

やってみよう

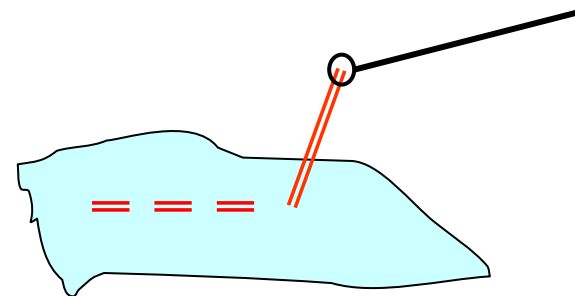
下田 翼、卒業研究 (2006)

身近な適用例: 裁縫で短くなった糸を止める方法

問題を定義する:

- (a) 望ましくない効果: 糸の長さが、針より短く、玉止めできない。
- (b) 課題宣言文: 裁縫で針より短くなった糸を止める方法を作れ。

(c) 図解:



(d) 考えられる根本原因:

標準的方法 (玉止め) では、
糸の余長が針より長いという
制約がある。

(e) 関連する最小限のオブジェクト:

布、糸 (既に縫った部分)、糸 (余りの部分)、針



問題を分析する (1): 現在のシステムの理解

(1) 機能の分析: 糸と針の機能的関係は? 「玉止めの針」の機能は?

糸の輪を作る土台、糸の輪に糸を通すガイド

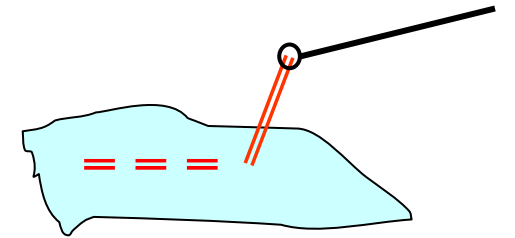


(2) 属性の分析: 糸や針はどんな性質があるか? これらの性質を知って、どう使うのか?

糸は伸びない = 糸の長さ (余長) は不変

針は硬い = 針の形は不変、長さも不変

針は細い = 針の穴は小さい = 糸を通し直すのは困難



これらの性質は当たり前であり、これが「制約」条件である。

「制約」は守らなければならないのか? 「制約」を外す/破ると、新しい解決策が生れる。

(3) 時間特性の分析: 裁縫の「プロセス」(工程) を考える。

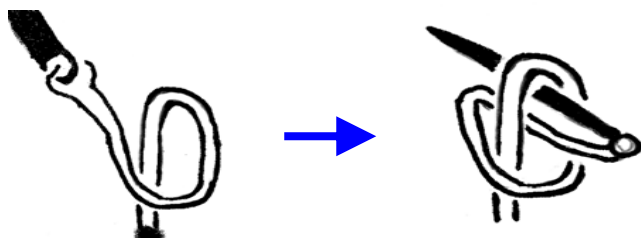
最終工程だけで工夫することも、工程を逆上って解決することも。

(4) 空間特性の分析: 糸を結ぶ目的は、糸の先端を「急に太くする」こと。

糸の「結び」、針の「穴」と糸のトポロジ関係は要注意。

既知の方法のいくつか

おばあさんは普通どうやるか？



糸の輪を安定に作るのが
難しく、練習を要する。

何かよい方法／道具があるか？



針の穴に「切欠き」がある(市販品)。
糸が輪になったままで、外せる。

問題を分析する(2): 理想のシステムの理解

「結び」を作るときの糸の配置 は？



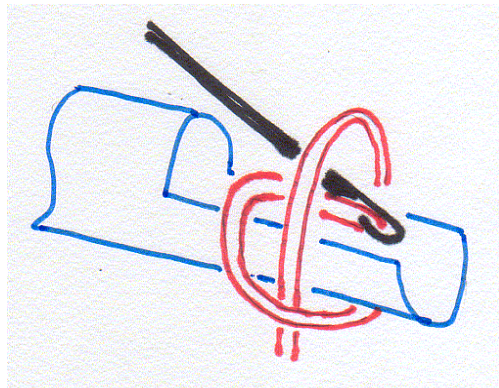
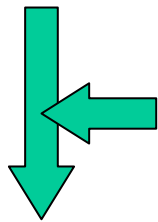
このような配置に
糸を空間で支えることができるとよい。

解決策を生成する: アイデアを発想し、解決策を構築する

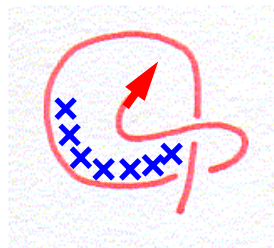
既知の技から改良できるか？



理想をイメージ
してみたら？



ストローの小道具

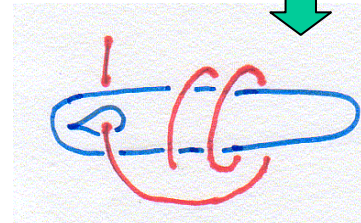


荒唐無稽なアイデアはないか？

ポキッと折る!!



ねじ込みにしておく



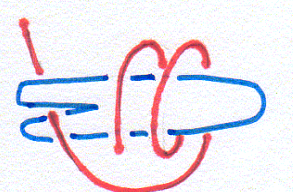
玉止め専用の針

これは何を意味しているのか？

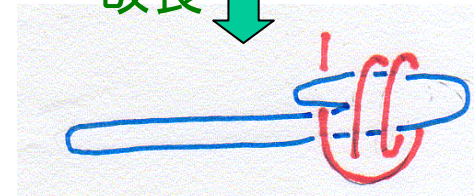
改良



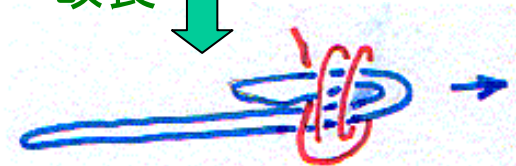
もう縫う必要がない



改良



改良



ヘアピン型の小道具

矛盾を解決するアルトシュラーの方法

適用事例: 「節水型トイレ」

Hong Suk Lee & Kyeong-Won Lee (韓国産業科学大学)
TRIZ Journal, 2003年11月

課題: 水洗トイレで使う水量を減らす。
--- 世界的な需要。

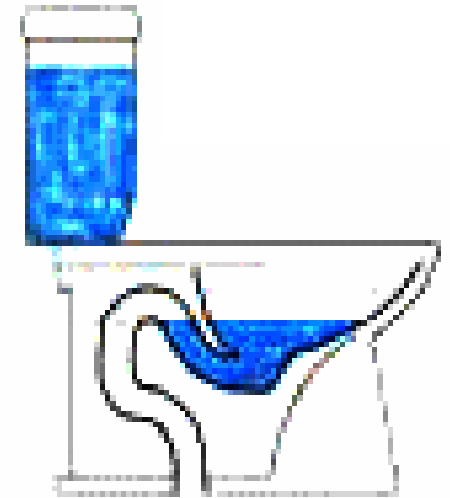
状況: S字型の配管を越えて汚物を流すために、
多量の水が要る。
通常 13 リットル (節水型で 6リットル)

分析: S字管は何のためにあるのか?

S字管は、汚水槽からの悪臭を遮るために、必要。
サイフォン効果を利用して流す。良い技術。

認識: 結局、何が問題の焦点なのか?

「S字管は邪魔」、「汚物を流すときには本当は無いほうがよい」



アルトシュラーの方法（「分離原理」による「物理的矛盾」の解決）

要求を、はっきり言え。

S字管が、「在る」ことを 要求する。
S字管が、「無い」ことを 要求する。

これは矛盾だ。
にっちもさっちも行かない。

(1) これらの要求を、時間、空間、その他の条件で分離できないか？

時間で分離できる。

「在る」要求は、通常時いつも。

「無い」要求は、水を流すときだけ。

(2) 分離した時間帯で、各要求を完全に満たす解決策を作れ。

通常時間帯: S字管を存在させる。

水を流す時間帯: S字管は存在させない。

(3) そして、両者の解決策を組み合わせて使え。

まず愚直にそのまま言うと:

さて、どうしたら
いいのだろう？

通常はS字管が存在し、水を流すときは S字管が存在しない。

どう考えればよいのか？ S字管の存在/消滅
→ S字の状態か/そうでないか
→ 途中が高くなっているか/なっていないか

解決策:
基本的な案は?

固定的なS字管をやめて、
プラスチックの管をつけて、水を流すときに下げる。

ひとりでに、
うまくいかないか?

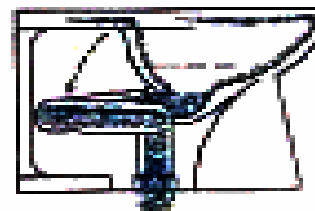
滑車と重りを利用



(3) 排水終了時



(1) 通常時



(2) 排水時

効果: 消費水量は約3リットル 「超節水トイレ」