

知識・技術・技能の伝承支援に 関する考察

—SIG-KST講演内容の分類—

SIG-KST運営委員
古川慈之(産総研)

第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

1

はじめに

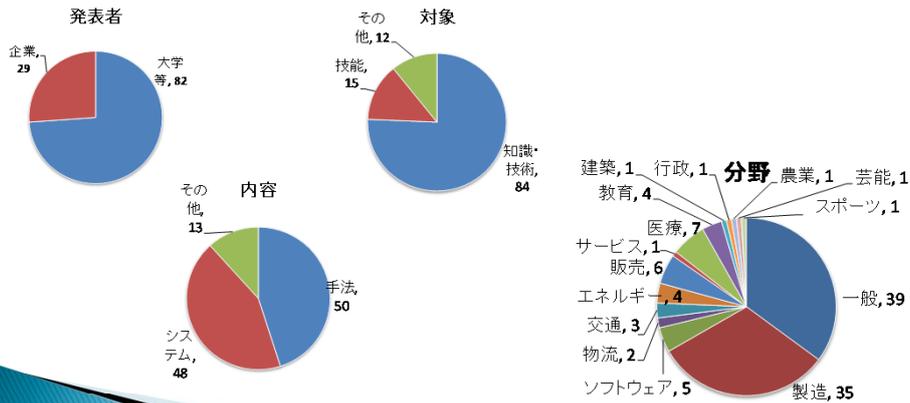
- ▶ 知識・技術・技能の伝承支援研究会(SIG-KST)は2007年に人工知能学会第2種研究会として設立
 - 従来の工学的研究では扱いつらい課題を対象に、事例の共有と方法論の議論の場として
 - 人工知能/知識工学を中心とする諸分野における手法の適用/応用/統合を指向
 - 方法論の体系化に向けて、単独開催時の討論および合同研究会での身体知研究会(SIG-SKL)との共同企画等を実施
- ▶ 既報[1]では、これまでのSIG-KST活動を通じて得られた知見をまとめ、知識・技術・技能の伝承支援に関する考察を行った [1] 古川, 知識・技術・技能の伝承支援に関する考察, SIG-KST-2014-01-04.
- ▶ 本発表では、過去の研究講演の分類と分析について述べる

第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

2

知識・技術・技能の伝承支援研究会 (SIG-KST) 講演内容の分類

- ▶ 技能の話題は比較的少ない
- ▶ 製造分野を中心に多様な分野の話題が集まりつつある



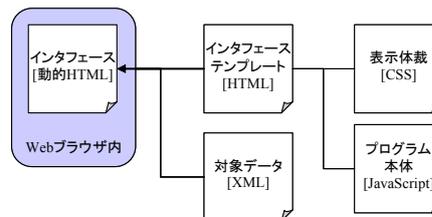
第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

3

講演内容検索システムの構築

- ▶ 分類に基づいて講演事例を検索
 - 条件選択によってデータが絞り込まれ、インタラクティブにデータの分布状況を把握しながら俯瞰的に探索できる
- ▶ Webブラウザで動作
 - イーグルサーチ[2]を採用
[2]Ryabovら, DB Navigation by an Eagle View User Interface, 精密工学会学術講演論文集, 2012秋季大会N81, 2002.

条件選択	一覧
所属	大学等 企業
内容	手法 システム その他
対象	知識・技術 技能 その他
分野	一般 製造 ソフトウェア 物流 交通 エネルギー 販売 サービス 医療 教育 建築 行政 農業 芸術 スポーツ
発表回	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
年	2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014
注記	なし 招待講演 優秀賞
111件のデータが選択されました。	
リセット	



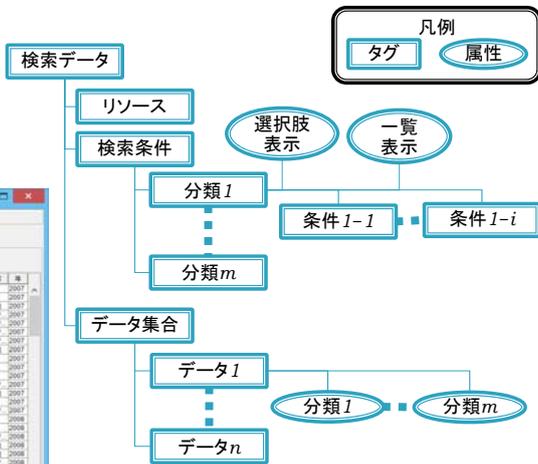
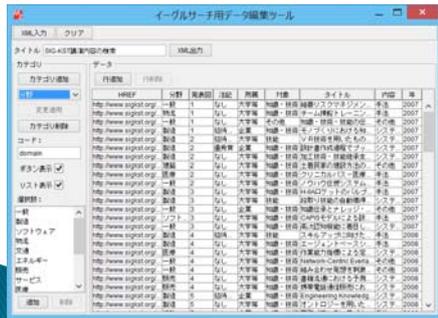
第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

4

講演内容検索システム

XMLデータ構造とその編集ツール

- データの入れ替えで対象とインターフェイスが変更される



講演内容検索システム

検索の流れ: 条件選択による絞り込み

- 条件を選択していくとデータが絞り込まれ、選択可能な条件が限定される
- 例: 「分野」の「製造」と「年」の「2010」を選択すると、111件から7件にデータが絞り込まれる

条件選択前

条件選択	一覧
所属	大学等 企業
内容	手法 システム その他
対象	知識・技術 技能 その他
分野	一般 製造 ソフトウェア 物流 交通 エネルギー 販売 サービス 医療 教育 建築 行政 農業 芸術 スポーツ
発表回	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
年	2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014
注記	なし 招待講演 優秀賞

111件のデータが選択されました。

条件選択後

条件選択	一覧
所属	大学等 企業
内容	手法 システム その他
対象	知識・技術 技能 その他
分野	一般 製造 ソフトウェア 物流 交通 エネルギー 販売 サービス 医療 教育 建築 行政 農業 芸術 スポーツ
発表回	1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19 20 21 22
年	2007 2008 2009 2010 2011 2012 2013 2014
注記	なし 招待講演 優秀賞

7件のデータが選択されました。

講演内容検索システム

検索の流れ: 条件選択から一覧表示

- ▶ 選択中の条件に該当するデータの一覧表示が可能
- ▶ 条件を選択せずに一覧表示すると全件表示に

条件選択後

条件選択 **一覧**

所属 **大学等** **企業**

内容 **手法** **システム** **その他**

対象 **知識・技術** **技能** **その他**

分野 **一般** **製造** **ソフトウェア** **物流** **交通** **エネルギー** **販売** **サービス**

発表明 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22

年 **2007** 2008 2009 **2010** 2011 2012 2013 2014

注記 **なし** **招待講演** **優秀賞**

7件のデータが選択されました。

リセット

一覧表示

条件選択 **一覧**

所属	内容	対象	分野	タイトル	発表明	年	注記
大学等	システム	技能	製造	船舶曲がり外板の加工精度可視化システム	9	2010	なし
大学等	システム	知識・技術	製造	エンドユーザ開発による企業内情報化への取り組み	9	2010	なし
企業	手法	知識・技術	製造	特許情報分析を用いた効率的な発明支援法	9	2010	なし
大学等	システム	知識・技術	製造	設計解の絞り込み過程の可視化による設計軍団の伝承	10	2010	なし
大学等	システム	知識・技術	製造	匠の技「きょう珠」の問題を解決する研究	10	2010	なし
大学等	システム	技能	製造	造船特殊技能研修用教材の開発～配管業系の技能伝承～	11	2010	優秀賞
大学等	システム	技能	製造	拡張現実感を用いた対話的作業支援	11	2010	なし

7件中 1-7 番目を表示 << 前のデータ >> 次のデータ >>

第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

7

講演内容検索システム

検索の流れ: 一覧表示からリンク先へ

- ▶ 一覧表示からデータを選択すると、リンク先(該当するSIG-KST開催回のページ)が表示される

一覧表示

条件選択 **一覧**

所属 **大学等** **企業**

内容 **手法** **システム** **その他**

対象 **知識・技術** **技能** **その他**

分野 **一般** **製造** **ソフトウェア** **物流** **交通** **エネルギー** **販売** **サービス**

発表明 **1** 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16 17 18 19
20 21 22

年 **2007** 2008 2009 **2010** 2011 2012 2013 2014

注記 **なし** **招待講演** **優秀賞**

7件のデータが選択されました。

リセット

データを選択

リンク先表示

SIG-KST:知識・技術・技能の伝承支援研究会(人工知能学会 第2種研究会)

2010年11月21日開催(1日)

【日時】

2010年11月21日(日) 14:00-16:45

【場所】

産業技術総合研究所 秋葉原事業所 大会議室
JR 秋葉原駅 電気街口改札 秋葉原スタイル19階

【プログラム】

13:30 受付開始

14:00-14:30 一般講演

- 船舶曲がり外板の加工精度可視化システム
 - 東方和夫(東京大学)・O井和幸(東京大学)・榎本昌一(東京大学)・黒田健司(東京大学)・志川浩之(東研研)
- 発明支援法
 - 松本直樹

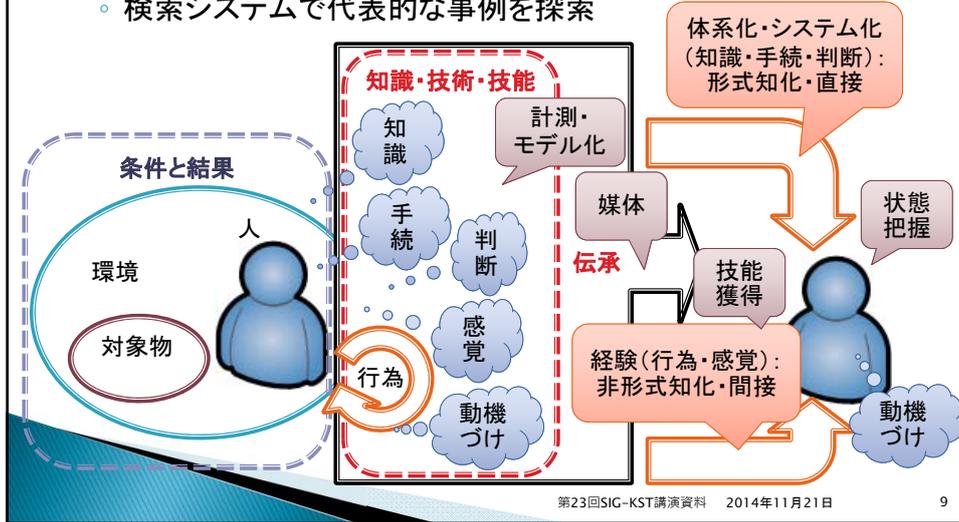
第23回SIG-KST講演資料 2014年11月21日

8

講演内容の分析

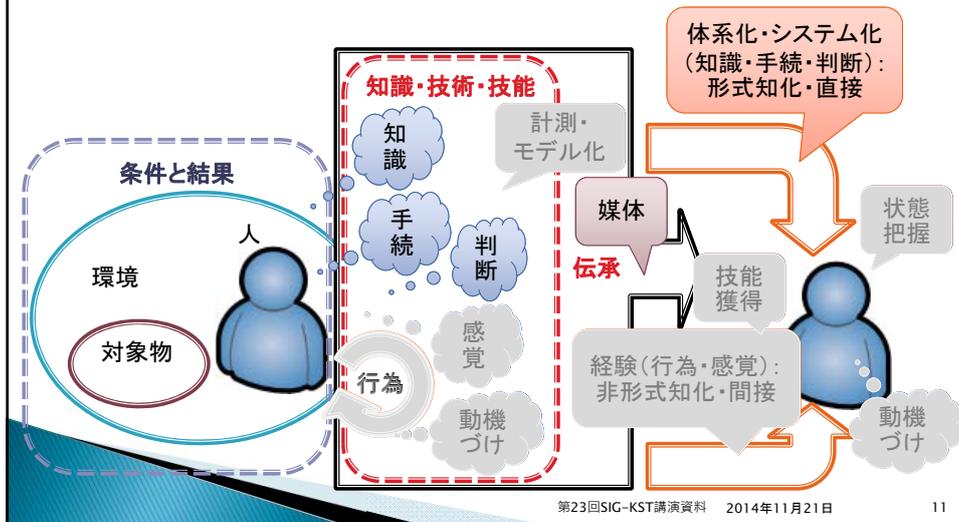
▶ 視覚的な語彙による講演事例の記述

- 研究会で議論することで定義・体系化に着手(2012年3月～)
- 検索システムで代表的な事例を探索



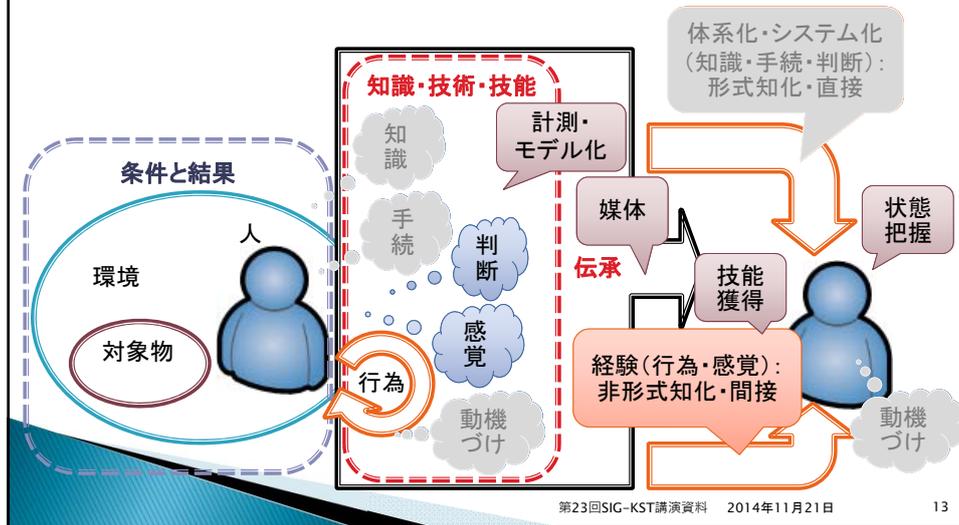
記述例: 子どもの発達理解と子育て支援—マルチモーダル行動発達事典の構築と利用—(SIG-KST-2012-03-06)

▶ 子育ての知識を映像等を利用して継続的に蓄積して提示



記述例: ウェアラブル加速度・角速度センサを用いたヤスリ がけ技能評価の検討(SIG-KST-2011-03-05)

▶ ヤスリがけ技能の計測と評価



記述の類型化の試み

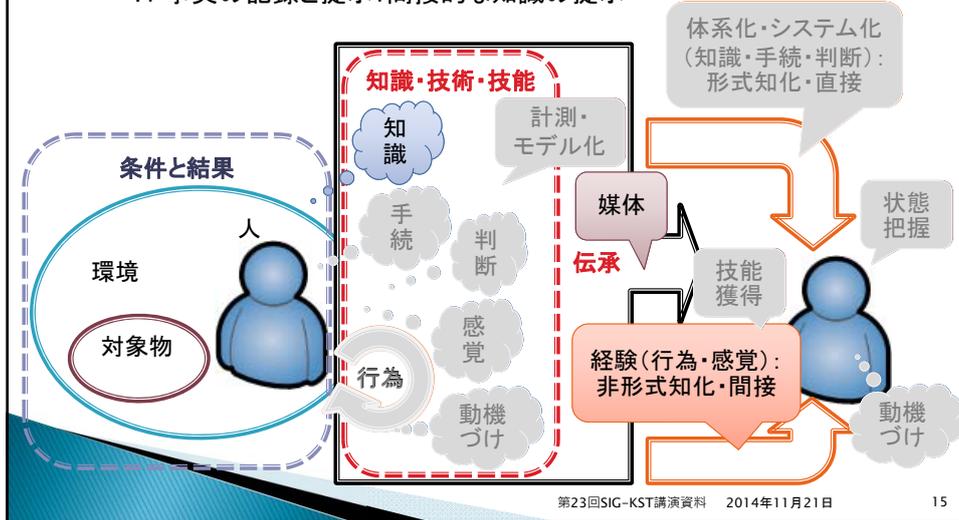
▶ 記述例を重ねて分析することで、過去の講演の類型化を試みる

1. 事実の記録と提示: 間接的な知識の提示
 - ・ 例: 映像記録で間接的に知識を取得(SIG-KST-2013-01-04)
2. 知識の蓄積と提示
 - ・ 例: 子育ての知識の蓄積と提示(SIG-KST-2012-03-06)
3. 知識の利用: システム化(自動化)
 - ・ 例: 蓄積した設計ルールを自動提示(SIG-KST-2007-02-02)
4. 技能の可視化: 間接的な技能の提示
 - ・ 例: ヤスリがけ技能の計測と評価(SIG-KST-2011-03-05)
5. 技能の技術化: 明示的な表現への変換
 - ・ 例: 配管艤装の技能研修教材作成(SIG-KST-2010-02-01)

記述例:簡易映像記録システムの構築と人の流れの分析
(SIG-KST-2013-01-04)

▶ 映像を通して知識を間接的に取得するためのシステム

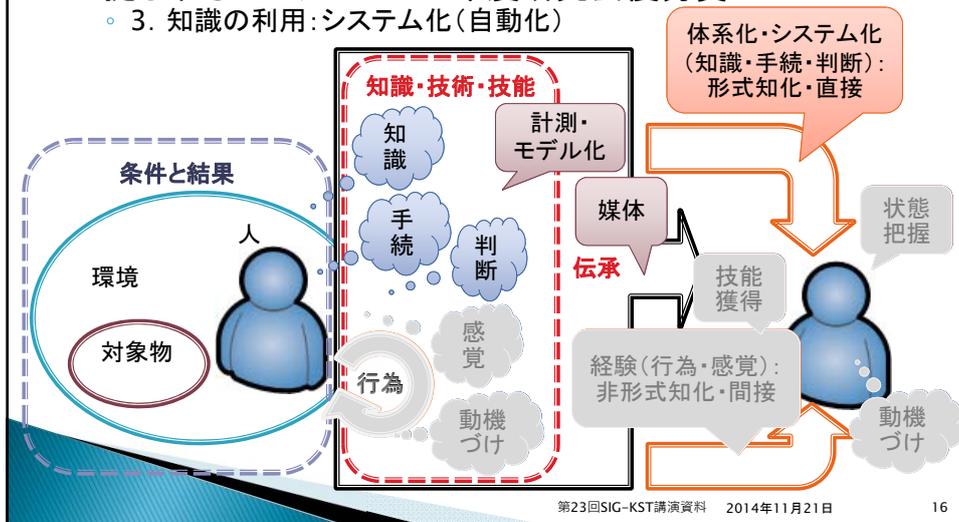
- 1. 事実の記録と提示:間接的な知識の提示



記述例:設計書作成過程でプッシュ型デザインレビューを実現する不
具合未然防止システムnaviQとその事例紹介(SIG-KST-2007-
02-02)

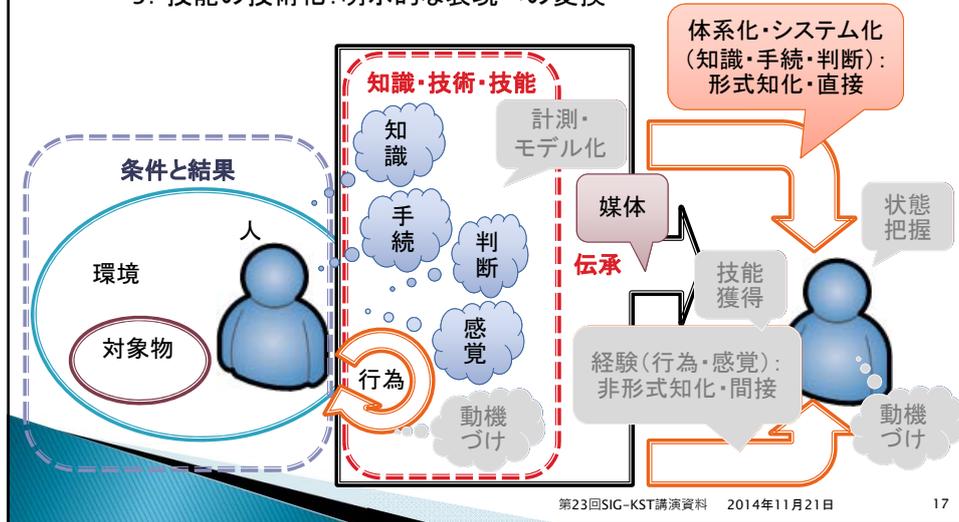
▶ 設計ルールの知識を記述して蓄積し、設計書作成段階で
提示するシステム: 2007年度研究会優秀賞

- 3. 知識の利用:システム化(自動化)



記述例:造船特殊技能研修用教材の開発 —配管艙装の技能
伝承—(SIG-KST-2010-02-01)

- ▶ 配管艙装の技能研修用教材作成:2010年度研究会優秀賞
 - 5. 技能の技術化:明示的な表現への変換

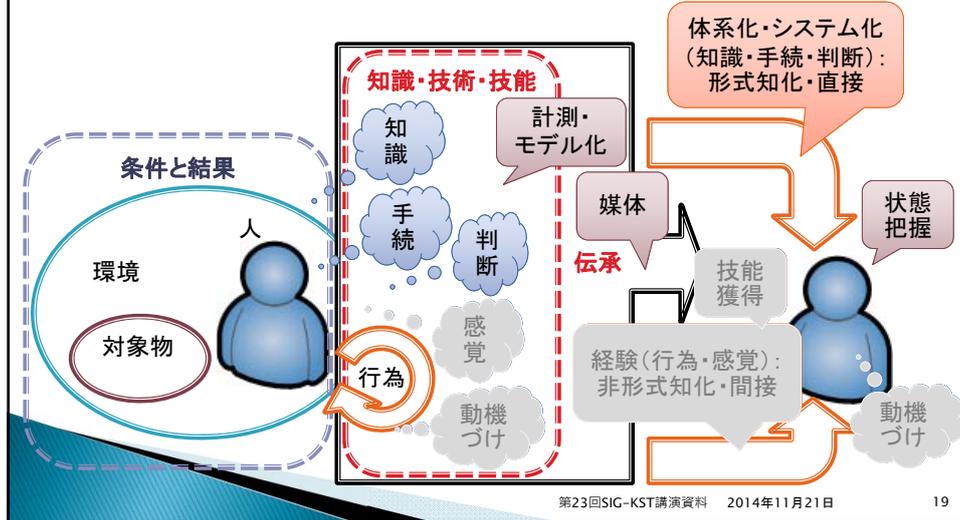


記述の類型化の試み(続)

- ▶ 現実的には複数の組み合わせが存在する
 - 2に1が含まれる
 - 4と5を組み合わせる
 - 4から3を目指す
1. 事実の記録と提示:間接的な知識の提示
 2. 知識の蓄積と提示
 3. 知識の利用:システム化(自動化)
 4. 技能の可視化:間接的な技能の提示
 5. 技能の技術化:明示的な表現への変換

記述例: 屋内測位と行動計測に基づく従業員スキルの把握・評価に向けて(SIG-KST-2013-02-04)

- ▶ センサ情報の統合と分析から機械学習へ: 2013年度優秀賞
 - 4. 技能の可視化から 5. 技能の技術化および 3. 知識の利用へ



まとめ

- ▶ SIG-KSTのこれまでの講演内容を分類し分析した
 - 分類に基づく検索システムを構築
 - 視覚的な語彙を用いた講演事例の記述
 - 講演事例の類型化を試みた
- ▶ 本稿での分析を通じて、現在の視覚的な語彙では粒度が大きい部分とまだ厳密でない部分があることがわかった
 - 今後のSIG-KST活動で洗練させていきたい