

# 施工図作成の自動化(2022)

2022/4/30 (2021/5-2022/4)

設備システム研究会WG1

# 目次

1. テーマ
2. 背景
3. 目標
4. 課題
5. 体制
6. 初年度の実施結果
7. 2年度の実施結果
8. 3年度の実施予定
9. 自動経路配置ソフトの調査
10. 関連事項の調査
11. 3年度の実施結果
12. 将来像

# 1. テーマ

- 施工図作成の一部または全部を自動化する手法を研究・開発する。

## 2. 背景

- 生産性向上と働き方改革（現場管理業務に占める施工図作成業務は約2割、施工図作成スキルの学習に要する期間は約2年）→ニーズ
- AIの活用（コンピューターの大容量化と高速化）→シーズ
- BIM（より詳細かつ正確なデータへの要求、シンボルから実体へ）→シーズ

## 3. 目標

- 施工ルールに基づく機器配置、配管配置、ダクト配置の自動化（施工ルールを禁則化または評価化して探索条件とする）
  - 禁則は例えば「配管は柱を貫通してはならない」、評価は例えば「配管は梁を貫通しないほうがよい」など。

## 4. 課題

- 理解を越える自動化には信頼性の熟成が必要（処理内容の非ブラックボックス化）
  - 特に技術者のユーザーは懐疑心が強い。
  - HPや学会発表などでの広報により業界全体への浸透を図る。
  - 自動運転の開発・普及は追い風として期待できる。自動運転になぞらえて、到達レベルを自動化1.0、2.0・・・のように設定し、具体化する。

## 5.体制/WGメンバー

- 当会の会員であって、上記テーマに興味がある者（ユーザーとベンダー双方）  
→2020年11月にメンバーを新規募集した結果は、10名。2023年4月まで変わらず。

(株)朝日工業社	平泉 尚 (サブリーダー)	(株)ダイテック	井上直樹
(株)NYKシステムズ	石橋 朋也	(株)富士通四国インフォテック	三瀬 雄嗣
(株)NYKシステムズ	川上 裕二	(株)ヤマト	北村 秀弘
(株)三晃空調	畠田 博之	(株)四電工	田口 尚文
須賀工業(株)	向來 信		三木 秀樹 (リーダー)

## 6.初年度の実施結果

計画	結果
イメージの共有 (夢、楽しさ)/ 何ができればどう変わるかを想像する	意見徴収・まとめ済
到達レベル/目標を明確にする	意見徴収・まとめ済
機器配置の試行	サンプルプログラム作成済または作成中
既存の研究の調査 (論文、特許)	なし
施工ルールの調査 (当会発行マニュアルの利用)/ ルール抽出表にまとめる	書式案作成済、検討中
WGアドバイザーの選定とコンタクト (人脈、ネット)	九州大学大学院木村先生と意見交換済、継続、および設計事務所とも意見交換済、継続
知的所有権の扱い方 (シス研、参加メンバー)/ 参加メンバーが不利益を被らないようにしたい	未成

## 7. 2年度の実施結果

計画	結果
機器配置の試行	天井面の機器配置のプログラムを更新。
既存の研究の調査（論文、特許）	なし
施工ルールの調査（当会発行マニュアルの利用）/ ルール抽出表にまとめる	ルール抽出表にまとめ、禁則・評価を実施。評価のコストの考え方もまとめた。
WGアドバイザーの選定とコンタクト（人脈、ネット）	空衛学会大会の発表内容を九州大学の木村先生と某設計事務所に共有。
知的所有権の扱い方（シス研、参加メンバー）/ 参加メンバーが不利益を被らないようにしたい	なし。
広報（当会HP、空衛学会大会など）	初年度の活動内容を空衛学会大会で発表。

## 8. 3年度の実施予定

計画	区分
既存の研究の調査（論文、特許）	継続
WGアドバイザーの選定とコンタクト（人脈、ネット）	継続
知的所有権の扱い方（シス研、参加メンバー）/ 参加メンバーが不利益を被らないようにしたい	継続
広報（当会HP、空衛学会大会など）	継続
AI(人工知能)の調査	新規
設計図の自動化	新規

## 9. 自動経路配置ソフトの調査

- PlantStream社が開発したソフトPlantStreamは、プラント用のCADシステムである。PlantStreamは、自動経路配置の機能を持ち、しかも計算速度が高速と言われる。
- そのため、PlantStream社に製品説明を依頼し、9/27にオンラインで説明を受けた。記録は、PlantStreamご紹介(設備システム研究会様)\_220927.pdf、PlantStream質問.xlsx、PlantStream製品説明記録.docxに保管。
- プラント分野と建築設備分野の違いはあるものの、自動経路配置の機能がすでに実用化されており、設備CADの対応の遅さが心配になる。もしRevitにも実装されれば、どうするのか。

# 10. 関連事項の調査

○ 施工図作成の自動化に関連する事項を逐次調査した。

01. 09月: BIMの方向性/ BIM方向性.doc

02. 09月: BIMのプラットフォーム/ BIMプラットフォーム.docx

03. 09月: DX/ DX.docx

04. 09月: AI(人工知能)/ AI.docx

05. 10月: 発注者によるBIMへの取り組みの動向予想/ BIM発注者取り組み.docx

06. 11月: 設計図の自動化/ 設計図自動化.docx

07. 11月: 設計図の自動化(2)/ 設計図自動化2.docx

## 10. 関連事項の調査(2)

08. 01月: AI(人工知能)(2)/ AI2.docx

09. 01月: AI(人工知能)(3)/ AI3.docx

10. 01月: 設計図と施工図の連携/ 設計施工連携.docx

11. 02月: ISO19650/ ISO19650.docx

12. 02月: 国交省建築BIM加速化事業/ 加速化事業.docx

13. 04月: BIMマネージャー/ BIMマネージャー.docx

14. 04月: 機器表とモデル/ 機器表とモデル.docx

15. 04月: 系統図とモデル/ 系統図とモデル.docx

16. 04月: ChatGPT/ ChatGPT.docx

# 11. 2022年度の実施結果

計画	区分
既存の研究の調査（論文、特許）	PlantStream
WGアドバイザーの選定とコンタクト（人脈、ネット）	なし
知的所有権の扱い方（シス研、参加メンバー）/ 参加メンバーが不利益を被らないようにしたい	なし(未実施)
広報（当会HP、空衛学会大会など）	なし
AI(人工知能)の調査	AI、ChatGPTなど
設計図の自動化	設計図の自動化、機器表とモデル、系統図とモデルほか

## 12. 将来像

- 経路部材の自動配置は、PlantStreamを見れば分かるように、技術的に実現できる。
- また、機器部材の自動配置も、ダクトの板どりを見れば分かるように、技術的に実現できる。
- 自動配置に不可欠な設備業界のルールも、べからず集などから抽出できる。
- つまり、材料は揃っており、あとは、ユーザーの意識次第、覚悟次第である。

今日のひとこと

物語はここから始まるのだ。

手塚治虫

END