

新しいエキスパート システムの構築について

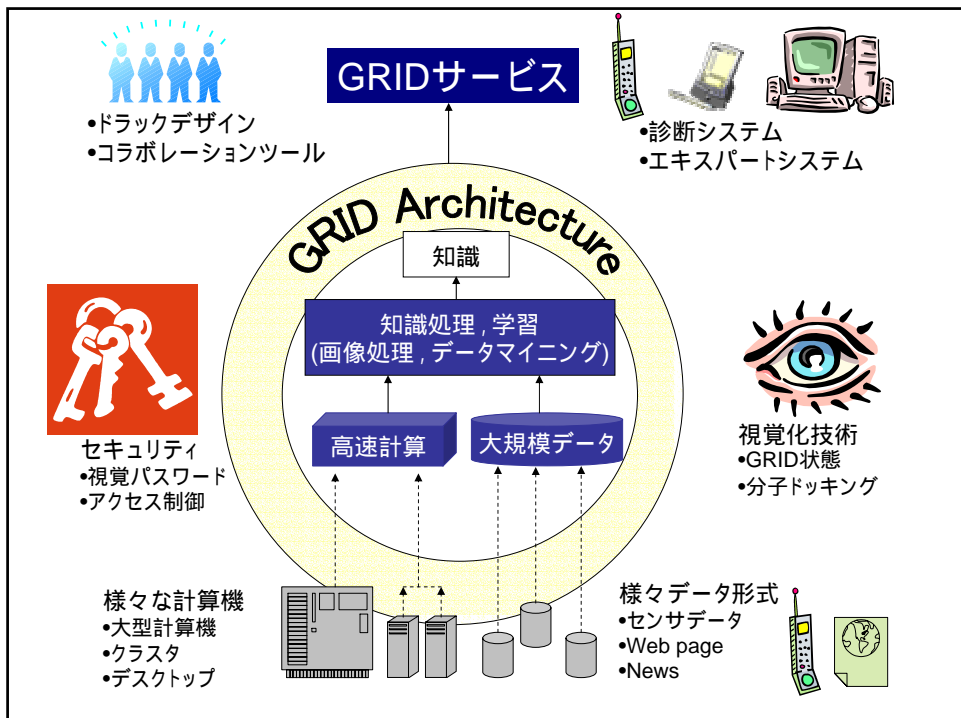
- 平成17年3月5日
- 東京理科大学情報メディアセンター長
- 理工学部経営工学科教授
- (株)ウィズダムテック

グリッドを使う立場

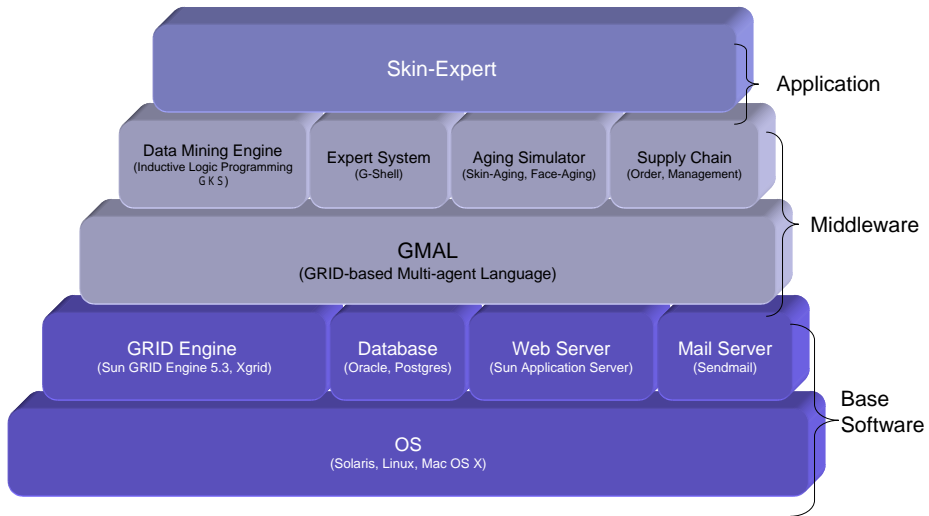
- すこし調査してみて
- 科学技術計算でなくビジネスの基盤として
- つなぐことから使うことへ
- ハードの研究からミドルウェアの研究
- ウェブサービスの新しい形態をつくる
- 日常のグリッド(計算のコモディティ化へ)
- 名称もユーティリティコンピューティング
(IBMもSUNも)

我々のグリッドの利用目的は？

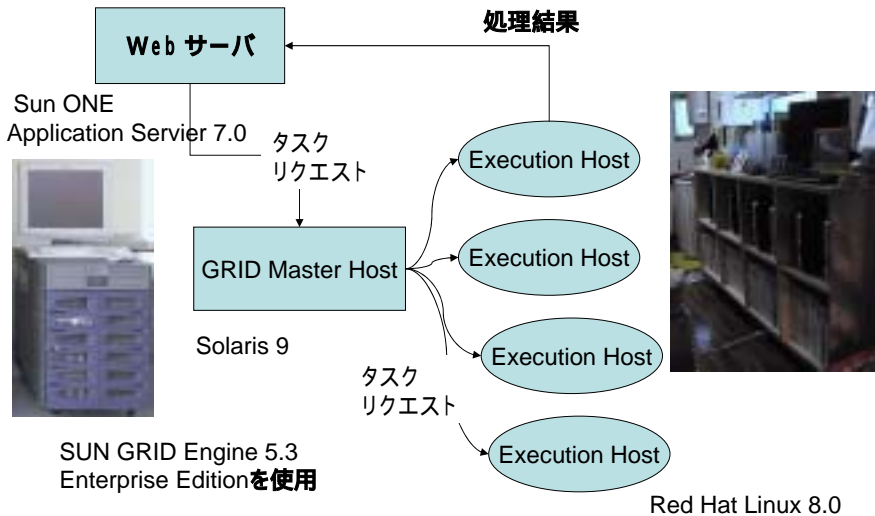
- 現在の状況
- グリッド + 高速ネット + 携帯端末 (電話)
- 高速、いつでもどこから、多様なアクセス可能
- 人工知能、知能処理、知識処理という
ウィズダム (知恵) の処理が可能になった
- 人工知能の研究蓄積
特に、データマイニング、
エキスパートシステム
データマイニングサービスに使えるとして
ベンチャースタートに



Skin-Expertのソフトウェア構造



SOHO GRID サービスの流れ

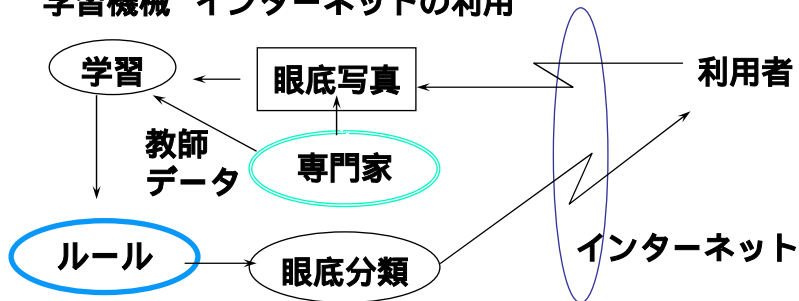


眼底観察からのアプローチ

1997 ILPと眼底解析
溝口、大道寺
白戸

1990-現在

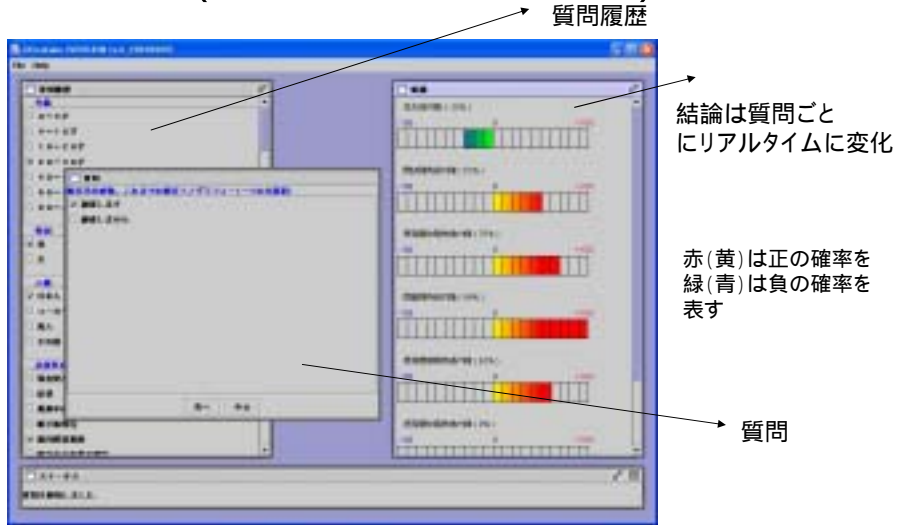
従来の診断 + 画像観察からの疑い
学習機械 インターネットの利用



エキスパートシステム G-Engine

- 問診形式で、診断を行う
- 診断パラメータ, と結果を結びつけるルールから構成される.
- 応用事例
 - 緑内障の診断
 - 肌解析結果からお勧め化粧品の導出
- 実行形式
 - 単体PC
 - GRID(Web/携帯電話)
 - Thin Client(後述)

G-Engine (緑内障の例:PC版)



携帯電話でのエキスパートシステム

撮影済み画像の閲覧



診断(問診形式)

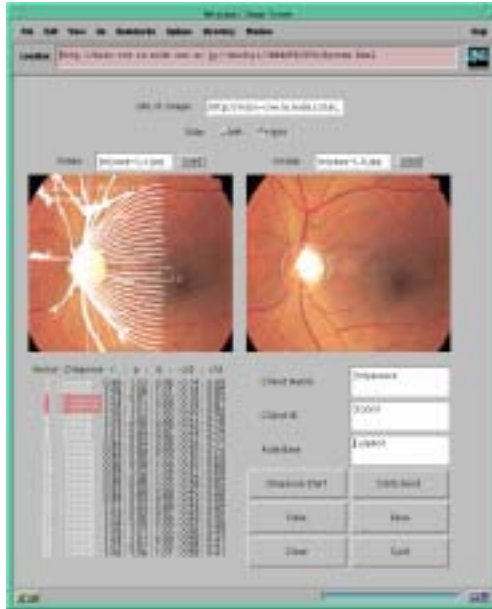


ルールの適用



- 携帯電話を入力として,メール,Web機能と連携
- 計算にはバックグラウンドのGRIDでの計算

インタフェース



帰納学習とは

帰納学習とは、事例と背景知識から帰納的な推論により事例を説明する一般化規則を生成する手法

帰納学習の特徴

- 述語論理を用いるため、問題の記述を人間が理解しやすい用語を用いて行える
 - 学習された規則が理解しやすい形態である
 - 既存の知識を背景知識として利用できる
 - 学習の研究の進展により、従来より高速に推論を行えるシステムが開発されている
- MuggletonのPROGOL
溝口らのGKS

学習システムの比較

	Golem	C4.5	Progol	GKS
開発年度	1990	1992	1994	1995
開発者	Muggleton Feng	Quinlan	Muggleton	Mizoguchi Ohwada
規則の形式	論理式	決定木	論理式	論理式
適用範囲	記号	記号・数値	記号・数値	記号・数値
数値処理	×			
探索戦略	ボトムアップ	ボトムアップ	トップダウン	トップダウン
事例	規定アトム	属性-値	確定節	確定節
背景知識	×			

GKS: 帰納論理プログラミング

フレームワーク:

背景知識(B) 仮説(H) \models 正例集合(E^+)

背景知識(B) 仮説(H) $\not\models$ 負例集合(E^-)



仮説(H)

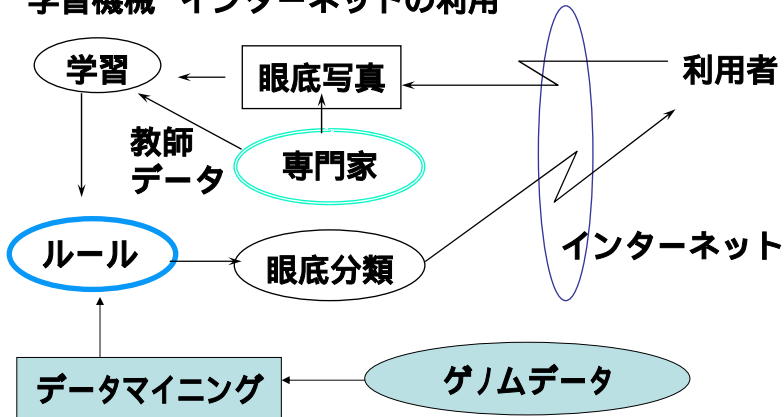
特徴:

- ・ 一階述語論理に基づいたルール生成
- ・ 関係学習が可能

ゲノムからのアプローチ

現在 - 今後

従来の診断 + 画像観察からの疑い + ゲノム情報
学習機械 インターネットの利用



メディカルエキスパートシステム SRN(Suiron)

デスクトップ版

Web版



(推論エンジンはPCにインストール)



エンジンはWebサーバにインストール

質問とルールから、仮説を導き出す。

ルールベース(XML形式)を実行する推論エンジン(エキスパートシステム)

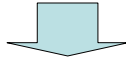
一般のエキスパートシステム

- エキスパートシステム
 - 兆候 疾患仮説の確信度つきルール
 - すべての兆候の組み合わせで判断(MYSIN)

例)

もし家族に緑内障があればx%で緑内障

もし最近視力が落ちているようならy%で緑内障...



- すべての異常モデルを想定する必要性
- 知識ベースが不完全になりやすい

定性的シミュレーションによる 診断システム

- 対象の構造をモデル化し構造に基づく推論
- 眼圧調整機構を定性モデル化
- 定性モデル 系の構造を定性的微分方程式で記述する

(例) 眼動脈の圧力 p_a が正常より高い

眼内の量 q_1 も高くなる 房水生産量 f_1 が高くなる.

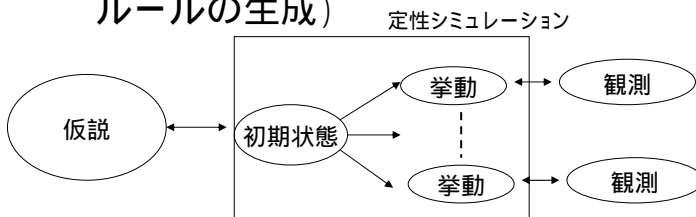
眼圧 p が上昇

眼動脈からの流血量が減少 放水生産量 f_1 が減少

さらに眼圧が高くなると放水流出量 f_o は増加する

ルールの生成

- パラメータの定性的解釈, 以下の組み合わせ
 - 正常値と比較して(大, 小, 等)
 - 定常値と比較して(大, 小, 等)
- 上記の組み合わせで,
 - 仮説から観測データへのルール生成
 - 観測データから仮説へのルール生成(確率つきルールの生成)



まとめ

- 計算パワーを生かしたエキスパートシステムの設計と現実の適用例
- グリッドインテリジェンスの枠組みについて
- 肌解析のデータマイニングサービスについて
- 定性モデルによるルールの生成について
- 今後のセキュアサービスの動向