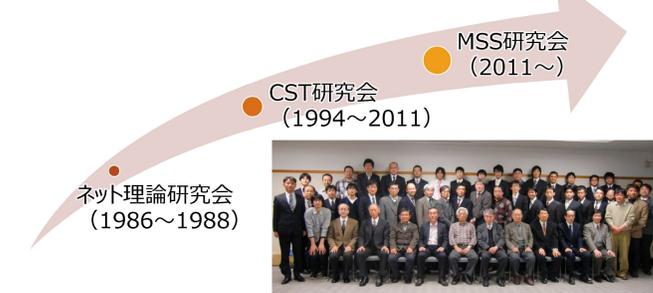


電子情報通信学会 基礎・境界ソサイエティ システムと信号処理サブソサイエティ システム数理と応用研究専門委員会 (Mathematical Systems Science and its Applications)



概要

MSS研究会は、2011年6月に前身であるCST研究会から名称を変更し、システム数理科学の基礎理論や、それを基盤とした解析、設計、検証、制御の手法に関する研究を推進しています。



論文誌A「システム数理科学と応用特集号」

システム数理科学とその応用に関して、最新の成果や将来の課題を展望することを目的として、毎年小特集を企画しています。

■対象分野

システム数理科学の基礎理論、それに基づいた解析、設計、検証、制御のための方法論、各種応用事例に関する研究成果を期待します。

- (1) システム理論, (2) システム設計・検証, (3) サイバーフィジカルシステム, (4) ヒューマンファクターの数理, (5) システム数理の新潮流, (6) AI・機械学習, 数理最適化のシステム数理への適用, (7) システム数理的手法の応用・ケーススタディ

詳細は論文募集案内をご覧ください。

皆様の積極的な御投稿をお願いします。

発表件数

毎年4回研究会を開催しています。



- 年度別の発表件数は30~50件とばらつきがあるが、平均40件程度が発表されており、ほぼ横ばい。
- 月別の内訳は6/7月が14.4%、11月が23.6%、1月が26.0%、3月が36.0%。極端な偏りはなく、開催回数や実施時期は妥当。
- 2014年度から3月研究会においてWIPセッションを実施しています。

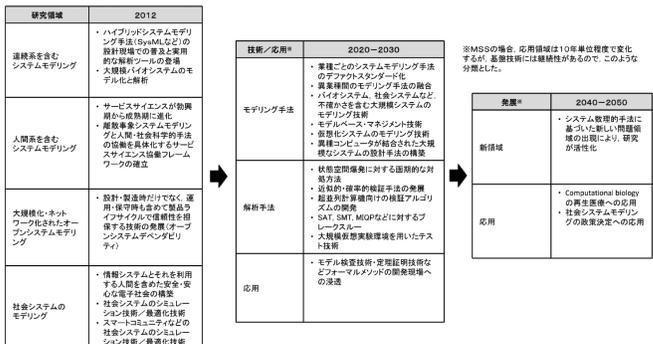
2011~2022年度のワードクラウド



- 最頻出キーワードは「ペトリネット」、使用頻度は36回でした。量子ペトリネットやハイブリッドペトリネットなどの研究も盛んに行われています。
- 次点は「離散事象システム」、使用頻度は19回でした。2010年代前半で比較的多く使用されていました。
- 第3位は「集団ゲーム」、使用頻度は14回でした。

ロードマップ

2012年度にロードマップを制定しました。



今年度WGを組織し、更新作業を開始しました。

主要な研究分野

分野	例
I システム数理基礎理論	ペトリネット、ハイブリッドシステムなど
II システム設計・検証の数理	形式的モデル化技術、形式検証など
III CPSの数理	協調制御、リアルタイムシステムなど
IV ヒューマンファクターの数理	人間行動の解析、サービスサイエンスなど
V 数理的手法の応用	エレベータ制御、生産スケジューリングなど
VI 新しい数理的手法	オープンシステム、システムバイオロジーなど
VII その他	

優秀論文表彰制度

システム数理と応用分野における研究者の学術奨励のために、システム数理と応用研究会優秀論文賞を設けています。

MSS研究会において発表された論文を対象とし、毎年1件の論文を表彰しています。

年	論文題目	著者(所属は発表時)
2022	cLTL制約を満たすヘテロジニアスなマルチロボットシステムの経路計画	○永江孝太郎, 潮 俊光 (阪大)
2021	スマートビルディングにおける熱的快適性を考慮したオンラインエネルギー管理フレームワーク	○渡 大地, 谷口一徹 (阪大) 他6名
2020	分散エネルギー管理システムにおける交互方向乗数法と制約最適化を利用した起動停止計画	○井上雄太, 宮本俊幸 (阪大)

発表分野：2011~2022年度累計



- 分野I (システム数理基礎理論)、分野II (システム設計・検証の数理)、分野V (数理的手法の応用) を合わせると7割に達します。
- 分野VI (新しい数理的手法) がそれらに続き、増加傾向にあります。
- 分野III (CPSの数理) と分野IV (ヒューマンファクターの数理) の報告はそれぞれ7.3%と6.7%と少ないながらも、ほぼ毎年発表がありました。

4位以下のキーワード

1位「ペトリネット」、2位「離散事象システム」、3位「集団ゲーム」

順位	使用頻度	キーワード
4位	13回	モデル予測制御, スーパーバイザ制御
6位	12回	機械学習, 東洋医学
8位	10回	最適制御, ワークフローネット, モデル検査, マルチエージェントシステム, デマンドレスポンス
13位	9回	強化学習
14位	8回	モデリング, 分散最適化, 人工知能, エネルギー管理システム, 鍼灸治療
19位	7回	シミュレーション, 最適化, グラフ理論, 線形時相論理, マルチカーエレベータ
24位	6回	シグナル伝達経路, 滞留なしペトリネット

- 第4位は「モデル予測制御」と「スーパーバイザ制御」、使用頻度は13回でした。制御系の方々の活躍を裏付けるものです。
- 「機械学習」(5位)、「強化学習」(13位)、「人工知能」(14位) など機械学習に関するキーワードの使用頻度が2017年度以降増加傾向にあります。

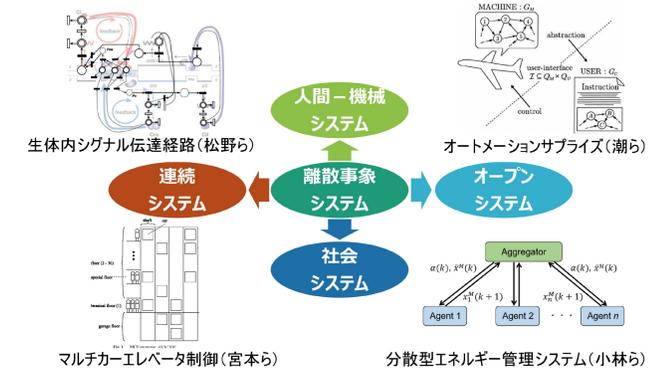
これからの方向性

これまでの研究動向を踏まえて、今後、MSS研究会がめざすべき方向性として

- 理論研究の深度をさらに高めること
 - 応用研究、さらには実用化も視野に入れた研究を活性化すること。たとえばツールの開発や標準化の提案を奨励。
 - 機械学習や量子コンピューティングなど、革新的な技術を積極的に取り込んでいくこと
- などが挙げられます。

代表的な研究テーマ

多岐に渡っており、分野横断型の研究テーマも多くなっています。



国際会議 ITC-CSCC スペシャルセッション

国際会議 ITC-CSCC において、毎年スペシャルセッション「Mathematical Systems Science and its Applications」を企画しています。

今年の ITC-CSCC は7月2~5日、沖縄科学技術大学院大学(OIST)で開催されます。本スペシャルセッションには、どなたでも投稿できます。皆様の積極的な御投稿をお願いします。

【スケジュール】

一般論文投稿締切 3月29日

採択通知 4月22日

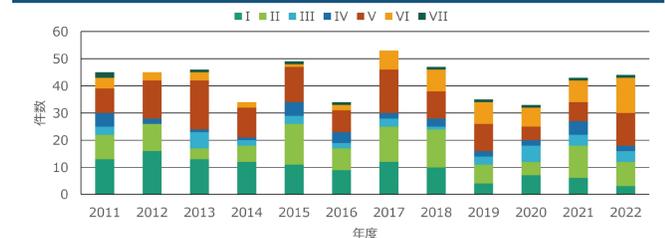
カメラレディ論文投稿締切 5月7日

早期登録 5月10日

※最新情報はウェブサイトをご覧ください。



発表分野：年次推移



- 分野I (システム数理基礎理論) の発表件数が減少傾向にあります。
- 分野V (数理的手法の応用) を中心とした応用研究が増加傾向にあり、理論研究から応用研究へのシフトが窺えます。これはCST研究会時代から長年の課題であった「応用研究の増加」が解決に向かっていることを意味し、歓迎すべきことです。
- 分野VI (新しい数理的手法) が2017年以降、増加傾向にあります。特に機械学習に関する研究報告の伸びが顕著です。

2011年度と2022年度のワードクラウドの比較

使用頻度の高いキーワードは毎年入れ替わっています。



2011年度

システム数理基礎理論に加えて、システム設計・検証の数理やヒューマンファクターの数理など新分野の研究報告も意欲的に発表されています。

2022年度

最頻出キーワードは「混合整数計画問題」と「ボットネット」(3回)、次点は「量子アニーリング」と「イジングモデル」、「ペトリネット」、「cLTL」など(2回)でした。キーワードは多様化しており、対象領域の広がりが窺えます。

おわりに

MSS研究会は電子情報通信学会における数理的手法の研究拠点として、また電子情報通信分野の発展に大きく貢献する研究会となることを目指して活動してまいります。

皆様のご参加をお待ちいたしております。

