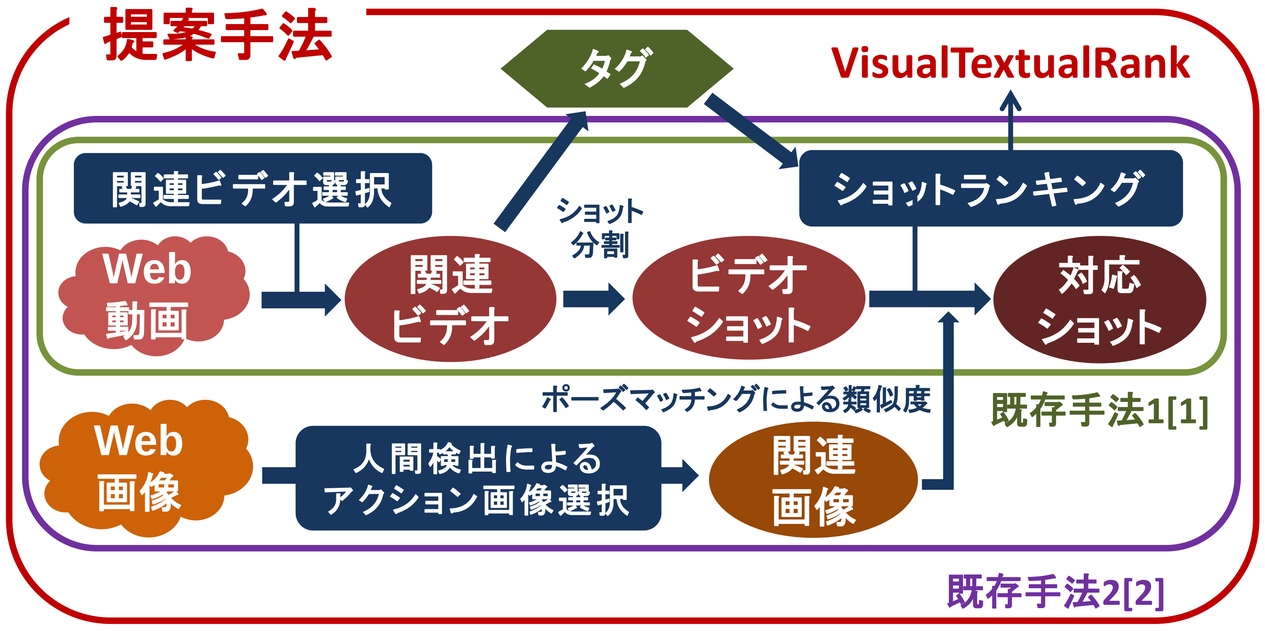
SS5-9 VisualTextualRank: A Video Shot Ranking Method Using Visual Similarity and Tag Co-occurrence

電気通信大学大学院　総合情報学専攻　Do Hang Nga　柳井　啓司

目的

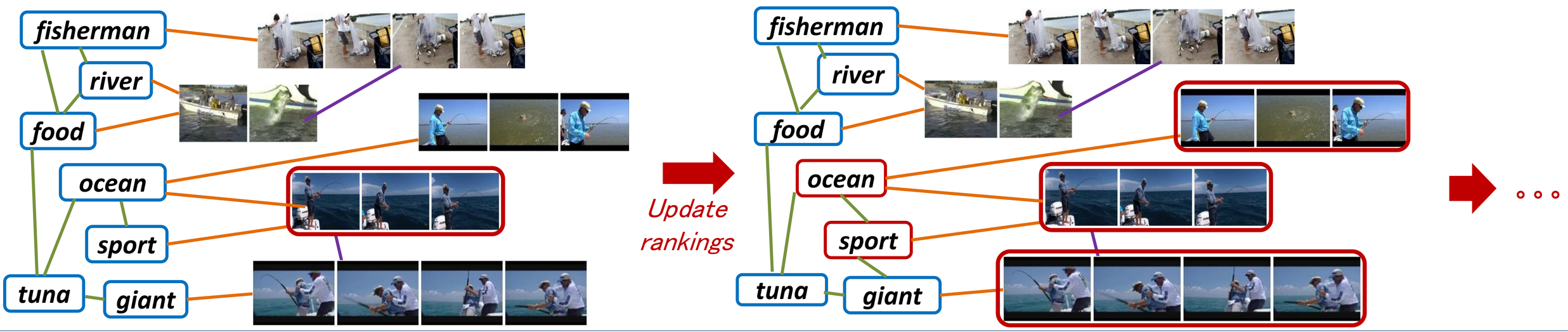
動作キーワードとの関連性による Web動画ショットランキングの改良

提案手法の大まかな流れ



提案手法のアイデア

ショットとタグのリンク構造による反復的なショットータグ共ランキング



既存手法

- **タグ共起によるビデオ選択**: $Sc(V/t) = \frac{1}{|\mathcal{T}_V|} \sum_{t_i \in \mathcal{T}_V} log_2 F(t, t_i)$
- **VisualRank[3]による ショットランキング**

$$r = dS^* r + (1-d)p$$

ランクベクトル　類似度行列　補正ベクトル

$F(t, t_i)$: tとt_iの両方が付けられたビデオの数

$\mathcal{T}_V$: ビデオVのタグの集合

S_{ij} = ショットiとショットjの時空間特徴のヒストグラムのインターセクション

p_i ~ ショットiの画像との類似度

***問題点*: タグノイズが多い → 関連ビデオと関連ショットがあまり得られない**

提案手法: VisualTextualRank

$$RS_k = \alpha \times SM^* \times SC^* \times RT_k + (1-\alpha)p$$
$$RT_{k+1} = (SC')^* \times RS_k$$

RSとRT: ショットとタグのランクベクトル

SM: ショット類似度行列　SC: ショット – タグ類似度行列

- ✓ **同時にショットランキングとタグランキング**
- ✓ **コンテンツ情報の考慮によりタグノイズの影響を減少**
- ✓ **テキスト情報の導入によりショットランキング結果を改良**

実験と結果

- データ: 既存手法[1]のデータ
- 比較手法: VR（ベースライン[1]） vs VTR（提案）
- 評価: 精度 = Prec@100

Action	VR	VTR	Action	VR	VTR	Action	VR	VTR	Action	VR	VTR	Action	VR	VTR	Action	VR	VTR	Action	VR	VTR
Soccer+dribble	100	100	Batting	66	61	Dance+hiphop	43	68	Lunge	32	27	Drive+car	28	40	Row+dumbell	16	30	Swim+butterfly	7	9
Fold+origami	96	99	Basketball+dribble	64	87	Eat+ramen	42	47	Play+piano	32	34	Plant+flower	28	24	Wash+clothes	15	29	Bake+bread	6	8
Crochet+hat	95	97	Blow-dry+hair	64	59	Dance+tango	41	41	Row+boat	32	23	Play+guitar	28	41	Wash+dishes	15	39	Cook+rice	6	11
Arrange+flower	94	96	Knit+sweater	64	68	Play+trumpet	41	59	Sing	32	65	Lift+weight	27	51	Comb+hair	14	26	Grill+fish	5	13
Paint+picture	88	87	Ride+bicycle	62	70	Play+drum	40	45	Chat+friend	32	52	Raise+leg	27	40	Drink+coffee	14	16	Jog	5	6
Boxing	86	84	Curl+bicep	58	59	Skate	37	42	Clean+floor	31	38	Hang+wallpaper	26	46	Swim+breaststroke	13	18	Slice+apple	5	16
Jump+parachute	82	83	Shoot+ball	58	58	Swim+crawl	36	49	Cut+onion	31	24	Jump+rope	26	49	Cry	12	12	Peel+apple	5	14
Jump+trampoline	82	92	Tie+shoelace	57	73	Cut+hair	35	42	Shave+mustache	31	30	Climb+tree	24	24	Eat+sushi	12	23	Bowl+ball	4	4
Do+exercise	79	61	Laugh	50	54	Run+marathon	35	43	Pick+lock	30	28	Ride+horse	24	15	Serve+tennis	11	27	Smile	4	6
Do+aerobics	78	79	Dive+sea	49	41	count+money	33	58	Plaster+wall	30	55	Roll+makizushi	24	36	Tie+necktie	11	28	Kiss	2	3
Do+yoga	77	70	Harvest+rice	49	46	Paint+wall	33	32	Blow+candle	29	44	Sew+button	24	46	Boil+egg	9	11	AVG.	36.6	43.5
Surf+wave	75	73	Ski	49	60	Shoot+football	33	29	Wash+face	29	24	Fry+tempura	23	12	Head+ball	9	16			
Shoot+arrow	73	81	Iron+clothes	47	48	Draw+eyebrows	32	32	Walking+street	29	46	Slap+face	20	45	Swim+backstroke	9	9			
Massage+leg	72	78	Twist+crunch	47	32	Fieldhockey+dirbble	32	68	Brush+teeth	28	27	Read+book	19	21	Take+medicine	8	7			
Fix+tire	67	77	Dance+flamenco	45	53	Hit+golfball	32	70	Catch+fish	28	59	Squat	19	34	Serve+volleyball	7	40			

- **視覚特徴とタグ共起を用いたWeb動画ショットランキング法を提案した**
- **視覚特徴のみを適用した既存フレームワークを改良できた**

[1] Do Hang Nga and Keiji Yanai: Automatic Construction of an Action Video Shot Database using Web Videos. ICCV2011.
[2] Do Hang Nga and Keiji Yanai: Automatic Collection of Web Video Shots Corresponding to Specific Actions using Web Images. LSVSM'12.
[3] Y. Jing and S. Baluja. Visualrank: Applying pagerank to large-scale image search. PAMI, Vol. 30, No. 11, pp. 1870-1890, 2008.