

柔軟物体も取り扱えるロボットマニピュレータ

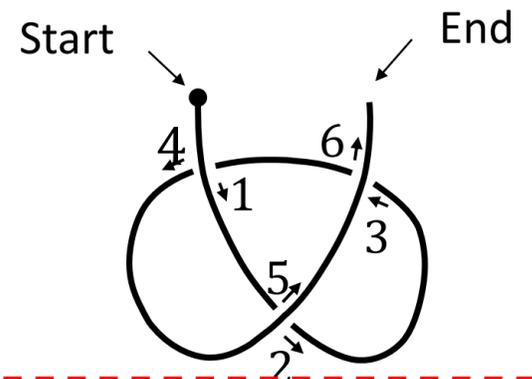
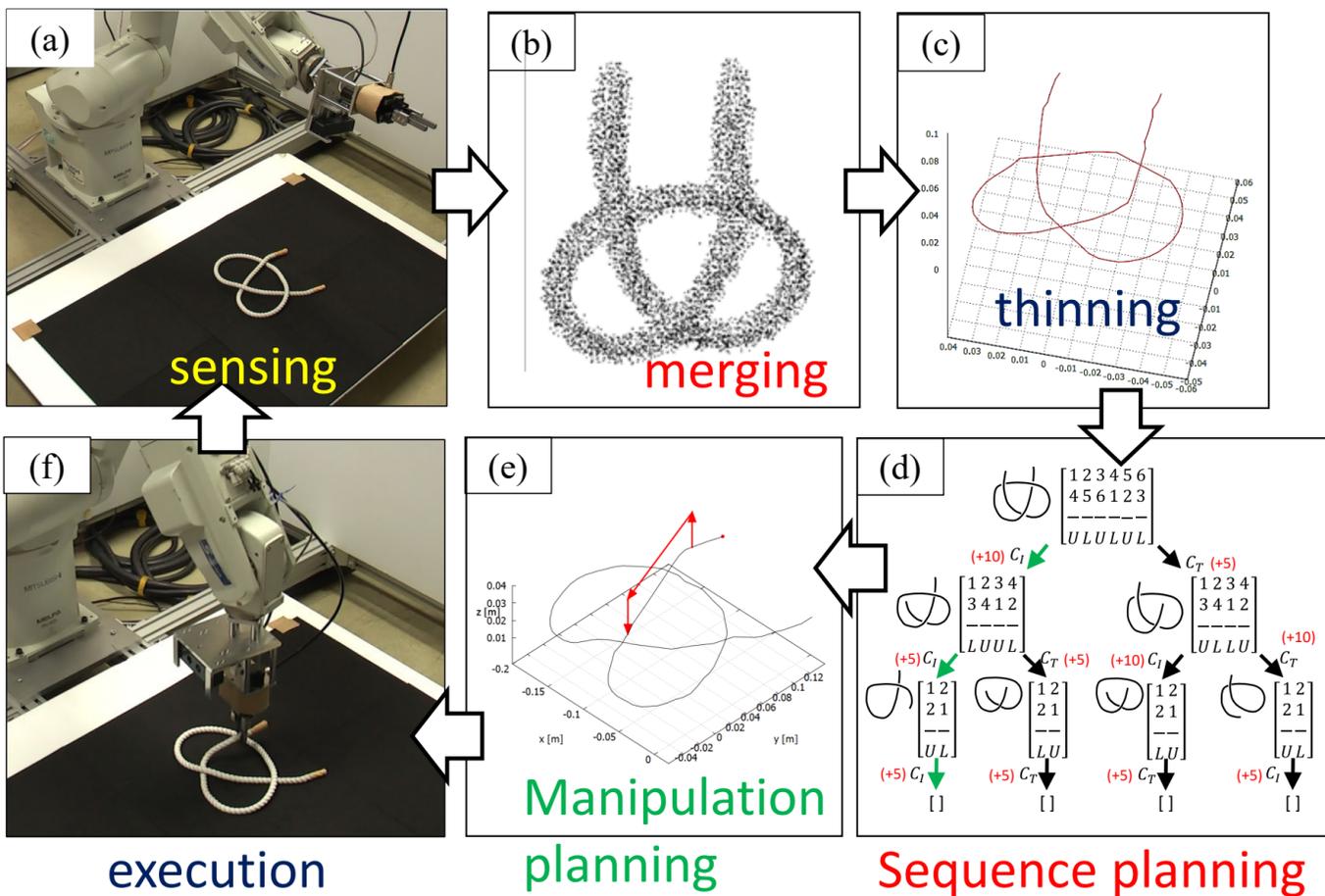
学術研究院 環境生命自然科学学域 知能機械システム学

松野隆幸

概要: マニピュレータロボットの動作軌道を生成する際に、対象形状における紐の線分長の比率を考慮し、動作を改善する手法を提案する。1回の動作後の形状における線分長の比率を計算し、ロボットの動作軌道を生成する。提案手法を基に実際のロボットで8の字結びを実施し、その有効性を検証した。

柔軟物体ハンドリング

P-data

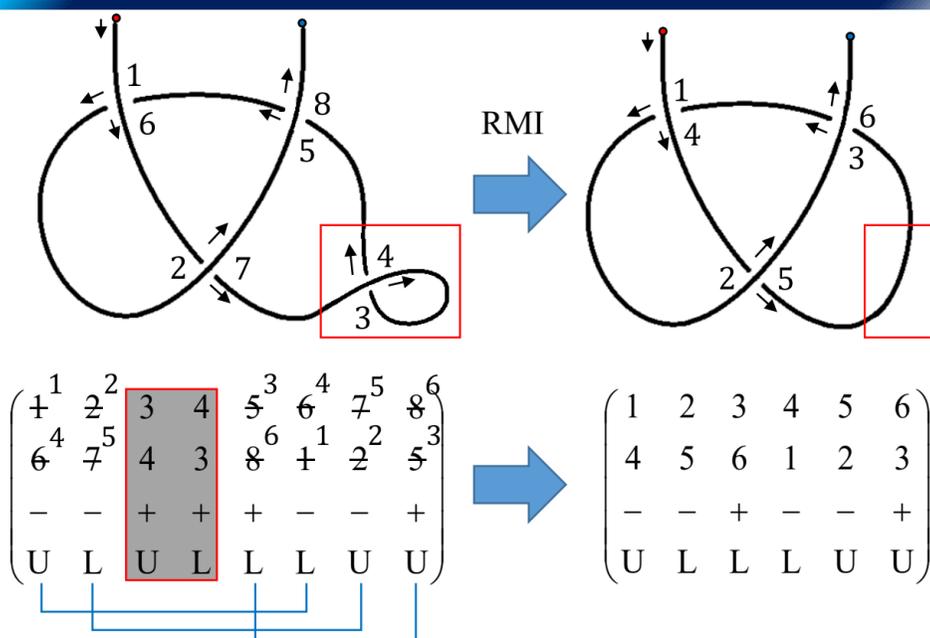


$$\begin{pmatrix} 1 & 2 & 3 & 4 & 5 & 6 \\ 4 & 5 & 6 & 1 & 2 & 3 \\ U & L & L & L & U & U \end{pmatrix}$$

P-data

P-dataはひも形状のセグメントの位相情報を行列表現したもの。

プリミティブモーション



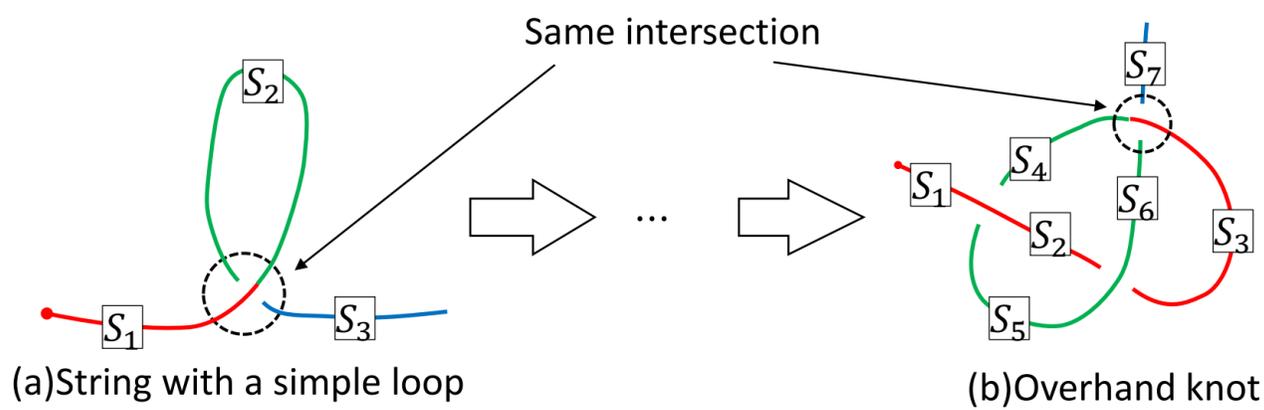
ライデマイスター移動とクロス動作をプリミティブモーションと呼ぶ。これらは動作の最小単位で、この動作を適用することでP-dataの変化も予想できる。



実験の様子

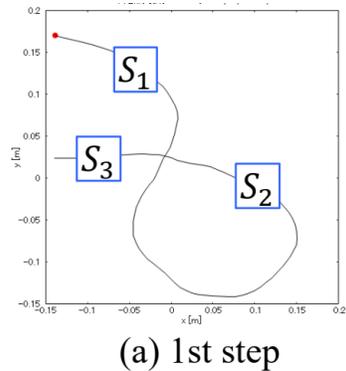


コンセプト



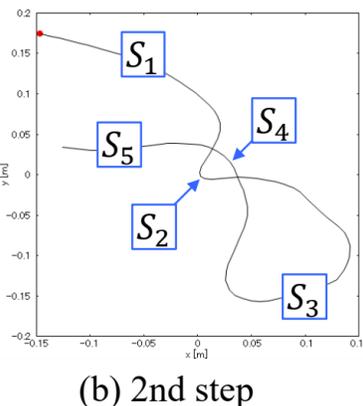
最終形状のセグメント長が等しくなるように、その手前の形状を作る段階で各交点間のセグメント長を決定し、それに基づいて操作する手法を提案する。

実験結果

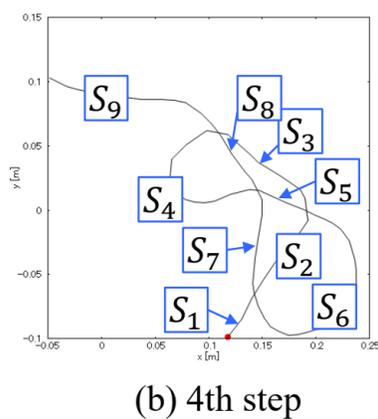


セグメント番号	S_1	S_2	S_3
理想の長さ T [mm]	333	555	111
認識値 R [mm]	302	609	161
R/T	0.91	1.09	1.45

1に近い値が理想状態



	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5
T	333	111	333	111	111
R	256	71	502	27	193
R/T	0.76	0.63	1.51	0.25	1.73



	S_1	S_2	S_3	S_4	S_5	S_6	S_7	S_8	S_9
T	111	111	111	111	111	111	111	111	111
R	73	88	112	188	60	254	97	58	208
R/T	0.65	0.79	1.01	1.69	0.54	2.28	0.87	0.53	1.87

結論：柔軟なひものマニピュレーションにおいて、一部を除いてセグメント長の比率を1に近づけることができセグメントが短くなり操作できなくなる状態を回避できた。

