

2019 年度 第 3 回 構造最適化と設計小委員会

議事録

1. 日時 2020 年 2 月 19 日(木) 14:00 ~ 17:00
2. 場所 建築会館
3. 議題 (1) 前々回議事録の確認  
(2) 大会 PD 報告  
(3) シンポジウムの検討と準備  
(4) 最適化利用アンケートについて

4. 出席者 (敬称略)

	氏 名	所 属
主査	山川 誠	東京理科大学
幹事	藤田皓平	京都大学
委員	大崎 純	京都大学
委員	小野聡子	近畿大学
委員	寒野善博	東京大学
委員	國光修五	ユニオンシステム
委員	永野康行	兵庫県立大学
委員	笹谷真通	東京電機大学
委員	松尾智恵	(株)川口衛構造設計事務所
委員	高田豊文	滋賀県立大学
委員	多田 聡	(株)構造システム
委員	松本慎也	近畿大学
委員	和田大典	梓設計

欠席者 (敬称略)

委員	天野 裕	アラップ
委員	木村敏明	名古屋市立大学

## 5. 討議内容

### (1) 前々回議事録の確認

- ・ 前回の議事録として第 1 回委員会の議事録について確認を行った。討議内容は主に大会 PD に向けての準備 (山川)

### (2) 大会 PD 報告

- ・ 大会 PD の記録について藤田委員に作成をしてもらった。建築雑誌 2 月号に掲載されている。討論の司会に木村委員の氏名が記載されていないという指摘が木村委員からあった。電子版の差し替えが可能か確認したが不可とのこと (山川)
- ・ 大会 PD 報告として、応力 PD は出席者数が 370 名、資料 400 部は全てはけて在庫なし。1 年後には大会資料として公開される。電子版の公開の際に、写真等の著作権の関係で差し替えが必要な場合は対応可能 (山川)
  - ≫ 差し替えというか削除するという意味か? (大崎)
  - 主に著作権関係の対応になるが単純に削除ということでもよい (山川)

### (3) シンポジウムの検討と準備

資料 3-1 シンポジウム実施計画書について山川主査より説明がなされた。

- ・ 建築会館ホールにて 5/18 (月) 13:00-18:00 で開催する。参加費は会員が 7000 円、会員外 8000 円、学生 2000 円となる。告知ができるようになった段階で参加者の招集をお願いしたい。予定としては、会員 40 名、会員外 10 名、学生 10 名としたい。

資料 3-2 HP 掲載用プログラム (最適化シンポジウム) について討議した。

- ・ 高田委員の都合がつくということで講師に加えた。高田委員を加えたプログラム案としてプログラム案 3 について確認したい。委員全員が参加することになるが、予定が変わって参加できなくなった場合は主査まで連絡すること (山川)
- ・ プログラム案 3 では、それぞれの説明を 20 分程度とし、質疑を 15 分とした。4 章と 8 章を松本委員、5 章と 6 章を藤田委員にまとめてもらいたい (山川)
  - ≫ タイトルを変えることは可能か? (高田)
  - 基本的には出版版と対応させている。HP 掲載用についてはタイトルが長い場合は一部省略をしている (山川)

資料 4-1,4-2 について松尾委員より説明がなされた。

- ・ PD とコロキウムでのアンケートの実施結果をまとめている。催事ごとに 30 名程度の回答がそれぞれ得られた (松尾)
- ・ 回答者の属性については、コロキウムでは 8 割程度が大学研究機関であるのに対して、PD は総合建設業が半数を占めている (松尾)
- ・ 最適化プログラムの活用に関する質問に対しては、1/3 は最適化プログラムを活用したいという回答と 1/3 は実際に利用して有意な解が得られたという回答が得られた (松尾)

- ・ 講習会への参加については、コロキウムでは学生が多かったため不参加という回答が多かった。内容について最適化と AI 関係でどちらに興味があるかという質問に対しては、AI 関係が半数以上を占めてやや多かった（松尾）
  - ≫最適化プログラムを利用しているかという質問に対して、あるという回答の回答者の属性分布はどうなっているか（山川）
    - エクセルデータで確認をする。PD の場合、総合建設業が 5 名、大学研究機関が 3 名。経験としては 10 年未満が多い（松尾）
  - ≫今後活用したいという回答についての属性はどうか（山川）
    - 総合建設業が多い（松尾）
    - 講習会でのターゲットになる（山川）
- ・ ヒアリングに関しては、2018 年から実施したこれまでのアンケートにおいて 44 名から記名を頂戴している。過去の催事で 2 度以上重複して記名があったのは、新日鐵住金の清水信孝氏、清水建設の黒木光博氏。ヒアリングするのであればこの 2 名を加えるべき。設計事務所の方は回答数が少ない（松尾）
  - ≫講習会等に参加してもらい、何らかの形で協力をお願いしたい（山川）

資料 4-3 について多田委員より説明がなされた

- ・ JSCA の空間構造部会において山川主査に講演をして頂いた。今後の最適化の普及に関して意見収集を行った。コメントとしては、事例紹介としてどういった問題に適用できるのか、事例を知りたいという意見が最も多かった。最先端の事例を知りたいという意見がある。（多田）
- ・ アンケートでは見られなかったコメントとして、最適化に取り組むための組織体制の在り方について、専門の部署を作っているのかどうかというコメントがあった。
  - ≫具体的にどのような体制がなされているか（山川）
    - 一例として、日建設計では DDL(Digital Design Lab)が立ち上げられ、その成果が社外へも公開されている(多田)
    - Arup では、事務所ごとに 2,3 名のデジタルデザインチームを組み、グローバルな枠組で意見交換や技術者交流を行っている（笹谷）
  - ≫日本や海外で事務所ごとに取り組み方が異なるのかどうか。例えば、日本だと耐震基準が厳しいので制約が異なるのではないか（山川）
    - 事務所ごとで得意な分野は異なるかもしれない、機会にもよる（笹谷）
    - IDAJ (modeFRONTIER)は受託解析もしている。建築系以外が多い印象（多田）
    - Arup では日本でできない解析はイギリスに投げていると聞いた（松尾）
      - 詳細な FEM が難しい場合は過去にはそのようにしていたこともあるが、現在は事務所単位で処理できるようになりつつある（笹谷）
- ・ ゼネコン関係でヒアリングできる方がいないかどうか。日建設計であれば OB の朝川氏が挙げられる(山川)

→竹中工務店大阪本店設計部はどうか（大崎）

- ・講習会などイベントに際して公開ヒアリングについてどのような方に話を聞いていくか、多田委員・松尾委員の方で取りまとめてもらえないか（山川）
- ・空間構造の最適化だけでなく、ビルなどを対象とした事例も盛り込みたい（山川）

資料 4-4 アンケート成果のまとめの公開について松尾委員より説明がなされた。

- ・2016 年からのアンケートについてこれまでの成果をまとめた。2017 年は、コロキウムのみで実施しており、まとめられていない。2018 年実施分については PD 資料にも含めた。これまでの資料の公開の可否について一部確認中（松尾）
  - ・2019 年 PD で実施したアンケートについては、課題を抽出して公開することを謳っていた。アンケートの分析を行い、コロキウムでの論文発表や HP への掲載などを進めたい。コロキウムについては、これまでに何回か実施してきているので、年次的な変化についても検討できると思う（松尾）
    - ≫理論応用力学での発表分については投稿時のものを公開してもよいと思われる（山川）
    - ≫コロキウムについては、学生が中心であったり、よく知っている設計者・研究者で固定されているので、扱いが難しい（山川）
  - ・（資料 4-3 と 4-2 を踏まえて）最適化をどのように導入するのか、適用できるかという点で、ラーメンや膜の設計では実務に導入できていないということからすると、Excel で簡単に誰でもできるような導入部分が必要だと感じる。また、一貫計算の適用や実務のための資料が欲しいという意見に大きく分けられる。アンケートの回答を見ると、最先端過ぎるとあまり使ってもらえないのではないかと。裾野を広げることでこの分野の研究が進むということもある（高田）
    - ≫必ずしも使ってもらうことが目的ではない（山川）
    - ≫講習会を行うと事例を示してほしいという要望が多い。事例といっても、企業としてどの程度の有益があるのかを具体的なことを求められているような気がする。一方、最適化の最先端について、理論を中心に解説した際には、「学会ならではの講習会でよかった」というようなアンケートの反応がよかった（寒野）
      - 事例といっても範囲が広いので、こちらの事例についての想定と聴衆が聞きたいことを一致しない（山川）
  - ・講習会で AI・データ科学について理論もしくは事例について寒野委員のほうから紹介してもらうことは可能か（山川）
    - ≫最適化の観点から機械学習の基礎的なことについて話すことは可能。機械学会の学会誌（4月号）に AI 関係の特集がある。IHI 米倉氏に話してもらえと思うが、対象は流体（寒野）
- アラップの風に対する設計の話も関連するのでよいと思う。事例について、実際の事例がよいのか、委員が手を動かして事例を示すのがよいのか継続して議論する（山川）

シンポジウムのプログラムについて、各講師から予定について

- ・前半の司会については永野委員にお願いします（山川）
- ・①：最先端というより身近なところから話したい。文章の執筆時から時間が経過しているので、現状の最適化と今後について話す予定（高田）
  - ≫清水氏との共同研究についても紹介するのか（山川）
    - 外見からは最適化手法を使っているようには見えないが構造最適化されていることについて示す（高田）
- ・②：シンポジウムの聴衆がどのような方かによって内容が定まらないが、このテーマだと大学の講義のような純粋な最適化理論を述べることになる（寒野）
  - ≫最適化の理論を知りたいという層は一定いる（山川）
    - 最適化を全く知らないという聴衆に対して、最適化問題の入門から話をするのは時間が足りない（寒野）
    - 最適化問題や最適設計、手法などについて少し紹介する（高田）
    - どういう問題にどのような手法を用いるのかを説明するのは意義がある（大崎）
    - タイトルから入門を取って、最適化概論でどうか（寒野）
- ・③：後の教育との関連もあり、骨組構造など基本的なものについて説明する（松本）
  - ≫PD で説明されたような Mathematica などのツールについては後半にもあるので、そこは省略してもらってよい（山川）
  - ≫最小重量設計など古典的なものがわかりやすいのでは（高田・山川）
- ・④：対象とする骨組は共通しているので、目的関数や制約の設定によってどのような違いがあるかという点について説明する（藤田）
  - ≫③と比較して、耐震設計ということで動的な問題を扱うことの違いを示してほしい（山川）
- ・⑤：後半の木村委員の内容につながるように構成する。最適化手法については省略してよいかどうか（和田）
  - ≫発見的手法についての話はここでしか入らないので、GA, FA 等の紹介も入れてはどうか（山川）
- ・⑥：アンケート結果を示すより、アンケートで得られた結果からフィードバックとして、実務でも適用できる展開例や例題集の時間を増やした方がよいのではないかと（多田・松尾）
  - ≫今回の企画で例題集として 40 分とするより、別の機会に講習会として企画し、時間を取った方がよいのではないかと。また、アンケートでの結果を受けて紹介する例題を選定するほうがよい。ただ、その場合、20 分では短いかもしれない（山川）

- Excel で作成したものを展開するとどのような問題に適用できるかを示したり、Excel と Python の最適化ツールと連携するとどういことができる程度は示したい (松尾)
- Excel に限定するか。Python を使える人はかなりできる人ではないか (山川)
- 限定する必要はなく、設計は Excel ベースであり、Excel が関わったうえで Python 等のツールを使いたい。実務者としてはいかに時間をかけずにできるかが問題となる (松尾)
- シンポジウムは講習会ではないので何ができるかを示して、詳細については講習会で示すということによいのではないか (大崎)
- » modeFRONTIER の例題について示すのであれば、⑪と⑫をつなぐか (山川)
  - 昨年、MIDAS がバッチ処理にも対応しており、最適化ツールとの連携も可能になっているが、その例題はまだ示されていない (大崎)
  - SS7(ユニオンシステム)もバッチ処理に対応している (山川)
  - modeFRONTIER との連携を示す例だけを示すと営利目的の宣伝になるので、SS7 でもできるということを示すべき (藤田)
- »⑥については案から削除し、アンケート結果の一部をはじめに紹介する (山川)
- ・⑨：天野委員からは新国立競技場ザハ案について説明してもらう予定。2 名で 20 分ということで調整する (笹谷)
- ・⑩：基本的には執筆した内容について説明する。実際に作成している例や、研究の紹介を示せばよい。執筆後から最近の研究紹介なども含めたいので、情報提供をお願いしたい (小野)
- ・⑪：Excel, Mathematica などのツールを掲載している章であるので、よく使われているツールなどを紹介する予定 (國光)
  - »⑪と⑫の時間配分をどうするか早めに確定する。例題集として、時間を長めにとっておけば中での時間配分は融通が利く (山川)
- ・所属が 4 月から明星大学になるが、プログラムの記載はどうか (松尾)
  - »伏見さんに確認する (山川)

活動成果報告書について山川主査より説明がなされた。

- ・シンポジウムについては、パワーポイントを資料として配布する。登壇される方はパワーポイントの準備をお願いしたい。〆切のめどは 4 月中頃 (4 月 13 日) (山川)

#### その他

後日日程調整を行う。

以上