建設分野の ICT 化 現状と将来像

2019 年度 サブテーマ 01 建設 ICT の開発動向と協業
サブテーマ 02 建設 ICT における出願・審査実務の実態

ワードクラウド化

「エントランス」「部屋利用」「滞在用部屋」から ライフスタイルやワークスタイルに変化が現れ始めているのか？

「構造」「工法」ではなく、「プログラム」の方が大きく表現されている。建設 ICT 台頭の表れか？

保有施設の安全確保と長寿命化のため、さらなる自動化が進むか？

国際化の流れ？

災害が多発する日本では不可欠のはずだが、出現頻度が少ないのが意外。

地震防災が少ない印象（火災はあるが）。次世代技術を使った大規模災害に対する対策はまだこれから？

対象か、方法か？

建機メーカーによる大量出願の影響か？

電力に関する文言が多く散りばめられている。

データを活用していきたい意思の表れか？

人が主役の建設工事では、まだ活躍の場が少ないか？

少子高齢化社会に向けてニーズが高まっているか？

材料の技術革新はまだまだ先か？

すでに必須の情報源か？

今後さらに主要な管理機器になっていくのか？

意外なほどに小さいのはなぜか？

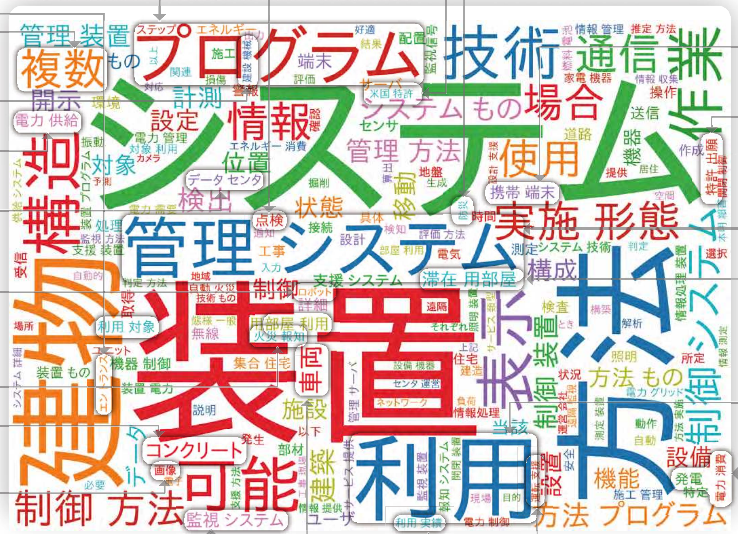
他にも〇〇システムあり、建設 ICT では色々なシステムあり？

〇〇用部屋が多数あり、用途に応じた ICT ？

ホテル・宿泊施設の需要拡大を表現？

新しい利用形態や用途分野が増えている兆候か？

エネルギーに対する問題意識の向上？



※JPO H30 技動「次世代建築技術」からワードクラウドを作成

監視をキーワードに「画像」「センサー」などに繋がっていくのか？

工事用車両の自動化技術か？

実は、技動（ポスター左側）で出てきたが、自由記述（ポスター右側）では出てこなかったワードこそ業界が見落としがちな項目であり、新たなアイデアのヒント・ビジネスチャンスがあるのではないか。

利用データを収集して機械学習しようとする意図か？

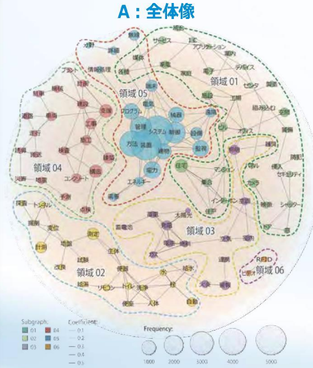
自動化より支援のロボット、システムの流れ？自動化は、まだ先？

現状を可視化することでこのような想定ができるようになります。

JPO 平成 30 年度技術動向調査＜次世代建築技術＞で示された日本国への特許出願より、近年の特徴を出すために 2014 年以降のデータを抽出してワードクラウド化

2014~19 年の特許技術分野部分より共起ネットワークを作成

A：全体像



■ノーマル型
～全体動向と考察～

領域 05 は、この共起ネットワークの中心になる領域で、領域 06 を除いて他の領域と関連する用語が含まれる。上位概念的な用語が多数出現している感じがある。

- 領域 01 とは、「機器」と「家電」や「設備」と「施設」が関連している。
- 領域 02 は直接関連しないが、例えば「測定」が領域 04 の「点検」を介して、間接的に領域 05 と関連している。
- 領域 03 とは、「電力」と「発電」および「蓄電」が関連し、また、「エネルギー」と「発電」が関連している。
- センサやデバイスを用いたモニタリング技術関連？が、一般住宅をはじめ、オフィス、ビル、工場といった幅広い現場で用いられてきていることが読み取れる。
- 領域 04 の出現が思ったより少ないイメージ。

■外部変数
～全体動向と考察～

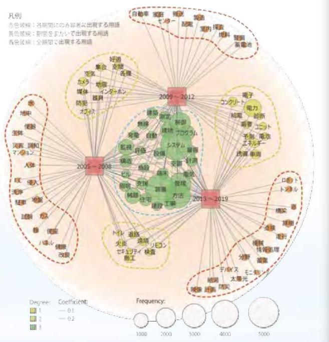
- 2005 年～ 2019 年を 3 つの期間に分けて、各期間で特徴的に出現する単語を抽出すると、社会的な課題が見て取れる。
- 「2009 ～ 2012」と「2013 ～ 2019」の両期間に共通する特徴語は「電力」、「電池」、「エネルギー」などであり、東日本大震災による社会的課題への対応によるものと考えれる。
- また、ICT 関連の技術用語、例えば、「ロボット」「情報処理」、「デバイス」等の語は「2013 ～ 2019」で特徴的に出現している。いわゆる、建設 ICT 関連技術への特許出願はこの期間からスタートしたのだと考えられる。
- 2005 ～ 2008 年に生体関連のキーワードが多いのが気になる。
- 2005 年→2012 年に向けて、生活環境をより豊かにすることに着目した技術が多かったのではないか。
- 2013 年以降は対：人というよりも（もちろん間接的には人は関わると思いますが）、構造物や機械に移ってきているように思える。

【総括】

外部変数導入型に着目すれば、「電力」「エネルギー」というワードは、2009-2012、2013-2019 で共通して出現が多くなっており、近年重要性が増していることが予想される。また「太陽光」というワードも近年出現が増えているワード。一方、ノーマル型に着目すると「電力」「エネルギー」というワードとリンクしているワードは「装置」「建物」のみであり、「太陽光」とリンクしているワードは「蓄電」「発電」のみである。「電力」「エネルギー」「太陽光」といったワードと、もっと多様なワードがリンクしても面白いのではと思う。例えば、（完全な思いつきだが）「エネルギー」と「工事」や「構造」、「太陽光」と「駐車場」など。

2005~19 年の特許技術分野部分より共起ネットワークを作成

B：各期間の分類設定を追加



※共起ネットワーク
テキストマイニングの 1 つの手法で、文章中の単語と関連して頻繁に出現する言葉との関係を可視化したもの。表示する文字の大きさと関連を示している。
（Wikipedia より引用・追記）

共起ネットワーク

2016 研究テーマ
「特許事務所との共生」
当研究会がポスターセッションに初参加

2017 研究テーマ
「建設分野における知財の活用」

2019 年度サブテーマ 01
「建設 ICT の開発動向と協業」

昨年度から継続する研究テーマだが、メンバー総入れ替えとなり、次のとおり新たなアプローチで研究活動を実施した。

①JPO の H30 技動＜次世代建築技術＞データから建設 ICT の現状をテキストマイニングにより可視化する。
②建設 ICT の注目技術や異業種との関係性について、JIPA 建設部会会員企業を対象にアンケート調査を行う。
③上記②の結果を踏まえ、注目度の高い技術を開発している企業や建設業界と協業実績のある企業に対して、ヒアリング調査を行う。
④上記①②③の結果に基づき、現状分析と未来予測を行う。

建設 ICT の開発動向について

アンケート結果において　注目度 1 位の「人工知能・AI」が

- 建設産業の将来に大きく貢献する可能性があること
- 建設市場においてまだ発展途上にあること
- シーズ・ノウハウを有する異業種企業とゼネコンとの協業実績が出始めていること

などから、今後実用化に向けての動きが加速すると考えられる。

開発動向と協業

建設 ICT の協業について

1.「協業のメリット」についてのアンケート結果
ゼネコンは非ゼネコンが保有する＜シーズ・ノウハウ＞に、非ゼネコンはゼネコンが熟知している＜市場や現場ニーズ＞に、それぞれ相手方の得意分野にメリットを感じている。

2.「協業のきっかけ」についてのアンケート結果
ゼネコン、非ゼネコンともに＜ゼネコンから非ゼネコンへのアプローチ＞が最も多い回答で、ゼネコン 37%、非ゼネコン 53%。ビジネスマッチングを含む＜第三者の紹介＞は両者合算で 11%と少ない。

3.「協業が成立しなかった場合の理由」についてのアンケート結果
＜商慣習・慣行の違い 29%＞＜費用・期間 27%＞の二つで過半数を占め、＜既存取引先とのバッティング＞＜知的財産の取扱い＞＜契約＞は各々約 15%前後。

4.「異業種企業から見た建設業」について
ⒶICT 万能という錯誤や ICT 化の支障となるデータ形式（紙媒体等）が残っている
Ⓑ協業を行う前は、建設分野の仕事内容を知らずに敷居が高いというイメージ
Ⓒ業界特有の商慣習（＝発注官庁・施主を頂点とするピラミッド構造）に戸惑う

5.「異業種との協業のあり方」について
①ICT 技術の導入によって何がどこまでできるか、建設業界主導で徹底追求する
②設計 - 施工 - 維持管理の建設生産プロセスで共有する使い易い電子データに移行する
③良くも悪くも客先の要望・意向を第一に考える業界体質につき、共通認識を持つ

建設 ICT の未来への自由記述ワードクラウドに対するコメント

- AI、Iot、データ、自動化関連に関する記述、人手不足に起因する記述が多い。現在直面している課題を、AI、Iot、データを通じて解決されていくことへの期待を感じる。
- 人の作業を機械でサポートするよりも、無人環境で全ての作業が行われることが望まれているように見受けられる。
- 国際化への期待を感じられる。
- 質問文の影響を受けてしまったのか、「施工」「作業」「現場」「建設現場」など現場関連のワードが目立つ一方で、「エネルギー」「環境」関連のワードが見られないのが意外。

（SDGsの「エネルギーをみんなにそしてクリーンに」などにあるように、エネルギー、環境は今後益々重要なテーマになると思われる上、目下のところ風力発電が期待されているだけに。）

研究活動を振り返って

- ICT、IoT 分野の先端企業へのヒアリングは貴重な機会だった。
- アンケートの結果、ICT に対する建設業の動向・認識を把握できたことが大きな発見であった。
- 他業種からみた建設業について意見を聞けたことは、有意義であった。
- 建設業 × 異業種の機会は、今後も増え、建設業の在り方も変化しなければならないと感じた。
- 建設 ICT 推進に向けて、未来志向へシフトするきっかけを作れたかと思う
- 訪問ヒアリングの交渉で苦戦する場面もあったが、応諾いただいた各社に深謝

2020

2021

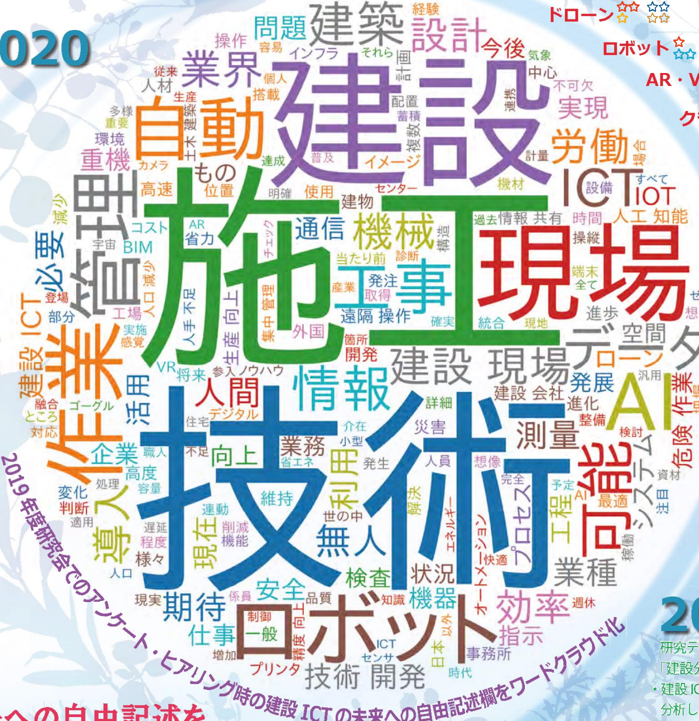
少し先の未来は？

- 日本の BIM 普及には建築主の意識改革が必要か？
- 業界各社が国内しか見ていないとやがて、予想もしない産業・企業からの参入があるのではないか？

20XX

10 年先、20 年先の未来について

すべてが自動化・機械化になっているため、逆に「人力」が評価されるようになるのではないか？



建設 ICT の未来への自由記述を可視化してみました。

建設ＩＣＴは今後どのように進化・発展していくのでしょうか？
10 年、20 年先の社会情勢や土木・建築工事現場を思い描いて、自由な発想で記述してもらいました。

注目技術として想定した
12 の技術要素と技術開発の進捗状況

次は〇〇〇？？

3D プリンタ
ドローン ☆☆☆ ☆☆☆☆
ロボット ☆☆☆☆ ☆☆☆
AR・VR ☆☆☆☆ ☆☆☆
クラウド ☆☆
ビッグデータ ★★☆☆☆ ☆
IoT ★ ☆ ★★☆☆☆
人工知能・AI ★★★☆☆☆ ★★★☆☆☆ ☆☆
BIM・CIM ★★ ☆ ☆☆☆☆☆
センシング ★★ ☆☆☆
5G・LPWA ☆☆☆
光ファイバ

【全体】
★ 建設業界の注目している技術
★ 異業種の注目している技術
【建設業界】
☆ 実用化が進んでいる技術
☆ 試作段階の技術
☆ 開発中の技術
【異業種】
☆ 実用化が進んでいる技術
☆ 試作段階の技術
☆ 開発中の技術

※星の数
No1 ★★★
No2 ★★
No3 ★

2019
研究テーマ
「建設分野の ICT 化 現状と将来像」
- 建設 ICT の開発動向と協業の現状を調査分析し、建設 ICT の将来像を予測する。
- JPO と合同で、出願・審査実務の実態調査や模擬審査を行い、メンバーの知財スキルアップにつなげる。

2018 年度研究会の提言
建設 ICT に関して
「臆することなく異業種と手を結ぼう！」

2018 年度考察結果より
AI やスマートシティで建設業からの出願が半数を超えていない→競争領域化・協業が効果的
建設業の商習慣・文化が異なる危惧がある？
成果の取り扱いや実施の様子をヒアリング、契約上のポイントなどの報告があった。

2018
研究テーマ
- 建設産業と ICT との融合技術に関する現状把握
- 異業種との協業における契約上の懸念に関する検討

模擬審査

j.ogino
s.noguchi
m.shirai
y.nakayama
m.tomiki
t.hamanaka
h.shimizu
t.yamada
j.shinoda

2019-2020

2019 年度サブテーマ 02
「建設 ICT における出願・審査実務の実態」

建設技術と AI・IoT を含む ICT 技術との融合が推進され、新しい技術が続々と開発されつつある中で、どんな特許権を取得し、それをどのように活用するか、今後一層重要になってくると考えられる。
したがって、建設業界の知財担当者は、従来以上に特許審査官との意思疎通を図り、広く・強く・役に立つ特許権を獲得していくことが求められている。

審査官ヒアリングや文献調査で審査実務の実態を調査するとともに、実案件をベースとした模擬審査を実施し、JPO と合同で実践的な研究活動を行うことによって、JIPA メンバーの知財スキルアップにつなげる。

審査実務の実態調査について

＜実施内容＞審査に関する JIPA 側の質問に対して、JPO 側から公の情報に基づき回答を得られた。
＜感想 1 ＞主に特許出願の審査の進め方に関して質問し、HP に記載されている内容から、JIPA 側が理解している内容に理解不足が無いか教えていただくなど、今後の業務を行う上で大変参考になった。
＜感想 2 ＞面接審査の有無が特許査定率に及ぼす影響について、関連する文献を調査し、面接審査の有効性が統計的に分析されていることを確認し、大変興味深かった。

模擬審査 1 について

特許査定を受けている出願をモデルに、明細書の記載に基づき、別の請求項を JIPA 側で自由に作成し、模擬審査を行って頂いた。
元の出願の請求項とは別のアプローチで作成したものの、模擬審査の結果は元の特許出願の請求項の記載に近づくことになった。
模擬審査により、明細書に記載された発明をより深く理解し、発明の本質を再確認できた。

模擬審査 2 について

拒絶査定を受けている出願をモデルに、どのようにしたら拒絶理由が解消できるか、JIPA 側から 3 種類の補正案を事前に提示し、JPO 審査官 3 名に面接審査の準備をして頂いた。
拒絶理由の対応について、模擬面接審査を行っていただくことで、その場で自由に意見交換をすることができ、拒絶理由の内容の理解がより一層深まるとともに、拒絶理由を解消する方向性の見通しが得られた。

模擬面接審査の JIPA 参加メンバー所感

- 明確性要件の判断をめぐる奥深さに気づかされた。
出願前や補正時のチェックに役立てたい。
- 拒絶理由を組み立てる審査官の思考プロセスの一端が示され、出願人の意図の伝え方について、今後につながるヒントが得られた。
- 審査官の思考プロセスを通して、補正要件についてのポイントも再確認できた。

模擬面接審査の JPO 参加メンバー所感

- 面接を行って出願人側・審査官側の考えをはっきりさせることにより、権利範囲を狭めすぎず権利化できるので、経営に資する特許権が生まれる可能性が高まるのではないかと感じた。
- 直接補正案の内容を説明して頂いたので、補正案に対する出願人側の温度感（進歩性の拒絶理由が解消していることの自信など）を直接感じられたのがよかったです。提示した補正案では、拒絶理由を解消するのは難しいと思いながらも事前に準備していただいているようでしたが、拒絶理由が解消できそうなギリギリ限定した補正案も見てみたかったと思いました。
（今回は数多くの引例があったので、難しかったように思えますが。）
- それぞれの考え方のもと請求項や補正案を作成し、多様な請求項や補正案となっていたので、様々な切り口から審査官側の意見を述べることができ、有意義であったと感じている。また、実際に面接のフローを体験することで、審査官側・出願人側ともにスキルアップにつながったのではないかと思う。