



階層型知識ネットワークツール： KNetwork2

概要

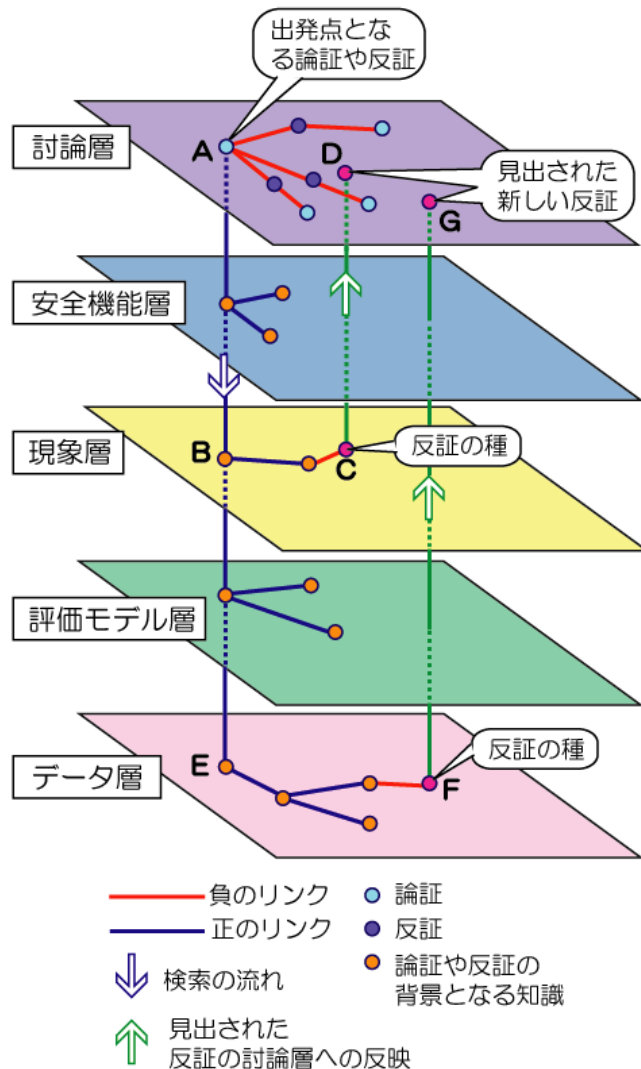


階層型知識ネットワークとは

- ▶ **人間の記憶**は、相互に関連する概念を結びつけた**ネットワーク**のような構造を持つと考えられています
- ▶ **知識ネットワーク**(意味ネットワークとも呼びます)は、このような人間の記憶のネットワークに倣って、**多様な知識を構造化**する形式の知識ベースです
- ▶ 関連分野が幅広く、多種多様な知識を対象とする場合には、知識ネットワークは巨大なものとなってしまいます。そこで、知識をいくつかの「**階層**」に区分することによって、知識ネットワークを使い易くしたものが階層型知識ネットワークです
- ▶ 例えば、性能評価分野では、討論層、安全機能層、現象層、モデル層、データ層といった複数の階層を設定して知識ネットワークを構築しています



階層型知識ネットワークを使って 何ができるか



- ▶ 知識ネットワークに含まれる知識間には、**<現象>**が**<(他の)現象>**を促進する(あるいは抑制する)といった**因果関係**や、**<モデル>**が**<現象>**を説明する、あるいは**<データ>**が**<モデル>**を支持する、といった**論理的な関係**を定義します
- ▶ 着目しているネットワーク中のある知識と特定の関係でリンクしている知識の連鎖を検索することで**推論**を行うことができます
- ▶ 例えば、討論層上のある論証を支持したり整合的であったりするような「正のリンク」で結びつけられた各階層の知識群を検索し、次に、これらの知識群と矛盾したり不整合だったりするような「負のリンク」で結ばれた知識を抽出することによって、元の論証に対する反証のきっかけ(種)を抽出することができます(**論証支援への適用例**:左図)



KNetwork2の要件と機能

コントロール機能

コントロール機能は、ネットワークの三次元表示をコントロールする機能

回転設定	位置設定
X軸 90 度 ☐ ロックする	X方向 0 Y方向 0
Y軸 180 度 ☐ ロックする	
Z軸 0 度 ☒ ロックする	拡大・縮小設定 100 %
☐ 上部から見た断面で固定する	

関係検索 論証支援

表示設定機能

階層ごとに表示・非表示を切り替える機能

表示設定	
討論層	☒ 表示する
安全機能層	☒ 表示する
現象層	☒ 表示する
評価モデル層	☒ 表示する
データ層	☒ 表示する

ユーザ
フレンドリネス

関係検索機能

ある知識を対象として、設定した関係性を持つ他の知識を検索する機能

対象

極性 ☒ 肯定的 ☐ 否定的 重み 長さ

☐ 検索結果を表示する

論証支援

知識を抽出する

論証支援機能

討論層上の論証または反証に関連する証拠または反証を検索する機能

検索条件 長さ

対象

☒ 証拠 ☐ 反証 ☐ 論証支援を有効化する

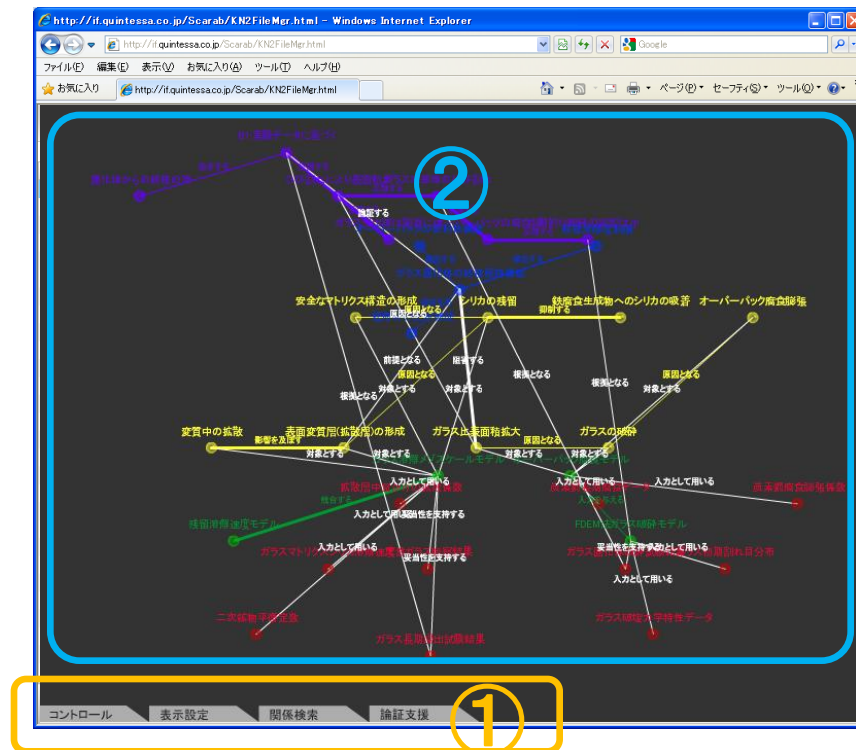


KNetwork2の画面構成

① システムメニュー 各機能

- ・ コントロール機能
 - ・ 表示設定機能
 - ・ 関係検索機能
 - ・ 論証支援機能
- を呼び出します。

② ネットワーク表示画面 上記機能により指定された、知識ネットワークを表示します。



- ▶ KNetwork2の入力は、汎用のオントロジーエディタである Protégé (<http://protege.stanford.edu>) を用いて行います



Protégé 上でのネットワークの構造の入力画面の例

- ▶ 知識の階層をProtégéのClassエディタで、また、二つの知識の間の関係の種類を同じくPropertyブラウザで定義します

The screenshot displays the Protégé 3.3.1 software interface. The main window is titled "統合性能評価および課題探索 Protégé 3.3.1 (file:¥C:¥Documents¥20and¥20Sett)". The interface includes a menu bar (File, Edit, Project, OWL, Code, Tools, Window, Help) and a toolbar. The left pane shows the "SUBCLASS EXPLORER" for the project "統合性能評価および課題探索". Under the "Asserted Hierarchy", a tree structure is visible: "owl:Thing" (expanded) contains "ja", which contains "DataLayer", "PhenomenonLayer", "SafeFunctionLayer", and "ValidationModelLayer". A blue arrow points from a text box to the "DataLayer" node. The center pane is the "CLASS EDITOR" for the class "DataLayer". It shows a table of properties: "rdfs:comment" and "rdfs:label" (with the value "データ層"). Below the table, there are icons for adding, removing, and refreshing properties. A blue arrow points from a text box to this area. The right pane is the "PROPERTY BROWSER" for the project. It has tabs for "Object", "Datatype", "Annotation", and "All". The "Object properties" tab is selected, showing a list of property types: "抑制する", "入力を与える", "競合する", "妥当性を支持する", "対象とする", "補完する", "前提となる", "影響を及ぼす", "原因となる", "入力として用いる", and "阻害する". A blue arrow points from a text box to this list. The bottom status bar shows "Logic View" and "Properties View" buttons.

Class エディタ
KNetwork2における知識の階層を定義します

Property ブラウザ
二つの知識の間の関係の種類を定義します



Protégé上での新しい知識の入力画面の例

- ▶ Classブラウザで新しい知識を追加する階層を選択し、Instanceブラウザで新しい知識の名称を入力します。
- ▶ また、新しく入力した知識と他の知識との間に、前スライドで定義した種々の関係 (Individualエディタ上に表示されます) があればそれを指定します

The screenshot shows the Protégé 3.3.1 interface with the following components and annotations:

- Class Browser:** Located on the left, it shows a class hierarchy. An arrow points to the **DataLayer (10)** class, with the annotation: "Class ブラウザ 新しい知識を追加する階層を選択します".
- Instance Browser:** Located in the middle, it shows asserted instances for the selected class. An arrow points to the list of instances, with the annotation: "Instance ブラウザ 新しく追加する知識の名称を入力します".
- Individual Editor:** Located on the right, it shows the details for a selected individual. An arrow points to the **Property** field, with the annotation: "Individual エディタ 新しく入力した知識と他の知識の間に前スライドで定義した種々の関係があればそれを指定します".

The **Individual Editor** panel shows the following table:

Property	Value
rdfs:comment	
rdfs:label	ガラスマトリクスシリカ溶解速度

Below the table, there are several buttons and options for defining relationships, such as "入力として用いる" (Use as input), "妥当性を支持する" (Support validity), "入力を与える" (Give input), "対象とする" (Target), and "影響を及ぼす" (Affect).



KNetwork2で利用できる機能

- ▶ 現在はセキュリティ上の理由により、利用できる機能を閲覧のみに制限させていただいております。