

# 教育研究業績書

2025年05月07日

所属：社会情報学科

資格：教授

氏名：関 浩之

研究分野	研究内容のキーワード
計算機科学	形式言語理論, ソフトウェア基礎理論
学位	最終学歴
工学博士	1987年3月 大阪大学 大学院基礎工学研究科 物理系専攻情報工学分野 博士後期課程修了

教育上の能力に関する事項		
事項	年月日	概要

<b>1 教育方法の実践例</b>		
1. グループディスカッションを取り入れたセミナー	2013年4月～2021年	名古屋大学の学部全学共通科目「基礎セミナー」において、受講生を数人のグループに分け、毎回、検討テーマに関する考察を行うためのシートに学生が自分の意見を記入した後、それに基づき、グループの他者と意見交換を行って考察を深めるといった試みを行った。このようなグループディスカッションにより、考え方の多様性、自らの盲点に学生が気づき、セミナー後半の調査・考察と個人別プレゼンテーションに生かされた。
2. 博士課程教育リーディングプログラムの企画実施	2013年4月～2019年	名古屋大学において、情報学研究科を含む4研究科による「実世界データ循環学人材育成プログラム」のプログラム教員として構想段階から参加し、特に履修生選抜業務を担当した。
3. 東南アジアにおける高等教育実践	2013年1月～2021年	学術交流協定校の一つであるラオス国立大学工学部情報工学科において、情報科学に関する基礎理論の集中講義を、日本の他大学の教員1,2名と協力して過去数回行ってきた。風土文化の相違、高等教育の整備の遅れ等の壁を越えて、多くの学生が非常に興味をもって授業に参加した。
4. 英語による授業	2011年4月～2025年3月	奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科において平成23年度から研究科の先陣を切って、授業の英語化を行った。教材（講義録、スライド）は英語版と日本語版の両方を用意し、日本人学生の英語に対する心理的障壁を下げる工夫も行ってきた。名古屋大学でも大学院にて英語による授業を一部継続して行った。
5. 学生の自主性に基づくプロジェクト型教育	2007年4月～2012年3月	大学院教育改革支援プログラム採択事業の一環として、学生が自らチームを組んでプロジェクトテーマを企画し、それを複数の教員が書類選考して、採択プロジェクトを実施させるという試みを発案し取りまとめた。
6. 学生による授業評価アンケートに基づく授業の改善	2003年4月～2024年	奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科において教務部会長として学生による授業評価アンケートの実施体制を確立するとともに、奈良先端大と名古屋大学において自身が担当する授業についても、アンケート結果に基づき、教材の改善、授業方法の改善を継続的に行って来た。特に、計算複雑さ等、抽象度の高い理論的内容の講義においては、例えば、還元性（相対的困難性）がソフトウェアの開発現場でどのような意味をもつか等をわかりやすく説明することで、学生の興味と理解を高めた。
<b>2 作成した教科書、教材</b>		
1. 計算理論	2019年4月	デジタルコンピュータの能力とその限界について考えるために重要な計算理論の基礎を学ぶ4半期（8回）授業を想定した教材を作成した。内容は、決定性チューリング機械（DTM）、DTMのバリエーション、判定問題と判定不能性、対角線論法・還元法による判定不能性の証明法からなる。
2. 情報理論	2015年4月	シャノンの情報理論の基礎、具体的に、情報量、エントロピー、情報源符号化、通信路、誤り訂正符号、情

教育上の能力に関する事項		
事項	年月日	概要
<b>2 作成した教科書、教材</b>		
3. 離散数学及び演習	2014年4月	<p>報セキュリティに関する基本的な事柄を4半期（8回）で学ぶための教材を作成し、合わせて理解を深める演習問題も作成した。</p> <p>集合論、組合せ数学、整数論、代数系に関する内容を学ぶ学部低学年向け教材を作成した。例題を多数含めるとともに、経験豊富な数学の専門家に原稿を読んで頂き、内容や表現に関する多くの指摘を頂いて改善を行った。</p>
4. 計算複雑さ	2002年4月	<p>計算量、NP完全性、coNPとPSPACE、ランダム計算、対話証明系に関する大学院博士前期課程向け教材を作成した。演習問題も数多く含め、平成23年4月には英語版も作成した。</p>
5. オートマトンと形式言語理論	1997年4月	<p>有限オートマトン、正則言語の性質、文脈自由文法、文脈自由言語の性質について、厳密性と分かりやすさを両立させるよう、例や演習問題を多数含めた学部専門科目向け教材を作成した。また、平成25年1月に海外での集中講義で使用できる英語版を作成した。</p>
6. プログラム設計	1993年4月	<p>プログラム設計のうち、プログラム検証法に関する基礎的な内容として、プログラミング言語の操作的意味論、フロイト・ホーアのプログラム検証法を解説する学部専門科目向け教材を作成した。</p>
7. 言語処理工学	1991年4月	<p>計算言語学に関して、特に構文論、意味論に重点を置き、自然言語処理への応用も意識した内容の学部専門科目向け教材を作成した。</p>
<b>3 実務の経験を有する者についての特記事項</b>		
1. 博士課程学生の指導	2014年4月～2025年3月	<p>主指導教員・教授として、博士前期課程（名古屋大学大学院情報科学研究科、情報学研究科）の学生が行う研究テーマに沿って、理論的考察、各種アルゴリズムの実装の実質的指導を行った。そして、得られた定理や実装実験の結果について一緒に考察し、次の方向性を提示した。研究発表についても指導を行った。修士論文・博士学位論文の作成および研究発表についても実質的指導を行った。博士前期課程18名、博士後期課程4名の指導を行い、前期課程18名、後期課程4名が課程を修了した。</p>
2. 教育の国際化	2011年4月～2013年3月	<p>奈良先端科学技術大学院大学 情報科学研究科 国際化担当として、選抜試験、コースワーク、研究指導、生活支援のすべてを英語で行う博士前期課程国際コースの設計を取りまとめ、平成23年度に設置した。この国際コースは、平成24年度に文部科学省国費留学生優先配置プログラムに採択され、現在に至っている。</p>
3. サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト	2009年4月～2012年3月	<p>文部科学省 サイエンス・パートナーシップ・プロジェクト 講座型学習活動事業採択 生駒市立桜ヶ丘小学校 「ロボットに命令しよう！キカイに伝わる言葉＝プログラム」に連携機関の講師として参加した。</p>
4. 教育の自己評価	2008年4月～2009年3月	<p>奈良先端科学技術大学院大学 学長補佐として、第1期中期目標期間に対する自己評価を担当し、情報科学研究科の現況調査票（教育）を作成した。大学評価・学位授与機構による評価結果は、教育水準5項目は「期待される水準を上回る」、質の向上度は「大きく改善、向上している、または、高い質（水準）を維持している」であった。</p>
5. 大学院教育の実質化	2005年4月～2007年3月	<p>奈良先端科学技術大学院大学 学長補佐として、文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ採択事業を取りまとめた。その一環として、研究科電子シラバスシステムを外注企業と共同開発した。また特待生制度を開始した。事業評価結果は最高ランク「目的は十分に達成された」であった。</p>
6. 博士課程学生の指導	1996年4月～2016年3月	<p>主指導教員・教授として、博士前期・後期課程（奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科）学生の実質</p>

教育上の能力に関する事項		
事項	年月日	概要
<b>3 実務の経験を有する者についての特記事項</b>		
7. 博士課程学生の指導	1993年4月～1996年3月	<p>的指導を行った。博士前期課程65名、博士後期課程24名の指導を行い、前期課程学生は64名が課程を修了し、後期課程学生は22名が課程を修了、2名は研究指導認定退学した。</p> <p>主指導教官（伊藤実教授）の補佐（初年度は客員助教授、2年目からは専任助教授）として、博士前期・後期課程（奈良先端科学技術大学院大学情報科学研究科）学生の実質的指導を行った。博士前期課程10名、博士後期課程4名の指導を行い、全員が課程を修了した。</p>
8. 博士課程学生の指導	1987年4月～1994年3月	<p>主指導教官（嵩忠雄教授）の補佐として、博士前期・後期課程（大阪大学大学院基礎工学研究科）学生の実質的指導を行った。博士前期課程15名、博士後期課程5名の指導を行い、全員が課程を修了した。</p>

4 その他		
事項	年月日	概要
1. 独立行政法人との共同研究	2024年4月～	国立研究開発法人産業技術総合研究所サイバーフィジカル研究センター客員研究員として、データ細粒度解析の数理モデルと解析技術に関する共同研究を行っている。
2. 海外の大学との共同研究	2015年4月～2017年12月	日本学術振興会 二国間交流事業・共同研究「実用上効率的な振舞いに基づくソフトウェア検証の数理的構造」（相手国・機関：中国・上海交通大学，研究代表者：名古屋大学・結縁祥治教授）に研究分担者として参加した。
3. 産学連携研究	2011年4月～2012年3月	SSR産学戦略的研究フォーラム 平成23年度調査研究グループ「CPS時代のソフトウェア工学に関する調査研究」（研究代表者：国立情報学研究所・中島震教授）に大学側メンバとして参加した。
4. 海外大学との共同研究	2010年4月～2012年12月	日本学術振興会 二国間交流事業・共同研究「マルチスレッドプログラム解析の基礎」（相手国・機関：中国・上海交通大学，研究代表者：北陸先端大・小川瑞史教授）に研究分担者として参加した。
5. 独立行政法人との共同研究	2010年4月～2012年3月	国立情報学研究所（企画型）共同研究「多重文脈自由文法に関する未解決問題の解析」（研究代表者：国立情報学研究所・金沢誠准教授）に共同研究者として参加した。
6. 企業の客員研究員	2001年4月～2008年3月	日本電気（株）関西研究所 産学連携ラボ 客員研究員として、情報セキュリティ基盤に関する研究を行った。
7. 文部科学省在外研究員としての海外共同研究	1996年3月～1996年9月	トロント大学計算機科学研究所にて訪問研究員としてデータベース理論に関する研究を行った。

職務上の実績に関する事項		
事項	年月日	概要
<b>1 資格、免許</b>		
<b>2 特許等</b>		
1. 出願番号PCT/JP2011/080583	2011年12月27日	鍵の生成方法（海外特許）
2. 特願2010-293094	2010年12月28日	鍵の生成方法、装置及びプログラム（国内特許）
3. 特願2010-149517	2010年6月30日	鍵管理装置、サービス提供装置、アクセス管理システム、アクセス管理方法、制御プログラム、およびコンピュータ読み取り可能な記録媒体（国内特許）
4. 特許第5463516号	2009年2月13日	暗号鍵生成システム、暗号鍵生成方法および暗号鍵生成用プログラム（国内特許）
5. 特許第4848900号	2006年9月5日	位置情報推定方法、位置情報推定装置、及び位置情報推定プログラム（国内特許）
6. 特許第4735141号	2005年9月5日	情報処理システム、情報処理装置、情報処理方法、および情報処理プログラム（国内特許）
7. 特願2004-182039	2004年6月21日	特願2004-182039
8. 特願2003-409917	2003年12月9日	情報通信方法およびシステム（国内特許）

職務上の実績に関する事項		
事項	年月日	概要
<b>2 特許等</b>		
9. 特許第4000916号	2002年5月31日	データ管理装置及びデータ管理プログラム（国内特許）
<b>3 実務の経験を有する者についての特記事項</b>		
1. 奈良先端科学技術大学院大学 学長補佐	2005年4月～2009年3月	教育担当。「教育上の能力」欄に記述した通り、文部科学省 組織的な大学院教育改革支援プログラム採択事業（補助金総額116,142千円）、文部科学省「魅力ある大学院教育」イニシアティブ採択事業（補助金総額64,282千円）、第1期中期目標期間に対する自己評価を担当
<b>4 その他</b>		

研究業績等に関する事項				
著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>1 著書</b>				
1. 電子情報通信学会「知識ベース」	共	2023年12月（最新版）	電子情報通信学会（編）	6群 コンピュータ 基礎理論とハードウェア, 2編 計算論とオートマトン, 3章 文脈自由文法とプッシュダウンオートマトン, 3-1文脈自由文法, 3-2 プッシュダウンオートマトン(2-9頁), ならびに, 7群 コンピュータ・ソフトウェア, 1編 ソフトウェア基礎, 2章 ソフトウェア検証, 概要(1頁)を分担 6群2編3章の著者: 岩本宙造, 関浩之, 椎名広光, 藤芳昭生 7群1編2章の著者: 関浩之, 村上昌己, 南出靖彦, 廣川直, 関澤俊弦, 高橋孝一, 青木利晃
2. 電気工学ハンドブック (第7版)	共	2009年9月	電気学会 (編)	1編 数学 第9章 情報数学 9.2 形式論理と計算論 を分担(32-35頁) 全執筆者数は約2,000人, 1編9章の著者: 小野廣隆, 関浩之, 伊藤大雄, 竹内純一
<b>2 学位論文</b>				
1. 代数的言語の意味定義と実行系に関する研究	単	1987年2月	大阪大学 大学院基礎工学研究科	等式論理に基づき簡潔に意味の定義される代数的言語について、文脈自由文法を用いて柔軟な構文記述を可能にする拡張を行った。次に、代数的言語と論理型言語の双方向等価変換法を与えた。最後に、関数型言語とみなせる代数的言語の部分クラスを設定し、コンパイル時における種々の最適化手法を提案し試作コンパイラによりその有効性を確認した。
<b>3 学術論文</b>				
1. Non-Cooperative Rational Synthesis Problem for Probabilistic Strategies	共	2025年7月	IEICE Transactions on Information and Systems, E108-D (7)	多プレイヤー非ゼロ和確率的グラフゲームに基づく非協調的合理合成問題について、確率的戦略のいくつかの部分クラスに対してその計算量を解析した。問題の設定, 研究の統括を担当した。 So Koide, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
2. Strategies and Equilibria on Indistinguishability of Winning Objectives and Related Decision Problems	共	2025年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E108-D (3)	ゲームにおけるプレイヤーの勝利目的をそのプレイヤー（ユーザ）のプライバシー情報とみなし、ゲームを観測する敵対者がプレイヤーの勝利目的を推測するのをできるだけ困難とするような戦略（識別不能戦略）および、どのプレイヤーも単独では推測困難性を大きくすることはできないような戦略の組（勝利目的識別不能均衡）を定義し、それらに関する判定問題の判定可能性や計算量を解析した。研究の統括を担当した。(239-251頁) Rindo Nakanishi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
3. A Subclass of Mu-Calculus with the Freeze Quantifier Equivalent to Buchi Register Automata	共	2024年12月	IEICE Transactions on Information and Systems, E107-D (12)	我々が以前導入した凍結演算子付き $\mu$ 計算の部分クラス ( $\mu\downarrow$ -計算)の構文と意味を見直し、無限語に対する論理 $\mu\downarrow$ -計算として再定義した。そして、Buchiレジスタオートマトンと $\mu\downarrow$ -計算の表現能力が同一であることを証明した。問題の設定, 部分クラスの着想, 研究の統括を担当した。(1529-1532頁) Yoshiaki Takata, Akira Onishi, Ryoma Senda and Hiroyuki Seki
4. Non-Cooperative Rational Synthesis Problem on Stochastic Games for Positional Strategies (確率的)	共	2024年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E107-D (3)	多プレイヤー非ゼロ和確率的グラフゲームに基づく非協調的合理合成問題の計算量について考察した。勝利目的としてはMuller目的をはじめとするいくつかの正則目的を仮定し、また、プレイヤーの戦略はpositional（無記憶かつ決定性）戦略とした。得られた結果のうち一つを挙げると、末端到達可能性目的については本問題は $\hat{p}_2$ -完全であることを示した。問題の設定, 論文の執筆（特に序

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
ゲームにおける無記憶決定性戦略に対する非協調的合理合成問題)				章), 研究の統括を担当した。(301-311頁) So Koide, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
5. An Ambiguity Hierarchy of Weighted Context-free Grammars (重み付き文脈自由文法の曖昧さ階層)	共	2023年9月	Theoretical Computer Science, 974	重み付き文脈自由文法(WCFG)は文脈自由文法(CFG)の導出木および生成語に重みの概念を導入したものである。本論文ではOgdenの補題の拡張を利用し, WCFGおよびその部分クラスである多項式曖昧WCFG, 有限曖昧WCFG, 無曖昧CFGは, その生成能力において真の階層をなすこと, ならびに, この階層はCFGのもつ曖昧さ階層とは本質的に異なるものであることを示した。問題の設定と研究の統括を担当した。(1-12頁) Yusuke Inoue, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
6. A Subclass of Mu-Calculus with the Freeze Quantifier Equivalent to Register Automata (レジスタオートマトンと能力等価な凍結演算子つき $\mu$ -計算の部分クラス)	共	2023年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E106-D (3)	凍結演算子付き線形時相論理(LTL $\downarrow$ )はLTLをデータ値を扱えるように拡張した論理であるが表現能力が非常に大きい。本論文では, 状態遷移における閉路を表現できるようLTLの代わりに $\mu$ 計算を採用し, 一方で凍結演算子の出現位置に制約を与えることで, レジスタオートマトン(RA)と表現能力の等しい凍結演算子付き $\mu$ -計算の部分クラスを提案し, その等価性を証明した。問題の設定, 部分クラスの着想, 研究の統括を担当した。(294-302頁) Yoshiaki Takata, Akira Onishi, Ryoma Senda and Hiroyuki Seki
7. Pumping Lemmas for Languages Expressed by Computational Models with Registers (レジスタ計算モデルによって表現される言語に対するポンプ補題)	共	2023年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E106-D (3)	レジスタオートマトン(RA), レジスタ文脈自由文法(RCFG), レジスタ木オートマトン(RTA)は, レジスタによってデータ値を扱う計算モデルである。本論文では, RA, RCFG, RTAの表現する言語に対するポンプ補題を証明した。また, これらの補題を用いて, RA, RCFG, RTAでは表現できない言語の例を具体的に示した。問題の設定, 証明の着想, 研究の統括を担当した。(284-293頁) Rindo Nakanishi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
8. Reduction of Register Pushdown Systems with Freshness Property to Pushdown Systems in LTL Model Checking (LTLモデル検査問題における値再利用なしレジスタプッシュダウンシステムからプッシュダウンシステムへの帰着)	共	2022年9月	IEICE Transactions on Information and Systems, E105-D (9)	レジスタプッシュダウンシステム(RPDS)はデータ値を扱えるようにプッシュダウンシステム(PDS)を拡張したモデルである。本論文では, RPDSのLTLモデル検査法に関する欠点を克服し, 与えられたRPDSをそれと双模倣等価であるようなPDSに変換することにより, LTLモデル検査を行う手法を示した。また提案手法で仮定しているfreshnessがLTLモデル検査の判定可能性に本質的であることも示した。研究の統括を担当した。(1620-1623頁) Yoshiaki Takata, Ryoma Senda and Hiroyuki Seki
9. Complexity Results on Register Context-Free Grammars and Related Formalisms (レジスタ文脈自由文法と関連する形式体系における計算複雑さ)	共	2022年5月	Theoretical Computer Science, 923	レジスタ文脈自由文法(RCFG), レジスタプッシュダウンオートマトン(RPDA), レジスタ木オートマトン(RTA)は, 対応する伝統的モデルにレジスタを追加したモデルである。本論文では, これら3つのモデルに対する所属問題, 空問題の計算複雑さを明らかにした。問題の設定, 証明方針の考案, 研究の統括を担当した。(99-125頁) Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
10. 木分解の圧縮および解集合プログラミングに基づく問合せ処理法の提案と評価	共	2022年3月	日本データベース学会和文論文誌, 20-J, Article No. 16	グラフの木分解は大規模グラフデータの問合せに対して有効な手法であるが木分解自体には大きな計算量を要する。本研究では木分解を再利用するために木文法に基づく圧縮手法を提案する。合わせて問合せ処理において解凍することなく実行する手法を提案する。実験の結果, 提案手法では十分な圧縮率が得られること, および, 問合せ処理の計算効率が従来法より優れていることを示した。問題設定と方向づけ, 研究の統括を担当した。

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
11.LTL Model Checking for Register Pushdown Systems (レジスタプッシュダウンシステムに対するLTLモデル検査法)	共	2021年12月	IEICE Transactions on Information and Systems, E104-D (12)	小島和之, 関浩之 レジスタプッシュダウンシステム (RPDS)はプッシュダウンシステム (PDS)にデータ値を扱う能力を追加したモデルである。本論文ではRPDSに対するLTLモデル検査アルゴリズムを提案し、合わせて、本問題がEXPTIME-完全であることも証明した。問題解決の着想, 研究の統括を担当した。(2131-2144頁) Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
12.Forward Regularity Preservation Property of Register Pushdown Systems (レジスタプッシュダウンシステムの順方向正則保存性)	共	2021年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E104-D (3)	再帰プログラムのモデルであるプッシュダウンシステム(PDS)にデータ値を扱う能力を付与したレジスタプッシュダウンシステム(RPDS)を導入し、その順方向正則保存性を証明した。また、応用としてマルウェア検出への応用についても論じた。問題の設定, 研究の統括を担当した。(370-380頁) Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
13.Optimal Run Problem for Weighted Register Automata (重み付きレジスタオートマトンに対する最適実行問題)	共	2021年1月	Theoretical Computer Science, 850	重み付きレジスタオートマトン (WRA)は、レジスタオートマトン (RA)において状態遷移に重みを付与したモデルである。本論文ではWRAにおける基本問題の判定可能性・計算複雑さを明らかにした。さらに、最適実行問題と呼ばれる重要な問題を解くアルゴリズムを与え、重み付き時間オートマトンへの応用についても論じた。問題の設定と主な定理の証明, 論文の執筆, 研究の統括を担当した。(185-201頁) Hiroyuki Seki, Reo Yoshimura and Yoshiaki Takata
14.Reachability of Patterned Conditional Pushdown Systems (パターン条件付きプッシュダウンシステムの到達可能性解析)	共	2020年11月	Journal of Computer Science and Technology, 35(6)	条件付きプッシュダウンシステム(CPDS)の拡張として、正規表現によるパターン付きCPDS(pCPDS)を提案し、pCPDSに対する到達可能性問題が固定パラメータ多項式時間可解であることを示した。また、実験結果により提案手法の有効性も確認した。PDSに対する到達可能性解析との詳細な比較等を担当した。(1295-1311頁) Xin Li, Patric Gardy, Yu-Xin Deng and Hiroyuki Seki
15.Generalized Register Context-Free Grammars (一般化レジスタ文脈自由文法)	共	2020年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E103-D (3)	レジスタ文脈自由文法(RCFG)は文脈自由文法(CFG)にレジスタを導入して拡張した文法である。本論文ではまずRCFGにレジスタ型を導入して $\epsilon$ -規則除去法等を与えた。次に、RCFGの規則のガード条件を拡張した一般化RCFG(GRCFG)を定義し、GRCFGにおける所属問題や空問題が判定可能となるような十分条件をレジスタ型を用いて与えた。研究の統括を担当した。(540-548頁) Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
16.Automating Time-series Safety Analysis for Automotive Control Systems Using Weighted Partial Max-SMT (重み付き部分Max-SMTを用いた自動運転システムの時系列安全性解析の自動化)	共	2020年2月	Journal of Information Processing, 28	自動運転システムの時系列安全性解析を目指し、センサからの外部入力予期せぬ外乱により変動した場合にシステムの故障の要因となるかどうかを解析するため、重み付き部分Max-SMTを用いた解析法を提案した。提案手法を用いて、単純化した自動運転システムに対してSTPAとFTAの二つの主要な安全性解析を適用した結果についても報告している。提案解析法の正当性保証についての議論を担当した。(124-135頁) Shuichi Sato, Shogo Hattori, Hiroyuki Seki, Yutaka Inamori and Shoji Yuen
17.Quantifying Dynamic Leakage -- Complexity Analysis and Model Counting-based Calculation -- (動的情報漏洩の定量化 -- 計算複雑さの解析とモデル数に基	共	2019年10月	IEICE Transactions on Information and Systems, E102-D (10)	シャノンのエントロピーに基づき、動的情報漏洩量を提案し、決定性プログラムにおいては従来の静的量的情報流と一致しつつ、確率的プログラムに対しては従来の欠点を克服できることを示した。また、動的情報漏洩量を計算する問題の計算複雑さの解析を行い、さらに、試作システムにより提案手法の有効性も実証した。問題の設定, 計算量の解析, 研究の統括を担当した。(1952-1965頁) Trung CHU Bao, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
づく計算) 18.Counting Algorithms for Recognizable and Algebraic Series (認識可能級数および代数的級数に対する計数アルゴリズム)	共	2018年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E101-D (6)	認識可能級数と代数的級数はそれぞれ、正則言語と文脈自由言語に重みを導入した概念であり、その係数（語の重み）の計算法は、ソフトウェアの情報漏洩等の定量的解析に応用可能である。本論文では、級数 $S$ と自然数 $d$ が与えられたとき、 $S$ における長さ $d$ の語に関する2種類の重み計算問題を解く効率の良いアルゴリズムを提案し、Kaluzaベンチマークに対して提案手法の有効性を確認した。問題の設定、理論部分の結果導出、研究の統括を担当した。(1479-1490頁) Trung CHU Bao, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
19.Direct Update of XML Documents with Data Values Compressed by Tree Grammars (木文法 によって圧縮された データ値つきXML文書 の直接更新法)	共	2018年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E101-D (6)	木文法による圧縮法はXML文書の構造圧縮に有効であることが知られている。本論文ではこの圧縮法をデータ値を含むXML文書に適用可能とする拡張を行い、また、解凍を行うことなく問合せ処理を行う手法も提案している。試作システムによる実験により、提案手法の有効性を評価した結果についても述べる。圧縮法・非解凍問合せ処理法の検討、研究の統括を担当した。(1467-1478頁) Kenji Hashimoto, Ryunosuke Takayama and Hiroyuki Seki
20.Query Rewriting for Nondeterministic Tree Transducers (非決定性木変換器 に対する問合せ変換)	共	2016年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E99-D (6)	本論文では、非決定性木変換器によって定義されるビューの下で、問合せをビューに応じて等価変換できるかという問題を扱う。全称保存性と存在保存性という二つの保存性を導入し、それぞれの保存性のもとで、問合せ $q$ とビュー $v$ が与えられたとき、「 $v$ と $q$ の合成が $q$ と一致する」ような $q'$ が存在するかどうかの判定可能性について論じている。研究の統括を担当した。(1410-1419頁) Kazuki Miyahara, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
21.Determinacy and Subsumption of Single-valued Bottom-up Tree Transducers (単一 値上昇型木変換器の 決定性と包摂性)	共	2016年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E99-D (3)	二つの木変換器 $T1$ と $T2$ が与えられたとき、ある部分関数 $f$ が存在して、 $T1$ と $f$ の合成が $T2$ と一致するとき、 $T1$ は $T2$ を決定する(determine)とよぶ。本論文では、 $T1$ 側として単一値線形一般化上昇型木変換器、 $T2$ 側として単一値上昇型木変換器を考えたとき、determinacyがcoNEXPTIME可解であること等を証明した。研究の統括を担当した。(575-587頁) Kenji Hashimoto, Ryuta Sawada, Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Tohru Fujiwar
22.Node Query Preservation for Deterministic Linear Top-Down Tree Transducers (決定性線形トップ ダウン木変換器の頂 点問合せ保存性)	共	2015年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E98-D (3)	木変換器に対する頂点問合せ保存問題について考察した。変換として決定性線形トップダウンデータ木変換器、問合せとして木オートマトン実行に基づく問合せを仮定し、問合せ保存性として弱保存と強保存を定義した。次に本論文では、弱保存性がcoNP完全であること、および、強保存性が二重指数時間可解であることを示した。研究の統括を担当した。(512-523頁) Kazuki Miyahara, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
23.Deciding Schema k- Secrecy for XML Databases (XMLデー タベースにおけるス キーマk-安全性判定 問題)	共	2013年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E96-D (6)	データベースに対する許可問合せの結果等、開示を許可されたデータに基づいて、禁止問合せの結果の候補が $k$ 個未満とならないとき、そのデータベーススキーマは $k$ -安全性を満たすという。本論文ではXMLデータベースを取り上げ、問合せが決定性線形トップダウン木変換器で与えられるとき、 $k$ -安全性判定問題はすべての $k>1$ に対して判定不能であること、および、 $\infty$ -安全性判定問題が指数時間完全であることを示した。研究の統括を担当した。(1268-1277頁) Chittaphone Phonharath, Kenji Hashimoto, and Hiroyuki Seki
24.Error Control for High-Density Monochrome Two- Dimensional Barcodes (高密度モ ノクロ2次元パー コードの誤り制御)	共	2012年6月	IPSI Transactions on Databases, 5(2)	高密度2次元バーコードのための新しい誤り制御方式を提案した。具体的に、低密度パリティ検査符号に基づく符号化方式を提案し、実データに基づく実験により、従来のリードソロモン符号に基づく方式より優れた性能をもつことを示した。研究の統括を担当した。(17-25頁) Ramon Mejia, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
25.Right-linear Finite Path Overlapping	共	2010年1月	Scientiae Mathematicae Japonicae, e2010	正則保存性をもつ項書換え系(TRS)の部分クラスとして、右線形有限経路重なりTRSを提案した。提案するTRSの部分クラスは、従来提案されていた正則保存性をもつTRSの良く知られた部分クラスをすべて

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
Rewrite Systems Effectively Preserve Recognizability (右線形有限経路重なり書換え系の正則保存性)			(23)	真に含む。理論的考察と論文執筆を分担した。(e2010-1) Toshinori Takai, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
26. Dynamic Programming Algorithms and Grammatical Modeling for Protein Beta-Sheet Prediction (タンパク質βシート予測のための動的計画法と文法モデル)	共	2009年7月	Journal of Computational Biology, 16(7)	タンパク質構造予測, 特にお, βシート構造予測のための動的計画法に基づく予測手法を提案した。提案手法は特によくつかの種類の逆並行βシート予測に適しており, 実データを用いた実験結果からその優位性を示した。また, 文法に基づくあらたな手法を提案した。理論的考察を担当した。(945-957頁) Yuki Kato, Tatsuya Akutsu and Hiroyuki Seki
27. Comparison of the Expressive Power of Language-based Access Control Models (言語に基づくいくつかのアクセス制御モデルの表現能力の比較)	共	2009年5月	IEICE Transactions on Information and Systems, E92-D (5)	言語ベースの5つのアクセス制御モデルの表現能力を比較し, 実行履歴に基づくアクセス制御, 正則スタック(HBAC)ク検査, 狭義履歴オートマトンに基づくどの2つのモデルも表現能力において互いに他を含まないことを示した。これに基づき, 正則スタック検査より表現能力の大きいHBACの拡張モデルを提案した。研究の方向づけと統括を担当した。(1033-1036頁) Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
28. A Grammatical Approach to RNA-RNA Interaction Prediction (RNA-RNA相互作用予測のための形式文法を用いたアプローチ)	共	2009年4月	Pattern Recognition, 42	RNA相互作用予測問題を解く動的計画法に基づく手法がいくつか提案されている。本研究では, 多重文脈自由文法に基づく予測手法を提案し, 提案手法が既存の動的計画法に基づく予測法より柔軟性が高いことを実データに基づいて実証した。研究の統括を担当した。(531-538頁) Yuki Kato, Tatsuya Akutsu and Hiroyuki Seki
29. Formal Language Theoretic Approach to the Disclosure Tree Strategy in Trust Management (信用管理における開示木戦略への形式言語理論的アプローチ)	共	2009年2月	IEICE Transactions on Information and Systems, E92-D (2)	信用交渉とはユーザとサーバが自らの情報開示をできるだけ少なくしつつ互いに相手に自らを信用させるための手続きをいう。信用交渉のための戦略として開示木戦略(DTS)が知られている。本論文ではDTSの部分問題としてEVLとMSETを定義し, それらがそれぞれNP完全およびNP困難であることを示した。また, 多項式時間で計算可能であるための緩和条件も与えた。研究の方向づけと統括を担当した。(200-210頁) Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
30. On the Generative Power of Multiple Context-Free Grammars and Macro Grammars (多重文脈自由文法とマクロ文法の生成能力について)	共	2008年2月	IEICE Transactions on Information and Systems, E91-D (2)	生成能力が文脈自由文法より大きく文脈規定文法より小さい文法がいくつか提案されている。その代表例としてマクロ文法と多重文脈自由文法(MCFG)があるが, それらの生成能力の関係は未解明であった。変数線形マクロ文法とMCFGの生成能力との関係について詳しく考察した。研究全般を担当した。(209-221頁) Hiroyuki Seki and Yuki Kato
31. New Certificate Chain Discovery Methods for Trust Establishment in Ad Hoc Networks and Their Evaluation (アドホックネットワークにおける信用確率のための証明書連鎖発	共	2008年1月	Journal of Information Processing, 49 (1)	アドホックネットワークにおいて公開鍵基盤(PKI)に基づく信頼連鎖(証明書連鎖)を自律分散的に発見することが必要である。本論文ではこの問題を定式化し, この問題を解く効率の良い分散アルゴリズムを提案した。また, ランダム生成された単位ディスクグラフに基づく大規模データに対する性能評価により, 提案手法が既存手法の10%以下の通信コストで動作することを示した。研究の統括を担当した。(362-374頁) Hisashi Mohri, Ikuya Yasuda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
見法とその評価) 32. A Labeled Transition Model A-LTS for History-based Aspect Weaving and Its Expressive Power (実行履歴に基づくアスペクト織込みのためのラベル付き状態遷移モデルA-LTSとその表現能力)	共	2007年5月	IEICE Transactions on Information and Systems, E90-D (5)	基本プログラムとモニターからなる状態遷移系A-LTSを提案した。モニターは基本プログラムの動作を監視しそれが特定のパターンにマッチすると基本プログラムを停止させる。A-LTSの能力が有限状態系より真に大きく、プッシュダウンオートマトンより真に小さいこと、線形文脈自由文法(CFG)や決定性CFGと互いに他を包含しないことを示した。研究の着想と統括を担当した。(799-807頁) Isao Yagi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
33. An Equational Logic Based Approach to the Security Problem against Inference Attacks on Object-Oriented Databases (オブジェクト指向データベースにおける推論攻撃に対する安全性問題への等式論理に基づくアプローチ)	共	2007年	Journal of Computer and System Sciences, 73	問合せQが推論攻撃に対して安全であるとは、どのようなデータベースインスタンスにおいても、許可問合せの結果からQの結果を推論できないことをいう。本論文では等式論理を用いて推論攻撃に対する安全性を定義し、安全性判定問題が判定不能であることを示した。次に、型推論に基づいて安全性の判定可能な十分条件を与え、さらに安全性が判定可能となるようなデータベースと問合せの部分クラスを提案した。研究の統括を担当した。(788-817頁) Yasunori Ishihara, Toshiyuki Morita, Hiroyuki Seki and Minoru Ito
34. RNA Pseudoknotted Structure Prediction Using Stochastic Multiple Context-Free Grammar (確率的多重文脈自由文法を用いたRNA擬似ノット構造予測)	共	2006年11月	IPSJ Transactions on Bioinformatics, 47, SIG 17(TB101)	RNA 2次構造予測手法の一つに、形式文法の構文解析法を利用する手法がある。RNAには擬似ノットと呼ばれる構造があるため、表現能力の高い多重文脈自由文法に確率の概念を導入したSMCFGを導入した。また、SMCFGの最尤推定を行うアルゴリズムおよびパラメータ推定を行うEMアルゴリズムを提案し、実データに基づいて提案手法の有効性を示した。研究の統括と理論的検討を担当した。(12-21頁) Yuki Kato, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
35. A Static Analysis using Tree Automata for XML Access Control (XMLアクセス制御に対する木オートマトンに基づく静的解析法)	共	2006年7月	コンピュータソフトウェア, 23(3)	XMLデータベースにおけるアクセス制御問題とは、アクセス制御ポリシーと問合せが与えられたとき、問合せの実行中に、ポリシーが禁止している要素や属性へのアクセスが生じないかどうかを判定する問題である。本論文ではポリシーと問合せの両方を木オートマトンにより表現し、AND-意味論とOR-意味論のそれぞれの場合について、アクセス制御問題の計算量について考察した。研究の統括を担当した。(51-65頁) Isao Yagi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
36. An Efficient Method for Optimal Probe Deployment of Distributed IDS (分散IDSの最適プローブ配置のための効率的手法)	共	2005年8月	IEICE Transactions on Information and Systems, E88-D (8)	分散ネットワーク型侵入検知システム(IDS)における検知ノード配置問題を考察し、グラフ理論的技法により、配置問題を効率良く解くアルゴリズムを提案した。研究の統括を行った。(1948-1957頁) Jing Wang, Naoya Nitta and Hiroyuki Seki
37. LTL Model Checking for Extended Pushdown Systems with Regular Tree Valuations (正則木評価に基づく拡張プッシュダウンシステムのLTLモデル検査法)	共	2005年7月	コンピュータソフトウェア, 22(3)	プッシュダウンシステム(PDS)に対する正則評価に基づくLTLモデル検査法を、LL-GG-TRSと呼ばれる項書換え系(TRS)に拡張した。LL-GG-TRSはPDSにおけるプッシュダウンスタックを木に拡張した計算モデルである。この拡張により、例外処理を含む再帰プログラムのモデル検査が可能となった。研究の統括と理論的考察を分担した。(58-75頁) Naoya Nitta and Hiroyuki Seki
38. Policy Controlled	共	2005年7月	IEICE	セキュリティ保全のためのポリシー記述言語を提案し、ポリシー制

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
System and Its Model Checking (ポリシー制御システムとそのモデル検査法)			Transactions on Information and Systems, E88-D (7)	御の下で動作するプログラムのセキュリティ安全性を検証するアルゴリズムを提案した。ホテル予約システムを例題として提案手法の有効性を論じた。研究の統括と理論的方向づけを担当した。(1685-1696頁) Shigeta Kuninobu, Yoshiaki Takata, Naoya Nitta and Hiroyuki Seki
39. On the Generative Power of Grammars for RNA Secondary Structure (RNA 2次構造のための文法の生成能力)	共	2005年1月	IEICE Transactions on Information and Systems, E88-D (1)	RNA 2次構造記述用に提案されたRPG, ESL-TAL, SL-TALの生成能力を既存の標準的な文法の生成能力と比較した。RPGの生成能力が次元2以下ランク2以下の多重文脈自由文法と一致するとを示した。また、ESL-TALがSL-TALを真に包含し、SL-TALが文脈自由言語のクラスを真に包含することを示した。理論的考察を担当した。(53-64頁) Yuki Kato, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
40. Temporal Reasoning about Two Concurrent Sequence of Events (2つの並行イベント列に関する時間推論)	共	2005年	SIAM Journal on Computing, 34(2)	2つの事象系列間の制約に対する時間推論について考察した。与えられた2つの事象系列は制約に反しない1つの事象系列に対応付けられるとき無矛盾であるという。まず無矛盾性はNP完全であることを示した。次に制約のグラフ表現可能性という概念を導入し、グラフ表現可能性自体がcoNP完全であることを示した。最後に、グラフ表現が多項式時間で構成可能な新しい部分クラスを提案した。研究の統括を担当した。(498-513頁)
41. Layered Transducing Term Rewriting System and Its Recognizability Preserving Property (層状変換項書換え系とその正則保存性)	共	2003年2月	IEICE Transactions on Information and Systems, E86-D (2)	Yasunori Ishihara, Shin Ishii, Hiroyuki Seki and Minoru Ito 正則保存性を満たす項書換え系(TRS)の新しい部分クラスLayered Transducing TRSを提案した。このクラスは既存の正則保存TRSのどのクラスにも含まれない $\{f(x) \rightarrow f(g(x))\}$ 等のTRSを含み、また、線形ボトムアップ木変換器を包含している。理論的考察と研究の統括を担当した。(285-295頁) Toshinori Takai, Hiroyuki Seki, Y. Fujinaka and Yuichi Kaji
42. An Information Leak Analysis System Based on Program Slicing (プログラムスライスに基づく情報漏洩解析システム)	共	2002年12月	Information and Software Technology, 44 (15)	我々が既に提案した複数のセキュリティレベルに基づくセキュリティポリシーの枠組みに基づき、与えられたプログラムが情報漏洩を起こさないかどうかを、プログラムスライス技術を用いて解析する手法を提案し、クレジットカード管理プログラムを例として、提案手法の有効性を実証した。理論的考察を担当した。(903-910頁) Reishi Yokomori, Fumiaki Ohata, Yoshiaki Takata, Hiroyuki Seki and Katsuro Inoue
43. An Efficient Security Verification Method for Programs with Stack Inspection (スタック検査を含むプログラムの効率的なセキュリティ検証法)	共	2002年5月	コンピュータソフトウェア, 19(3)	スタック検査を含むプログラムが与えられたとき、そのプログラムが与えられたセキュリティポリシーを満たすかどうかを判定する問題が計算量的に手におえないことを示した。JDK1.2のスタック検査を記述できる部分クラスを導入し、このクラスに対して検証問題がプログラムサイズの線形時間で判定可能であることを、実験結果から実用プログラムにも本手法が適用可能であることを示す。研究の着想と統括を担当した。(20-38頁) Naoya Nitta, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
44. Termination Property of Inverse Finite Path Overlapping Term Rewriting System Is Decidable (逆有限経路重なり項書換え系の停止性の決定可能性)	共	2002年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E85-D (3)	停止性(SN)が判定可能な項書換え系(TRS)の部分クラスを提案した。このクラスは準直交逆有限経路重なりTRS(A0-FP0-1-TRS)とよばれる。A0-FP0-1-TRSはSNが判定可能であるA0 growing TRSのクラスを真に含む。停止性の証明には木オートマトン理論を用いている。研究の統括と着想を担当した。(487-496頁) Toshinori Takai, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
45. Refinements of Complexity Results on Type	共	2001年6月	Journal of Computer and System Sciences,	オブジェクト指向データベースが型整合性をもつとは、メソッドの実行中に型誤り(結合すべきメソッドが一意に定まらない)が存在しないことをいう。本論文では更新操作を含むオブジェクト指向

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
Consistency for Object-Oriented Databases (オブジェクト指向データベースの型整合性問題の計算複雑さ)			62(4)	データベースにおける型整合性判定問題の計算量を考察し、特に、クラス階層、再帰メソッドの有無、更新操作の有無が計算量の増大に本質的に関わっていることを明らかにした。研究の統括を担当した。(537-564頁) Yasunori Ishihara, Shougo Shimizu, Hiroyuki Seki and Minoru Ito
46. Verification of a Microcomputer Program Specification Embedded in a Reactive System (リアクティブシステム組込みのマイクロコンピュータプログラム仕様の検証法)	共	2000年5月	IEICE Transactions on Information and Systems, E83-D (5)	空調機制御用マイコンプログラムの新しいモデル検査法を提案した。状態爆発を回避するため、モジュールごとのモデル検査を行う手法を具体的に対案し、実機用プログラムに対する14項目の検証性質に対して5項目の自動検証に成功した。研究の統括、理論的検討、および論文執筆を担当した。(1082-1091頁) Yasunori Ishihara, Kiichiro Ninomiya, Hiroyuki Seki, Daisuke Takahara, Yutaka Yamada and Shigesada Omoto
47. A Formal Approach to Detecting Security Flaws in Object-Oriented Databases (オブジェクト指向データベースにおけるセキュリティ漏洩検出のための形式的アプローチ)	共	1999年1月	IEICE Transactions on Information and Systems, E82-D (1)	オブジェクト指向データベースにおける秘密情報漏洩とは、禁止メソッドの結果が許可メソッドの結果に基づいて計算できることをいう。本論文では、与えられたデータベースにおいて秘密情報漏洩が起こるかどうかを判定するアルゴリズムを提案した。このアルゴリズムは漏洩問題を合同類問題に帰着しており多くの実用的な場合において多項式時間で実行可能である。研究の統括を担当した。(89-98頁) Toshiyuki Morita, Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Minoru Ito
48. Efficient Recognition Algorithms for Parallel Multiple Context-Free Grammar and for Multiple Context-Free Grammar (並列多重文脈自由文法と多重文脈自由文法に対する効率的な認識アルゴリズム)	共	1998年11月	IEICE Transactions on Information and Systems, E81-D (11)	多重文脈自由文法(MCFG)および並列多重文脈自由文法(PMCFG)の認識問題を既知のアルゴリズムの計算量はそれぞれ、 $O(n^e)$ , $O(n^{e+1})$ であった。本論文では、(1)ブール値行列乗算アルゴリズムに帰着する手法、および、(2)PMCFGの認識問題をMCFGの認識問題に帰着する手法を提案し、多くの場合、既知のアルゴリズムより時間計算量のオーダーが改善されることを示した。研究の統括を担当した。(1148-1161頁) Ryuichi Nakanishi, K. Takada, H. Nii and Hiroyuki Seki
49. An Authorization Model for Object-Oriented Databases and its Efficient Access Control (オブジェクト指向データベースに対するアクセス制御モデルとそれに基づく効率的なアクセス制御法)	共	1998年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E81-D (6)	オブジェクト指向データベースでは、クラス階層、継承等の機能をもつため、関係データベースのアクセス制御モデルでは不十分である。本論文では、クラス階層を利用したアクセス権の継承が可能なアクセス制御モデルを提案した。また、提案モデルに基づき、アクセス検査を行うアルゴリズムを提案し、提案アルゴリズムの有効性をシミュレーションによって評価した。研究の統括を担当した。(521-531頁) Toshiyuki Morita, Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Minoru Ito
50. Testing Type Consistency of Method Schemas (メソッドスキーマに対する型整合性判定)	共	1998年3月	IEICE Transactions on Information and Systems, E81-D (3)	メソッドスキーマはオブジェクト指向データベース言語の形式モデルである。メソッドスキーマSが型整合性をもつとは、Sの実行中に呼び出されたメソッドに結合されるコードが常に一意に決まることを言う。型整合性は一般に判定不能である。本論文では、1引数メソッドスキーマに対して型整合性が多項式時間で判定可能であることを示した。研究全般を担当した。(278-287頁) Hiroyuki Seki, Yasunori Ishihara and Hiroki Dodo
51. Tree Automaton with Tree Memory	共	1998年2月	IEICE Transactions on	木記憶をもつ木オートマトン(TTA)を導入した。また、その部分クラスとして、合成型TTAと逆方向決定性TTAを定義した。さらに、TTA,

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
(木記憶をもつ木オートマトン)			Information and Systems, E81-D (2)	合成型TTA, 逆方向決定性TTAの受理する言語クラスそれぞれ, 帰納的可算言語, 有限状態トップダウン木入力文字列出力変換器(TSFSTS)言語, 決定性TSFSTS言語のクラスと一致することを示した. 研究の統括を担当した. (161-170頁)
52. オブジェクト指向データベースにおける質問のアクセス権分析	共	1996年10月	電子情報通信学会論文誌(D-I), J79-D-I(10)	Ryuichi Nakanishi, Izumi Hayakawa and Hiroyuki Seki Hullらのメソッド実行モデルに基づき, オブジェクト指向データベースにおけるアクセス権モデルを定義し, (1) データベーススキーマSがオブジェクトの属性値を更新する実行文を含まないとき, および, (2) Sが「分岐なし」と呼ばれる制限を満たし, データベースインスタンスが無閉路であるとき, Sが与えられたアクセス権集合に関してアクセス権違反を起こすかどうかを多項式時間で判定する手続きを与える. 研究全般を担当した. (769-780頁)
53. Assignment of Data Types to Words in a Natural Language Specification (自然言語仕様における語句へのデータ型の割当て)	共	1996年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E79-D (6)	関浩之, 石原靖哲, 伊藤実 自然言語仕様を形式的仕様に変換する際には, 前者に現れる操作や対象を形式的仕様における型の概念に基づき適切に分類することが必要である. 本論文では, 形式的仕様における型を定義するための文脈自由文法(CFG)を適切に半自動生成する手法を提案した. 提案法では構造的等価性に基づくCFGの簡単化アルゴリズムを利用している. 研究の統括と論文の執筆を担当した. (820-828頁)
54. Implementation of Natural Language Specifications of Communication Protocols by Executable Specifications (通信プロトコルの自然言語仕様の実行可能仕様への変換による実現法)	共	1995年5月	Transactions on Information Processing Society of Japan, 36(5)	Yasunori Ishihara, Atsushi Ohsaki, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami 我々は既に通信プロトコルの自然言語仕様から形式的仕様への変換法を提案したが, そこで得られる形式的仕様(論理式)は記述の抽象度が高く効率的な実行は困難であった. 本論文では, 並行プロセス言語LOTOSを拡張したBEプログラムを定義し, 抽象度の高いプロトコル仕様における語彙単位をプロセスにおけるアクションに対応づけることによりBEプログラムをボトムアップに構成する手法を提案した. 研究の統括を担当した. (1114-1125頁)
55. The Computational Complexity of the Universal Recognition Problem for Parallel Multiple Context-Free Grammars (並列多重文脈自由文法の一般認識問題の計算複雑さ)	共	1994年11月	Computational Intelligence, 10 (4)	Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami 文法クラス $\Gamma$ の一般認識問題とは, $\Gamma$ に属する文法Gと文字列wが与えられたとき, wがGによって生成されるかどうかを判定する問題である. 一般認識問題の計算量は着目する文法クラスのsuccinctness(記述簡潔性)を表す尺度と考えられる. 本論文では, 多重文脈自由文法, 並列多重文脈自由文法とそれらの部分クラスに関して一般認識問題の計算量を論じている. 研究の統括を担当した. (440-452頁)
56. A Polynomial Time Learning Algorithm for Recognizable Series (正則形式べき級数の多項式時間学習アルゴリズム)	共	1994年10月	IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (10)	Yuichi Kaji, Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami 正則形式べき級数とは, 有限オートマトンの拡張モデルであり, 各文字列に対する重み(前提とする代数の元)が文字ごとに定まる状態遷移行列により表現される. 本論文では, 反例の最大長, 学習対象の正則形式べき級数の状態遷移行列の最小次元, および基底代数の演算回数の多項式時間で厳密学習可能であることを示した. 着想から論文執筆まで研究全般を担当した. (1077-1085頁)
57. A Polynomial-Time Recognizable Subclass of Lexical-Functional Grammars (語彙機能文法の多項式時間認識可能な部分クラス)	共	1994年10月	IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (10)	Hiroyuki Ohnishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami 語彙機能文法(LFG)の部分クラスとして, 構文木の親頂点和子頂点の属性間の制約がプッシュダウンスタックのポップ/プッシュ操作に限定されるようなPD-LFGを導入し, PD-LFGの生成能力がHead Grammarと一致することを示した. 系としてPD-LFGの認識問題が多項式時間可解であることも示した. 研究の着想と統括を担当した. (1067-1076頁)
58. A Note on	共	1994年8月	IEICE	Sachiko Ando, Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami $\Gamma$ を学習可能であるとは, 学習対象言語Lに対し, 質問に対する反例

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
Inadequacy of the Model for Learning from Queries (質問からの学習のためのモデルの適切さに関する考察)			Transactions on Information and Systems, E77-D (8)	の最大長とLを表現するΓの言語表現の最小記述長の多項式回の質問によってLを表すΓの表現を構成するアルゴリズムが存在すると定義されている。本研究では極めて長い反例を意図的に引き出すことにより、多くの言語表現のクラスが学習可能となることを示し、より適切な学習可能性の定義を導入するための指針を述べている。研究の統括を担当した。(861-868頁) Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
59. Finite State Translation Systems and Parallel Multiple Context-Free Grammars (有限状態木変換計と並列多重文脈自由文法)	共	1994年6月	IEICE Transactions on Information and Systems, E77-D (6)	決定性トップダウン木変換器の文字列生成能力は並列多重文脈自由文法の生成能力と一致することを示した。一方、非決定性トップダウン木変換器の場合、1引数で動的状態数が2であってもNP完全言語を少なくとも一つ生成可能であることを示した。研究の統括を担当した。(619-630頁) Yuichi Kaji, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
60. A Translation Method from Natural Language Specifications of Communication Protocols into Algebraic Specifications Using Contextual Dependencies (通信プロトコルの自然言語仕様から代数的仕様への文脈依存性を用いた変換法)	共	1993年12月	IEICE Transactions on Information and Systems, E76-D (12)	通信プロトコルの自然言語仕様を代数的仕様に変換する手法を提案した。自然言語仕様において陽に記述されていない文脈(プロトコル機械の状態)を特定するため、(a)自然言語の構文特性、(b)変換後の仕様における型整合性、(c)対象領域の性質を利用した変換法により、OSIセッションプロトコル仕様の98文においてプロトコル機械の状態を正しく特定することができた。研究の統括を担当した。(1479-1489頁) Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki, Tadao Kasami, Jun Shimabukuro and Kazuhiko Okawa
61. A Verification Method via Invariant for Communication Protocols Modeled as Extended Communicating Finite-State Machines (拡張状態遷移機械によってモデル化される通信プロトコルの不変式を用いた検証法)	共	1993年11月	IEICE Transactions on Communications, E76-B(11)	無限のFIFOチャンネルで接続された2つの拡張有限状態遷移系でモデル化される通信プロトコルの検証法として、検証者が(安全性の十分条件となっているような)不変式を与え、検証システムはすべての到達可能状態が不変式を満たすことを自動検証するという検証法を提案し、検証システムにより提案手法の有効性を示した。研究の統括を担当した。(1363-1372頁) Masahiro Higuchi, Oasmu Shirakawa, Hiroyuki Seki, Mamoru Fujii and Tadao Kasami
62. A Method of Composing Communication Protocols with Priority Service (優先度サービスを含む通信プロトコルの合成法)	共	1992年10月	IEICE Transactions on Communication, E75-B(10)	多くの通信プロトコルでは一般サービス(ユーザデータ送受信)の他に高優先度サービスを提供しており、そのためにプロトコルを記述した状態遷移系は莫大な規模となる。ここでは一般サービスと優先度サービスのもつ安全性が、合成後も保存されるための十分条件を提案した。OSIセッションプロトコルを用いた実証実験により純朴な手法と比較して約3%の計算時間で安全性の検証が可能であることを示した。理論的検討を担当した。(1032-1042頁) Masahiro Higuchi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
63. On the Generative Capacity of Lexical-Functional Grammars (語彙機能文法の生成能力について)	共	1992年7月	IEICE Transactions on Information and Systems, E75-D (7)	語彙機能文法(Lexical-Functional Grammars, LFG)は自然言語の構文記述向けに提案された句構造型文法である。親頂点と子頂点の属性間の制約および制御子と被制御子の属性間の制約のみを記述できるLFGをRLFGとよぶ。本論文では、RLFGがチューリング万能であることを示した。次にさらに強い制約を課したR-RLFGという部分クラスにおいても少なくとも一つNP困難言語が生成可能であることを示した。研究の統括を担当した。(509-516頁) Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
64. The Universal	共	1992年7月	IEICE	多重文脈自由文法(MCFG)およびそれを拡張した並列多重文脈自由文

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
Recognition Problems for Parallel Multiple Context-Free Grammars and for its Subclasses (並列多重文脈自由文法とその部分クラスの一般認識問題)			Transactions on Information and Systems, E75-D (7)	法 (PMCFG) の一般認識問題の計算複雑さについて論じた。まず、次元固定のPMCFGおよびMCFGの一般認識問題がNP完全であることを示し、次に、自由度固定のPMCFGおよびMCFGの一般認識問題がP完全であることを示した。研究の統括と理論的考察を担当した。(499-508頁) Yuichi Kaji, Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
65. The Universal Recognition Problems for Multiple Context-Free Grammars and for Linear Context-Free Rewriting Systems (多重文脈自由文法と線形多重文脈書換え系の一般認識問題)	共	1992年1月	IEICE Transactions on Information and Systems, E75-D (1)	多重文脈自由文法の一般認識問題が指数時間完全であること、および、情報無損失条件を満たす多重文脈自由文法の一般認識問題が多項式領域完全であることを示した。研究全体を統括するとともに証明の着想を与えた。(78-88頁) Yuichi Kaji, Ryuichi Nakanishi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
66. On Multiple Context-Free Grammars (多重文脈自由文法)	共	1991年10月	Theoretical Computer Science, 88(2)	文脈自由文法の自然な拡張として多重文脈自由文法(Multiple Context-Free Grammar)を定義し、その基本的性質、例えば、表現能力、言語演算に対する閉包性、所属問題の多項式時間可解性等を示した。また、後半では、Tree Adjoining GrammarとHead Grammarの生成能力が等しいことを示した。前半を分担するとともに後半の理論的考察と論文全体の執筆を担当した。(191-229頁) Hiroyuki Seki, Takashi Matsumura, Mamoru Fujii and Tadao Kasami
67. 自然語仕様から代数的仕様への変換法について	共	1991年4月	電子情報通信学会論文誌(D-I), J74-D-I(4)	自然語で記述されたプログラム仕様から代数的仕様への変換法について述べている。具体的に自然語の意味を表す表現式におけるタイプの概念と、単語の意味を表す関数の特性に基づき、構文のあいまいさの除去、照応、量記号の種類と有効範囲等の問題のより精密な解法を提案している。試作システムを用いて、OSIセッションプロトコルの主要部を変換した結果についても述べている。理論的検討と論文執筆を担当した。(283-295頁) 関浩之, 嵩忠雄, 並河英二, 松村享
68. Analysis of Functional Programs to Detect Run-Time Garbage Cells (実行時ガベージセル検出のための関数型プログラムの解析法)	共	1988年10月	ACM Transactions on Programming Languages and Systems, 10(4)	関数型プログラムの実行時において不要となるメモリーセルをコンパイル時の解析により検出する手法を提案した。形式言語理論を用いて問題を定式化し、線形リストを構成する動的セルが不要となることの効率的に判定可能な十分条件をしめした。実装システムを用いて提案手法が有効であることも示した。理論的考察を担当した。(555-578頁) Katsuro Inoue, Hiroyuki Seki and Hikaru Yagi
69. 代数的言語ASL/*と論理型言語間の等価変換について	共	1987年3月	電子通信学会論文誌(D), J70-D(3)	一階述語論理と代数的言語ASL/*との双方向の等価変換法を与えている。これらの変換では、一つの公理と一つの論理式とが自然に対応しており、ASL/*と一階述語論理について、一方の意味の定義の枠組の中で、他方の意味を自然に定義できる。理論的考察から論文執筆まで研究全般を担当した。(543-552頁) 関浩之, 谷口健一, 嵩忠雄
70. Compiling and Optimizing Methods for the Functional Language ASL/F (関数型言語ASL/Fのコンパイル及び最適化法)	共	1986年	Science of Computer Programming, 7 (3)	代数的仕様記述言語の部分クラスとして関数型言語ASL/Fを設計し、また手続き型プログラムへのコンパイル法およびコンパイル時の最適化手法を提案した。試作コンパイラによる実験により、提案するすべての最適化項目が効率向上に有効であることを実証した。コンパイル時における最適化の理論的検討と実装を担当した。(297-312頁) Katsuro Inoue, Hiroyuki Seki, Kenichi Taniguchi and Tadao Kasami
71. 関数型言語ASL/Fのコ	共	1984年10月	電子通信学会論文	関数型言語ASL/Fプログラムを手続き的な目的プログラムにコンパイ

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>3 学術論文</b>				
ンパイル時における最適化			誌(D), J67-D(10)	ルする際の、いくつかの最適化の問題を定式化し、これらの最適化が行えるためのいくつかの十分条件を与えた。試作コンパイラを用いて例プログラムの実行効率を測定した結果、手続き的言語と同程度の時間で実行できることがわかった。理論から実証実験まで研究の大部分を担当した。(458-465頁) 井上克郎, 関浩之, 谷口健一, 嵩忠雄  (他24編)
<b>その他</b>				
<b>1. 学会ゲストスピーカー</b>				
1. Automata and Grammars for Data Words (データ語のためのオートマトンと文法)	単	2024年9月	28th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2024)	データ値を扱う計算モデルとして特にレジスタオートマトンとレジスタ文脈自由文法について丁寧に解説し、データ値を扱うLTLや2変数一階論理、およびノミナル計算についても概説した。
2. Quantitative Information Flow - An Introduction (量的情報流解析入門)	単	2019年10月	3rd Workshop on Software Foundations for Data Interoperability (SFDI2019+)	量的情報流解析(QIF)の考え方を丁寧に説明し、型推論やSATソルバーを用いたQIFの実現法も紹介した。関連する話題として重み付きオートマトンについても触れた。
3. 量的情報流と差分プライバシー	単	2015年5月	電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究会, SS2015-4	プログラムの量的情報流解析(QIF)について基礎から説明し、関連する話題として、 $\epsilon$ -差分プライバシーやk-匿名性についても解説した。
4. セキュリティやプライバシーの量的尺度について	単	2014年12月	電子情報通信学会情報理論研究会, IT2014-52	プログラムの量的情報流解析(QIF)について基礎から説明し、関連する話題として、 $\epsilon$ -差分プライバシーやk-匿名性についても解説した。
5. ソフトウェアの静的解析と動的検査 - 言語ベースセキュリティを例にして -	単	2009年10月	情報処理学会組込みシステムシンポジウム2009 (ESS2009)	プログラムのセキュリティの安全性をモデル検査法を応用して静的に解析する方法、および、付与されたアクセス権に応じて実行を制御する動的検査法について解説した。
6. アクセス制御 - 言語ベースセキュリティをめざして -	単	2009年7月	日本ソフトウェア科学会第7回ディペンダブルシステムワークショップ (DSW2009)	プログラム実行時のセキュリティホールをついた攻撃からシステムを守るための、スタック検査法に代表される言語ベース実行時アクセス検査法について解説した。
7. 形式文法に基づくRNA 2次構造予測	共	2007年11月	電子情報通信学会情報理論研究会, IT2007-21	文脈自由文法(CFG)等の形式文法の構文解析法を応用して、RNA等の生物配列の2次構造を予測する手法を解説し、合わせて筆者らが行っている多重文脈自由文法の構文解析法にもとづく2次構造予測法を紹介した。 理論全般と研究の統括を担当した。 加藤有己, 関浩之, 阿久津達也
<b>2. 学会発表</b>				
1. 国際会議 (査読有) Verification with Common Knowledge of Rationality for Graph Games	共	2024年12月	21st International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2024), LNCS 15373	共有知識の概念を用いてプレイヤーの合理性を定義する認識論的合理性に基づき、従来研究でのNash均衡を用いる場合と比較してより自然な合理性に基づく合理検証問題を定義し、その判定可能性と計算量を解析した。研究の統括を担当した。 Rindo Nakanishi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
2. 国際会議 (招待講演, 査読有) Automata and Grammars for Data Words	単	2024年9月	28th International Conference on Implementation and Application	データ値を扱う計算モデルとして、レジスタオートマトン(RA)とレジスタ文脈自由文法(RCFG)の基礎についてまず解説している。続いて関連する枠組みとして、データ語を扱う論理である凍結演算子付き時相論理と等号付き2変数1階述語論理を紹介している。最後にRAの群論的抽象化であるノミナルオートマトンについても説明して

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
3. 国際会議（査読有） Semidirect Product Decompositions for Periodic Regular Languages（周期的正則言語に対する半直積分解）	共	2024年8月	of Automata (CIAA 2024), LNCS 15015 28th International Conference on Developments in Language Theory (DLT 2024), LNCS 14791	いる。 本研究では、正則言語の周期が構文モノイドに含まれる巡回群として出現することを示した。具体的に、ある正則言語が周期 $p$ をもつことの必要十分条件は、その正則言語の構文モノイドが特定の有限モノイドとオーダ $p$ の巡回群との半直積の部分モノイドと同型であることを証明した。研究の統括を担当した。 Yusuke Inoue, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
4. 国際会議（査読有） A Game-theoretic Approach to Indistinguishability of Winning Objectives as User Privacy（ユーザのプライバシーとしての勝利目的の識別不可能性に対するゲーム理論的アプローチ）	共	2023年12月	20th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2023), LNCS 14446	本研究では、グラフゲームにおける勝利目的をユーザのプライバシー情報とみなし、0-識別不能戦略(0-IS)および識別不能性均衡(0IE)という概念を導入した。そして、Muller目的のもとで、この二つの問題が判定可能であることを証明した。研究の統括を担当した。 Rindo Nakanishi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
5. 国際会議（査読有） When Is Context-Freeness Distinguishable from Regularity? An Extension of Parikh's Theorem（文脈自由性が正則性と区別されるのはいかなる場合か - Parikhの定理の一拡張 -）	共	2023年9月	27th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2023), LNCS 14151	Parikhの定理「任意の文脈自由言語 (CFL) に対して、それと文字等価な正則言語が存在する (Parikh性とよぶ)」の一般化を行うため、正則言語 $X$ をパラメータとし $X$ に属する隣接語入れ替えに基づく言語間の等価関係を導入した。代数的手法を用いて、この等価関係がParikh性をもつためのいくつかの必要条件や十分条件を与えた。研究の統括を担当した。 Yusuke Inoue, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
6. 国際会議（査読有） Active Learning for Deterministic Bottom-up Nominal Tree Automata（上昇型決定性ノミナル木オートマトンの対話的学習）	共	2022年9月	19th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2022), LNCS 13572	本研究では、決定性上昇型ノミナル木オートマトン(DBNTA)を導入し、DBNTAによって認識される木言語のクラスに対するMyhill-Nerode定理を証明した。この定理を利用し、DBNTAに対する対話的学習アルゴリズムを提案した。問題の設定と研究の統括を担当した。 Rindo Nakanishi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
7. 国際会議（査読有） An Ambiguity Hierarchy of Weighted Context-free Grammars（重み付き文脈自由文法の曖昧さ階層）	共	2022年6月	26th International Conference on Implementation and Application of Automata (CIAA 2022), LNCS 13266	重み付き文脈自由文法(WCFG)は文脈自由文法(CFG)の導出木および生成語に重みの概念を導入したものである。本論文ではogdenの補題の拡張を利用し、WCFGおよびその部分クラスである多項式曖昧WCFG, 有限曖昧WCFG, 無曖昧CFGは、その生成能力において真の階層をなすこと、ならびに、この階層はCFGのもつ曖昧さ階層とは本質的に異なるものであることを示した。問題の設定と研究の統括を担当した。研究の統括を担当した。 Yusuke Inoue, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
8. 国際会議（査読有） Reactive Synthesis from Visibly Register Pushdown Automata（可視性レジスタプッシュダウンオートマトンからのリアクティブ合成）	共	2021年9月	18th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2021), LNCS 12819	実現可能性問題とは与えられた仕様を満たすプログラムが存在するかを判定する問題であり、プログラム自動合成における基本問題である。本研究では、仕様をプッシュダウンシステム、プログラムをプッシュダウン変換器で与えるという前提で実現可能性問題の判定可能性や計算量を論じた。また、これらの結果のレジスタ付きモデルへの拡張についても論じた。研究の統括を担当した。 Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
9. 国際会議（査読有） Complexity Results on Register Pushdown Automata（レジスタプッシュダウンオートマトンの計算複雑さ）	共	2019年10月	3rd Workshop on Software Foundations for Data Interoperability (SFDI2019+), short paper	レジスタプッシュダウンシステム (RPDA)は、プッシュダウンシステム (PDA)にデータ値を扱う機能を加えたモデルである。本研究では、非減少RPDAおよび成長的RPDAに対する所属問題がそれぞれ、PSPACE-完全、NP-完全であること、空間問題はこれら二つの部分クラスに対して、EXPTIME-完全であることを証明した。 研究の統括を担当した。 Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
10. 国際会議（査読有） On the Compositionality of Dynamic Leakage and Its Application to the Quantification Problem（動的情報漏洩量の合成可能性とその定量的計算問題への応用）	共	2019年10月	13th International Conference on Emerging Security Information, Systems and Technologies (SECURWARE 2019)	筆者らが提案したプログラムの動的漏洩量に対して、その計算を効率化する二つの手法を提案した。一つはプログラムの逐次構造に基づいて部分計算結果から全体の結果を得る計算法であり、もう一つは値の領域分割に基づいて並列計算を行う計算法である。いくつかの例題に対して、これら二つの提案手法の有効性を示した。研究の統括を担当した。 Bao Trung Chu, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
11. 国際会議（査読有） Optimal Run Problem for Weighted Register Automata（重み付きレジスタオートマトンに対する最適実行問題）	共	2019年10月	16th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2019), LNCS 11884	重み付きレジスタオートマトン (WRA)は、レジスタオートマトン (RA)において状態遷移に重みを付与したモデルである。本論文ではWRAにおける基本問題の判定可能性・計算複雑さを明らかにした。さらに、最適実行問題と呼ばれる重要な問題を解くアルゴリズムを与え、重み付き時間オートマトンへの応用についても論じた。問題の設定と主な定理の証明、論文の執筆、研究の統括を担当した。 Hiroyuki Seki, Reo Yoshimura and Yoshiaki Takata
12. 国際会議（査読有） Graph Compression by Tree Grammars and Direct Evaluation of Regular Path Query（木文法によるグラフ圧縮と正則経路問合せの直接評価）	共	2019年2月	2019 IEEE 4th International Conference on Computer and Communication Systems (ICCCS 2019)	木文法に基づく大規模グラフの圧縮法および、圧縮データを解凍することなく正則経路問合せを評価実行する方法を提案し、試作システムを用いて提案法の有効性を実証した。問題の設定、圧縮法の提案、研究の統括を担当した。 Takeshi Takeda, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
13. 国際会議（査読有） Generalized Register Context-Free Grammars（一般化レジスタ文脈自由文法）	共	2019年2月	13th International Conference on Language and Automata Theory and Applications (LATA 2019), LNCS 11417	レジスタ文脈自由文法(RCFG)は文脈自由文法(CFG)にレジスタを導入して拡張した文法である。本論文ではまずRCFGにレジスタ型を導入して $\epsilon$ -規則除去法等を与えた。次に、RCFGの規則のガード条件を拡張した一般化RCFG(GRCFG)を定義し、GRCFGにおける所属問題や空間問題が判定可能となるような十分条件をレジスタ型を用いて与えた。 研究の統括を担当した。 Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
14. 国際会議（査読有） Complexity Results on Register Context-Free Grammars and Register Tree Automata（レジスタ文脈自由文法とレジスタ木オートマトンに関する計算複雑さ）	共	2018年10月	15th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing (ICTAC 2018), LNCS 11187	レジスタ文脈自由文法(RCFG)とレジスタ木オートマトン(RTA)は、対応する伝統的モデルにレジスタを追加したモデルである。本研究では、これら2つのモデルに対する所属問題、空間問題の計算複雑さを明らかにした。問題の設定、証明方針の考案、研究の統括を担当した。 Ryoma Senda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
15. 国際会議（査読有） Availability Checking of Dynamic Spatial	共	2017年12月	2nd International Conference on System	自動運転システムに与えられる動的空間情報（どの位置に他車が存在し、どの方向にどのような速度・加速度で移動しているか等）は刻一刻と更新されるため、その最新性・利用可能性の保証は重要課題である。本研究では動的空間情報の利用可能性の解析手法を提案

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Information for Automobiles (自動車用動的空間情報の有効性検査)			Reliability and Safety and Safety	した。研究全体の方向性に対する提言と提案手法の正当性に関する議論を担当した。 Shuichi Sato, Yosuke Watanabe, Hiroyuki Seki and Shoji Yuen
16. 国際会議 (査読有) Automating Time Series Safety Analysis for Automotive Control Systems in STPA using Weighted Partial Max-SMT (重み付き部分Max-SMTを用いたSTPAにおける自動車制御システムのための時系列安全性解析の自動化)	共	2016年11月	5th International Workshop on Formal Techniques for Safety-Critical Systems (FTSCS 2016)	本研究では、重み付き部分Max-SMTを用いて、センサ情報の外乱に対する制御システムの安全性解析を自動化する手法を提案した。提案手法を単純化した自動運転制御系の解析に適用した結果、間欠的な多重外乱を自動検出することができた。解析法の正当性に関する議論を担当した。 Shuichi Sato, Shogo Hattori, Hiroyuki Seki, Yutaka Inamori and Shoji Yuen
17. 国際会議 (査読有) Direct Evaluation of Selecting Tree Automata on XML Documents Compressed with Top Trees (位相木により圧縮されたXML文書に対する選択的木オートマトンの直接評価)	共	2016年7月	4th International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2016)	位相木を用いたXML文書圧縮を用い、圧縮データを解凍することなく問合せを直接評価する手法を提案した。問合せにおいて文書内の位置を選択的木オートマトンにより指定する場合、共通部分構造に対する重複計算を除去できることにより計算時間が大幅に短縮できることを実験的に示した。問題の設定、圧縮・直接評価法の提案、研究の統括を担当した。 Kenji Hashimoto, Suguru Nishimura and Hiroyuki Seki
18. 国際会議 (査読有) An Extension of Proof Graphs for Disjunctive Parameterized Boolean Equation Systems (パラメタ付き連言プール等式系に対する証明グラフの拡張)	共	2016年6月	Rewriting Techniques for Program Transformations and Evaluation (WPTE 2016)	パラメタ付き連言プール等式系は、様相 $\mu$ $\nu$ -計算に代表される交代計算にデータ値を導入したモデルである。本研究ではこの等式系の解を求めるための証明グラフを一般化した。提案手法の正当性に関する議論、関連研究の中の位置づけ、応用例の提示を担当した。 Yutaro Nagae, Masahiko Sakai and Hiroyuki Seki
19. 国際会議 (査読有) Automated Hazard Analysis with pMAX-SMT for Automobile Systems (pMAX-SMTを用いた自動車搭載システムの自動ハザード解析)	共	2015年9月	15th International Workshop on Automated Verification on Critical Systems (AVOCS 2015)	有界モデル検査法の事例研究として、背景理論付き命題論理式の重み付き最大充足可能性ツールを用いて、自動車の電子制御ソフトウェアのハザード解析および時系列解析を行った。研究全体の方向性に対する提言と提案手法の正当性に関する議論を担当した。 Shogo Hattori, Shoji Yuen, Hiroyuki Seki and Shuichi Sato
20. 国際会議 (査読有) Query-based l-diversity (問合せに基づく l-多様性)	共	2015年5月	7th International Conference on Advances in Databases, Knowledge, and Data Applications (DBKDA 2015)	データベースに対するプライバシーの新しい量的尺度として質問に基づく l (エル) -多様性 (単に l-多様性とよぶ) を提案した。データベースが l-多様性をもつとは、攻撃者が T に対する許可問合せの結果や問合せの意味等の公開情報に基づいて推論を行っても、T の秘密情報の候補を l 個未満に特定できないことをいう。l-多様性を計算する 2 つの手法を提案し実データを用いて比較を行った。研究の統括を担当した。 Chittaphone Phonharath, Ryonosuke Takayama, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
21. 国際会議 (査読有) Information	共	2014年10月	International Symposium on	暗号系へのタイミング攻撃に対する耐性を定量的に評価するため、Ko`pfらは量的情報流 (秘密情報と、攻撃により得られる情報との相

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Theoretical Evaluation of the Bucketing Technique to Mitigate Timing Attacks (タイミング攻撃耐性のためのバケッティング法の情報理論的評価)			Information Theory and Its Applications (ISITA 2014)	互情報量を用いた手法を提案した。しかしKo <sup>o</sup> pfらの近似計算法は誤差が大きいという欠点があった。本研究では多項分布を用いて近似手法を大きく改善し、Ko <sup>o</sup> pfらのバケッティング手法の性能評価をより精密に行った。従来研究の調査ならびに研究の着想を担当した。 Yasuyuki Kobayashi, Yuichi Kaji, Hiroyuki Seki
22. 国際会議 (査読有) Node Query Preservation for Deterministic Linear Top-Down Tree Transducers (決定性線形トップダウン木変換器の頂点問合せ保存性)	共	2013年10月	2nd International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2013) EPTCS 134	XML文書変換Trと問合せQを考える。任意の入力木tについてQ'(Tr(t))=Q(t)が成り立つときTrはQを強保存するという。弱保存性は強保存性の定義をある意味で緩めた性質である。文書変換Trが決定性線形トップダウンデータ木変換器、問合せが木オートマトンに基づく頂点問合せで与えられたとき、弱等価性がcoNP完全であること、および、強等価性が二重指数時間可解であることを示した。研究の統括を担当した。 Kazuki Miyahara, Kenji Hashimoto, Hiroyuki Seki
23. 国際会議 (査読有) Determinacy and Subsumption for Single-valued Bottom-up Tree Transducers (関数的ボトムアップ木変換器の決定性と包摂性)	共	2013年4月	7th International Conference on Language and Automata Theory and Applications (LATA 2013), Lecture Notes in Computer Science 7810	木変換器T1が木変換器T2を決定する(determine)とは、[[T2]]=f[[T1]]を満たす部分関数fが存在することをいう。ここで、[[T1]]と[[T2]]はそれぞれ、T1, T2で定まる変換関係である。決定側(上のT1)木変換器のクラスを関数的線形拡張ボトムアップ木変換器、被決定側(上のT2)木変換器のクラスを関数的ボトムアップ木変換器とすると、決定性問題(determinacy)が判定可能であること等を示した。研究の統括を担当した。 Kenji Hashimoto, Ryuta Sawada, Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Toru Fujiwara
24. 国際会議 (査読有) Verification of the Security against Inference Attacks on XML Databases (XMLデータベースにおける推論攻撃に対するセキュリティ検証)	共	2012年6月	1st International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2012)	データベースがk-安全性を満たすとは、公開情報を組合せて推論を行っても、秘密情報の候補をk個未満に絞り込めないことをいう。データベーススキーマSがk-安全性を満たすとは、Sに従うすべてのデータベースがk-安全性を満たすことをいう。本発表では、XMLデータベーススキーマを木オートマトン、問合せを線形決定性トップダウン木変換器で与えたときの、スキーマk-安全性の判定可能性について論じた。 Chittaphone Phonharath, Kenji Hashimoto and Hiroyuki Seki
25. 国際会議 (査読有) Trans-Organizational Role-Based Access Control (複数組織にわたるロールに基づくアクセス制御)	共	2011年10月	ACM Computer and Communications Security (ACM CCS 2011), Poster	ロールに基づくアクセス制御(RBAC)は組織内データ保護のための実用的なアクセス制御法としてしられているが、複数組織にまたがったアクセス制御ポリシーを用いることはできなかった。本研究では、複数組織にわたるRBACの形式モデルを提案し、提案モデルがスケラビリティをもつこと、および、組織間連合(組織内機密を共有する仕組み)を必要としないことを示した。既存手法の調査と理論的検討を担当した。 Ramon Mejia, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
26. 国際会議 (査読有) Low-density Parity Check Codes for High-Density 2D Barcode Symbology (高密度2次元バーコードのための低密度パリティ検査符号)	共	2011年6月	Sixth International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology (ICCGI 2011)	高密度2次元バーコードのための新しい誤り制御方式を提案した。具体的に、低密度パリティ検査符号に基づく符号化方式を提案し、実データに基づく実験により、従来のリードソロモン符号に基づく方式より優れた性能をもつことを示した。研究の統括を担当した。 Ramon Mejia, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
27. 国際会議 (査読有) A Grammar-Based Approach to RNA Pseudoknotted Structure	共	2011年2月	1st IEEE International Conference on Computational Advances in Bio	比較配列解析(複数の1次配列を同時に用いた解析)によりRNAの2次構造予測を行う新しい手法を提案した。本手法は確率的多重文脈自由文法の構文解析法に基づいている。試作ツールと実データを用いた実験により提案手法の有効性を示した。研究の統括と理論的検討を担当した。

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Prediction for Aligned Sequences (多重配列のRNA擬似ノット構造予測のための形式文法に基づくアプローチ)			and medical Sciences (ICCABS 2011)	Nobuyoshi Mizoguchi, Yuki Kato and Hiroyuki Seki
28. 国際会議 (査読有) Automatic Generation of History-based Access Control from Information Flow Specification (情報流仕様から履歴に基づくアクセス制御の自動生成)	共	2010年9月	8th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA 2010), Lecture Notes in Computer Science 6252	実行履歴に基づくアクセス制御(HBAC)を前提とし、情報流の概念によって与えられたセキュリティポリシーを満たすように与えられたプログラムにHBACのアクセス制御文を自動挿入する手法を提案した。提案手法の正当性を証明し、提案法に基づく変換ツールの有効性を実証した。理論的検討を担当した。 Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
29. 国際会議 (査読有) Chomsky-Schutzenberger-Type Characterization of Multiple Context-Free Languages (多重文脈自由言語のChomsky-Schutzenberger型表現定理)	共	2010年5月	4th International Conference on Language and Automata Theory and Applications (LATA 2010), Lecture Notes in Computer Science 6031	文脈自由言語の表現定理としてよく知られているChomsky-Schutzenbergerの定理を、多重文脈自由言語に拡張した。後者の定理では、前者の定理で用いられているDyck言語を拡張した多重Dyck言語を用いている。理論的考察を担当した。 Ryo Yoshinaka, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
30. 国際会議 (査読有) Prediction of Protein Beta-Sheets: Dynamic Programming versus Grammatical Approach (タンパク質βシート予測: 動的計画法と文法理論的アプローチ)	共	2008年10月	Third IAPR International Conference on Pattern Recognition in Bioinformatics (PRIB 2008), Lecture Notes in Bioinformatics 5265	タンパク質2次構造予測、特にβシート構造を予測する動的計画法に基づく手法を提案した。実データを用いた実験結果により提案手法の正答率が高いことを実証した。また、提案手法と、形式文法に基づく手法との関係を考察した。研究の統括と理論的考察を担当した。 Yuki Kato, Tatsuya Akutsu and Hiroyuki Seki
31. 国際会議 (査読有) A Grammatical Approach to RNA-RNA Interaction Prediction (RNA-RNA相互作用予測のための形式文法を用いたアプローチ)	共	2007年12月	2007 International Symposium on Computational Models for Life Sciences (CMLS'07), AIP Conference Proceedings 952	RNA相互作用予測を目的とし、多重文脈自由文法に基づき、キッシングヘアピンループを含むRNA2次構造予測法を提案した。予備的実験結果を通し、Alkanらの方法に対する提案手法の優位性について論じた。研究の統括を担当した。 Yuki Kato, Tatsuya Akutsu and Hiroyuki Seki
32. 国際会議 (査読有) Languages Modulo Normalization (正規化を法とする言語)	共	2007年9月	6th International Symposium on Frontiers of Combining Systems (FroCoS07), Lecture Notes in Artificial Intelligence 4720	正規化付き木オートマトン (TAN) を提案し、言語演算に対する閉包性やいくつかの判定問題の判定可能性について論じた。次に、TANとヘッジオートマトンの関係について考察した。また、制約付きXMLスキーマがTANによって表現可能であることを示した。理論的考察を担当した。 Hitoshi Ohsaki and Hiroyuki Seki

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
33. 国際会議（査読有） Certification Chain Discovery in Web of Trust for Ad Hoc Networks （アドホックネットワークのための信用の網における証明書連鎖発見法）	共	2007年5月	The 2007 IEEE International Symposium on Ubisafe Computing (Ubisafe-07), 21st International Conference on Advanced Information Networking and Applications Workshops/Symposia, 2	アドホックネットワークにおいて、公開鍵暗号基盤に基づく信用（証明書）連鎖を発見する自立分散型アルゴリズムを提案した。また、提案アルゴリズムの既存アルゴリズムに対する優位性を、連鎖の発見に要する通信コストを比較することにより示した。研究の統括を担当した。 Hisashi Mohri, Ikuya Yasuda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
34. 国際会議（査読有） HBAC: A Model for History-based Access Control and Its Model Checking (HBAC: 実行履歴に基づくアクセス制御のためのモデルとそのモデル検査法)	共	2006年9月	11th European Symposium On Research In Computer Security (ESORICS 2006), Lecture Notes in Computer Science 4189	実行履歴に基づくアクセス制御を行う機能をもつHBACプログラムを導入し、HBACプログラムがスタック検査つきプログラムより表現能力が真に大きいことを示した。また、HBACプログラムの検証問題が指数時間完全であることを示し、多項式時間で検証が可能な部分クラスを導入した。また、検証アルゴリズムにおける最適化手法を提案し、実装した検証ツールを用いてその有効性を実証した。理論的検討を担当した。 Jing Wang, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
35. 国際会議（査読有） Stochastic Multiple Context-Free Grammar for RNA Pseudoknot Modeling (RNA擬似ノットモデル化のための確率的多重文脈自由文法)	共	2006年7月	8th International Workshop on Tree Adjoining Grammar and Related Formalisms (TAG+8)	RNA 2次構造予測のために、多重文脈自由文法のある部分クラスを確率的文法SMCFGに拡張し、SMCFGに対する最尤導出木を求める構文解析アルゴリズムおよびパラメタ推定アルゴリズムを提案した。提案手法に基づく2次構造予測の実験結果についても述べた。研究の統括を担当した。 Yuki Kato, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
36. 国際会議（査読有） Integrating Presence Inference into Trust Management for Ubiquitous Systems (ユビキタスシステムのための信用管理とプレゼンス推論の統合)	共	2006年6月	11th ACM Symposium on Access Control Models and Technologies (ACM SACMAT 2006)	ロールベースアクセス制御、デジタル署名、およびユーザプレゼンスの枠組みに基づいて、ユビキタス環境における信用管理アーキテクチャを提案した。またユーザプレゼンス情報を不完全なセンサ入力から隠れマルコフモデルを用いて推定する手法を提案した。RFIDタグを用いてオフィスネットワークの信用管理を行うシステムに本手法を適用した結果についても述べる。研究の統括と理論的検討を担当した。 Jun Noda, Mie Takahashi, Itaru Hosomi, Hisashi Mouri, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
37. 国際会議（査読有） A Formal Model for Stateful Trust Management Systems (状態の概念をもつ信用管理システムの形式モデル)	共	2005年11月	IASTED International Conference on Software Engineering and Applications (SEA 2005)	公開鍵暗号基盤に基づく信用管理のためのポリシー記述言語を提案した。本言語の特長は系の状態変化を陽に表現できることである。また与えられたシステムが与えられたポリシーを満たすかどうかを検証するツールを実装した。このツールを用いた検証結果についても述べた。研究の統括を担当した。 Hisashi Mouri, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
38. 国際会議（査読有） A Static Analysis using Tree Automata for XML Access Control (XMLアクセス制御のための木オートマト	共	2005年10月	Third International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA	XMLデータベースのアクセス制御のための形式モデルを提案した。アクセス制御ポリシーと問合せはいずれも木オートマトンによって表現される。問合せがアクセス制御ポリシーを満たすかどうかを判定する問題が、AND意味論のもとでは2乗時間可解であり、OR意味論のもとでは指数時間完全であることを示した。理論的枠組みの提案を担当した。 Isao Yagi, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
ンを用いた静的解析法)			2005), Lecture Notes in Computer Science 3707	
39. 国際会議 (査読有) Subclasses of Tree Adjoining Grammar for RNA Secondary Structure (RNA 2次構造のための接ぎ木文法の部分クラス)	共	2004年5月	7th International Workshop on Tree Adjoining Grammar and Related Formalisms (TAG+7)	RNA 2次構造を表現するための文法と生成能力の等しい多重文脈自由文法の部分クラスを導入した。また、これらの文法の生成能力および言語演算に対する閉包性を明らかにした。研究の統括と理論的検討を担当した。 Yuki Kato, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
40. 国際会議 (査読有) Accessibility Verification of WWW documents by an Automatic Guideline Verification Tool (WWW文書のアクセシビリティガイドライン適合性検証のための自動検証ツール)	共	2004年1月	37th Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS-37), the Digital Documents and Media Track, The Experience of Media From Design to Use Minitrack	Web文書のアクセシビリティガイドラインを記述するための簡潔な仕様記述言語を提案した。また、入力されたXML文書がこの仕様記述言語によって与えられたガイドラインを満たすかどうかを検証するツールを実装した。このツールの特長は異なるガイドラインに対する検証が可能であることである。米国と日本のwebページ約3,000件について検証を行った結果についても述べた。研究の統括と理論的検討を担当した。 Yoshiaki Takata, Takeshi Nakamura and Hiroyuki Seki
41. 国際会議 (査読有) An Extension of Pushdown System and Its Model Checking Method (プッシュダウンシステムのある拡張とそのモデル検査法)	共	2003年9月	14th International Conference on Concurrency Theory (CONCUR 2003), Lecture Notes in Computer Science 2761	プッシュダウンシステム(PDS)に対する線形時相論理式(LTL)モデル検査が可能であることはよく知られている。本発表では、PDSを拡張した計算モデルを項書換え系の部分クラスとして提案し、このクラスに対するLTLモデル検査が可能であることを示した。このクラスは例外処理を含む再帰プログラムが記述可能である。研究の統括を担当した。 Naoya Nitta and Hiroyuki Seki
42. 国際会議 (査読有) Process Decomposition via Synchronization Events and Its Application to Counter-Process Decomposition (同期イベントを用いたプロセス分解とその計数プロセス分解への応用)	共	2003年9月	5th International Conference on Parallel Processing and Applied Mathematics (PPAM 2003), Lecture Notes in Computer Science 3019	プロセスを、新しい同期イベントを導入することにより、元のプロセスと観測双模倣等価なプロセス群に分解する手法を提案した。本手法の利点は、従来の分解手法より、分解後のプロセスサイズを小規模にできることがしばしばある点である。例としてカウンタを複数のカウンタ群に分解する問題を詳述した。研究の統括を担当した。 Susumu Kiyamura, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
43. 国際会議 (査読有) Recognizing Boolean Closed A-Tree Languages with Membership Conditional Rewriting Mechanism (所属条件書換え機構付きブール閉包性A-木言語とその認識)	共	2003年6月	14th International Conference on Rewriting Techniques and Applications (RTA 2003), Lecture Notes in Computer Science 2706	A-TA (結合律をもつ木オートマトン) 言語の補集合を構成するアルゴリズムを示した。また、既知の結果と合わせて、この言語クラスがブール演算について閉じていることを示した。理論的考察を担当した。 Hitoshi Ohsaki, Hiroyuki Seki and Toshinori Takai
44. 国際会議 (査読有) Automatic Accessibility	共	2003年6月	Universal Access in HCI: Inclusive Design	ウェブ・コンテンツに対するアクセシビリティ・ガイドラインを形式的に記述するための言語を提案し、与えられたXML文書が、提案する言語で記述されたガイドラインに適合しているかどうかを自動検

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Guideline Validation of XML Documents Based on a Specification Language (形式的仕様に基づくXML文書のアクセシビリティガイドライン適合性自動検証法)			in the Information Society, 10th International Conference on Human-Computer Interaction (HCI 2003), Volume 4	証する方法を提案した。また、検証ツールを用いて提案手法の有効性を評価した。研究の着想を与え研究の統括を担当した。 Yoshiaki Takata, Takeshi Nakamura and Hiroyuki Seki
45. 国際会議 (査読有) A Specification Language for Distributed Policy Control (分散ポリシー制御のための仕様記述言語)	共	2002年12月	Fourth International Conference on Information and Communications Security (ICICS 2002), Lecture Notes in Computer Science 2513	分散ポリシー制御とは、複数のオブジェクトからなる系において、各オブジェクトが固有のポリシーに従って相互作用を行うことにより系全体を制御する方法である。本発表では分散ポリシーのための記述言語を提案し、分散ポリシー制御の形式意味を与え、またポリシー制御の実装手法も提案した。研究の統括を担当した。 Shigeta Kuninobu, Yoshiaki Takata, Daigo Taguchi, Masayuki Nakae and Hiroyuki Seki
46. 国際会議 (査読有) Layered Transducing Term Rewriting System and Its Recognizability Preserving Property (層状項書換え系とその正則保存性について)	共	2002年7月	13th International Conference on Rewriting Techniques and Applications (RTA 2002), Lecture Notes in Computer Science 2378	Layered Transducing TRS (LT-TRS) と呼ばれる項書換え系の部分クラスを導入し、LT-TRSの正則保存性について論じた。また、LT-TRSに関する基本的な問題、例えば、到達可能性問題が判定可能であることを示した。研究全般を担当した。 Hiroyuki Seki, Toshinori Takai, Youhei Fujinaka and Yuichi Kaji
47. 国際会議 (査読有) Analysis and Implementation Method of Program to Detect Inappropriate Information Leak (不適切な情報漏洩を検出するためのプログラム解析法とその実現)	共	2001年12月	The Second Asia-Pacific Conference on Quality Software (APAQS 2001)	前掲の発表で提案した情報流解析手法に基づき、大域変数を含む現実のプログラムの情報流解析が可能であるように拡張を行った。実装した解析システムにより、クレジットカードプログラムの検証を行った結果に基づき、提案手法の有効性を示した。理論的考察を担当した。 Reishi Yokomori, Fumiaki Ohata, Yoshiaki Takata, Hiroyuki Seki and Katsuro Inoue
48. 国際会議 (査読有) An Efficient Security Verification Method for Programs with Stack Inspection (スタック検査を含むプログラムの効率的なセキュリティ検証法)	共	2001年11月	8th ACM Conference on Computer and Communications Security (ACM CCS 2001)	まず一般に本問題が計算量的に手に負えないことを示し、次に、JDK1.2のスタック検査を含むあるプログラムの部分クラスを導入し、このクラスに対する検証問題がプログラムサイズの線形時間で可解であることを示した。研究の統括を担当した。 Naoya Nitta, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
49. 国際会議 (査読有) An Efficient Information Flow Analysis of Recursive Programs based on a Lattice Model of Security Classes	共	2001年11月	Third International Conference on Information and Communications Security (ICICS 2001), Lecture Notes in	再帰プログラムの情報流解析を行う効率の良い手法を提案した。本手法ではセキュリティクラスを有界限により表現する。提案アルゴリズムはプログラムサイズの3乗オーダー時間で実行可能である。また、暗号化等の組込み操作によって隠蔽される情報流を扱えるように拡張を行った。研究の統括を担当した。 Shigeta Kuninobu, Yoshiaki Takata, Hiroyuki Seki and Katsuro Inoue

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
(セキュリティクラ スの束モデルに基づ く再帰プログラムの 効率的な情報流解 析)			Computer Science 2229	
50. 国際会議 (査読有) Formal Specification and Implementation Using Task Flow Diagram in Interactive System Design (インタラ クティブシステム設 計におけるタスクフ ロー図を用いた形式 仕様記述とその実 現)	共	2001年7月	5th World Multiconference on Systemics, Cybernetics and Informatics (SCI 2001), Vol.1 Information Systems Development	インタラクティブシステム設計のための系統的手法を提案した。本 手法ではユーザタスクをタスクフロー図で与える。タスクフロー図 は各タスクをシステム動作とユーザ動作とからなる部分タスクに分 解される。十分に詳細化されたタスク図はユーザインタフェースに 関する補助情報を与えることによって自動的にプロトタイプに変換 される。研究の着想を与え研究の統括を担当した。 Mizuho Ikeda, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
51. 国際会議 (査読有) Security Verification of Programs with Stack Inspection (スタック検査を含 むプログラムのセ キュリティ検証問 題)	共	2001年5月	6th ACM Symposium on Access Control Models and Technologies, (ACM SACMAT 2001)	JDK1.2等で提供されている実行時アクセス制御機能であるスタック 検査を含むプログラムが与えられたセキュリティ安全性を満たすか どうかを判定する手法を提案した。提案手法では再帰を含むプログ ラムが正則言語で記述された安全性を満たすかどうかを判定する問 題をインデックス言語の問題に帰着することにより判定する方法を 示した。研究の統括と理論的考察を担当した。 Naoya Nitta, Yoshiaki Takata and Hiroyuki Seki
52. 国際会議 (査読有) Flexible Category Structure for Supporting WWW Retrieval (WWW検索 のための柔軟なカテ ゴリ構造について)	共	2000年10月	2nd International Workshop on The World Wide Web and Conceptual Modeling (WCM 2000), Lecture Notes in Computer Science, 1921	ユーザの検索目的に適応なカテゴリ構造に基づくWWW検索法を提案し た。文書集合は入力キーワードに基づき、段階的に部分文書集合 (部分カテゴリ)に分割される。ユーザは検索意図に基づき部分カ テゴリの選択を繰り返す。実験により、提案手法では、K-means法に 基づくクラスタリングを用いた場合よりユーザの検索目的に適合し た文書をより多く検索できることを示した。研究の統括を担当し た。 Yoshiaki Takata, Kokoro Nakagawa and Hiroyuki Seki
53. 国際会議 (査読有) Right-Linear Finite Path Overlapping Term Rewriting Systems Effectively Preserve Recognizability (右線形有限経路重 なり項書換え系の正 則保存性)	共	2000年7月	11th International Conference on Rewriting Techniques and Applications (RTA 2000), Lecture Notes in Computer Science 1833	項書換え系(TRS) Rが正則保存性をもつとは、Lが正則言語である とき、LのRによる書き換え閉包も正則言語となることをいう。右線形 有限経路重なり項書換え系(RL-FPO-TRS)とよばれるクラスを導入 し、RL-FPO-TRSが正則保存性をもつことを示した。また、逆RL-FPO -TRSによる書き換え近似についても考察した。研究の統括を担当し た。 Toshinori Takai, Yuichi Kaji and Hiroyuki Seki
54. 国際会議 (査読有) An Efficient Recognition Algorithm for Multiple Context- Free Languages (多 重文脈自由文法の効 率のよい認識アルゴ リズム)	共	1997年8月	Fifth Meeting on the Mathematics of Language (MOL 97)	多重文脈自由文法の認識問題を、ブール値行列の乗算問題に帰着し て解くアルゴリズムを提案した。既知の認識アルゴリズムは $O(n^e)$ (nは入力系列長, eは文法で決まる定数)時間を要したが、提案ア ルゴリズムは多くの場合、既知のアルゴリズムよりオーダー的に優 れていることを示した。研究の統括を担当した。 Ryuichi Nakanishi, Keita Takada and Hiroyuki Seki
55. 国際会議 (査読有) Type-Consistency	共	1997年1月	6th International	Hullらのモデルに基づき、オブジェクト指向データベースにおける 与えられた更新スキーマ (インスタンスの更新操作を含むスキーマ

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Problems for Queries in Object-Oriented Databases (オブジェクト指向データベースにおける問合せの型整合性問題)			Conference on Database Theory (ICDT 1997), Lecture Notes in Computer Science, 1186	マ)が、実行時のメソッド呼出しにおいて型誤りを起こさないかどうかを判定する問題の計算量について考察した。研究の統括を行った。 Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Minoru Ito
56. 国際会議 (査読有) Authorization Analysis of Queries in Object-Oriented Databases (オブジェクト指向データベースにおける問合せのアクセス権解析)	共	1995年12月	Fourth International Conference on Deductive and Object-Oriented Databases (DooD 1995), Lecture Notes in Computer Science, 1013	Hullらのモデルに基づき、メソッドベースのアクセス制御モデルを提案した。スキーマSとは、クラス階層、属性宣言とメソッド定義からなる。本発表では、スキーマSが以下の(1)(2)のいずれかを満たすとき、与えられたアクセスポリシーに違反しないかどうかを判定可能であることを示した。(1)Sは更新操作を含まない、(2)Sはデータベースインスタンスを非循環に保つ更新操作しか行わない。研究全般を担当し登壇発表も行った。 Hiroyuki Seki, Yasunori Ishihara and Minoru Ito
57. 国際会議 (査読有) An Experiment on Verifying OSI Session Protocol -- Decomposition into Subprotocols -- (OSIセッションプロトコルの検証実験 -- 部分プロトコルへの分解 --)	共	1994年12月	9th International Conference on Information Networking	我々が提案するFIFOチャネルを通信路とする2台の拡張順序機械で記述された通信プロトコルに対する検証法を用い、OSIセッションプロトコルの主要部を通常サービスと優先度サービスを提供する9つの部分プロトコルに分解して検証を行った実験結果について述べている。研究の方向づけと理論的検討を担当した。 Masahiro Higuchi, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
58. 国際会議 (査読有) Parallel Multiple Context-Free Grammars, Finite-State Translation Systems, and Polynomial-Time Recognizable Subclasses of Lexical-Functional Grammars (並列多重文脈自由文法、有限状態変換系および語彙機能文法の多項式時間認識可能な部分クラス)	共	1993年6月	31st Annual Meeting of the Association for Computational Linguistics (ACL 93)	語彙機能文法 (LFG), 有限状態変換器 (FTS), 並列多重文脈自由文法 (PMCFG) の部分クラスの生成能力を比較した。NC-LFGとFTSの生成能力が等しいこと、DC-LFG, 決定性FTS, PMCFGの生成能力が等しいこと、FC-LFGとMCFGの生成能力が等しいことを示した。研究の統括と予稿の執筆を担当した。 Hiroyuki Seki, Ryuichi Nakanishi, Yuichi Kaji, Sachiko Ando and Tadao Kasami
59. 国際会議 (査読有) A Translation Method from Natural Language Specifications into Formal Specifications Using Contextual Dependencies (自然言語仕様から形式仕様への文脈依存性を用いた変換法)	共	1993年1月	IEEE International Symposium on Requirements Engineering (ISRE 93)	通信プロトコルの自然言語仕様を代数的仕様に変換する手法を提案した。自然言語仕様ではプロトコル機械で実行すべきアクションの順番が陽に指定されていないことがあるため、文脈の依存関係からそれらを特定する手法を述べた。研究の統括と理論的考察を分担した。 Yasunori Ishihara, Hiroyuki Seki and Tadao Kasami
60. 国際会議 (査読有) A Verification Procedure via Invariant for	共	1992年6月	Fourth Workshop on Computer Aided Verification	FIFO通信路で結合された2台の拡張状態遷移機械でモデル化される通信プロトコルの検証法について述べた。検証においては検証者が与えた不変式を検証系が自動検証する。OSIセッションプロトコル主要部から抽出した例プロトコルを用いて提案手法の有効性を示し

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>2. 学会発表</b>				
Extended Communicating Finite-State Machines (拡張有限状態機械のための不変式を用いた検証手続き) 61. 国際会議 (査読有) A Processing System for Program Specifications in a Natural Language (プログラムの自然言語仕様のための処理システム)	共	1988年1月	(CAV 92), Lecture Notes in Computer Science, 663  21st Annual Hawaii International Conference on System Sciences (HICSS 21)	た. 理論的検討と論文執筆の一部を分担した. Masahiro Higuchi, Osamu Shirakawa, Hiroyuki Seki, Mamoru Fujii and Tadao Kasami  自然言語仕様を代数的仕様に変換する手法を提案した. 提案手法では自然言語仕様の文は代数的仕様における論理式に変換される. 名詞や動詞等のnon-logical wordの意味は代数的仕様における公理(等式)によって定義される. Jacksonの教科書中で取り上げられているいくつかの例に対して提案手法を適用した結果について述べている. 研究全体を担当し論文執筆も行った. Hiroyuki Seki, Eiji Nabika, Takashi Matsumura, Yuichi Sugiyama, Mamoru Fujii, Koji Torii and Tadao Kasami
<b>3. 総説</b>				
1. 量的情報流—概要と研究動向—	単	2017年9月	電子情報通信学会誌, 100(9)	近年, 量的情報流, 差分プライバシー, k-匿名性など, セキュリティやプライバシーの定量化を目指した研究が注目されている. これらのトピックスは, 情報理論, 暗号理論, プログラム言語理論等, 既に整備の進んだ研究分野に基礎をおいている. 本解説ではソフトウェア科学の立場から, 特に量的情報量を中心に, これらのトピックスの概要を述べている. 974-981
2. 言語理論の話をしよう, 「ソフトウェアサイエンスの基本」シリーズ第1回	共	2011年8月	コンピュータソフトウェア, 28(3)	ソフトウェアサイエンスになじみ深い形式言語理論の枠組みであるチョムスキー階層をあらためて探検する. 文法記述の方法および4つの文法クラス間の隙間に着目し, とくに機械と人間(生物)の間を攻めるともいえる弱文脈依存文法についてはやや詳しく述べる. 本解説はQ&A形式で書かれている. 主に解説側を執筆した. 61-69 関 浩之, 鱒坂 恒夫
3. 代数的仕様から関数型プログラムの導出とその実行	共	1988年8月	情報処理, 29(8)	代数的言語ASLに基づき, 仕様やプログラムの意味定義, 仕様の詳細化の検証, 仕様から関数型プログラムの導出とその実行について解説している. 関数型プログラムに対する最適化コンパイラの構成法と最適化の効果についての解説を担当した. 881-896 東野輝夫, 関浩之, 谷口健一
<b>4. 芸術 (建築模型等含む) ・スポーツ分野の業績</b>				
<b>5. 報告発表・翻訳・編集・座談会・討論・発表等</b>				
1. The Mathematics of Language, 12th Biennial Conference, MOL12	共	2011年9月	Lecture Notes in Artificial Intelligence 6878	編集分担 編集者: Makoto Kanazawa, Andras Kornai, Marcus Kracht and Hiroyuki Seki
<b>6. 研究費の取得状況</b>				
1. グラフゲームにおける合理性に基づく検証と自動合成の統一的解決法に関する研究	共	2025年～2027年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費: 3,600千円, 間接経費: 1,080千円 (研究代表者)
2. データハイブリッドなリアクティブプログラムの解析技術と自動合成・説明抽出への応用	共	2022年～2025年	科学研究費補助金 基盤研究 (B)	直接経費: 10,700千円, 間接経費: 3,210千円 (研究代表者)
3. ソフトウェアモデルへの量的尺度の導入とプログラム解析への応用	共	2019年～2022年	科学研究費補助金 基盤研究 (B)	直接経費: 13,200千円, 間接経費: 3,960千円 (研究代表者)

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>6. 研究費の取得状況</b>				
4. ソフトウェアセキュリティ・プライバシーのための静的解析・動的検査法	共	2015年～2018年	科学研究費補助金 基盤研究 (B)	直接経費：13,800千円，間接経費：4,140千円 (研究代表者)
5. ソフトウェアセキュリティのための量を扱う計算モデルの提案	単	2014年～2017年	科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究	直接経費：2,800千円，間接経費：840千円 (研究代表者)
6. 形式言語理論に基づく静的解析法とその安全性検査への応用	共	2011年～2015年	科学研究費補助金 基盤研究 (B)	直接経費：15,400千円，間接経費：4,620千円 (研究代表者)
7. 学術研究成果の普及に対する支援事業	単	2011年～2012年	奈良先端科学技術大学院大学支援財団	直接経費：573千円 (研究代表者)
8. 機械学習と最適化に基づくRNAタンパク質相互作用予測	共	2011年～2012年	科学研究費補助金 挑戦的萌芽研究	直接経費：2,800千円，間接経費：840千円 (研究代表者)
9. ユビキタス生体計測ヘルスケアデバイス・システムの開発	共	2010年～2010年	文部科学省 地域イノベーションクラスタープログラム (都市エリア型)	配分額：44,547千円 (研究分担者)
10. 新産業創出支援事業	単	2009年	奈良先端科学技術大学院大学支援財団	直接経費：1,000千円 (研究代表者)
11. ユビキタスセキュリティ基盤に関する共同研究	共	2008年～2010年	日本電気 (株)	直接経費：5,600千円 (研究代表者)
12. 言語組み込みアクセス制御の高信頼化に関する研究	共	2008年～2010年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費：3,400千円，間接経費：1,020千円 (研究代表者)
13. 高セキュリティ機能を実現する次世代OS環境の開発	共	2006年～2008年	科学技術振興調整費 重要課題解決型研究	配分額：58,173千円 (研究分担者)
14. 無限状態モデル検査を用いた高信頼性ソフトウェアの自動検証に関する研究	共	2006年～2007年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費：3,400千円，間接経費：480千円 (研究代表者)
15. ソフトウェア検証法の研究と、モデルベースプログラム開発に関する調査	単	2004年～2005年	宇宙航空研究開発機構 (JAXA)	直接経費：3,400千円 (研究代表者)
16. アクティブソフトウェアの設計検証法に関する研究	共	2004年～2005年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費：3,400千円 (研究代表者)
17. 研究助成 (研究調査)	単	2002年～2003年	電気通信普及財団 (TAF)	直接経費：2,000千円 (研究代表者)
18. 動的アクセス制御を行うソフトウェアのセキュリティ検証に関する研究	共	2002年～2003年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費：3,200千円 (研究代表者)
19. ユーザタスクの形式的記述に基づくインタラクティブシステム設計法	共	2000年～2001年	科学研究費補助金 基盤研究 (C)	直接経費：2,000千円 (研究代表者)
20. 教官の教育研究助成	単	1997年～1999年，2002年	奈良先端科学技術大学院大学支援財団	直接経費：6,100千円 (研究代表者)
21. 文書データベースにおける演繹的問合せ	単	1997年～1998年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：2,100千円 (研究代表者)

研究業績等に関する事項

著書、学術論文等の名称	単著・共著書別	発行又は発表の年月	発行所、発表雑誌等又は学会等の名称	概要
<b>6. 研究費の取得状況</b>				
言語の設計				
22. オブジェクト指向データベースプログラムの型検査法とアクセス制御への応用	単	1995年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：800千円 (研究代表者)
23. 制約指向型形式文法に対する構文解析法に関する研究	単	1994年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：1,100千円 (研究代表者)
24. 自然言語で書かれたソフトウェア仕様書解析のための統合環境の開発	単	1993年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：900千円 (研究代表者)
25. 自然言語で記述された通信プロトコルから順序機械型プログラムへの変換	単	1992年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：900千円 (研究代表者)
26. 通信プロトコルの自然言語仕様からプログラムの自動生成システム	単	1991年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：900千円 (研究代表者)
27. 自然言語仕様からプログラムへの変換に関する研究—OSIセッションプロトコル仕様を例にして—	単	1990年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：900千円 (研究代表者)
28. 自然語で書かれたプログラム仕様から形式的仕様への変換システムに関する研究	単	1988年	科学研究費補助金 奨励研究 (A)	直接経費：900千円 (研究代表者)

学会及び社会における活動等

年月日	事項
1. 2025年4月	名古屋大学名誉教授
2. 2023年	27th International Conference on Implementation and Applications of Automata (CIAA 2023) PC
3. 2022年11月～2023年10月	日本学術振興会 科学研究費委員会専門委員
4. 2022年	26th International Conference on Implementation and Applications of Automata (CIAA 2022) PC
5. 2020年2月～2021年3月	大学改革支援・学位授与機構 国立大学教育研究評価委員会専門委員
6. 2019年11月	Best Paper Award, 16th International Colloquium on Theoretical Aspects of Computing
7. 2017年	14th International Colloquium on Theory of Computation (ICTAC 2017) PC
8. 2016年	4th International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2016) PC
9. 2016年	13th International Colloquium on Theory of Computation (ICTAC 2016) PC
10. 2015年8月～2017年7月	日本学術振興会 特別研究員等審査会専門委員及び国際事業委員会書面審査員・書面評価員
11. 2015年	3rd International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2015) PC
12. 2013年9月	第4回日本ソフトウェア科学会解説論文賞
13. 2013年4月	奈良先端科学技術大学院大学名誉教授
14. 2013年	2nd International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2013) PC
15. 2013年	11th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA2013) PC
16. 2012年5月～	電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究専門委員会顧問
17. 2012年1月～2013年12月	日本学術振興会 科学研究費委員会第1段審査(書面審査)委員
18. 2012年	1st International Workshop on Trends in Tree Automata and Tree Transducers (TTATT 2012) 共同組織委員長
19. 2012年	日本ソフトウェア科学会第7回PPLサマースクール幹事
20. 2011年9月	電子情報通信学会フェロー
21. 2011年4月～2014年3月	文部科学省 大学設置・学校法人審議会(大学設置分科会)情報専門委員会専門委員
22. 2011年	Best Paper Award, 6th International Multi-Conference on Computing in the Global Information Technology
23. 2011年	12th Meeting on Mathematics of Language 共同組織委員長
24. 2010年5月～2012年5月	電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究専門委員会委員長

学会及び社会における活動等

年月日	事項
<b>6. 研究費の取得状況</b>	
25. 2010年	8th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA2010) PC
26. 2010年	日本ソフトウェア科学会PPLプログラム委員
27. 2010年	日本ソフトウェア科学会大会プログラム委員
28. 2009年4月～2013年3月	日本ソフトウェア科学会編集委員
29. 2008年8月～2010年7月	日本学術振興会 科学研究費委員会第1段審査（書面審査）委員
30. 2008年5月～2010年5月	電子情報通信学会ソフトウェアサイエンス研究専門委員会副委員長
31. 2008年3月	平成19(2007)年度 情報処理学会論文賞
32. 2008年	28th IFIP WG6.1 International Conference on Formal Techniques for Networked and Distributed Systems PC
33. 2008年	6th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA2008)
34. 2007年12月	電子情報通信学会情報・システムソサイエティ活動功労賞
35. 2007年6月	第11回日本ソフトウェア科学会論文賞
36. 2007年	5th International Symposium on Automated Technology for Verification and Analysis (ATVA2007) PC
37. 2007年	日本ソフトウェア科学会大会プログラム委員
38. 2007年	日本ソフトウェア科学会大会運営委員長
39. 2006年5月～2007年5月	電子情報通信学会和文論文誌編集副委員長
40. 2006年4月～2009年3月	日本ソフトウェア科学会プログラミング論研究会運営委員
41. 2005年7月～2010年5月	電子情報通信学会論文誌フォーマルアプローチ特集編集幹事、副委員長、委員長
42. 2005年5月～2006年5月	電子情報通信学会和文論文誌編集幹事
43. 2005年	16th International Conference on Rewriting Techniques and Applications (RTA05)組織委員
44. 2005年	日本ソフトウェア科学会プログラミングおよびプログラミング言語ワークショップ(PPL)共同委員長
45. 2005年	日本ソフトウェア科学会大会プログラム委員
46. 2004年1月～2005年12月	日本学術振興会 科学研究費委員会第1段審査（書面審査）委員
47. 2004年～2005年	日本ソフトウェア科学会PPLプログラム委員
48. 2003年5月～2007年5月	電子情報通信学会和文論文誌編集委員
49. 1998年	平成9(1997)年度 情報処理学会論文賞
50. 1995年4月～2012年5月	情報処理学会論文誌査読委員
51. 1982年3月	大阪大学 楠本賞