

当たり判定

弾が敵に当たった時とか ……

主人公が壁ぶつかった時とか ……

弾が消えたり敵が死んだり動けなくなったり、ゲームにおいて「何かに当たった時の処理」というのはかなり重要なことです。

当たった後どうするかはいろいろですが、そもそもゲームにおいて「当たる」というのは一体どういうことなのか。どうやってモノとモノが当たったと判断するのか。

このプリントではそういった「当たり判定」について説明しますよ。

四角形同士の当たり判定

まずは、もっとも基本的な当たり判定である、四角形同士の当たり判定を説明します

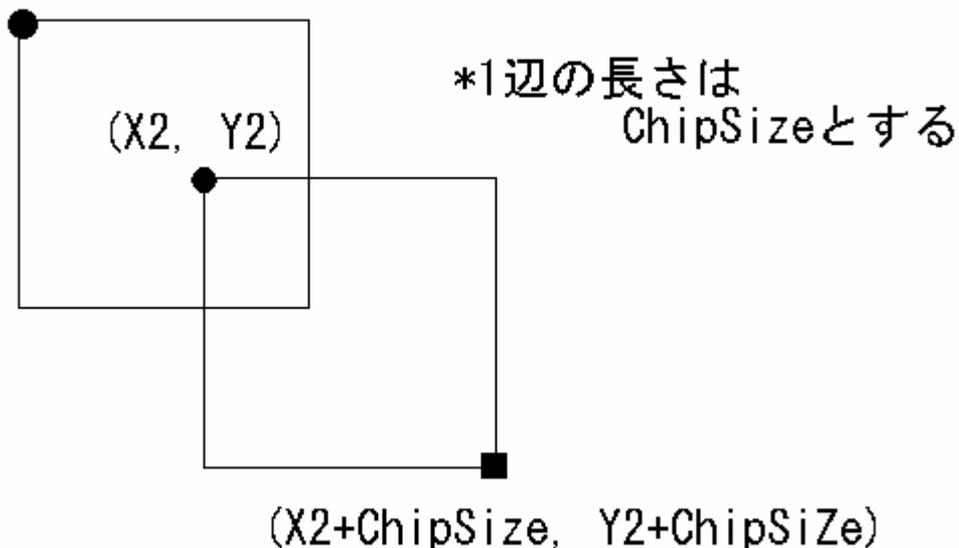
考え方としてはおそらくこれが一番簡単で、しかもかなり幅広く使えますし、応用も利きます。これだけでもゲームとして成り立ってくれるでしょう。

さて、その処理の仕方ですが、とりあえず「当たった」と言うよりはむしろ「重なった」と考えます。

下の図で、2つの四角形同士が重なっている時の「条件」を考えてみましょう。

1辺の長さが `ChipSize` の正方形 A と B の左上の座標をそれぞれ $(X1, Y1)$ 、 $(X2, Y2)$ とすると、

$(X1, Y1)$



重なっている時、2つの四角形は次の条件を満たします。

X座標 $X1 < (X2 + \text{ChipSize})$ かつ $X2 < (X1 + \text{ChipSize})$

(Aの左辺がB右辺より左かつAの右辺がBの左辺より右)

Y座標 $Y1 < (Y2 + \text{ChipSize})$ かつ $Y2 < (Y1 + \text{ChipSize})$

(Aの上辺がB下辺より上かつAの下辺がBの上辺より下)

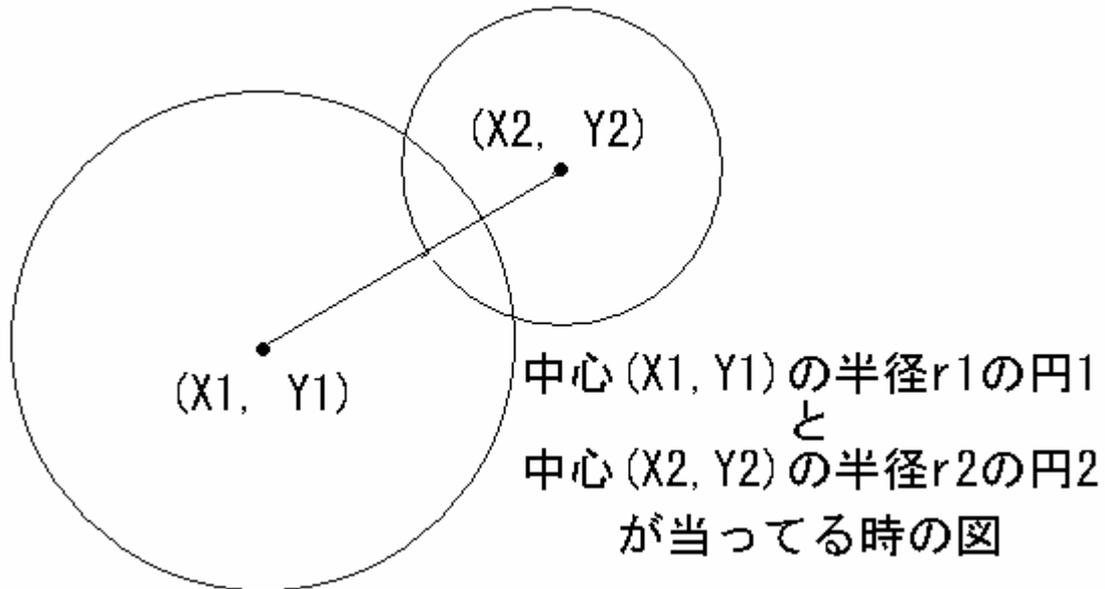
と言う風な条件になります。実際にプログラムで書くなら、

```
if (X1 < (X2+ChipSize)) && (X2 < (X1+ChipSize))
{
    if (Y1 < (Y2+ChipSize)) && (Y2 < (Y1+ChipSize))
    {
        /* 当たった時の処理 */
    }
}
```

と書けば、四角形同士の当たり判定を処理することが出来ます。多くのゲームで使える処理方法なので、覚えておきましょう。

円同士の当たり判定

他にも、使いやすく解りやすいものとして、円同士の当たり判定を紹介します。



さて、ここで高校時代の数学が役に立ちます。

「中心間の距離が 2 つの円の半径の和よりも小さければ、円同士は重なっている」ということです、さらに式は

$$(X2 - X1)^2 + (Y2 - Y1)^2 \leq (r1 + r2)^2$$

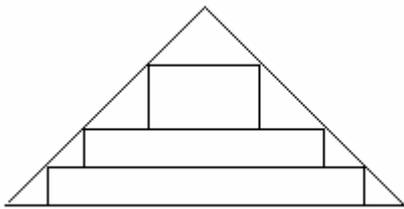
と言う風になります。プログラムでは、累乗の計算を X^2 のように行えないことに注意してください。やる時は $X*X$ でやりましょう。

ゲームを作る上で「必ずこっちを使え」というものは特にありません、自分の使いやすいほうを選びましょう。どっちも使いたいよ！と言う人は、どっちも使っちゃいましょう。ここらへんは、もはや趣味の領域です。

複雑な形への応用

さてさて、四角形と円の当たり判定を紹介しました。では次は、それ以外の形の判定を紹介します。これは、四角形や円を組み合わせて作っていきます。

例えば三角形、これは

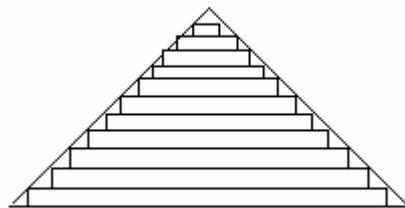


こんな感じになります。

いくつかの四角形を書いて三角形みたいに見せてしまおう、ということですね。

これはあくまで三角形に「近づける」だけなので、正確には三角形では在りません、驚くほどの精密さを要するゲームならまずいかもしれませんが、普通ならこれで十分です。

仮に右下のようにびっしりとやったところで、普通のゲームでは上を使おうがこっちを使おうが大差ありません、だったら簡単なほうを使うよね？



さて、他にも当たり判定には「通過したかどうかで取る当たり判定（言わば線と点）」とかありますが、ゲームを作る分には今までのヤツで十分対応できるので、飛ばします。知りたいって人は後で調べるか先輩に聞くかしてください。

実装してみる

最後の説明は、ゲームで実際に当たり判定をつけるときの考え方です。基本的に、絵の全体に当たり判定をつける必要はありません。下手にぴっちりつけると、「今の当って無いだろ!？」とか、クレームの元になるので注意。逆に小さすぎても、「おいしい! 当らねえよ!？」となるので気をつけて。そこら辺はゲームに合わせて行きましょう。例えば大抵のシューティングは、「自分は小さく敵は大きく」のように判定が作られていたりします。

モノによっては複雑な形の絵もありますが、先ほど説明したようにそれらしく当ってくればよいので、柔軟に考えて行くようにしましょう。

当たり判定はバグが起きやすいところです。壁にめり込んだりとかね! アクションゲームやシューティングゲーム、格闘ゲームは当たり判定の塊なので、作りたい人は気合を入れていきましょう。諦めない、それが大事。たぶん。