を中心とする半径  $r$  の円の内部を通る直線  $y=t$  がある。

直線  $y=t$  上に1辺があり、且つ円弧上に頂点のある長方形を求める

長方形の縦横比率は  $m:n$  とする

円弧上の1頂点を  $P(x_1, y_1)$ 、

直線  $y=t$  上の頂点を  $B$ 、

直線  $PB$  と直線  $y=0$  の交点を  $A$ 、

円弧上のもうひとつの頂点を  $C$  とする

$A(x_1, 0)$ 、 $B(x_1, t)$ 、 $C(-x_1, y_1)$

定義より

$$m \cdot CP = n \cdot BP$$

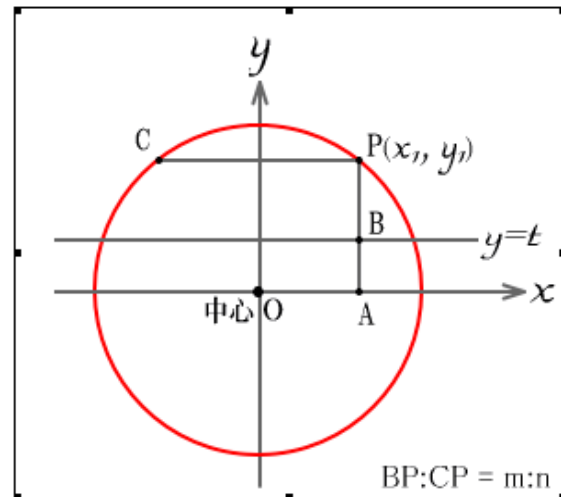
$$BP = y_1 - t$$

$$CP = 2x_1$$

なので

$$m \cdot 2x_1 = n(y_1 - t)$$

$$x_1 = \frac{n(y_1 - t)}{2m}$$



ここで円の公式より

$$x_1^2 + y_1^2 = r^2$$

$$\left(\frac{n(y_1 - t)}{2m}\right)^2 + y_1^2 = r^2$$

$$\frac{n^2 y_1^2 - 2n^2 t y_1 + n^2 t^2}{4m^2} + y_1^2 = r^2$$

$$n^2 y_1^2 - 2n^2 t y_1 + n^2 t^2 + 4m^2 y_1^2 = 4m^2 r^2$$

$$(4m^2 + n^2) y_1^2 - 2n^2 t y_1 + n^2 t^2 = 4m^2 r^2$$

$$y_1^2 - \frac{2n^2 t y_1}{4m^2 + n^2} = \frac{4m^2 r^2 - n^2 t^2}{4m^2 + n^2}$$

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号 12
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	

$$y_1^2 - \frac{2n^2ty_1}{4m^2 + n^2} + \left(\frac{n^2t}{4m^2 + n^2}\right)^2 = \frac{4m^2r^2 - n^2t^2}{4m^2 + n^2} + \left(\frac{n^2t}{4m^2 + n^2}\right)^2$$

$$\left(y_1^2 - \frac{n^2t}{4m^2 + n^2}\right)^2 = \frac{(4m^2r^2 - n^2t^2)(4m^2 + n^2) + (n^2t)^2}{(4m^2 + n^2)^2}$$

$$y_1^2 - \frac{n^2t}{4m^2 + n^2} = \pm \frac{\sqrt{(4m^2r^2 - n^2t^2)(4m^2 + n^2) + (n^2t)^2}}{4m^2 + n^2}$$

$$y_1^2 = \frac{n^2t \pm \sqrt{(4m^2r^2 - n^2t^2)(4m^2 + n^2) + (n^2t)^2}}{4m^2 + n^2}$$

ここで  $y_1$  の平方根部分をRとする

$$y_1 = \frac{n^2t \pm R}{4m^2 + n^2}$$

すると x座標は

$$\begin{aligned} x_1 &= \frac{n(y_1 - t)}{2m} \\ &= \frac{n}{2m} \left( \frac{n^2t \pm R}{4m^2 + n^2} - t \right) \\ &= \frac{n}{2m} \left( \frac{n^2t \pm R - 4m^2t - n^2t}{4m^2 + n^2} \right) \\ &= \frac{n}{2m} \left( \frac{-4m^2t \pm R}{4m^2 + n^2} \right) \end{aligned}$$

ここで  $y_1$  の平方根部分をRとする

$$y_1 = \frac{n^2t \pm R}{4m^2 + n^2}$$

ドキュメント名	詳細設計書	ドキュメント番号	006-12	頁番号
プロジェクト名	はんこ	プロジェクト番号	006	12

すると x座標は

$$\begin{aligned}
 x_1 &= \frac{n(y_1 - t)}{2m} \\
 &= \frac{n}{2m} \left( \frac{n^2 t \pm R}{4m^2 + n^2} - t \right) \\
 &= \frac{n}{2m} \left( \frac{n^2 t \pm R - 4m^2 t - n^2 t}{4m^2 + n^2} \right) \\
 &= \frac{n}{2m} \left( \frac{-4m^2 t \pm R}{4m^2 + n^2} \right)
 \end{aligned}$$

したがってPの座標は

$$\begin{aligned}
 &\left( \frac{-4m^2 nt + n \cdot R}{2m(4m^2 + n^2)}, \frac{n^2 t + R}{4m^2 + n^2} \right) \quad \dots \text{上} \\
 &\left( \frac{-4m^2 nt + n \cdot R}{2m(4m^2 + n^2)}, \frac{n^2 t + R}{4m^2 + n^2} \right) \quad \dots \text{下}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 \text{ただし } R &= \sqrt{(4m^2 r^2 - n^2 t^2)(4m^2 + n^2) + (n^2 t)^2} \\
 &\text{かつ、} m = 0 \text{でないとき}
 \end{aligned}$$

よって

$$\begin{aligned}
 BP &= y_1 - t \\
 &= \frac{n^2 t \pm R}{4m^2 + n^2} - t \\
 &= \frac{n^2 t \pm R - 4m^2 t - n^2 t}{4m^2 + n^2} \\
 &= \frac{-4m^2 t \pm R}{4m^2 + n^2}
 \end{aligned}$$

$$\begin{aligned}
 CP &= 2x_1 \\
 &= 2 \cdot \frac{-4m^2 nt \pm n \cdot R}{2m(4m^2 + n^2)} \\
 &= \frac{-4m^2 nt \pm n \cdot R}{m(4m^2 + n^2)}
 \end{aligned}$$