

QA レポート

情報工学研究科 コンピュータサイエンス専攻

博士前期課程 1年 201120729 中島 健次郎

研究題目： 制作手順を考慮した切り絵作成支援ツール

主任指導教員： 三谷 純

発表日時： 2011年11月24日

質問 1：

どういふときにずれて、どういふときにたわむのか区別がつかず、わかりづらい。アルゴリズム的にどう判定しているのか。前提として、「一本の線が切られているときのたわみは考えない」と明記すべきではないのか。

発表時の回答：

ずれるかどうかの判定は、線の凸包に含まれるかどうかの判定で、凸包の線上だとたわむことになるを考える。「一本の線が切られているときのたわみは考えない」と明記すべきだと思う。

改善した回答：

始点が凸包に真に含まれるならずれる。張線が凸包の境界線と接するだけなら、たわまないが、張線が凸包と真に交差し、始点が凸包の境界線に近い(0 距離～紙のたわみやすさによる距離)ならたわむ。しかし、今回、たわみは考慮しない。質問に答えるために、考慮して考えるならば、図 1 に示した資料のずれる状況(b)での場合は、切ろうとする線の張線が凸包と真に交差するのは、真ん中の線を切る場合のみで、それ以外ではたわみはそもそも発生しない。説明の順序を変えて前提としてたわみによるずれを考えないと明記すべきだった。

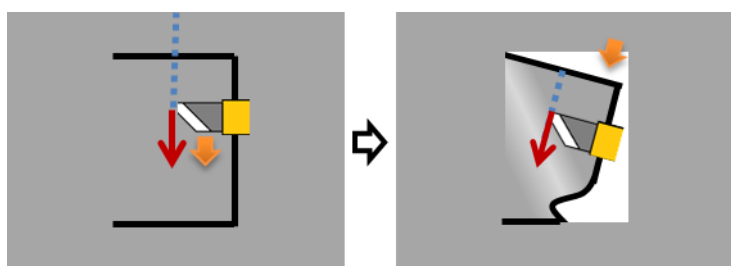


図 1：資料のずれる状況(b)

質問 2：

デモについて、計算された切る順番はこれで合っているか。線の端からほぼ直角に切る例は、あくまで今回考慮にしないたわみになるのか。

発表時の回答：

線の端から線を切る場合、たわみも発生しないと考えられる。線の端からはたわみは発生しないと説明をするべきだった。

改善した回答：

たわみは、張線が凸包と接するだけなら発生しない。先ほどの質問にも通じることはあるが、今回考慮しないたわみについての説明が不十分であったと考えられる。

質問 3：

たわみがない切り方と、効率の良い切り方は矛盾するのではないか。その場合はトレードオフとして扱うしかないのか。

発表時の回答：

その通りで、その場合はどちらを優先するかの重みづけで考えていく。

改善した回答：

今のところ、たわみについては厳密に考慮に入れていくつもりはないが、実際の切り絵を考えた場合は、たわみ易い切り方も避けられるように考慮していくべきだと考えている。その際は、たわみにくさを優先するか、効率を優先するかの重みづけを行い、トレードオフを扱っていきたいと思う。

質問 4：

任意の切り絵に対して、ずれない切り方は必ず存在するのか。

発表時の回答：

おそらく、内側から外側に切っていけばずれない切り方は実現できると思うので存在すると思われるが、証明までは至っていない。

改善した回答：

内側の線から、外側の線を切っていき、切る際は中心に向かうように切っていけば可能かと思われる。しかし、証明まではできていない。

質問 5：

実際の切り絵ではただカッターを引き切っていくのではなく押して切る方法など多種多様な切り方を用いて切るのであろうから、それを考慮に入れるべきではないか。

発表時の回答：

実際の切り絵では押しながら切るかとは思われますので、参考にさせてもらう。

改善した回答：

他の切り方として、カッターで紙を引くのではなく、上から押して切ることは考えられる。ただし、普通カッターの刃は短く長い線の場合は必ず引いて切ることになる。しかし、細かい線を切る場合は押し切りをすることが十分に考えられるので、線の長さによって切り方まで考慮するべきだと考えられる。

質問 6：

正多角形同士が内接をするような形状(質問を聞き取れなかった)において、半分切った場合は必ずずれてしまうのではないか。ずれてしまうなら、ずれにくい切り順を出すようにするべきで、ずれないとしてしまうのはまずいのではないか。

発表時の回答：

実際にずれると解としない探索はよくない。あくまで、ずれにくい切り順を出すべきかと思われる。

改善した回答：

質問で提案された形状の理解が不十分であったため、理解が正確かどうか分からないが、もし、正多角形が内接するような図形が図 2 のような形状だったとしたら、おそらくずれずに切る方法は存在する。内側の正多角形を先にきり、その後外側の多角形を切ればよいと思われる。しかし、今現在、任意の切り絵に対してずれない切り方が存在するか証明できていないため、ずれない切り方がない場合は、ずれにくい切り方を求めるべきだと思われる。

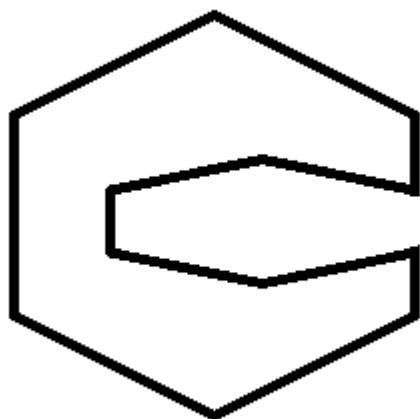


図 2：提案された形状を推測した例

コメント 1：

力学モデルはこれで十分なのか。

回答：

おそらく、たわむ場合はモデル化できていないため、まだわからないが。ずれる場合はカッターが紙を引っ張る力と釣り合う紙の張力が存在しない場合と物理的に考えられ、張力が存在しない場合がどんな場合かは網羅できたと思う。簡単な証明の概要は、2次平面上で真下に向かう力と釣り合う力を考えた場合、真逆な力と考えられるが、この真逆な力は、その左右に伸びる力を合成しても同等の力を作れる。これを踏まえ今回のモデルを考えると、真逆な力は張線と既切線が交わると存在しない。かつ、真逆な力がない場合でも、その左右に伸びる力が存在すればその力を合成すればいいが、力の作用点が既切線の凸包に含まれるなら左右に延びる力は存在しえない。

コメント 2 :

作用線の分解は一意に定まるのか。

回答 :

一意には定まらない。しかし、カッターが紙を引く力と釣り合う張力が存在することさえ証明できれば、紙は動かずずれないとなるので、一意に定まらなくても問題ない。

コメント 3 :

探索に満足できる時間はどのくらいか。

回答 :

ユーザが算出するまでどのくらい待てるかによるが、おそらくかかっても解の算出に時間がかかったらユーザはプログラムが停止してしまったのではないかと疑い始めるのではないかとと思われるので、数分以下に抑えたいと考えている。

コメント 4 :

毎回凸包を検索するなら、あらかじめ凸包の内側関係を考え、より内側の辺から探索した方が効率的ではないか。

回答 :

その通りで、現在その考えを基にしたヒューリスティック関数の定義を行っている。

自分の発表に対する反省点 :

発表のときに資料を見すぎていたので、聴衆の反応を見ることができなかった。また、ビデオを見直したら何度も言葉をつかえてしまっていた。これらはそもそも練習の量が足らなかったのだと反省している。また、時々、声が聞き取りづらかったとのコメントがあったので、もう少し声を貼るようにしたいと思う。今後は練習に力を入れていきたいと思う。