

【招待講演】

社会科学と電力系統工学の 学際協力

電気学会電力系統技術研究会

2024年12月26日

兵庫県立大学商科キャンパス

宮内 肇

熊本大学／岐阜大学

miyauchi@cs.kumamoto-u.ac.jp

この講演について

本講演の目的：

公益事業学会、日本リアルオプション学会との共催の「電力自由化」をテーマとする本電力系統技術研究会開催の経緯をご説明します

- 主催の電力系統技術委員会 委員長 徳島大学北條先生からのご依頼に拠るものです
- 本研究会開催の経緯をご理解頂くことで、2学会様と共催の本研究会の継続的な開催を願っています
- 関連して初めに、宮内の電力経済分野への関わりや、現在の電力系統の運用などに対する私見も述べさせていただきます

なぜ電力経済の研究を？

電力自由化の進展

- 1983年 チリ、ピノチェト政権（軍部クーデター）
国営電力民営化（発電3社、送電1社、小売3社）
- 1990年代 英国、米国一部の州などで導入
電力取引市場の開設

日本

- 1995年 卸部門にIPP（独立発電事業者）参入
- 2000年 小売り部門（2,000kW以上）の部分自由化
目的：競争導入による電気料金の値下げ



元々、宮内自身も社会科学との境界領域にも興味

共同研究者 三澤哲也先生

現在：名古屋市立大学データサイエンス学部長
専門：確率力学系



三澤哲也先生

1977 京都大学工学部数理工学科入学

※ 教養で「数学7（群論）」と一緒に履修

1986 京都大学から「工学博士」授与

1986 京都大学工学部共通数学講座助手

※ 宮内も同時期、工学部一般電気工学講座助手

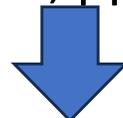
1992 名古屋市立大学教養部へ異動

※ 宮内も1993年に熊本大学へ異動。しばらく疎遠に

米加州の市場価格解析論文

K Tomsovic先生

Univ of Washington (1999～2000熊本大学客員教授)
カリフォルニア電力市場価格の分析に関する論文を発表
S Vucetic, K. Tomsovic, Z. Obradovic,
“Discovering price-load relationship in California electricity market”,
IEEE Trans on PS, Vol.16, No.2, pp.280-286 (2001).



たまたま三澤先生に会う機会があり、この論文を紹介
すると、数理工学的な観点から見直しが必要とのご意見



二人（と学生と）で見直した内容を元に論文に
- 宮内、竜口、三澤：「カリフォルニア電力市場価格の回帰分析」
電気学会論文誌B, Vol.124, No.2, pp.199-2006 (2004).

共同研究の開始

三澤先生：数理工学→経済学（名古屋市大の教養部解体に伴い）
経済理論の応用先が欲しい

宮内：電力系統工学
社会科学との境界領域への興味



これを機会にお互いの分野の勉強会を開催をしよう！
三澤先生（名市大）、三谷嘉伸氏（中部電力）、宮内



※ 数理“工学”出身なのに、経済学と電気工学とでは
言語（考え方）が違う
最初に必要だったことは、**言語（考え方）の共通化**から

以来、三澤先生とは25年近く共同研究を展開

初めの頃の研究成果

H. Miyauchi, T. Ito, T. Misawa, “Regression analysis of electric power price using meteorological information”, 2006 International Conference on Power Systems Technology: POWERCON, Vol. 1- 6, pp.2580-2585(2006).

市場価格の回帰分析

H. Miyauchi, K. Miyahara, T. Misawa, K. Okada, “Risk Assessment for Generation Investment based on Utility Indifference Pricing”, Prof of CIGRE 2007 Osaka Symposium (2007).

効用無差別価格に基づく発電事業評価

K. Okada (岡田健司氏) : 電中研

次ページ以降
に
関係

廣瀬高史、宮内肇、三澤哲也、「リアルオプションを考慮したRNPVプロビットモデルに基づく火力発電事業価値評価」、リアルオプション研究第5巻1号、pp.1-18(2012).

日本リアルオプション学会への投稿 (これのみです)

電中研 社会経済研究所

電力中央研究所

1951年 松永安左エ門により設立

1928～1939 東邦電力社長

1949～1951 電気事業再編成審議会

「科学技術研究を通じて電気事業と社会に貢献する電気事業共同の研究機関」（理事長ご挨拶より）

同所 社会経済研究所

「社会科学的研究を通じて電気事業および社会の課題解決に貢献」
（社会経済研究所長ご挨拶より）

法学、経済学、経営学など社会科学から電気工学など
理工学系分野まで、さまざまな分野の研究者が所属

電力経営問題研究会 (※)

電力中央研究所社会経済研究所主催 (2006～2021年※)

※研究会の名称は数度改名されています

- 前出の岡田健司様はじめ電中研の方からお誘いを受け、電力システム工学系の研究者として参加させて頂く
- 年数回～6回程度、6～7名程度の大学教員をお招き頂き、社会経済研究所のご研究をお聞かせ頂き、質問をさせて頂く場

工学系教員は宮内のみ

私にとっては、

- 社会科学系の先生方 (電中研の研究者も含め) と知り会える機会に
草薙真一先生 (兵庫県立大学)
根本二郎先生 (名古屋大学) など
- 社会科学系の学問を聞きかじる良い機会に

電力経営問題研究会の後

電力経営問題研究会が2021年に終了

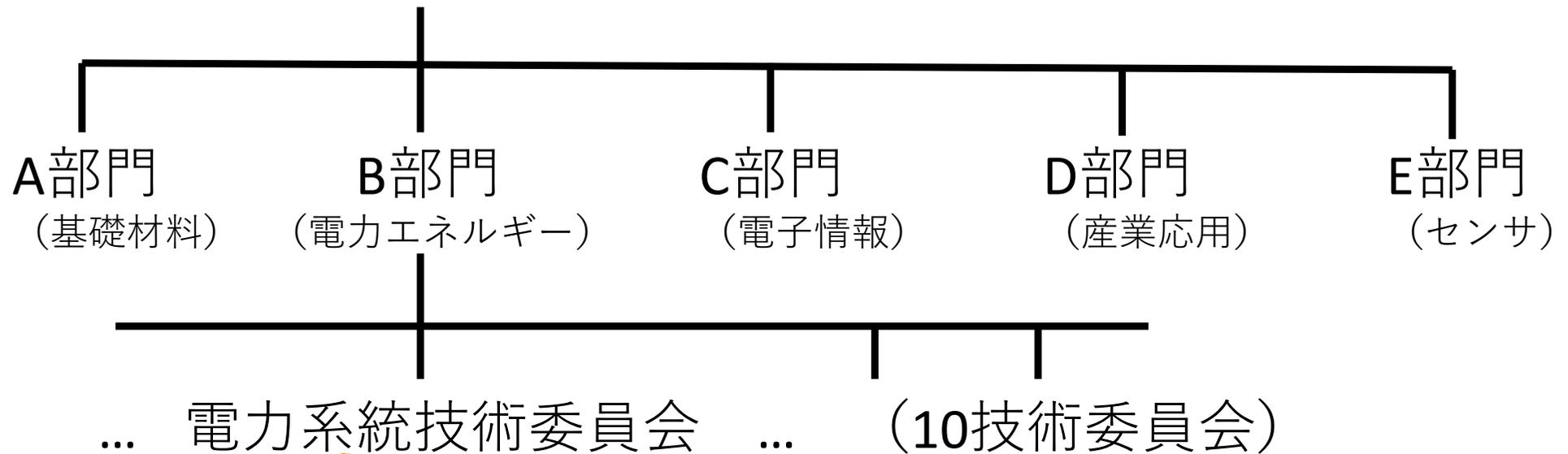
- 法学、経済学など社会科学の研究者と議論できる場
= 電力システムの運営、あるいは、電気事業は、
社会の重要なインフラとして、
工学だけでも、また、法学や経済学だけでも
課題が解決できるものではない
→ 工学と社会科学が集まった議論の場が必要
- 電力経営問題研究会は所内の研究会でクローズな場
→ オープンな議論の場が必要



電気学会「電力系統技術研究会」の活用

電気学会電力系統技術委員会

電気学会：1888年創設（初代会長 榎本武揚）



システム工学的な見地から新しい系統現象の解明を推進し、最新のシステム理論を適用することで、電力の経済的かつ安定な供給に役立つ技術を、系統的に調査・研究・教育を行う

- その活動の一つ→「電力系統技術研究会」の開催

この「自由化」テーマ研究会
以外にも、年数回研究会開催

「自由化」 テーマの研究会

- 工学と社会科学が集まった議論の場
- オープンな議論の場



電気学会「**電力系統技術研究会**」の活用

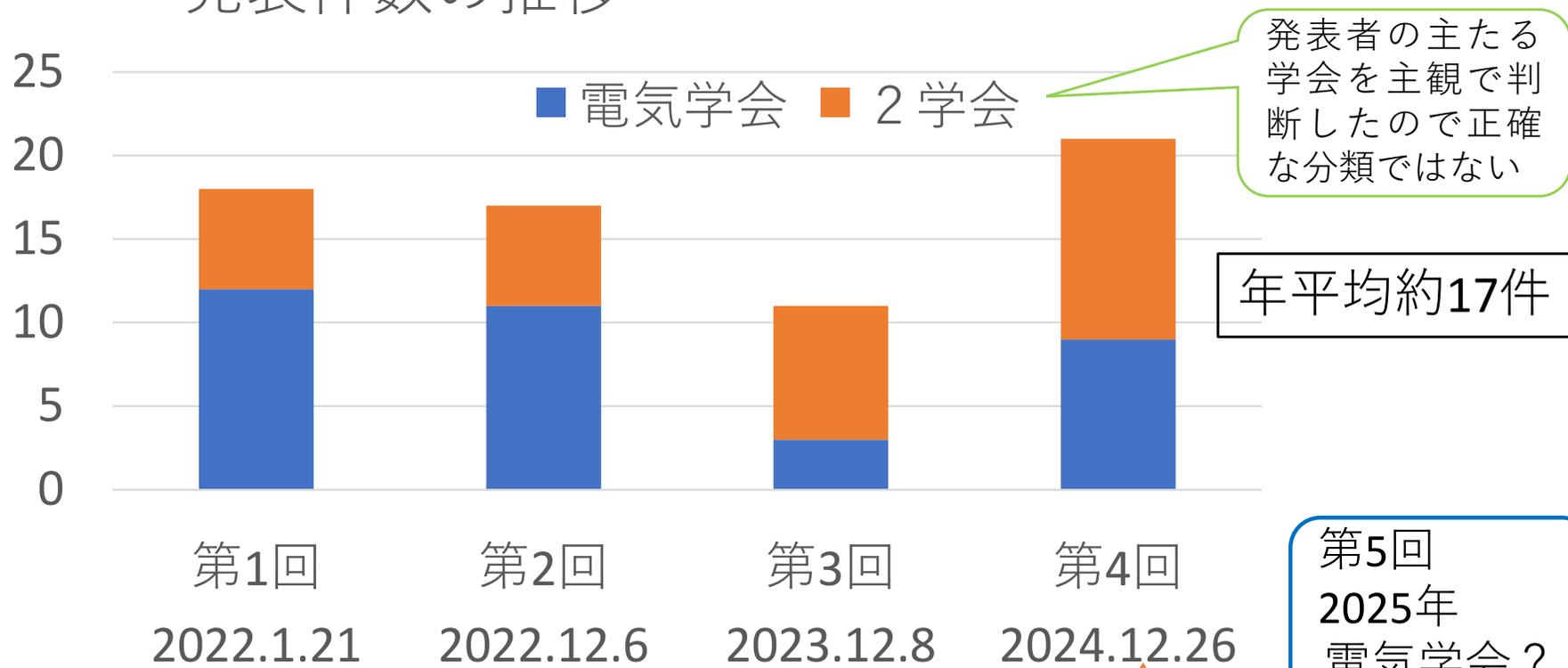
- 当時、宮内が技術委員会の委員長（2020.4～2023.3）
- 電中研社経研の服部様、草薙先生（公益事業学会）、三澤先生、高嶋先生（日本リアルオプション学会）に研究会への協賛をお願い（のち、共催に）

共催への経緯：電気学会の研究会参加費会員外有料化のため

- ✓ 2022年度まで、会員外も含め全て参加費無料
- ✓ 2023年度以降、会員外有料化となり、引き続き2学会会員の方にも無料で参加してもらうためには共催とすれば会員扱いとなるため、2学会に共催をお願いしています

電力系統技術研究会開催実績

発表件数の推移



オンライン開催
参加者71名

熊本大現地開催予定が
Covid-19対策のため
オンライン開催に

熊本大学
参加者53名
(現地27名)

宮内：電気学会

東京理科大学
参加者50名
(現地27名)

高嶋先生：

リアルオプション学会

兵庫県立大学
草薙先生：
公益事業学会

開催地提供

電気学会と他学会との協創

電気学会“新グランドデザイン”（2022年7月）

<https://www.iee.jp//wp-content/uploads/honbu/31-doc-honb/gd2022.pdf>

I. 協創を生み出す「場」の提供

- ・自然科学のみならず、人文・社会科学といった分野との融合や分野横断の取り組みが重要

本研究会は、2022年1月から2学会と分野横断的取組みを実施
それもB部門傘下の1技術研究会で・・・

→ 2022年12月研究会に、電気学会副会長（当時）が視察に



社会科学系学会との共催である本研究会を
電気学会本部でも高く評価

令和6年電気学会全国大会（徳島）では
公益事業学会様とのシンポジウム開催

本研究会への期待 (1)

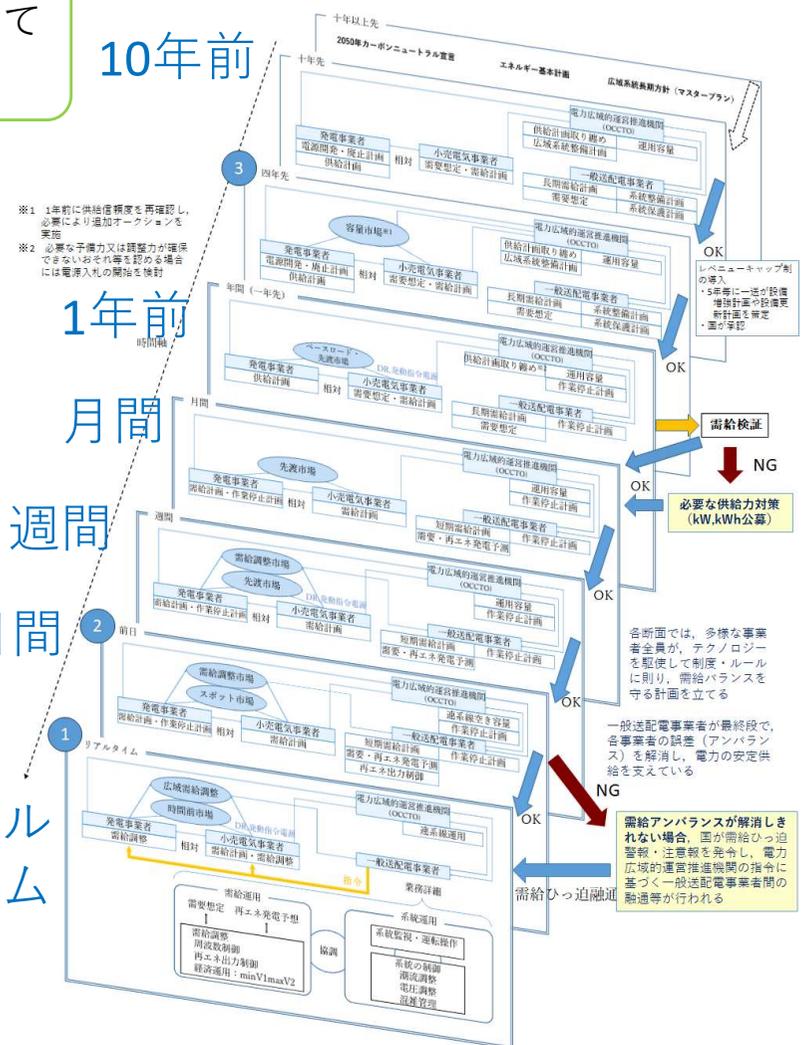
事業制度改革に伴い、
電力システムの運用は**超複雑化**

電力は**長期的視点**が欠かせない

本研究会は、
社会科学と電力工学の研究者が
一堂に会し、オープンに議論

電力にとって**最善**とは何か、
そのための方策などを議論し
提言ができることを期待

全体像を理解している人はいる？



各時間断面における電力系統計画・運用
引用元：令和6年電気学会全国大会シンポジウム
作図：広島大学 造賀先生ほか

本研究会への期待（2）

- 社会科学と電力工学、異分野（異文化）の協働には、
- ✓ 考え方（言語）の壁を越え、相互理解が必要
 - ✓ そのためには、気楽に話し合える場が必要



本研究会がそのような場として、
これからも長く継続的に開催されることを願います

本日お集まりの皆さまの願いは、
「いつまでも安定で低廉な電力の供給（入手）」
と信じています。その実現のためにも、
この研究会の場で皆さまの叡智が結集されますように