

意味構造解析された和文・英文レシピテキストの分析

および整理に基づく英語圏での和文レシピデータの活用基盤構築

山肩洋子 (京都大学)、森信介 (京都大学)、John Carroll (Sussex Univ.)、
乾健太郎 (東北大学)、相澤彰子 (NII)、大山敬三 (NII)

【背景】

- ★先進国を中心とした健康に対する意識の高まりを受け、「家庭における料理」の価値が再確認されてきている
- ★様々な国や文化の料理レシピを利用可能にする仕組みの実現
- 【学術的な面白さ】
- ★料理は「材料を加工し製品を作る」ための手順書
- ★実世界で行う現象を記述した文書であるから、その意味を理解できれば言語の壁を越えられるのではないかな？
- 【これまでの研究および利用可能な研究リソース】
- ★和文・英文レシピを対象に、レシピの重要語 (r-NE) を定義 r-NE 間の依存関係を定義して、調理の流れを意味構造化
- ★タグ付けツールを開発し、コーパスを作成 (和文 208、英文 400)
- ★機械学習による自動タグ付け付与 (クックパッド 172 万件、Food.com 52 万件)
- ★自動タグ付けデータを使った分布類似度による辞書構築 (用語間の類似度計算)

レシピ用語のタグ (10 種類)

タグ	意味	解説
F	食材	中間生成物を含め、食せる、捨てる、量が変化するもの
T	道具	調理器具や器など物理実体があるもの
D	継続時間	調理動作の継続時間
Q	分量	食材の量
Ac	調理者の動作	調理者の動作を表す表現 (語幹のみ)
Ac2	Discontinuous Ac (English only)	Aが、別の用語で分離した場合に後半の用語に付与(Ex.Throw/Ac it out/Ac2)
Af	食材の動作	食材の動向を表す表現 (語幹のみ)
At	道具の動作 (English only)	道具の動作を表す表現(語幹のみ)
Sf	食材の様態	食材の初期あるいは変化した状態を表す表現
St	道具の様態	道具の初期あるいは変化した状態を表す表現

エッジのラベル (13 種類)

ラベル	意味	解説
Agent	主語 (ガ格)	
Targ	対象 (ヲ格)	動作(Ac, Af)と名詞句との関係
Dest	方向 (ニ格)	
F-comp	食材デ	調理者の動作に用いられる食材
T-comp	道具デ	調理者の動作に用いられる道具
F-eq	同一の食材	既に登場した食材と同一物体
F-partof	食材の一部	既に登場した食材の一部
F-set	食材の集合	既出の2つ以上の食材をまとめる
T-eq	同一の道具	既に登場した道具と同一物体
T-partof	道具の一部	既に登場した道具の一部
V-eq	同一の動作	同一の動作(Ac, Af)の対応
V-tim	動作を行うタイミング	動作を行うタイミング(同時、条件)を記述
other mod	その他の修飾語句	

レシピ手順文書

【簡単☆ミートソース】

- (1) 野菜を全部フードプロセッサにかける (ない人はみじん切りで)
 - (2) フライパンにオリーブオイルを熱しひき肉を炒め、1の野菜も入れさらに炒める。
 - (3) 小麦粉を入れ軽く混ぜ合わせたらホールトマトと水カップ1、コンソメ、ケチャップ、ソース、砂糖を入れ5分ぐらい煮込む。
 - (4) 少し煮詰めて塩で味をととのえて完成☆
 - (5) とろみが足りない場合は小麦粉の量を増やしてください。
- <https://cookpad.com/recipe/355720>

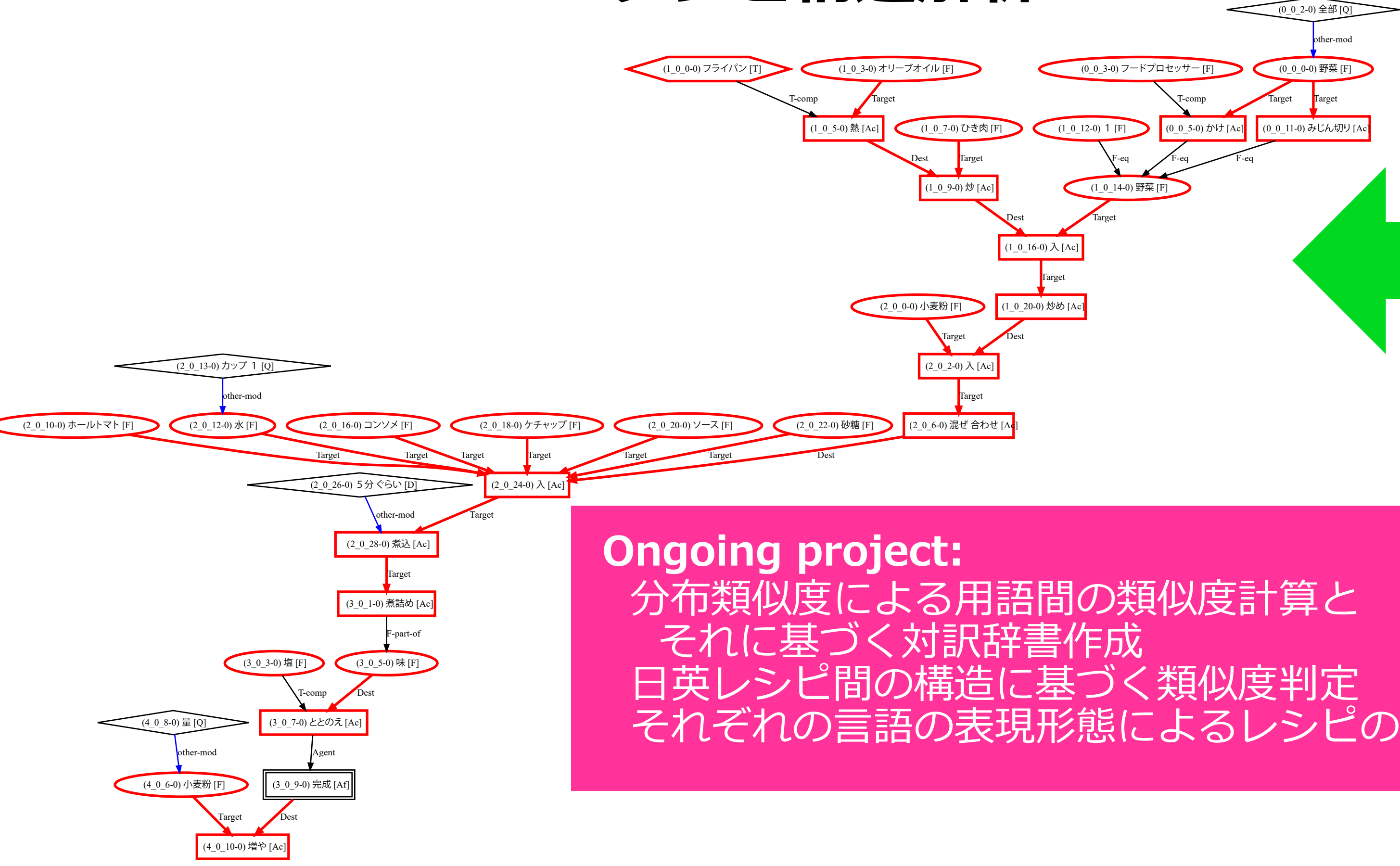
F 値 : 90.7

レシピ用語認識

野菜 /F-B	は /O	ひき肉 /F-B
を /O	みじん切り /Ac-B	を /O
全部 /Q-B	で /O	炒 /Ac-B
フードプロセッサ /T-B) /O	め /O
に /O	フライパン /T-B	、 /O
かけ /Ac-B	に /O	1 /F-B
る /O	オリーブオイル /F-B	の /O
(/O	を /O	野菜 /F-B
ない /O	熱 /Ac-B	も /O
人 /O	し O	入 /Ac-B

F 値 : 79.7

レシピ構造解析



Ongoing project:
分布類似度による用語間の類似度計算とそれに基づく対訳辞書作成
日英レシピ間の構造に基づく類似度判定
それぞれの言語の表現形態によるレシピの翻訳

レシピ手順文書

【Easy Meat Sauce】

- (1) Blend all the vegetables in a food processor. If you don't have a processor, just finely chop them.
 - (2) Heat some olive oil in a frying pan and fry the meat. Add the vegetables from Step 1 and sauté.
 - (3) Add the flour and gently mix. Add the whole tomatoes, 200 ml of water, the soup stock cube, ketchup, sauce and sugar, and let it simmer for 5 minutes.
 - (4) Season with salt, and it's done.
 - (5) If you'd prefer it a little thicker, add some more flour.
- <https://cookpad.com/us/recipes/152926-easy-meat-sauce#>

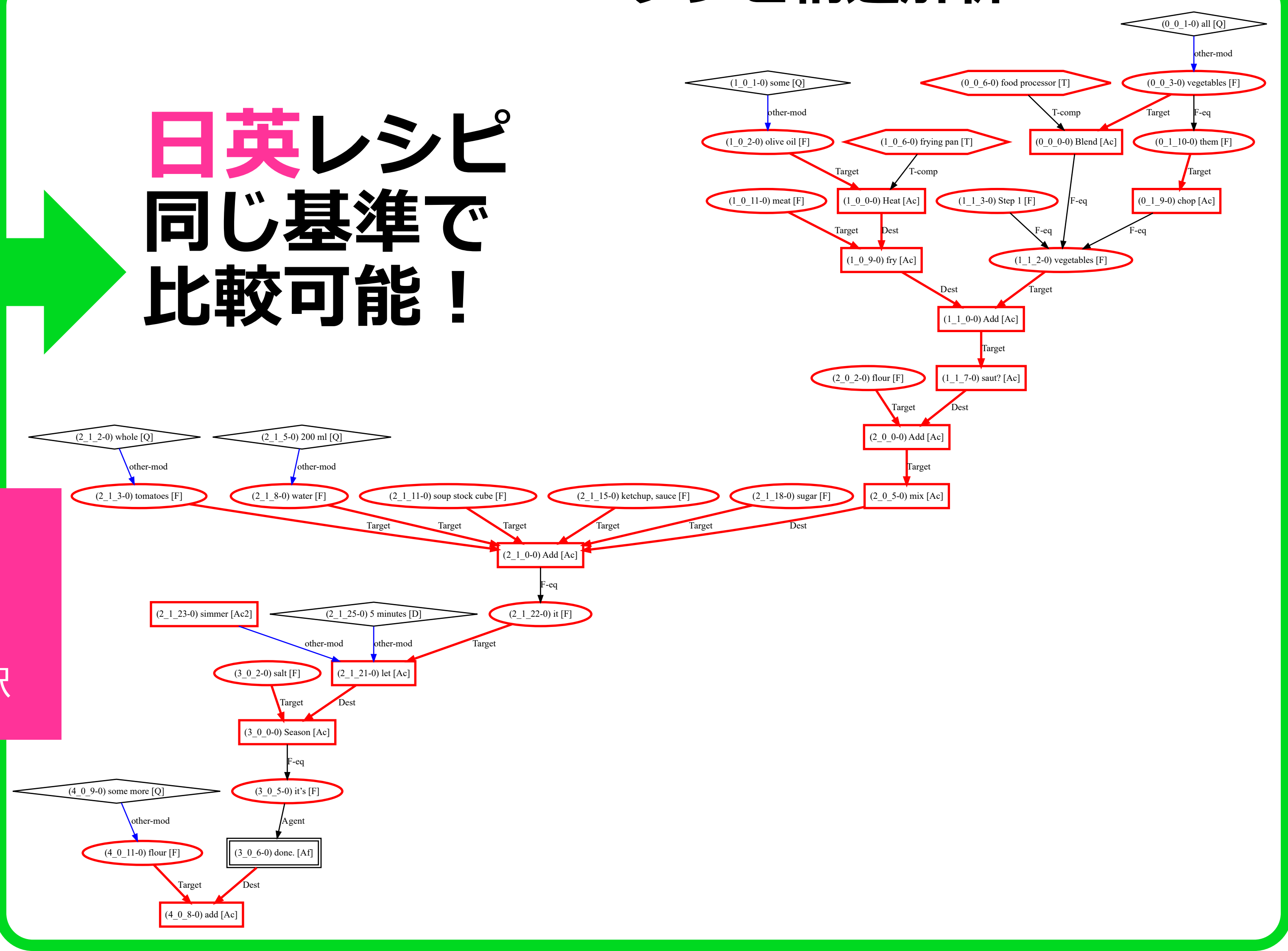
F 値 : 87.2

レシピ用語認識

Blend /Ac-B	If /O	chop /Ac-B
all /Q-B	you /O	0/1/10/them /F-B
the /O	don't /O	0/1/11/. /O
vegetables /F-B	have /O	Heat /Ac-B
in /O	a /O	some /Q-B
a /O	processor /O	olive /F-B
food /T-B	, /O	oil /F-I
processor /T-I	just /O	in /O
./O	finely /O	a /O

F 値 : 76.2

レシピ構造解析



**日英レシピ
同じ基準で
比較可能!**

和文・英文レシピの自然言語処理ツール提供

- ・レシピ用語認識
和文：ツール+モデルを提供 (コーパスについてはご相談ください)
英文：ツール+モデルを提供
 - ・フローグラフ構造解析 (現時点では解析結果のみ提供)
和文：NII クックパッドデータセットの利用契約を結んでおられる研究室が対象
英文：Coming soon...
- ツール URL : <http://www.ar.media.kyoto-u.ac.jp/how-to/>



お問い合わせ：
山肩洋子 (yamakata@i.kyoto-u.ac.jp)
森 信介 (forest@i.kyoto-u.ac.jp)



【和文レシピ解析参考文献】前田 浩邦, 山肩 洋子, 森 信介, "手順文書からの意味構造抽出," 人工知能学会論文誌, Vol.32, No. 1 E, pp.1-8, 2017.
【英文レシピ解析参考文献】山肩洋子, 前田浩邦, 森 信介, John Carroll, "英文レシピを対象とした手順文書からの意味構造抽出," 信学技報, vol. 117, no. 374, DE2017-29, pp. 41-46, 2017.