

平成 14 年度

学士学位論文

高知工科大学情報システム工学科

ペン入力による漫画作成システムの開発

Development of the comics creation system by the
pen input

1030245 植木 良

指導教員 任 向実

2003 年 2 月 24 日

高知工科大学 情報システム工学科

要 旨

高知工科大学情報システム工学科 ペン入力による漫画作成システムの開発

植木 良

近年，漫画作成はデジタル化が進み，漫画作成専用のドローツールが開発された．しかしながら，これらのツールの描画機能は，初心者や子供にとって使いにくい．例えば，線をたくさん描く集中線という機能がある．この機能はダイアログにより，集中線を描くためのパラメータを入力していくという方法である．これは直感的に操作しにくいため，初心者や子供にとって面倒な作業である．

そこで，本研究では初心者や子供でも簡単に描けるインタフェースの開発を目指したい．まず，研究の第 1 段階において平行集中線，全集中線と放射状集中線の 3 種類の集中線を描画する機能を開発した．本論文は，それらの機能について述べる．

キーワード 漫画作成，集中線

Abstract

Development of the comics creation system by the pen input

Ryo UEKI

In recent years, digitization progressed and, as for comics creation, the draw tool only for comics creation was developed. However, it is hard for a beginner and a child to use the drawing function of these tools. For example, there is a function of the concentration line describing many lines. This function is the method of inputting the parameter for drawing a concentration line by the dialog. Since it is hard to operate this intuitively, it is work troublesome for a beginner or a child.

Then, in this research, a beginner and a child also want to aim at development of the interface which can be drawn easily. First, the function which draws three kinds of concentration lines, an parallel concentration line, the line in complete works, and the letter concentration line of radiation, in the 1st phase of research was developed.

key words Comics creation, concentration line

目次

第 1 章	はじめに	1
第 2 章	市場調査	2
2.1	ComicStuido	2
2.2	ComicWorks600[3]	9
第 3 章	提案した集中線	11
3.1	平行な集中線 1(任意の長さの集中線)	13
3.2	平行な集中線 2(枠内全体の集中線)	17
3.3	放射状の集中線	20
3.4	筆圧	25
第 4 章	考察	27
第 5 章	終わりに	29
	謝辞	30
	参考文献	31

目次

1.1	集中線が使われた絵	1
2.1	集中線ダイアログ [2]	3
2.2	集中線ダイアログによって作られた集中線	5
2.3	流線ダイアログ [2]	6
2.4	流線ダイアログによって作られた集中線	8
2.5	集中線ダイアログ	9
2.6	ComicWorks600 ,放射状の集中線	10
2.7	ComicWorks600 ,平行な集中線	10
3.1	集中線描画機能アプリケーション	12
3.2	任意の長さの線の発生	13
3.3	任意の長さの集中線 ,ドラッグ時	14
3.4	任意の長さの場合	15
3.5	任意の長さの集中線 ,実際の使用例	16
3.6	枠内全体の線の発生	17
3.7	枠内全体の集中線 ,ドラッグ時	17
3.8	枠内全体の場合	18
3.9	枠内全体の集中線 ,実際の使用例	19
3.10	中心の決定	20
3.11	放射状の集中線 ,ドラッグ時	21
3.12	枠外に中心がある場合	22
3.13	枠外に中心がある場合	22
3.14	放射状の場合	23

3.15 放射状の集中線 , 実際の使用例	24
3.16 筆圧による等間隔の集中線	25
4.1 ダイアログによる手順	27

第 1 章

はじめに

最近では，漫画の制作もデジタル化され，漫画制作専用のドローツールが開発された．漫画はゲームやアニメーションとは違い，絵を動かすことができないため，漫画では絵の動きを表現するために集中線という技法が必要とされている．この集中線は何本もの線を描画する必要があるので手書きで行う場合は非常に手間が掛かる (図：1)．そこで，漫画作成専用のドローツール (例，ComicStudio，ComicWorks600) には，集中線を描くための機能が付いているものがある．しかし，これらのツールで線の本数，長さなどのパラメータをダイアログボックスで変更して集中線を描くため，意図した位置に線を描画することが難しい．

我々は，これらの問題点を改善し，新たな集中線を描く方法を提案した [5]．



図 1.1 集中線が使われた絵

第 2 章

市場調査

集中線の機能をプログラムするに当たって，市場に出ている漫画作成用グラフィックツールの集中線機能を調査した．現在，タブレットに対応した漫画作成専用のグラフィックツールは 2 つしかない．これは，そもそも世界で最初に開発された漫画作成専用のツール「ComicStudio」[1] が発表されたのは 2001 年 8 月であり，まだ若い市場なのである．本論文では，これらのツールの集中線機能について説明する．

2.1 ComicStudio

このツールは株式会社セルシスが開発した世界初の漫画専用のグラフィックツールである．この集中線機能はダイアログボックス(図 2.1, 2.3)でパラメータを変更することにより，様々な集中線を作ることができる．図は集中線を設定するダイアログボックスである．このダイアログボックスの各機能について説明する．因みに，ComicStudio では放射状のものを「集中線」(図 2.2)と呼び，それ以外を「流線」(図 2.3)と呼んでいる．ここでは，最初に「集中線」のダイアログボックスについて紹介する．

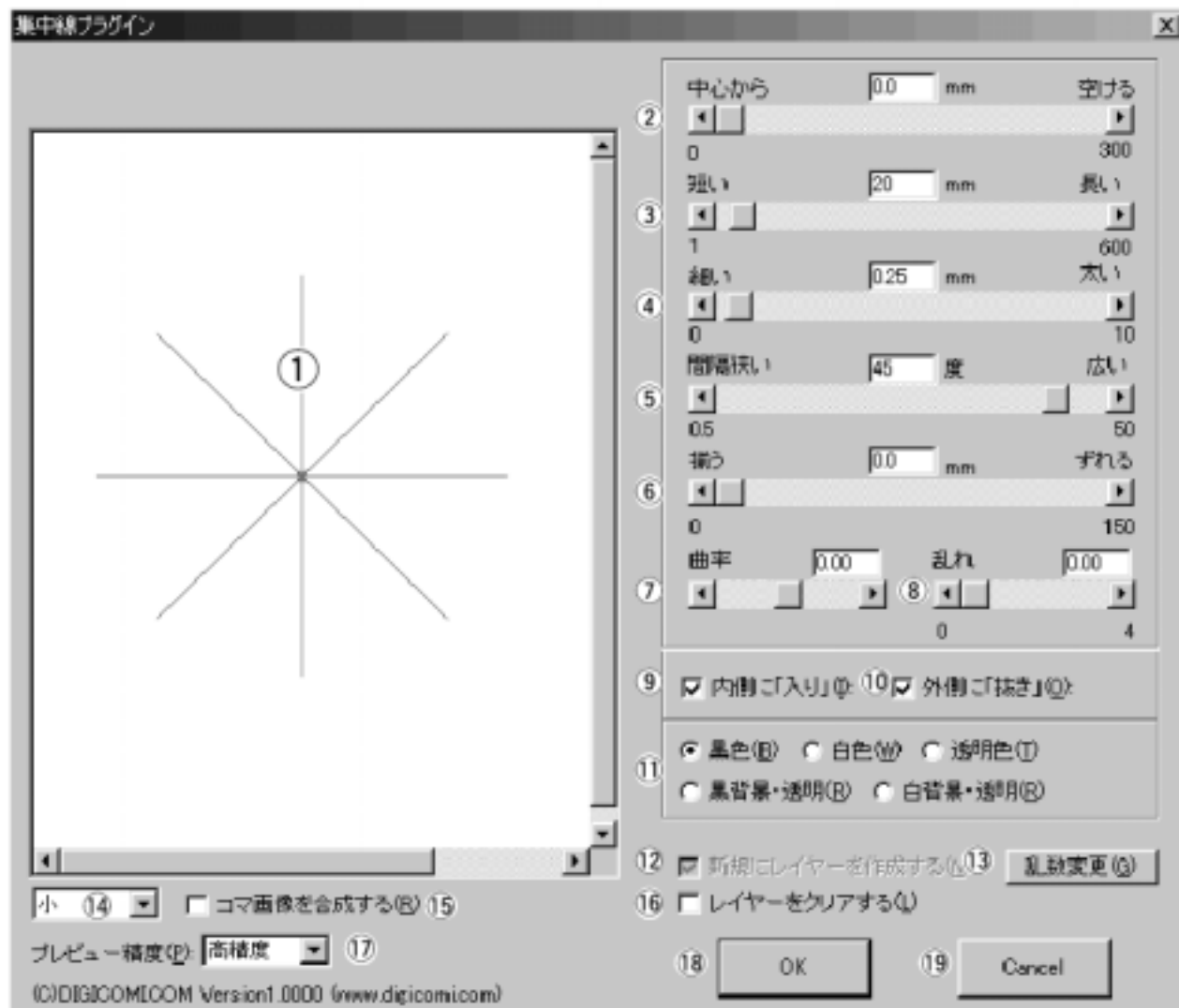


図 2.1 集中線ダイアログ [2]

1. プレビューウィンド・・・各パラメータを変更した結果がプレビューされる
2. 開始位置スライダー・・・集中線の開始位置を任意に変更できる
3. 長さスライダー・・・集中線の長さを任意の値に変更できる
4. 太さスライダー・・・集中線の太さを任意の値に変更できる
5. 間隔スライダー・・・集中線の間隔（密度）を任意の値に変更できる
6. 揃う-ずれるスライダー・・・集中線の開始位置がランダムに変更される
7. 曲率スライダー・・・集中線を回転させる．0を中心に左右に回転できる
8. 乱れスライダー・・・集中線の間隔，集束度をランダムに変化させる

9. 入りチェックボックス・・・集中線の内側に入りを生成する
10. 抜きチェックボックス・・・集中線の外側に抜きを生成する
11. 描画色ボタン・・・集中線の描画色を決定する
12. 新規レイヤーチェックボックス・・・集中線の描画時に新規にレイヤーを作成する
13. 乱数変更ボタン・・・乱れパラメータで使われる乱数シートが変更する
14. プレビュー拡大縮小・・・プレビューイメージを拡大，縮小する
15. コマ合成チェックボックス・・・他のレイヤーの描画線を表示させる
16. レイヤークリアボタン・・・集中線フィルタ描画時に描かれていた描画線をクリアし，新たに効果線を生成する
17. プレビュー精度タブ・・・プレビューの精度を調整し，プレビュー時の描画速度を変化させる
18. OK ボタン・・・集中線フィルタを確定し，実行する
19. キャンセルボタン・・・集中線フィルタをキャンセルし，通常編集モードに戻る

このダイアログで作った集中線の例を紹介する(図 2.2).

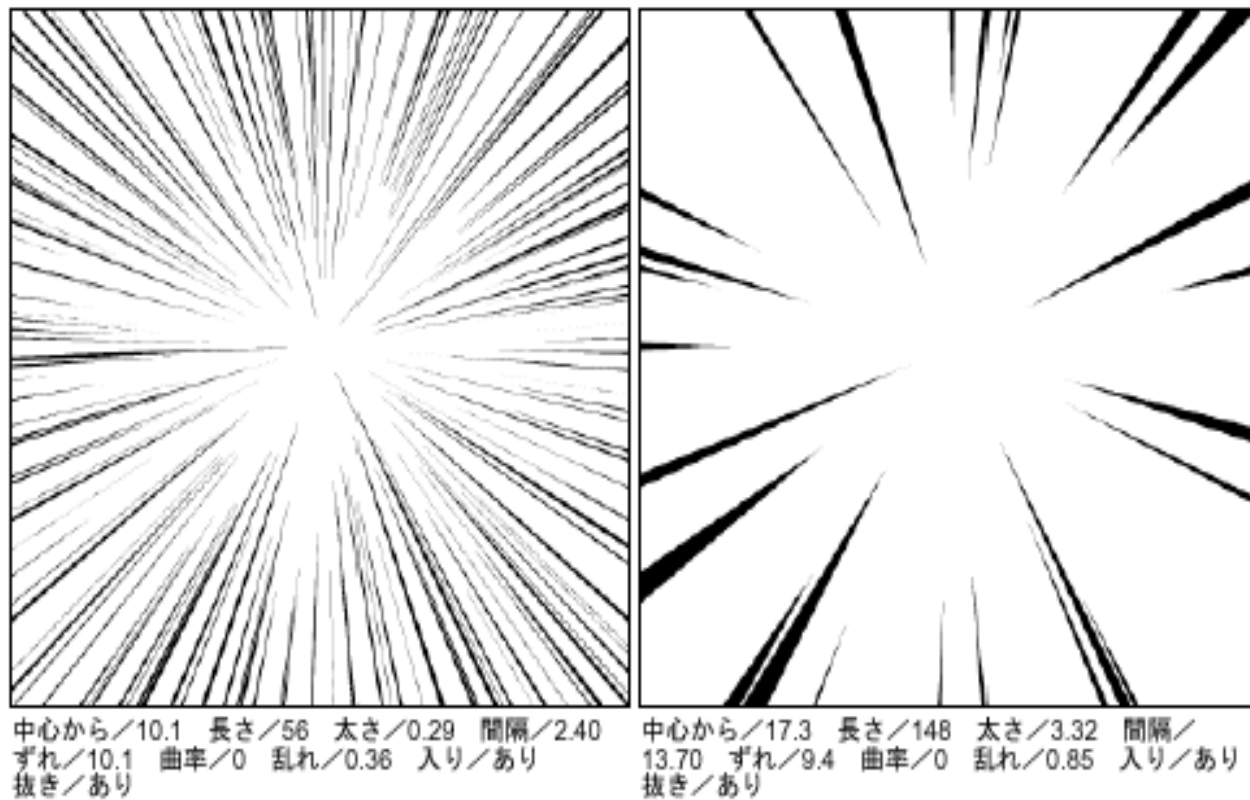


図 2.2 集中線ダイアログによって作られた集中線

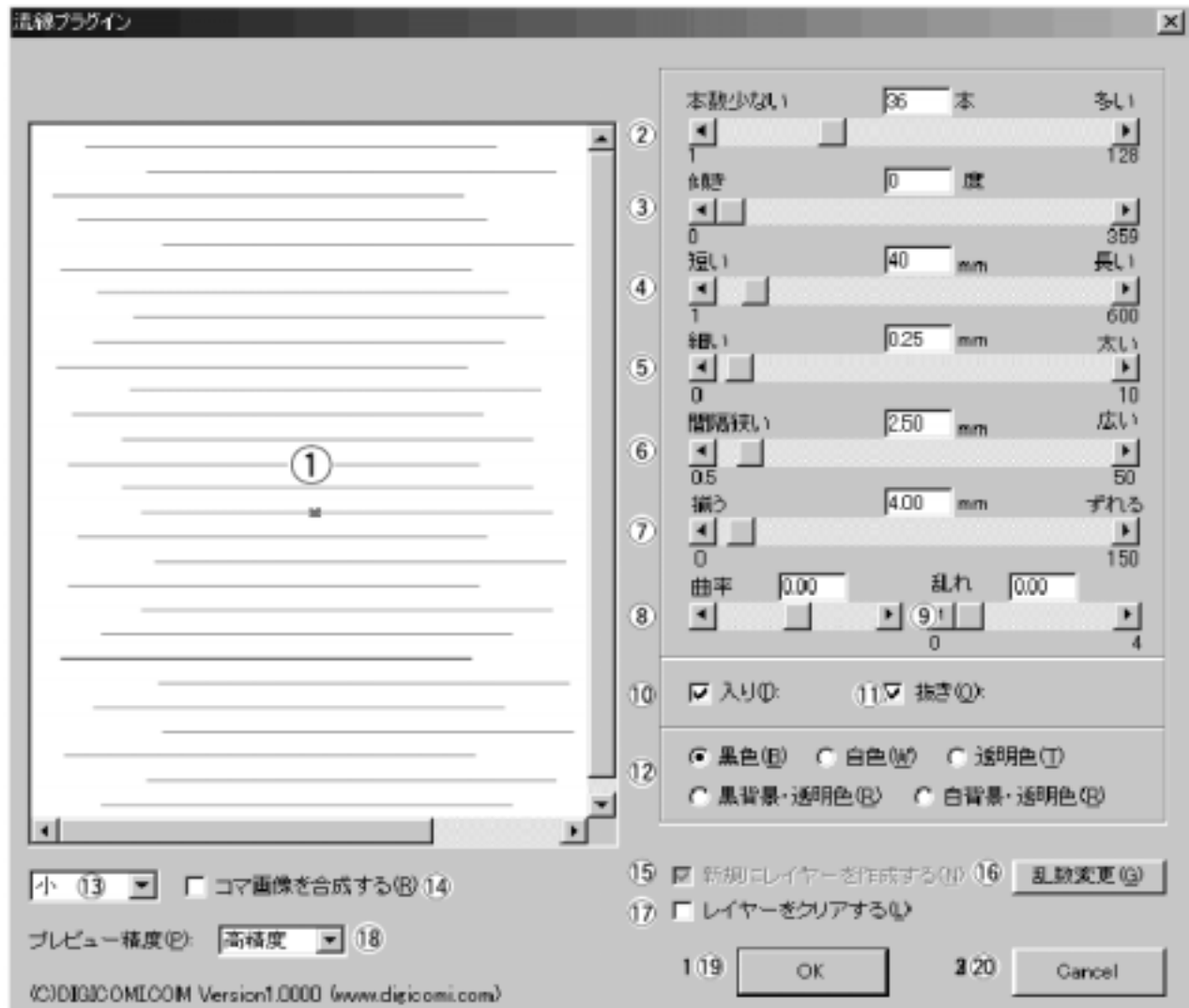


図 2.3 流線ダイアログ [2]

1. プレビューウィンド・・・各パラメータを変更した結果がプレビューされる
2. 本数スライダー・・・流線の描画本数を任意の値に変更できる
3. 傾きドライバー・・・流線の角度を任意の値に変更できる
4. さスライダー・・・流線の長さを任意の値に変更できる
5. 太さスライダー・・・流線の太さを任意の値に変更できる
6. 間隔スライダー・・・流線の間隔（密度）を任意の値に変更できる
7. 揃う-ずれるスライダー・・・流線の描画中心をランダムに変更される

- 8 . 曲率スライダー . . . 流線を曲げるスライダー , 0 を中心に左右に回転できる
- 9 . 乱れスライダー . . . 流線の間隔 , 集束度を乱数的に変化させる
- 10 . 入りチェックボックス . . . 流線に入りを生成する
- 11 . 抜きチェックボックス . . . 流線に抜きを生成する
- 12 . 描画色ボタン . . . 流線の描画色を決定する
- 13 . 新規レイヤーチェックボックス . . . 流線の描画時に新規にレイヤーを作成する
- 14 . 乱数変更ボタン . . . 乱れパラメータで使われる乱数シートが変更する
- 15 . プレビュー拡大縮小タブ . . . プレビューイメージを拡大・縮小する
- 16 . コマ合成チェックボックス . . . 他のレイヤーの描画線を表示させる
- 17 . レイヤークリアボタン . . . 流線フィルタ描画時に描かれていた描画線をクリアし
新たに効果線を生成する
- 18 . プレビュー精度タブ . . . プレビューの精度を調整し , プレビュー時の描画速度を変
化させる
- 19 . OK ボタン . . . 流線フィルタを確定し , 実行する
- 20 . キャンセルボタン . . . 流線フィルタをキャンセルし , 通常編集モードに戻る

このダイアログで作った集中線の例を紹介する。

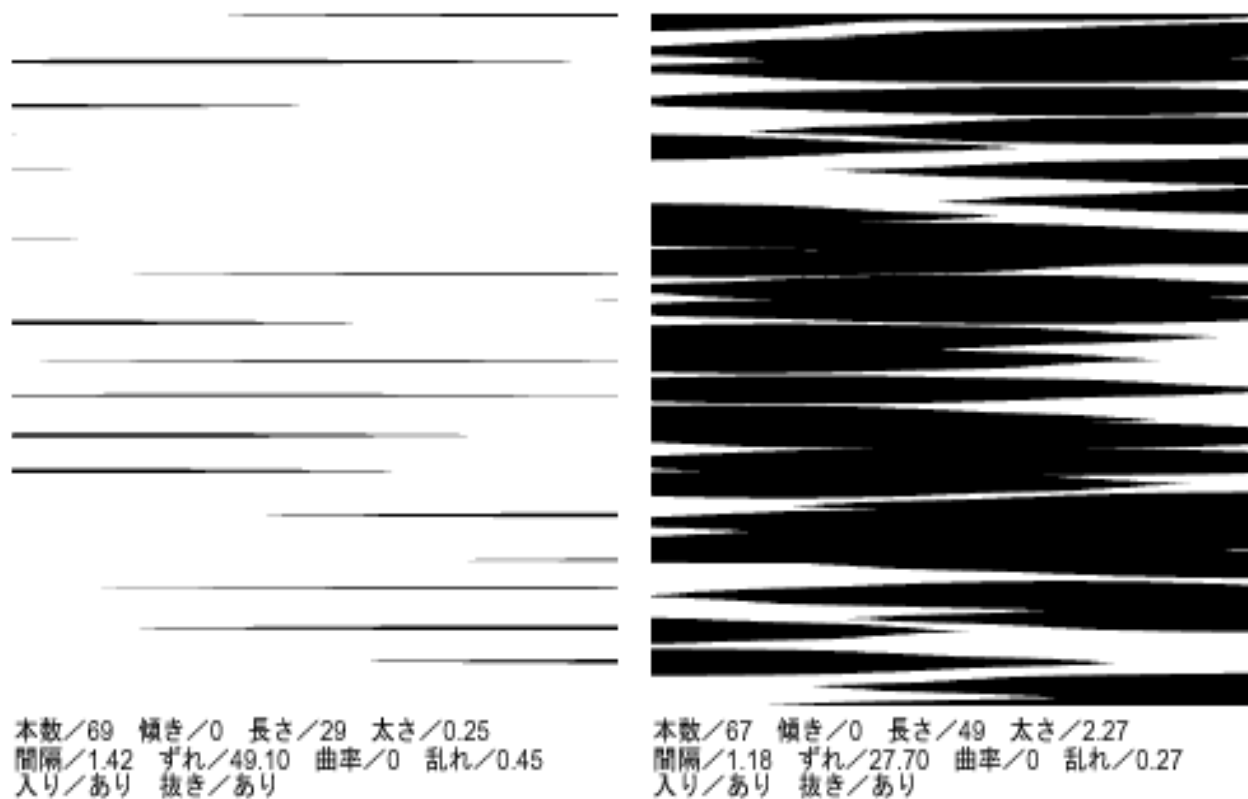


図 2.4 流線ダイアログによって作られた集中線

2.2 ComicWorks600[3]

このツールも漫画作成専用に開発されたグラフィックツールである．このツールの集中線を描画する方法を説明する．集中線を描くにはのようなダイアログ（図 2.5）で集中線の様々なパラメータを設定することで描画することができる（図 2.6 , 2.7）. 図の右上から順にその機能を説明していく．



図 2.5 集中線ダイアログ

太さ 描画される直線の太さを設定することができる

密度・・・描画される集中線の間隔を設定することができる

線長さ・・・直線の長さを設定することができる

乱れ・・・描画される各々の直線の長さがランダムに変化させることができる

密度揺れ・・・集中線の間隔をランダムに変化させることができる

抜入位置・・・描画された集中線の各々の直線の位置を変えることができる

集中線型・・・集中線を放射状にするか，上から下，下から上，左から右，右から左の型にするかを設定することができる

抜き・・・集中線のコマに接していない方を尖らせる

ドラッグで位置修正・・・主に放射状の集中線に使用される機能で放射状の集中線の中心を設定する

以下にこのダイアログで作られた集中線の例を示す。

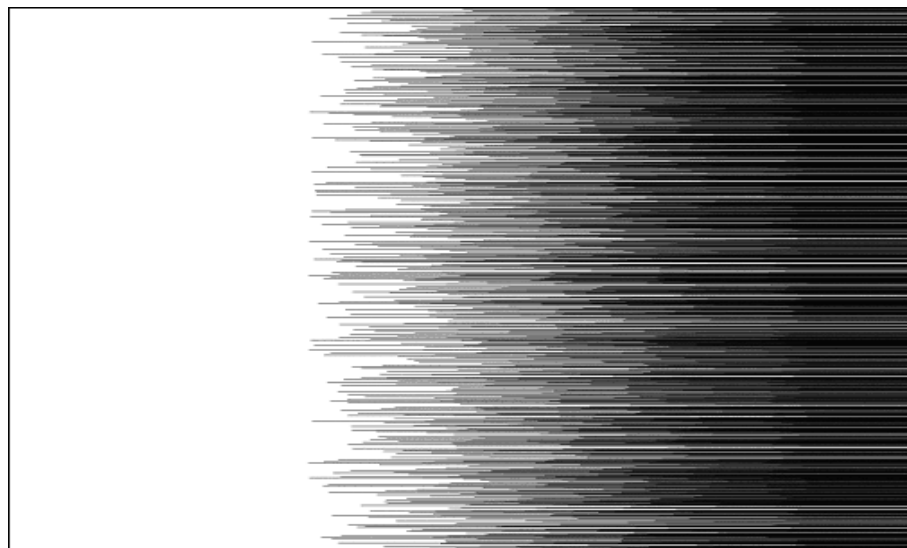


図 2.6 ComicWorks600 ,放射状の集中線

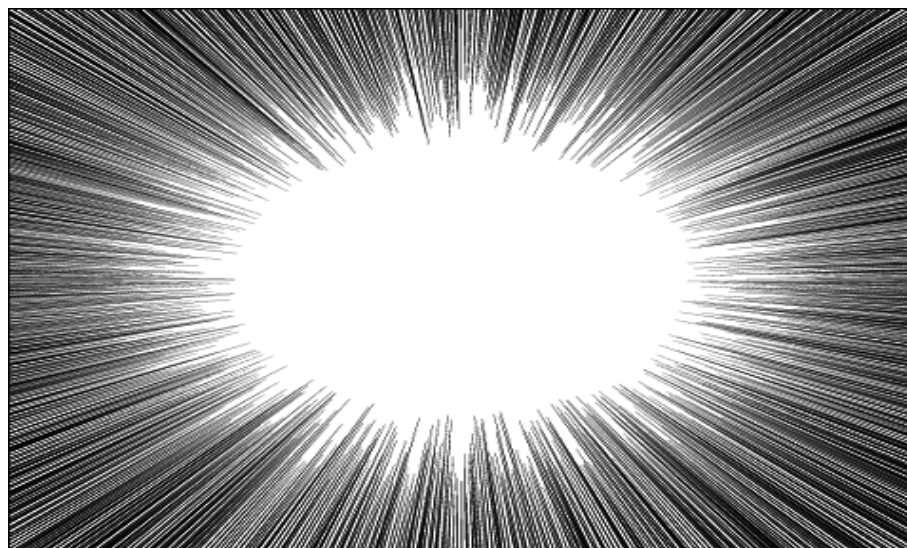


図 2.7 ComicWorks600 ,平行な集中線

第 3 章

提案した集中線

本論文で提案する 2 種類の集中線と筆圧機能について説明をする。2 種類の集中線とは平行な集中線と放射状の集中線のことである。また、平行な集中線はさらに任意の長さの集中線と枠内全体に描画される集中線を実装した。

提案する集中線は特に直感的に扱えること考えた機能にした。直感的に扱えるようにするためにペンやマウスを使用して直接、集中線を描画できるようにした。

このツールは Microsoft Visual C++6.0 Enterprise Edition で開発した (図 3.1)。

実装ツールは集中線を描くことを目的としたツールである．以下の機能を持っている．



図 3.1 集中線描画機能アプリケーション

- (1) 平行集中線描画
- (2) 全集中線描画
- (3) 放射状集中線描画
- (4) 筆圧対応
- (5) フリーライト
- (6) 四角描画
- (7) 消去

3.1 平行な集中線 1(任意の長さの集中線)

平行な集中線を各々任意の長さにする集中線機能 .

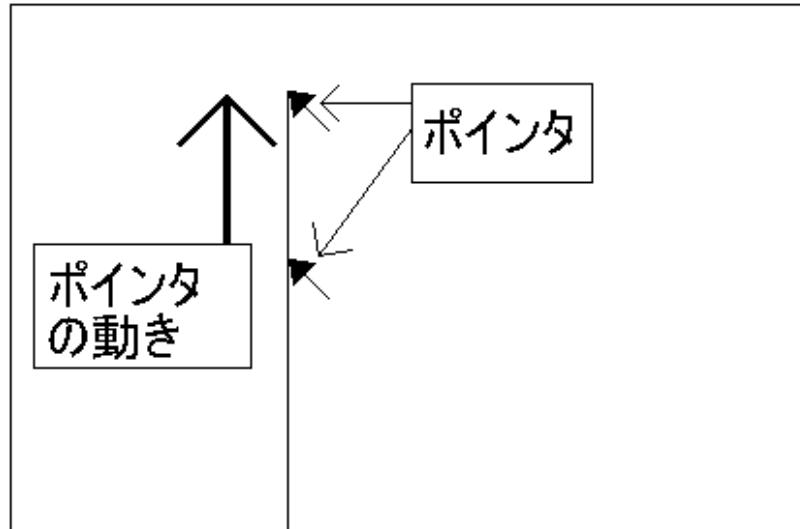


図 3.2 任意の長さの線の発生

まず直線がどの辺から発生するかを決定する . 決定方法は , 任意のコマ (枠) 内にポインタを位置し , ドラッグをした方向と逆の方向にある辺から直線が発生する (図 3.2). この最初に描く直線が基本となる .

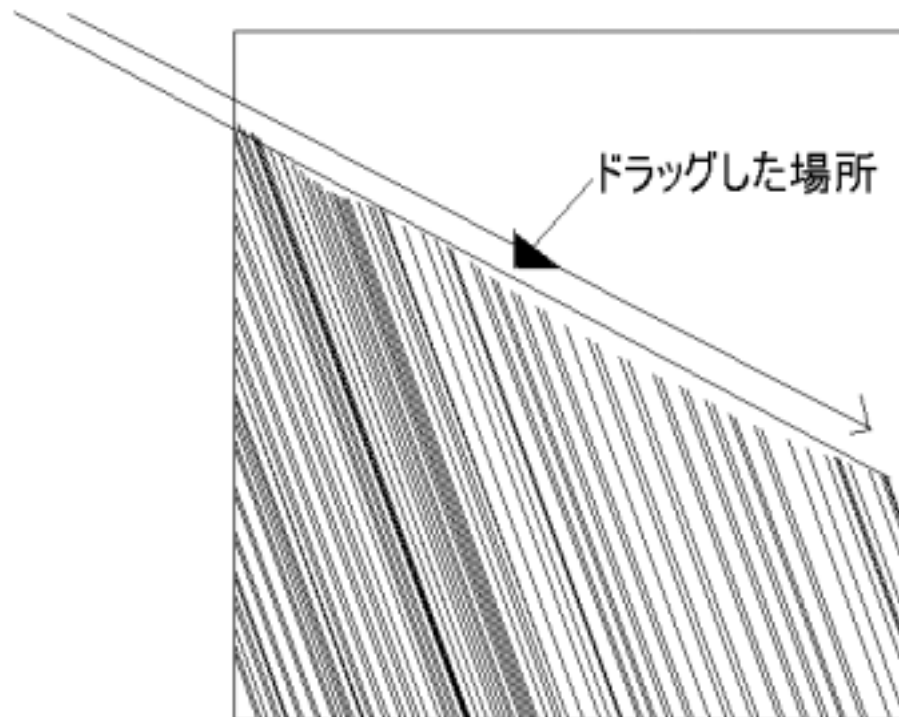


図 3.3 任意の長さの集中線 , ドラッグ時

そうするとこの描画された直線が参考となり , 次からドラッグをすると最初に引いた直線と平行な線がドラッグしている位置から下の枠 (枠のあるところ) まで描画され , 図のように集中線が描画される (図 3.3) .

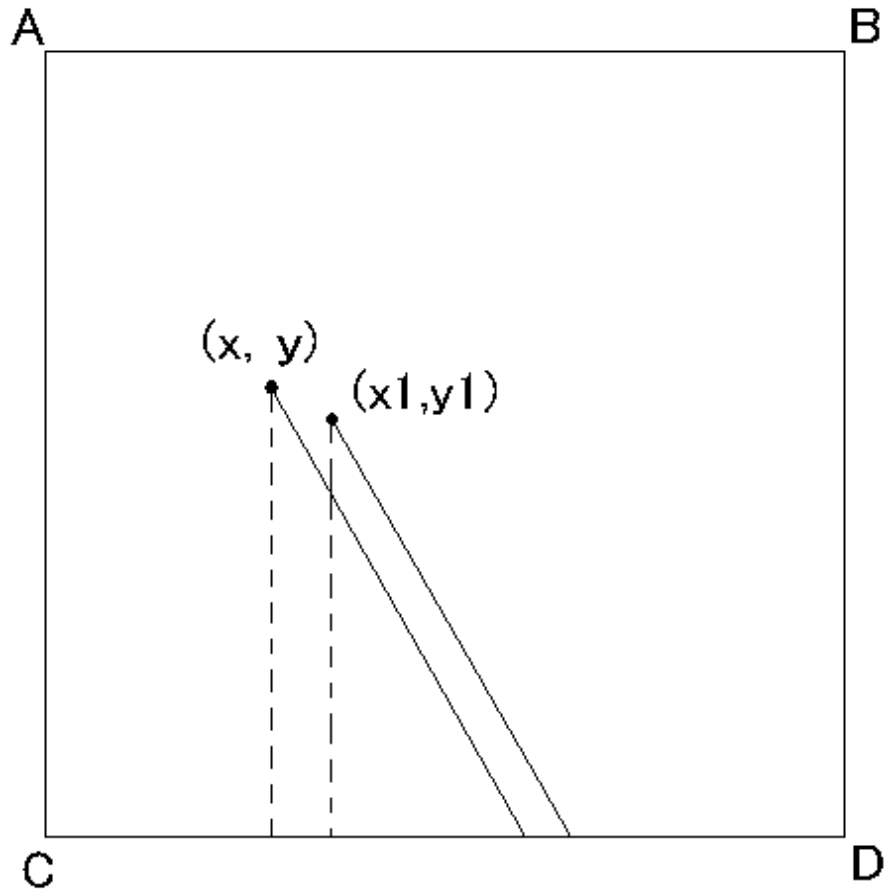


図 3.4 任意の長さの場合

平行な直線を描画する位置の求め方は、ポインタ位置と基本となる直線がポインタから下方向に発生している場合は下辺の上の位置を割り出し、それとポインタの位置まで直線を発生させる。割り出す辺が隣の辺に変更することがあるので、それに対応している。集中線は三角形の相似法によって求めている。枠の各々のXY座標は分かっているので、ポインタの位置の真下（または真上、真横）の座標は分かるのでそれらを用いて平行な線の枠上の位置を求める。

3.1 平行な集中線 1(任意の長さの集中線)

以下に実際の使用例を載せる(図 3.5)。

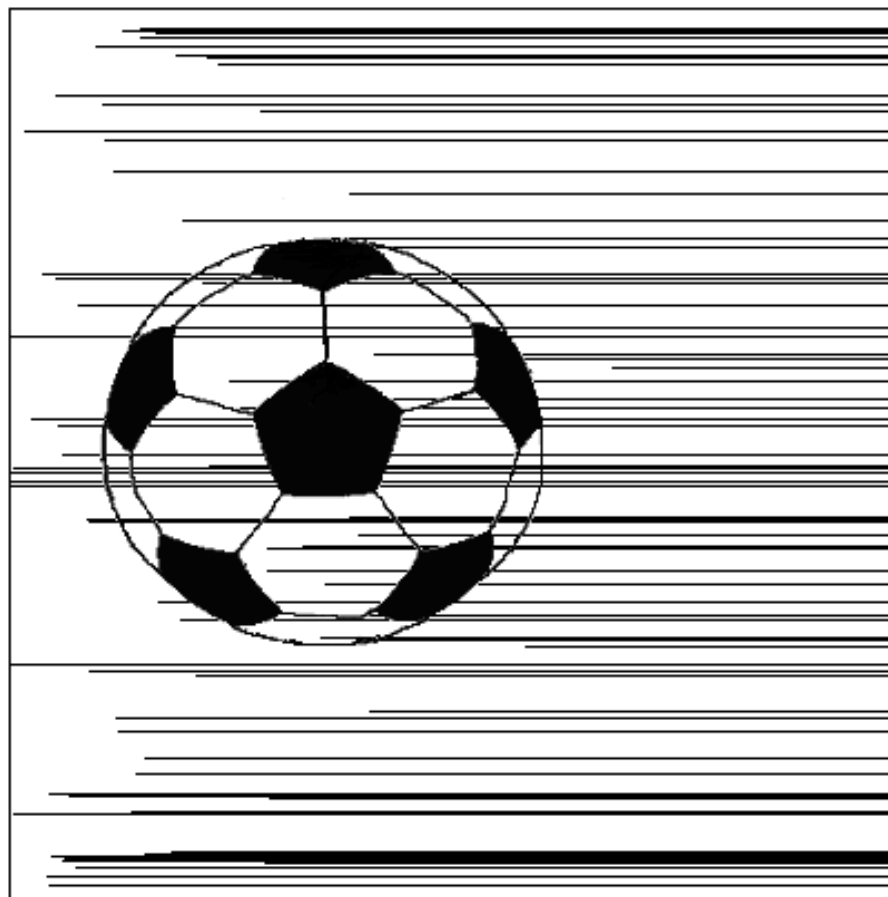


図 3.5 任意の長さの集中線 , 実際の使用例

3.2 平行な集中線 2 (枠内全体の集中線)

平行な集中線 1 と違い , どこでドラッグしても枠内の端から端まで直線が描画される集中線機能 .

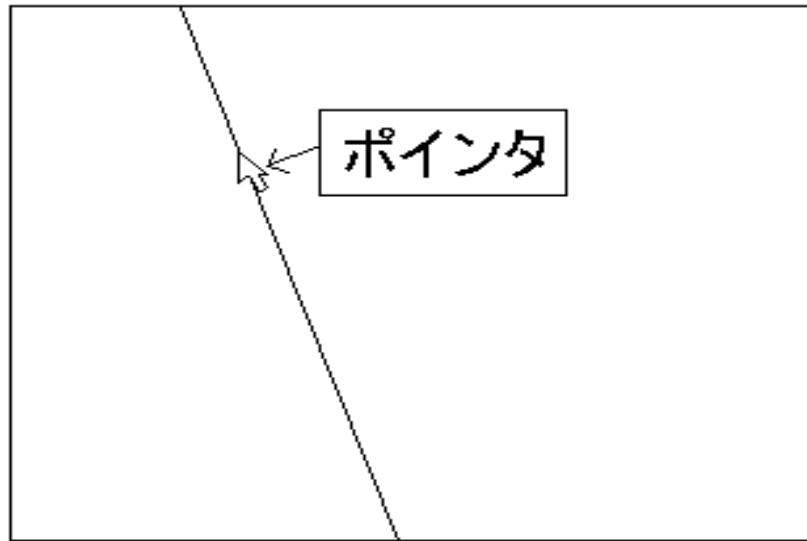


図 3.6 枠内全体の線の発生

最初の直線を描画するとき , すでに枠の端から端まで直線が描画され , 直線の傾きだけを決定する (図 3.5) .

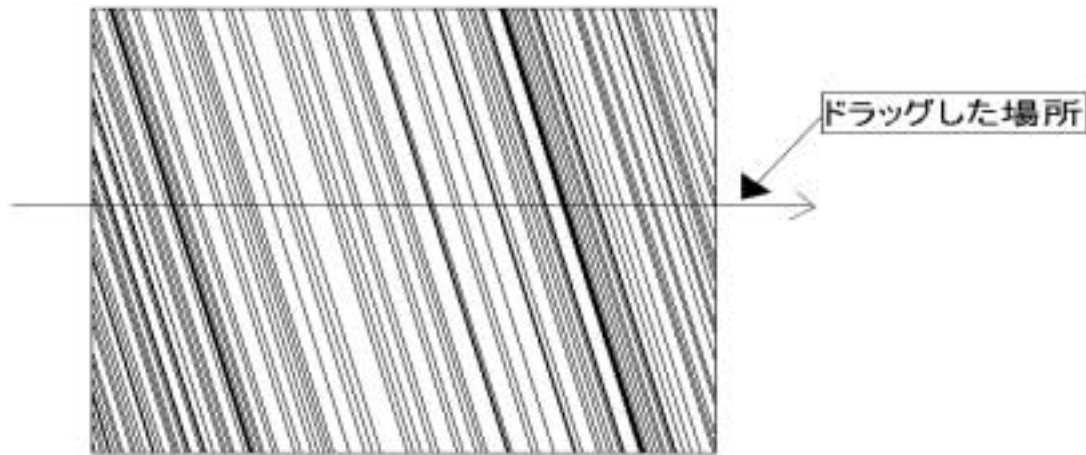


図 3.7 枠内全体の集中線 , ドラッグ時

こうして , 傾きを決定し , 次にドラッグをするとどこをマウスがドラッグしても枠内の端から端までに最初に描画した直線と平行な直線が描画される (図 3.6) .

平行な直線を描画する位置の求め方は、対応する二つの枠上の点をポイント位置から割り出している。枠内全体の場合は最初の基本となる線の発生の段階で相似法を用いて、直線が発生した辺と反対側にある辺の上の直線が交わる点を求める。そして、その求めた位置を用いて平行な集中線を求める。

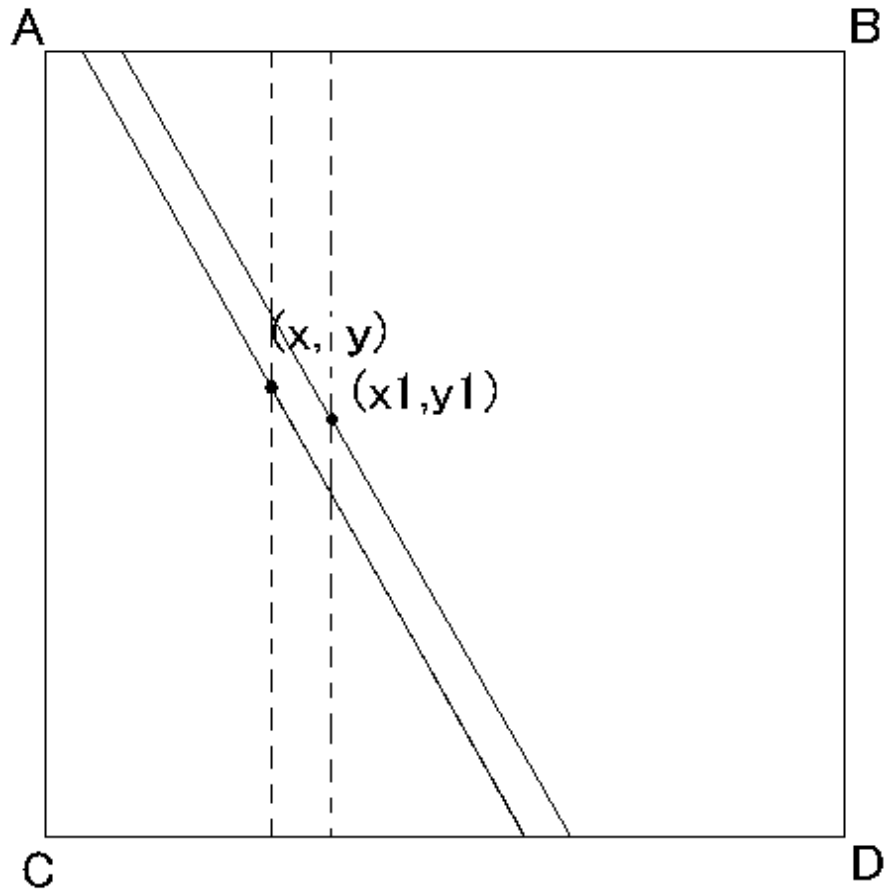


図 3.8 枠内全体の場合

対応する枠が変更することもあるので対応している。

3.2 平行な集中線 2 (枠内全体の集中線)

以下に実際の使用例を載せる (図 3.7).

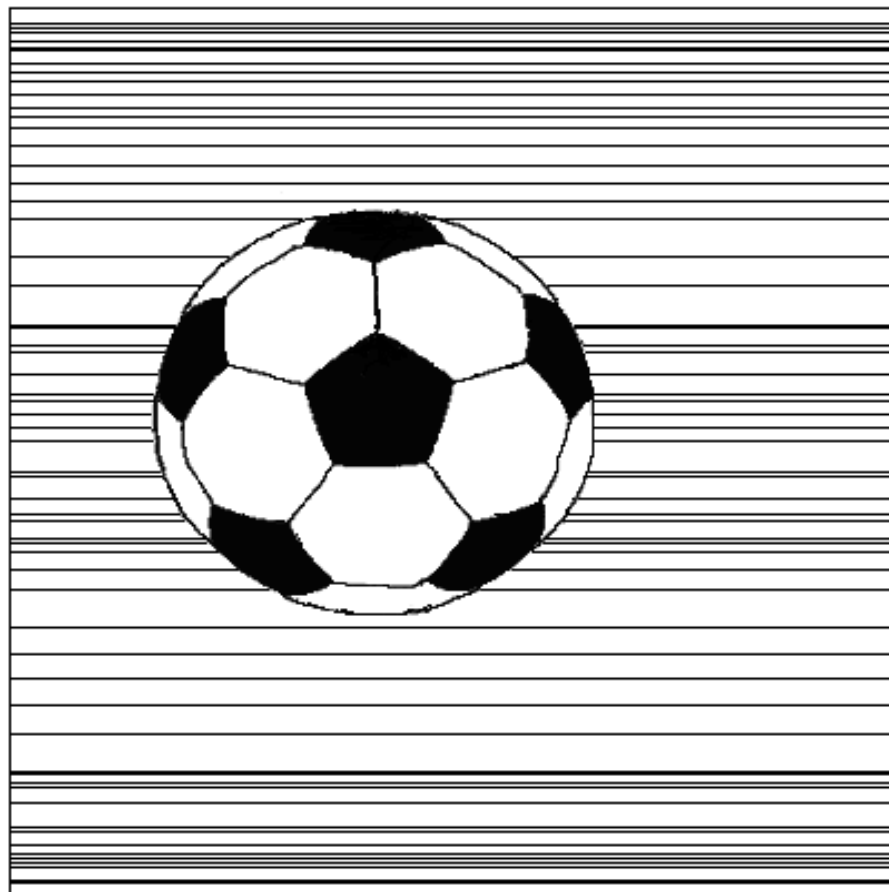


図 3.9 枠内全体の集中線，実際の使用例

3.3 放射状の集中線

放射状の集中線とは、ある一点を中心にそこへ向かって枠から中心に向かって描画される集中線である。放射状の集中線を描画するためにはまず、どの位置を中心として放射状の集中線を描画するかを決定する必要がある。中心としたい位置をクリック、またはドラッグすることで中心を決める。中心を決定すると以下のように黒い点が現れる。そこが中心となる（図 3.8）。

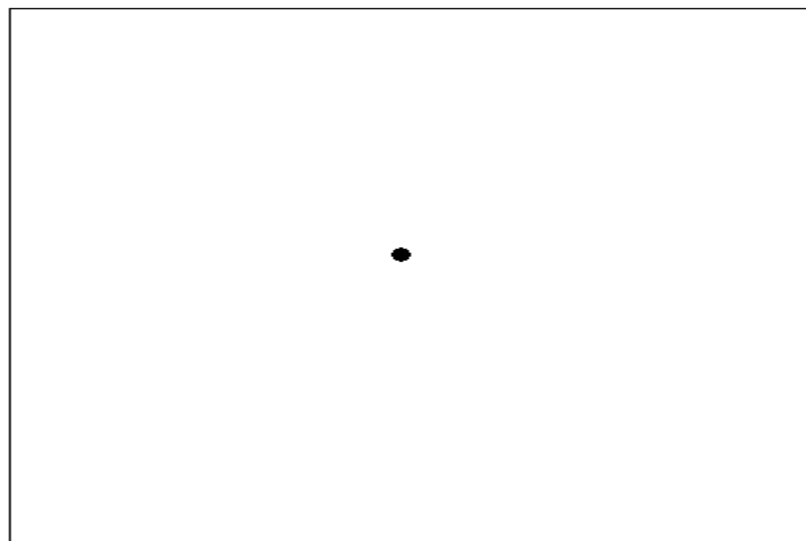


図 3.10 中心の決定

そのあと中心点の周りをドラッグ , またはクリックしていくと放射状の集中線が描画される (図 3.11) .

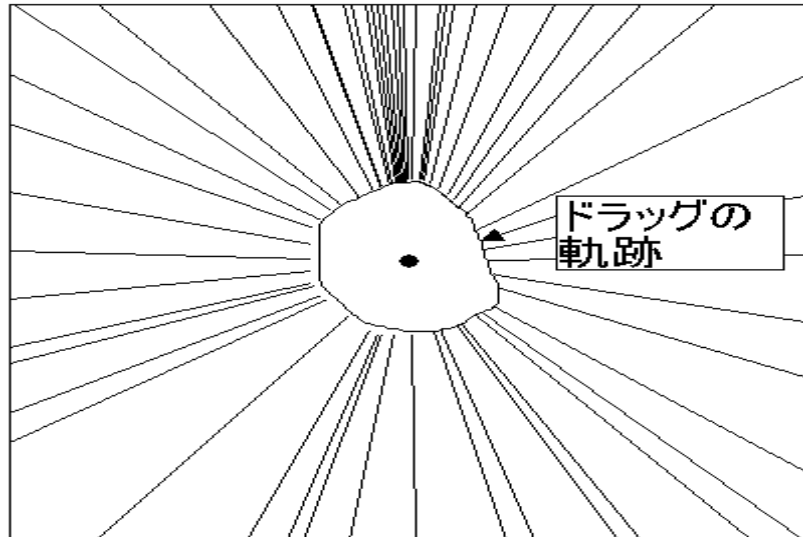


図 3.11 放射状の集中線 , ドラッグ時

このときの線を描画するには中心の位置 , ポインタの位置と中心からポインタを結んだ直線を延長した枠上の位置を割り出し , その割り出した位置とポインタ位置まで間の直線を描画すればよい .

また，放射状の集中線は枠外に中心が来るともある（図 3.12）。

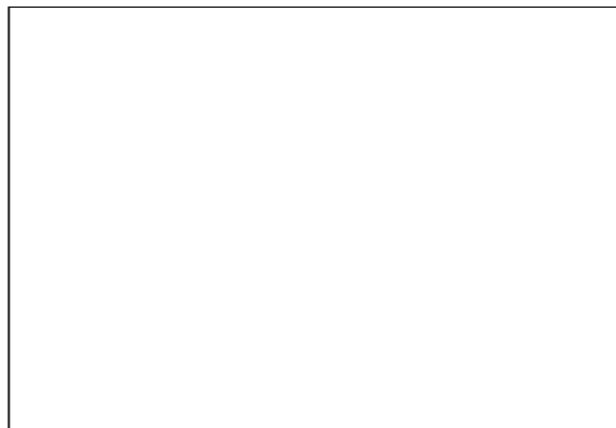


図 3.12 枠外に中心がある場合

枠外に中心が来ると場合は，以下のようにして描画される（図 3.13）。



図 3.13 枠外に中心がある場合

放射状の場合は中心となる位置とポイント位置から相似法を用いて枠上の位置を求める。

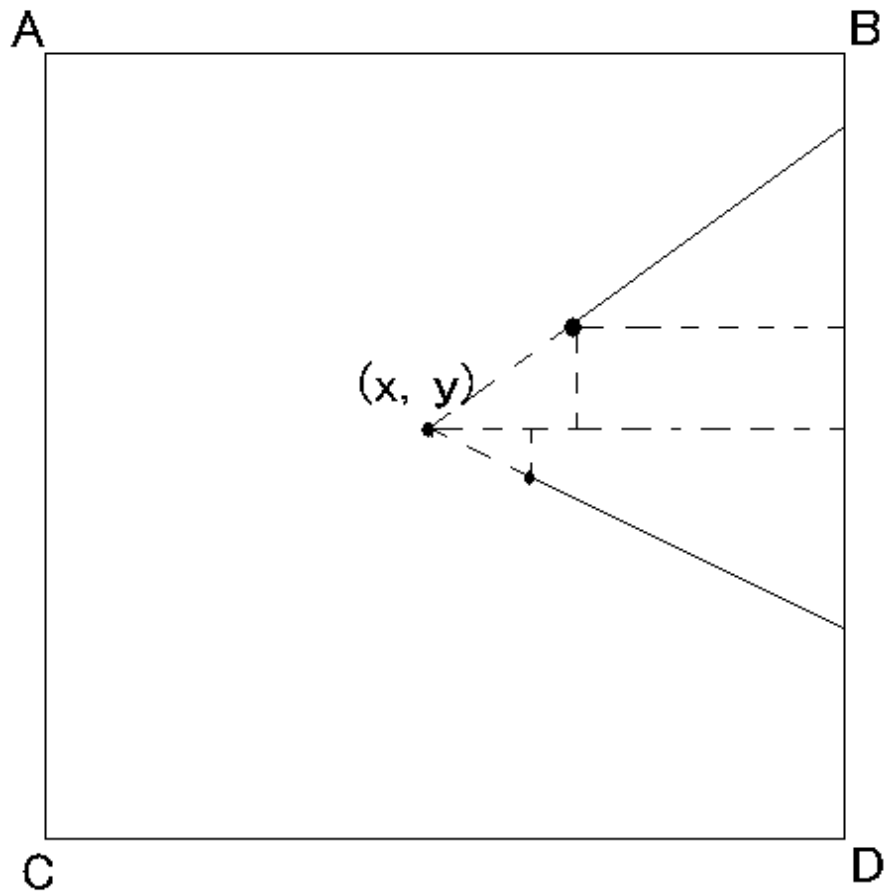


図 3.14 放射状の場合

全ての集中線にて、隣の辺に位置が移った場合は、それまで求めていた位置が枠の外に来るので求める値を X 座標なら Y 座標に、Y 座標なら X 座標にすればよい。

枠外にある場合は割り出す枠上の位置が二つになるときがあるのでどちらも求める。

これが実際の使用例である（図 3.15）。

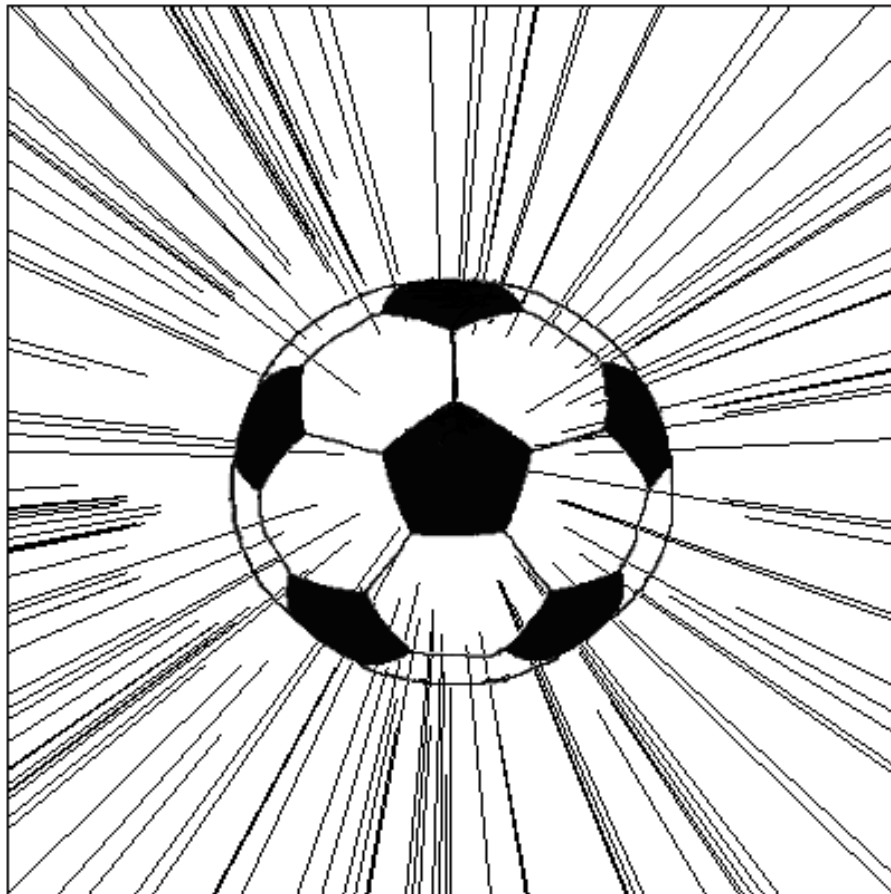


図 3.15 放射状の集中線，実際の使用例

3.4 筆圧

ペン入力で可能となる筆圧機能で集中線を等間隔で描画できるようにする。何らかの制約を設けずに、そのままこの集中線機能を使うとペン、またはマウスのポインタ位置の情報が取れたときにのみ、集中線を描くので間隔が不定となる。そのため、等間隔で集中線を描きたいときは、一本一本自分の目で間隔を確かめながら描く必要があるので非常に時間と労力を要してしまう。そのため、ある一定間隔で集中線を描画させることができるようにする必要はある。しかし、いつも等間隔で集中線を描くわけではないし、また等間隔で集中線を描くチェックボタンなどを用意して使うとしても、ボタンをチェックする時間が掛かる上、どれだけの間隔にするかの設定が必要となる。そこで、我々が考えたのが筆圧を用いた集中線の間隔調整機能である（図 3.16）。

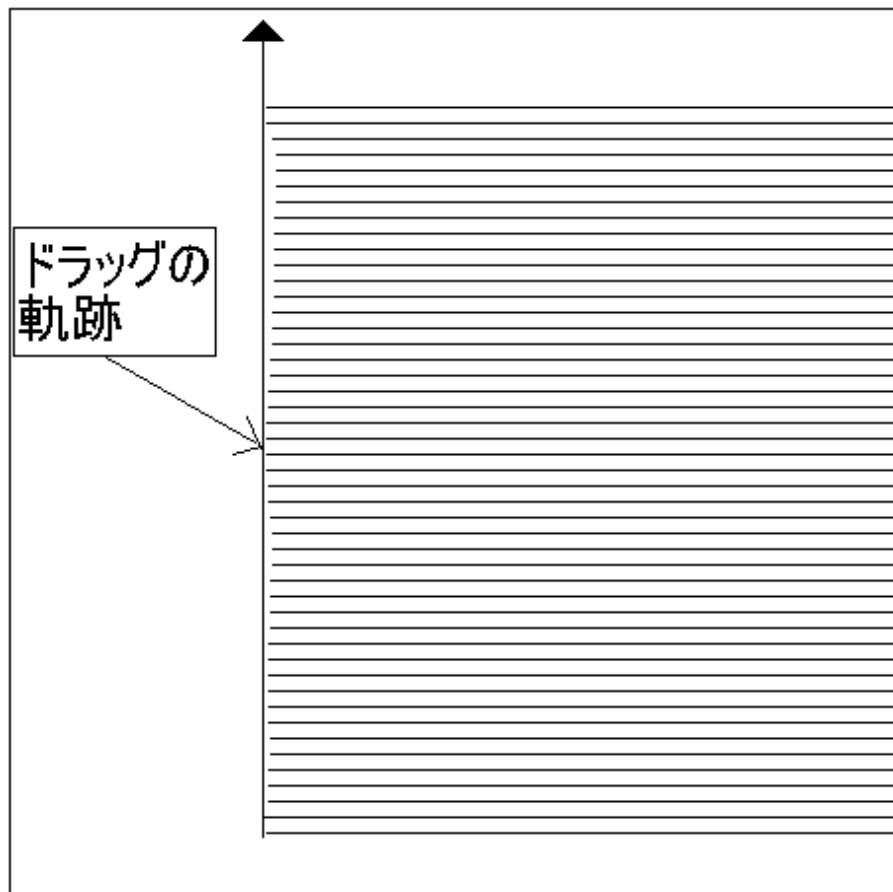


図 3.16 筆圧による等間隔の集中線

筆圧がある一定より強くなると、どのような速さでペンを動かしても等間隔の集中線が描かれるようにしている。

その方法は、直前に描かれた直線から定められた距離以上離れたら新たな直線を描画するという方法を取っている。

第 4 章

考察

ダイアログによる集中線機能と提案した集中線機能の最大の違いは、前者は作画者が各パラメータを変更することで描きたい集中線を探すという行為であり、作画者により表現されるものではない。しかし、後者は作画者のイメージを表現しようとする行為であり、作画者の腕により表現を自由に換えられることにある。

例えば、ダイアログで描かれた集中線のある場所に数本の集中線を足したい場合、以下のような手順で描く必要がある。

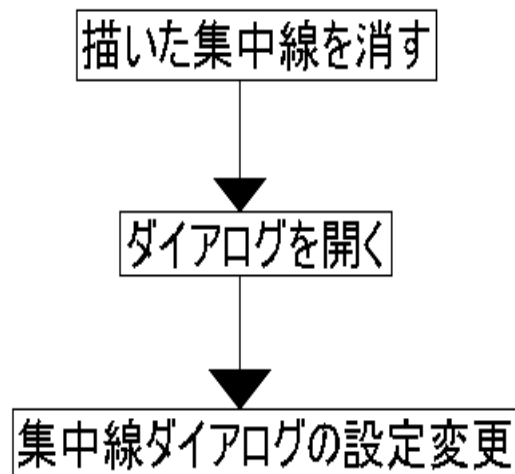


図 4.1 ダイアログによる手順

3 段階の手順で行われるのであるが、3 番目の設定変更でダイアログを操作する必要があり、線を数本増やすのに、何種類ものパラメータを設定しなければならない。

同じ操作を提案した集中線機能で行うには集中線を足したい位置をクリックするだけであ

る．このように提案した集中線機能はペンをドラッグすることにより集中線を描画することができるため，意図した位置に直線を描画することができる．つまり，直感的な操作が行えるということである．

第5章

終わりに

本研究では，基本的な集中線を描画する機能を実装した．これからは新たな機能の追加や使いやすさを考慮したプログラムを実装し，より使いやすく初心者や子供でも簡単に難しい集中線が描けるツールを目指したい．今後の課題には描画された集中線の傾き，長さ，中心の位置などを変える機能，曲線を使った集中線を描く機能を付けるなどがある．

謝辞

この研究は多くの方々の助力が無ければ成し遂げることができませんでした。

まず、プログラムで行き詰まったとき、相談に乗っていただき、助言を下された加藤泰史氏、田村欣也氏、前川和登氏、誠に感謝しています。彼らがいなければプログラムは完成しなかったと言えるでしょう。また、研究や論文作成に対して助言を下された植田竜介氏、小笠原将文氏にも感謝しています。他にも私の助手として様々な雑用を手伝っていただいた福場彰氏、誠にありがとうございました。これらの方々の助力が無ければ研究の進展に大変な時間が掛かったと思われます。

副査をお受け頂いた岡田守先生と浜村昌則先生、誠に感謝しています。また、卒研発表の際、プログラムが起動できないトラブルに見舞われた私に再度、プログラム実行のチャンスを与えてくださった島村和典先生、本当にありがとうございました。

そして、研究だけでなく、さまざまなことに対して助言を下された任向実先生に深謝します。任先生の助言はこれからの人生においても大変ためになります。

最後に同じ研究室で共に過ごした皆に感謝をしたいと思います。

参考文献

- [1] ComicStudio <http://www.celsys.co.jp/new/new.html/>
- [2] 集中線流線デジコミコム ComicStudio プラグイン <http://www.digicomi.com>
- [3] ComicWorks600 <http://www.comic-artists.com/comicworks/>
- [4] ワコム株式会社 <http://tablet.wacom.co.jp/index.html/>
- [5] 植木，任：漫画作成用ドローツールにおける集中線機能の提案，情報処理学会インタラクシオン 2003 論文集に掲載予定（2003 年 2 月）。