

生命科学分野における知識グラフとRDFポータル

生命科学分野におけるナレッジグラフとオントロジーを知って・学んで・使う

川島秀一

ライフサイエンス統合データベースセンター

2025/6/26

講義の概要

- ・ 知識グラフの基本
 - ・ 知識グラフの利点
 - ・ 生命科学における知識グラフ
- ・ RDFの基本
- ・ オントロジーの基本
- ・ RDF Portalの紹介

知識グラフの利点

- ・ 情報検索・探索における利点
- ・ 推論と意味理解における利点
- ・ 異種データ統合の利点
- ・ 人工知能（AI）との統合利点
- ・ ドメイン知識管理における利点
- ・ 拡張性と保守性の利点
- ・ Webとの親和性（LOD）

情報検索・探索における利点

- ・ セマンティック検索の実現
 - ・ キーワードベースではなく「意味ベース」の検索が可能。
 - ・ 例：「オバマの妻は誰？」→「ミシェル・オバマ」と返せる。
- ・ 関連知識のナビゲーション
 - ・ ノードとエッジで構造化されているため、関係性をたどって探索できる（例：人物→著書→出版社）

推論と意味理解における利点

- ・ 論理推論の基盤
 - ・ RDF/OWLベースの知識グラフでは推論エンジンにより新たな知識（暗黙知）を導出可能
 - ・ 例：「XはYの親、YはZの親」→「XはZの祖父母」
- ・ 意味の一貫性と精密性
 - ・ 用語や関係性の定義がオントロジーで明確化されており、意味の曖昧さを排除。

- ・

異種データ統合の利点

- ・ 論理推論の基盤
 - ・ 異なるデータベース（例：関係DB、CSV、API）からの情報を、URIをキーに統合可能
- ・ リンクトデータとしての再利用性
 - ・ データをWeb上の他のリソースとリンクできる（LOD: Linked Open Data の核技術）

人工知能（AI）との統合利点

- ・ AIへの知識供給（Explainable AI）
 - ・ ブラックボックスなモデルに対し、知識グラフを用いた説明可能な推論補助が可能。
- ・ 知識ベース強化学習やLLMの補完
 - ・ 知識グラフを外部メモリとして使用することで、AIの知識を拡張・制御可能

ドメイン知識管理における利点

- ・ ドメイン知識の形式化と可視化
 - ・ 医学・法学・バイオ・金融など専門知識を明示的に構造化できる
- ・ ナレッジマネジメント
 - ・ 組織内の知識を形式化し、検索・継承・再利用を可能にする

拡張性と保守性の利点

- ・ 柔軟なスキーマ拡張
 - ・ 従来のRDBに比べ、ノードや関係の追加が容易（非正規化不要）
- ・ スキーマレスなデータ収容
 - ・ JSON-LDやRDFで記述されたデータは、都度変化するデータにも対応可能

