



日本知能情報ファジィ学会の紹介

中嶋 宏*, **

Introduction to Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics

Hiroshi NAKAJIMA*, **

Abstract– The Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics (SOFT) is a leading academic society dedicated to the scientific exploration, realization, and application of intelligence, encompassing ambiguity from all directions. SOFT integrates natural sciences, technology, humanities, and social sciences, striving to stay ahead of changes in research, technology, and the environment related to intelligence. The society’s English name is the Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics, abbreviated as SOFT, reflecting its mission to achieve soft computing as opposed to traditional hard computing. The concept of fuzzy sets, introduced by Professor Lotfi A. Zadeh in 1965, extends traditional binary sets to continuous values between 0 and 1, enabling various set operations. SOFT actively promotes research and development in fuzzy theory and its applications through conferences, workshops, and publications.

Keywords– Fuzzy Sets, Fuzzy Logic, Soft Computing, SOFT (Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics)

1. はじめに

日本知能情報ファジィ学会は、「あいまいさを含む全方位から知能の解明, 実現, 応用に対して科学的に挑戦する学会」である。また, 自然科学・技術にとどまらず, 人文・社会科学の分野も包含し, 領域横断的で, 知能に関わる様々な研究・技術・環境の変化を先取りする努力を続けている (学会ホームページより [1])。2024年3月時点で, 600名の個人会員と4社の法人会員から構成されている。

本学会の英語名称は, Japan Society for Fuzzy The-

ory and Intelligent Informatics であり, 略称は SOFT としている。その意図は, 従来のコンピューティングをハード・コンピューティングと位置づけ, これに対するソフト・コンピューティングを実現するものである。詳細は後述するが, $\{0, 1\}$ という 0 か 1 かという二値表現に対し, $[0, 1]$ という 0 から 1 の間の連続値を取り扱うことで, 境界面や計算結果の性質から, $\{0, 1\}$ をハードと $[0, 1]$ をソフトとして区別している。このアイデアをベースに, ソフトコンピューティング分野は, ニューラルネットワーク, ファジィシステム, 進化的計算, 群知能, ベイジアンネットワーク, カオス理論などを含む計算技法の集大成となっており, 本学会もこれらの計算技法の発展に寄与している。

*東京都立大学 東京都日野市旭が丘 6-6

**日本知能情報ファジィ学会 東京都荒川区西尾久 7-12-16 (株)ソウブン・ドットコム内

*Tokyo Metropolitan University

**Japan Society for Fuzzy Theory and Intelligent Informatics

Received: 30 January 2025.

2. ファジィ集合について

2.1 基本概念と応用

世の中は不確実な情報であふれている。特に私たちの知覚や感性は、0か1かで割り切って決めることが難しい。この課題に対し、1965年にカリフォルニア大学バークレー校のLotfi A. Zadeh教授が“Fuzzy Sets” [2] という論文を発表した。著作は次のような文で始まっている。「現実世界では、多くの場合、明確に定義された集合への所属基準を持っていない。例えば、動物のクラスには明らかに犬、馬、鳥などが含まれ、岩、液体、植物などは明らかに含まない。しかし、ヒトデや細菌などは、動物のクラスに含むか否かは曖昧である。同じ種類の曖昧さは、『1よりもはるかに大きいすべての実数』に対し、10のような数を含むか否かについても起こる。『1よりもはるかに大きいすべての実数』や『背の高い男性』などは、通常の数学的な意味でクラスや集合を構成しない。」と指摘している。

ファジィ集合とは、従来の集合に属する所属基準（メンバシップ値）である $\{0, 1\}$ を連続値 $[0, 1]$ に拡張したものである。Fig. 1 に従来の集合とファジィ集合を図示しておく。ここで、 $f(x)$ は、各集合へのメンバシップ値である。従来の集合へのメンバシップ値は $\{0, 1\}$ 、ファジィ集合は $[0, 1]$ である。この拡張により、各種集合演算を可能としている。

同様に二値論理はファジィ論理に拡張され、ファジィ制御からファジィ推論など人工知能分野の発展に大きく寄与した。Fig. 2 に示すように、大中小 (large, medium, small) などの言語変数を扱えることから、我々の知覚や感性に基づくファジィ推論ルールを非常に容易に記述することができる。このことが要因となって、非常に多くの応用がなさ

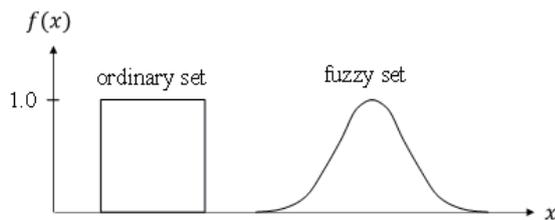


Fig. 1: Illustration of ordinary and fuzzy sets.

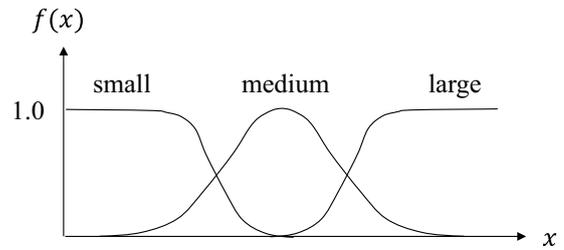


Fig. 2: Linguistic variables of fuzzy sets.

れた。現在の人工知能ブームと同様に、1990年前後にはファジィブームとまで言われ、洗濯機、冷蔵庫、炊飯器などの家電、鉄道車両の制御、自動車のトランスミッション、クルーズコントロール、デジタルカメラなどの画像処理、血圧計などの医療機器、エレベータ制御、プラント制御、等々数えきれないほどの製品に応用された。

これらの“Fuzzy Sets” [2] に端を発する学問的な意義や応用事例は、Zadeh先生の功績に関する特集 [3] や本会ホームページ [1] の応用事例データベースに詳細に記載されている。Table 1 の沿革に示すように、1989年に当学会および国際ファジィ工学研究所の設立も相まって、ファジィ技術に関する研究開発とその応用を行わない企業はないほどであった。これもZadeh先生の論文“Fuzzy Sets” [2] の価値に早期に気づいた先達の先生方のご努力のたまものである。

先に示したようにファジィ概念は、従来の集合論や二値論理を拡張したものである。この性質のさらなる拡張と考えるが、ファジィ概念は、他の様々な方法論との融合や拡張を容易に行うことができる。たとえば、ファジィ自体には機械学習としての機能性はないが、ニューラルネットワークや遺伝的アルゴリズムなどの機械学習や最適手法との融合や統合方法が数多く提案されている [4,5]。

2.2 Lotfi A. Zadeh 教授

ここでZadeh先生の人柄について触れておきたい。1965年に“Fuzzy Sets” [2] を発表後、多くの研究者から厳しい批判が浴びせられた。非常に著名な研究者も含まれていた。Zadeh先生は、ご講演の中でそれら批判の具体的な内容について触れられていた。いつもご講演の終わりには、“Don’t hesitate to

Table 1: History.

Year	Event
1965	L. A. Zadeh 教授 (カルフォルニア大学バークレー校), Fuzzy Sets の論文発表
1972	あいまいシステム研究会発足 (会長 寺野寿郎 東京工業大学教授 (当時))
1980	あいまい科学研究会発足 (会長 田中幸吉 大阪大学教授 (当時))
1984	IFSA (International Fuzzy Systems Association) 設立 (会長 H.J.Zimmermann アーヘン工科大学教授), IFSA 日本支部設立 (支部長 浅居喜代治 大阪府立大学教授 (当時))
1989	日本ファジィ学会設立 (会長 浅居喜代治 大阪工業大学教授 (当時)), 国際ファジィ工学研究所設立 (所長 寺野寿郎 法政大学教授 (当時))
2003	日本知能情報ファジィ学会 (Japan SOciety for Fuzzy Theory and intelligent informatics) に名称変更
	現在に至る

criticize me.”とおっしゃっていたことが印象に残っている。誰であっても、どのような意見であっても耳を傾けておられた。会議終了後も、よく円卓を囲んで議論や雑談を楽しんでおられた。若手の研究者が近くを通るたびに、その円卓に誘い全員の自己紹介から始め、延々と続くのである。このように人を思いやり、人と人との関係を非常に大切されておられた。

会議では常に一番前に座られ、必ず質問をされる。飛行機で一緒した際には、ループを通して書籍をずっと読んでおられたことも印象に残っている。

非常に残念なことであったが、Zadeh 先生は 2017 年 9 月 6 日にご逝去された。産業界、アカデミアにあれだけの功績を残された Zadeh 先生は、愛すべき人格者であった。

3. 学会の活動

本学会の組織図を Fig. 3 に示す。委員会は学会の各種機能に分割して活動し、支部は地域で分割しており、研究部会は主題別に構成している。ペンチャー研究会とは、研究部会の卵として活動を推し進め、将来的には研究部会として登録・活動することを狙っている。近年では、「継続学習と知能の創発研究部会」が研究部会に昇格し、活発に活動している。

国内会議として FSS (Fuzzy System Symposium) を毎年開催している。また、国際会議として SCIS & ISIS (International Conference on Soft Computing and Intelligent Systems, and International Symposium on Advanced Intelligent Systems) を隔年で開催している。その他、各支部および研究部会主催で研究会、ワークショップ等を開催している。

現在、当学会は第 18 期理事会 (2023 年 6 月～2025 年 6 月) が運営を担っている。当期においては、従来の事業活動に加え、特に女性研究者の活躍を盛り上げようと DE & I (Diversity, Equity, and Inclusion) 活動 [6] として、計測自動制御学会関西支部シンポジウム 2023, FSS2024, SCIS & ISIS2024 にて企画セッションを行った。また若手研究者の活躍を積極的に支援するため、「若手研究者のための大型外部資金獲得を目指すパネルディスカッション」 [7] と題したセッションを実施した。

4. おわりに

Zadeh 先生は、“Fuzzy Logic = Computing with Words” [8], “From computing with numbers to computing with words” [9], “Computing with words and perceptions” [10] といった言葉と著作を残しておられる。私たちは五感で感じ、それを言語で表現し、さらにそれらに基づいて計算や意思決定を行うことができる。このような、「言語による計算」、「言語と知覚による計算」という概念は、人間の知覚や知的活動を反映したものであり、今後の人工知能をはじめとする情報科学の発展に寄与するものと考えている。冒頭にて、本学会は「自然科学・技術にとどまらず、人文・社会科学の分野も包含し、

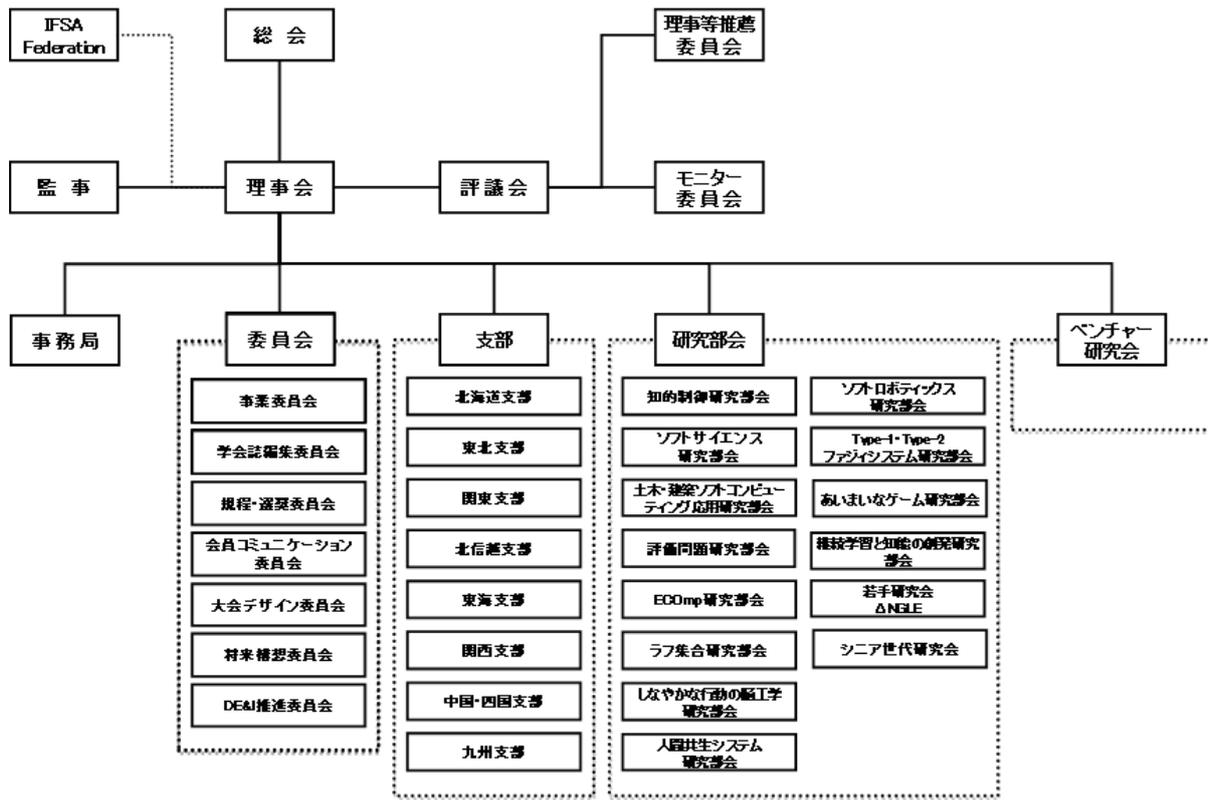


Fig. 3: Organization Chart.

領域横断的で、知能に関わる様々な研究・技術・環境の変化を先取りする努力を続けている」と紹介した通り、より広い分野での貢献も視野に入れ、活動の幅を広げていくことが大切だと考えている。

最後に、ファジィ概念に対する誤解を払拭し、その本質を表した Zadeh 先生の象徴的な言葉で締めくくりたい。

“Fuzzy logic is not fuzzy, fuzzy logic is precise.”

参考文献

[1] 日本知能情報ファジィ学会ホームページ, <https://www.j-soft.org/>

[2] Lotfi A. Zadeh: “Fuzzy Sets,” *Information and Control*, Vol. 8, No. 3, pp. 338-353 (1965)

[3] 特集:「Zadeh 先生の功績」, 知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 30, No. 1, pp. 3-34, No. 2, pp. 64-86 (2018)

[4] 特集:「ファジィ・ニューラルネットワーク」, 日本ファジィ学会誌, Vol. 5, No. 2, pp. 176-260 (1993)

[5] 特集:「ファジィと遺伝的アルゴリズム」, 日本ファジィ学会誌, Vol. 7, No. 5, pp. 978-996 (1995)

[6] 円谷友英: FSS2024 での DE & I 企画セッション報告,

知能と情報 (日本知能情報ファジィ学会誌), Vol. 36, No. 4, pp. 118-119 (2024)

[7] 若手研究者のための大型外部資金獲得を目指すパネルディスカッション, 日本知能情報ファジィ学会ホームページ, <https://www.j-soft.org/post/jisedai>

[8] L. A. Zadeh: “Fuzzy logic = computing with words,” in *IEEE Transactions on Fuzzy Systems*, Vol. 4, No. 2, pp. 103-111, May 1996, doi: 10.1109/91.493904.

[9] L. A. Zadeh: “From computing with numbers to computing with words. From manipulation of measurements to manipulation of perceptions,” in *IEEE Transactions on Circuits and Systems I: Fundamental Theory and Applications*, Vol. 46, No. 1, pp. 105-119, Jan. 1999, doi: 10.1109/81.739259

[10] L. A. Zadeh: “Computing with Words and Perceptions—A paradigm shift,” *2009 IEEE International Conference on Information Reuse & Integration*, Las Vegas, NV, USA, 2009, pp. viii-x, doi: 10.1109/IRI.2009.5211627

中嶋 宏



1962年5月23日生。1985年神戸大学工学部システム工学科卒業。2004年熊本大学大学院自然科学研究科システム情報科学専攻修士。1985年立石電機(株)(現オムロン(株))入社(2024年退社)。2013年九州工業大学大学院生命体工学研究科客員教授。2024年東京都立大学大学院システムデザイン研究科特任教授。現在に至る。2023年日本知能情報ファジィ学会会長(2025年6月迄)。知的情報処理, ヒューマンインタフェースなどの研究に従事。博士(工学)。IEEE, ACM, 人工知能学会などの会員。