

直感的なユーザインタラクションによる対話的領域抽出

研究背景と方針

画像の中から特定の領域を抜き出す「領域抽出処理」は航空写真・医用画像を解析する専門家などが主に行なう処理であったが、画像処理ソフトの普及等により、一般のユーザがこれを行う機会が増加している。しかし、そのようなユーザが領域抽出処理を行なうことは依然として困難なことである。

そこで、画像処理の専門知識がないユーザでも容易に領域抽出できるシステムを提案することで、この問題を解決する。

画像処理に関する専門知識を持たないユーザでも容易に領域抽出できるようなシステムには、次の3つの特徴が要求される。

操作が分かり易い

手間がかからない

意図した領域が抽出できる

そこで、この3つの要求に対して、本研究では次のような方針をとった。

- (1) 入力操作を直感的にする
- (2) 一度の入力に対して、複数の領域抽出手法を適用する
- (3) インタラクティブな(対話的)処理を取り入れる

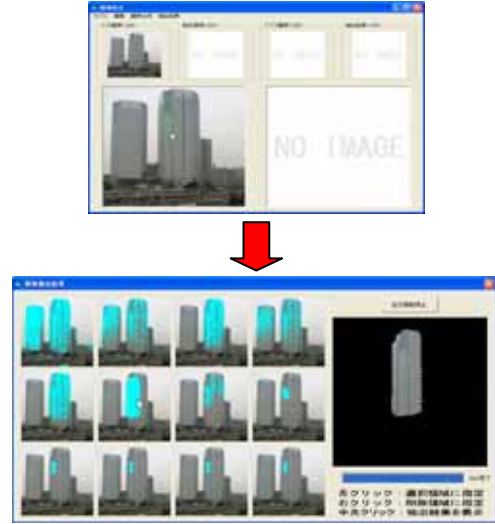
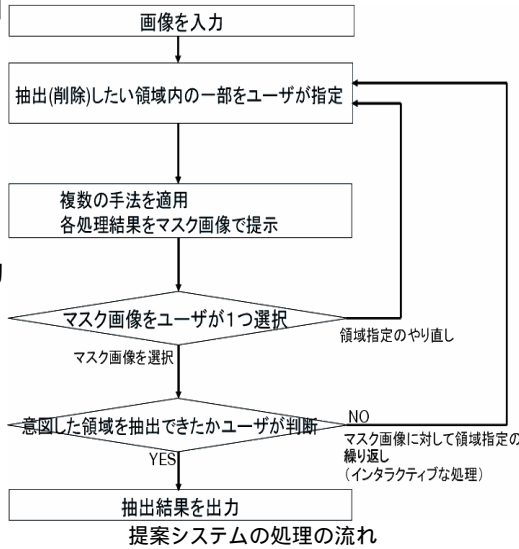
提案システムの構成

入力画像で抽出したい領域内の一部を任意の大きさの矩形で指定する。

の入力に対して、複数の領域抽出手法が適用され、その結果のマスク画像が出力される。

ユーザは、この中から抽出目的に適した結果を1つ選択し、最初のウィンドウに出力する。

選択したマスク画像について、抽出画像(最終結果)を出力するか、再度入力(領域指定)を繰り返すかをユーザが判断し、その処理を行なう。



ユーザからの入力(領域指定)と領域抽出結果の出力

評価実験とその結果

提案システムと既存の画像処理ソフト(今回はAdobe社の「Photoshop Elements 2.0」を採用)で同じ画像処理作業を行ない、それぞれの作業時間や使用感に関するアンケートなどについて、比較評価した。

被験者には「画像処理に関する専門知識を持たないユーザ」として、情報科学以外の分野に所属する学生6名を採用した。

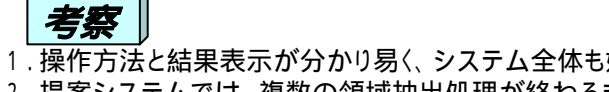
タスク1:画像中に複数存在する類似した領域を全て抽出する作業



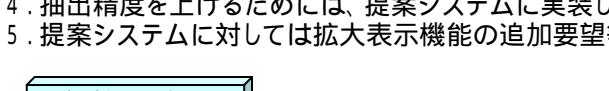
タスク2:似た物体が存在する中から、単一の物体を抽出する作業



タスク3:縦向きと横向きを抽出する作業



タスク4:縦向きと横向きを抽出する作業



タスク1の結果

提案システム	アンケート	既存のソフト
入力回数	4.7回	4.2
正確さ	N/A	N/A
作業時間	6'6"	7'1"

タスク2の結果

提案システム	アンケート	既存のソフト
入力回数	10.6回	2.5
正確さ	N/A	N/A
作業時間	13'50"	3.3

タスク3の結果

提案システム	アンケート	既存のソフト
入力回数	3.8回	4.8
正確さ	5.0	5.0
作業時間	6'5"	3.3

タスク4の結果

提案システム	アンケート	既存のソフト
入力回数	5.6回	2.0
正確さ	2.9	N/A
作業時間	10'9"	2.3

アンケート結果の集計

項目	質問内容	アンケート結果の集計						平均
		A	B	C	D	E	F	
(1)	操作方法の分かり易さ	3	5	5	5	5	4	4.5
(2)	結果表示の分かり易さ	3	4	5	3	5	5	4.2
(3)	出力結果の正確さ:タスク1	4	5	4	4	5	3	4.2
#	# :タスク2	2	3	1	1	4	4	2.5
#	# :タスク3	5	5	4	5	5	5	4.8
#	# :タスク4	1	2	3	1	1	4	2.0
(4)	作業量の少なさ:タスク1	4	4	4	5	5	3	4.2
#	# :タスク2	2	4	1	4	5	4	3.3
#	# :タスク3	5	5	5	5	5	5	5.0
#	# :タスク4	2	3	2	2	1	4	2.3
(5)	システム全体の評価	3	4	3	4	4	4	3.7

(採点基準)

5:提案システムが優れる 1:既存ソフトが優れる

考察

1. 操作方法と結果表示が分かり易く、システム全体も好評であったことから、提案システムの有効性が示せた。
2. 提案システムでは、複数の領域抽出処理が終わるまでの時間が長かったが、入力操作にはほとんど時間を要しない。
3. 実装した手法が適しているタスク1、3では、提案システムの方が既存のソフトよりもユーザの作業量を少なく出来た。
4. 抽出精度を上げるためには、提案システムに実装した手法の改良や別の手法の追加が必要。
5. 提案システムに対しては拡大表示機能の追加要望等があったが、単純な機能追加では操作が分かり難くなると考えられる。

今後の課題

領域抽出手法の改良や追加実装を行なう。
ユニバーサルデザインを考慮した上で、必要な機能を追加する。