

情報知識学会 第11回(2003年度) 研究報告会

情報知識学の展開と 特許(産業財産権)情報への応用

研究・開発、産業財産権の基本課題と展開
のための
情報・データの収集-解析-意味理解-知識-活用-生成-評価

平成15年5月24日
独立行政法人 工業所有権 総合情報館
藤原 誠

JISC 01-5-24

Development of Fundamental Infology and Application to Intellectual Properties

May 24, 2003

Yuzuru Fujiwara
National Center for Industrial Property Information

JISC 01-5-24

概要

特許に代表される工業所有権は著作権などと併せて、知的財産権と呼ばれ、昨年始め小泉首相が「知的財産立国」を目指して「知的財産戦略会議」(3月)を設け、「知的財産大綱」が7月に制定され、さらに「知的財産基本法」が11月に国会で成立された。

遅ればせながら国際的なプロパテントの時流にわが国も乗り出すことになったので、本研究報告会でも特許が取り上げられることになった。

この講演では情報知識学の基本とくに基礎理論の現状と今後の展開につき概要を述べ、特許の発明、保護、活用に情報知識学の果たすべき役割と意義を簡単に紹介する。

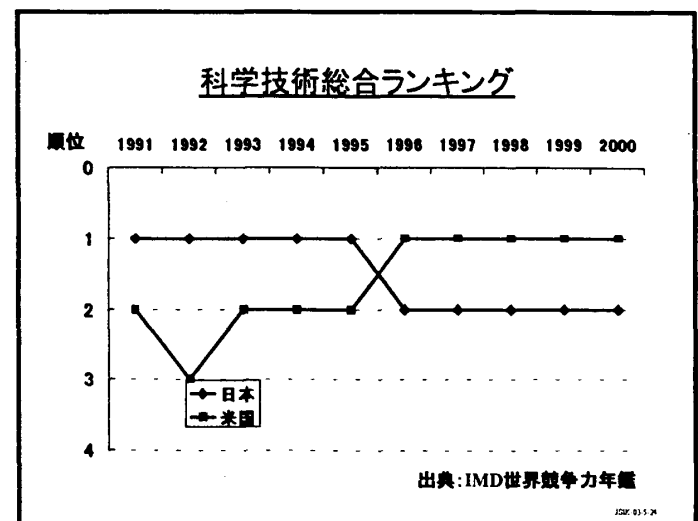
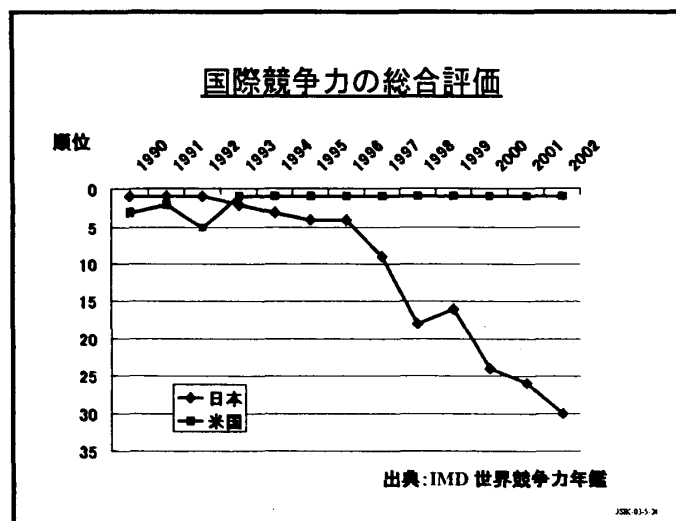
知的財産戦略の流れと用語の整理

知的財産立国への戦略
13年 3月 知的財産戦略会議
7月 知的財産戦略大綱
11月 知的財産基本法

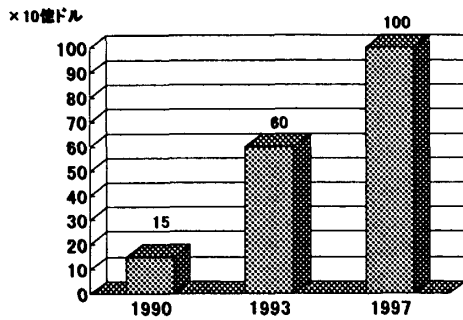
知的財産権の種類

著作権
工業所有権 ⇒ 産業財産権
特許
実用新案
意匠
商標
育成者権

JISC 01-5-24



米国企業の特許ライセンス収入の推移



出典: 米国 Fairfield Resources International

JISC-03.5.24

注目日米企業の特許料収入

<米国>

IBM: 15億ドル(2001年)
ゼロックス: 850万ドル
ダウケミカル: 1.25億ドル(1998年～累計)
テキサス・インスツルメンツ: 40億ドル以上(1998年～累計)

出典: 米Fairfield Resources International

<日本>

日立: 468億円(平成13年度)
キャノン: 240億円(平成13年)
パイオニア: 195億円(平成11年度)
ソニー: 336億円(平成11年度)

出典: 大蔵省印刷局「有価証券報告書総覧」等

JISC-03.5.24

知的財産を巡る最近の政府の動き

<政府全体>

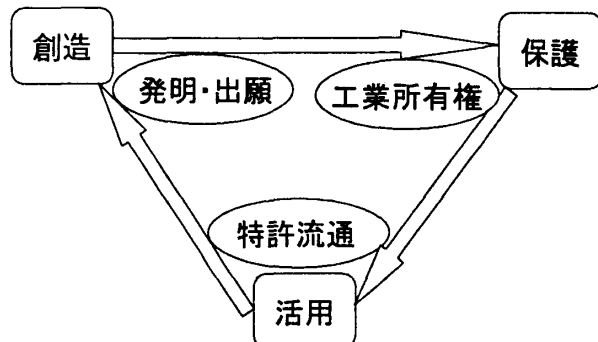
- 「知的財産戦略会議」(3月: 首相の私的懇談会)
知的財産戦略大綱(7月)
知的財産基本法(11月)
- 「総合科学技術会議」(首相が議長)
「知的財産戦略専門調査会」
知的財産の創出・確保・活用のための総合戦略を検討

<経済産業省・特許庁>

- 「産業競争力と知的財産を考える研究会」報告書(6月)
(特許庁長官と産業政策局長の私的懇談会)
- ①知的創造時代を担う人的基盤の整備
- ②国の研究開発投資に対応した世界トップレベルの知的財産の創出・蓄積
- ③知的財産を核とした企業戦略のための基盤整備
- ④海外における知的財産の保護強化

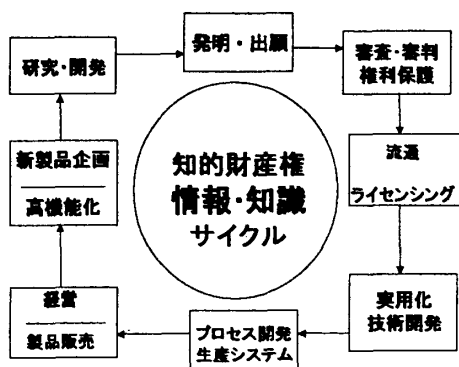
JISC-03.5.24

知的財産戦略大綱の知財サイクル



JISC-03.5.24

知的財産 情報・知識 サイクル



JISC-03.5.24

情報知識学とは？

1. データ、情報、知識とはどんなものか？
2. 楽しくて、楽な知識の学習方法はあるのか？
3. 思考機能はどうなっているのだろう？
4. 人間の脳と計算機はどちらが高機能か？
5. 発見・発想・発明・知的財産との関係は？

JISC-03.5.24

データ、情報、知識の定義

情報：認知、思考、記録、伝達における対象の内容(意味)

データ：情報の最小単位、またはその集合

知識：意味関係に対応して構造化された情報

JISC 01.5-4

情報技術の展開

数値計算 — 人工知能 — データベース — マルチメディア

大型計算機 — WS — Mini — PC-Windows — Wearable ...

独立system — HPCC — Internet, E-Mail, Home Page

デリバティブ — 金融工学 — ビジネスモデル特許

超並列計算機 — 知識基盤 — Grid Computers

高速化・大容量化・低価格化・広域化

JISC 01.5-4

計算機の処理機能 = 数値計算・記号論理演算 ⇒

データベース検索
データマイニング・知識発見
翻訳、マルチメディア
教育・学習
研究・開発
天災・事故防止、Y2K
セキュリティ
倫理

⇒ 意味処理

情報高度化の共通課題 = 意味処理

JISC 01.5-4

情報の主要特性

1. 量 — 定量、可算性(ID・管理)、線形性、半順序関係
2. 質 — 真、偽、不確定、未定
3. 媒体依存性 — 記述、表現、表示
4. 意味関係 — 表現構造・記憶構造・処理構造
5. 知識構造 — 入れ子構造、再起構造
非整礎集合
開空間に対応する進化性
双対性、相対性
概念(ノード)、関係(リンク)均一性
6. 動態 — 文脈・視点・媒体・時間・状況などへの依存性

JISC 01.5-4

意味処理の基本課題

DB：キーワード検索 → 意味検索、評価など

AI：記号論理 → 様相論理、情報生成など



意味表現：多義、多様、総称、間接

情報の高度処理における共通問題：意味理解

JISC 01.5-4

— 特許情報の特徴 —

意味表現

総称
間接

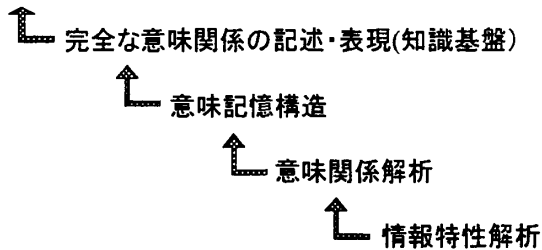
表現 → 意味：多義
意味 → 表現：多様

Cf. パラメータ特許

JISC 01.5-4

意味理解の機構

意味理解



JSR-03-5-24

研究・開発 ⇒ 発見、発想、問題解決

実験 → 個別事実(データ、情報)
→ 整理、体系化
→ 傾向、規則性
→ 仮説の生成
→ 検証
→ 経験則
→ 法則

= 発見・発想

JSR-03-5-24

意味理解 → 思考機能

自己組織化 知識 基盤

- 意味理解
- 多値論理・模相論理
- 類推、帰納推論、仮説生成、連想 : 発想
- 情報生成
- 評価
- 判断、決定

= 思考機能

JSR-03-5-24

概念(用語)間の意味関係解析

——概念構造の充足条件——

1. 意味関係の多値性
 - 完全な記述および柔軟な表現
 - 明確な範囲と境界
2. 多量階層
 - 外延の冗長性 → 継承の多量化
3. 部分共有
 - 不完全識別
 - 類似関係・関連関係の文脈・視点依存性
4. 多項関係
 - グラフ・ネットワーク構造に対応する2項関係では扱えない
5. 内部構造 : 入れ子構造、再帰構造など
 - 非整礎集合 (Non Well Founded Sets)
 - 開世界に対応する進化性
6. 双対性および相対性
 - 概念(ノード)と関係(リンク)の均一性
7. 動的関係
 - 状況・視点・時間依存性

JSR-03-5-24

意味関係と知識構造の対応

知識構造の種類	意味関係
集合	無
木構造(閉路無し)	2項関係 (分類、階層関係など)
グラフ: 網構造	2項関係 (多重継承、束構造など)
ハイパーグラフ	多項関係 (部分共有、双対性など)
均質化2部グラフ	多様関係 (入れ子、再帰、模相、相対関係など)

JSR-03-5-24

概念記憶構造モデル: 均質化2部グラフモデル

Homogenized Bipartite Model: HBM

概念間の意味関係に対応する概念構造の充足条件

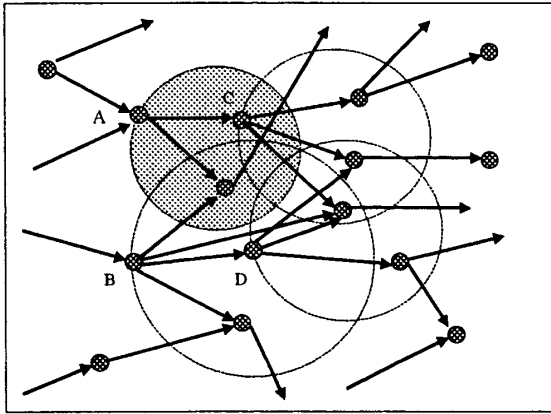
- ①階層関係、 ②部分的重複、 ③多項関係、 ④再帰構造、
⑤内部構造、 ⑥双対性、 ⑦相対性、 ⑧動的関係、

$$\begin{aligned}
 E &\subseteq 2^V & (1) \\
 V &= V \cup E & (2) \\
 E &= E \cup V & (3) \\
 \sigma &: \rightarrow V \cup E & (4)
 \end{aligned}$$

ここでV, E, Lはそれぞれノード、リンク、ラベルの集合(有限とは限らない)

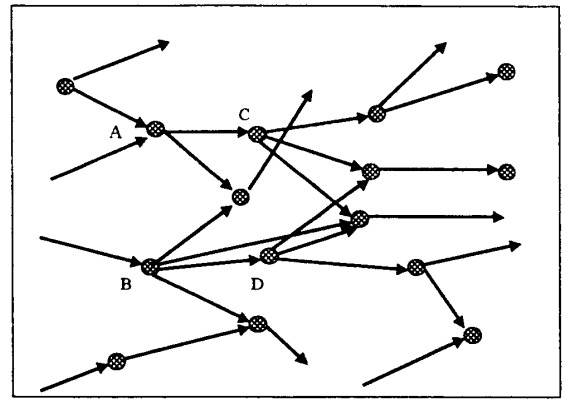
JSR-03-5-24

概念記憶構造モデル:HBM(均質化2部グラフ)の図



JISC 43-5-24

ニューラルネットワーク：グラフモデル



JISC 43-5-24

知識構造と情報記述量の関係

Type	Graphic Model	Potency	Bipartite
Set	$S = V$	N	$S = (V, \phi, \phi)$
Tree	$T = (V, E)$	$2N-1$	$S = (V_1, V_2, E)$
Graph	$S = (V, E)$	N^2	$S = (V_1, V_2, E)$
Hyper Graph	$S = (V, E')$	2^N	$S = (V_1, V_2, E)$
Homogenized Bipartite	$S = (V, E', L)$	$2^{2 \dots N}$	$S = (V_1, V_2, E)$

,where $E \subseteq V_1 \times V_2, V_1' = E' \subseteq 2^V, V_2' = E'' \subseteq 2^{2 \dots V}$ and $E \subseteq V_1 \times V_2$

JISC 43-5-24

類推、帰納推論、仮説推論の機構

$G = \langle V, E \rangle$: 情報空間

$Gr = \langle Vr, Er \rangle, Gs = \langle Vs, Es \rangle$, ここで: 参照, s: 対象

また $Gc \subseteq Gr \cap Gs$ と置く, $Gr = Gc + \delta Gr, Gs = Gc + \delta Gs$

帰納推論 : Gr と Gs から $Gs' = \langle Vs', Es' \rangle$ を得ること

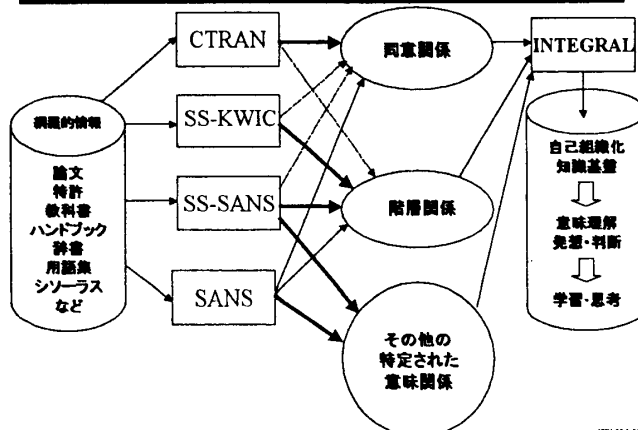
$$Vs' = Vs \cup \delta Vr, \\ Es' = Es \cup \delta Er$$

類推および仮説生成 : Gr' と Gs から $Gs'' = \langle Vs'', Es'' \rangle$ を得ること, $Gr' = \langle Vr', Er' \rangle$, すなわち $Vr' = Vc + \delta Vr', Er' = Ec + \delta Er'$

$$Vs'' = Vs \cup \delta Vr' \\ Er'' = Es \cup \delta Er'$$

JISC 43-5-24

自己組織化知識基盤に基づく学習・思考機能



JISC 43-5-24

計算機構の課題と展開

チューリング機械 : $TM = (S, Q, R, qi, qf)$

データ : 受理可能性の限界

対象 : Rule Driven Closed World (処理規則主導の閉世界)

論理 : 2値論理—符号処理、意味理解なし

脳(学習・思考)型機械 : $E \subseteq 2^V, V = V \cup E, E = E \cup V$

データ : 受理可能性の進化

対象 : Self Organized Knowledge Driven Open World (自己組織化知識主導の開世界)

← 概念記憶構造

← 新構造モデル(ネットワークを超える)

論理 : 多値論理—意味理解、情報生成・評価・判断

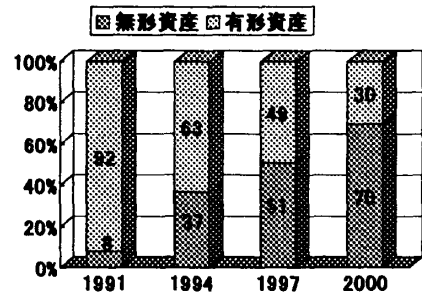
JISC 43-5-24

脳型処理方式の応用システム

- ① 高分子NMR解析システム—帰納推論
- ② 非線型光学材料—仮説生成
- ③ 高温超伝導材料—仮説生成、帰納推論
- ④ ゲノムネットワーク—知識発見
- ⑤ 有機合成設計システム—類推
- ⑥ 情報科学情報—情報知識学体系化
- ⑦ 研究開発システム—専門情報知識資源化
- ⑧ 特許情報—発想支援、用途開発

JRKC 83-3-4

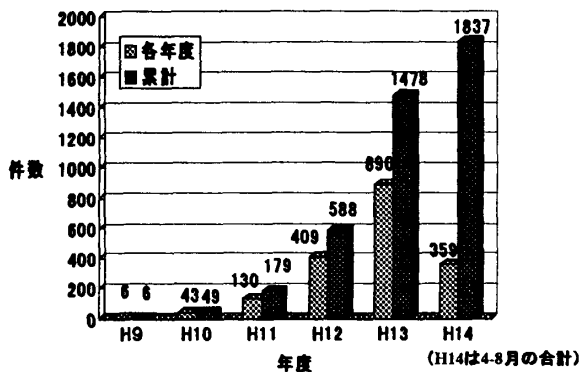
米国企業の企業価値に占める無形資産の割合



注: 無形資産=時価総額-純資産
=知的財産権+人的資本+ブランド力+経営力 等
出典: アーサDリトル

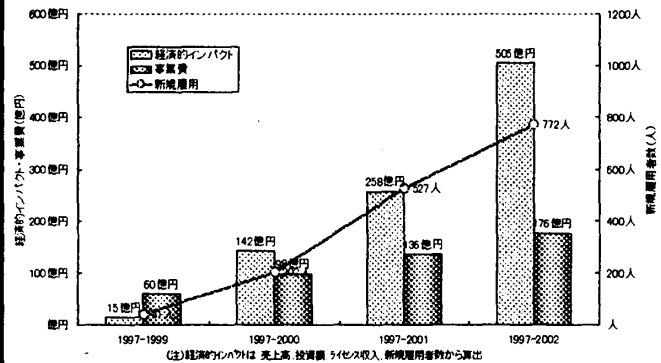
JRKC 83-5-2

特許流通促進事業成約件数の推移



JRKC 83-5-3

特許流通促進事業の経済的インパクトと事業経費



JRKC 83-5-3

特許のための情報・知識についてのまとめ

情報知識学: 情報知識の特性解析、知識構造、学習・思考機構

網羅的情報の意味解析 + 意味関係の表現構造

完全意味表現 → 学習=構造化知識
→ 意味理解
→ 情報生成
→ 類推、帰納、仮説生成、連想
→ 発想、思考、評価、決定
⇒ 構造化知識に基づく問題解決

自己組織化知識 + 活用 = 超脳学習・思考機能

JRKC 83-5-4

まとめ の まとめ

何ができるか: できることをする
(新規で有用ならば意味がある)

→ 何ができないか

→ 何故できないか

→ どうすればできるか

JRKC 83-5-4