

職務経歴書

2023年06月22日現在

氏名 市来 健吾

■職務要約

- ・1996年4月～2009年2月 物理学の研究者として、大学の研究室および国立研究所などで研究活動に従事
- ・2009年5月～2023年5月 全景株式会社で、研究開発エンジニアとして従事

■活かせる経験・知識・技術

研究者としての、世界での10年を超える経験と実績

- ・研究、開発に必要な科学的スキル全般（個人として、および、チームとして）
- ・数理科学の研究に関わる数学的な知識
- ・最先端の科学技術計算に関わるコンピュータ技術
- ・仕事で使える英語（スピーキング、リスニング、ライティング）

研究開発エンジニア（プログラマ）としての14年の経験

- ・コンピュータビジョンから深層学習、AI まで、幅広い実務経験
- ・多種多様な環境におけるチーム・マネージメントの経験

■保有資格

- ・博士（理学）

■職務経歴詳細

□2009年5月～2023年5月 全景株式会社

期間	プロジェクト内容	環境	役割／規模
2019年～ 2023年	「パノラマ映像から3Dモデルの生成技術の設計、開発、実装」 メタパースの構成として、つまりヘッドマウントディスプレイで、三次元空間を自由に移動できるコンテンツの生成を目的として、二次元の360度パノラマ映像からリアルな3Dモデルを生成する技術の、設計、開発、実装を行う。 この技術は、まずは手動で、360度画像をベースに生成するもので、しかし、広く使われているCGモデルとは異なり、実写の写真をベースにしたリアルで正確な3Dモデルが生成される。 プロトタイプ（アルファ版）が完成した段階で、退社。		メンバー：3名 （リーダー）
2018年～ 2023年	「深層学習技術のサービスへの応用（データ解析、MLOpsの導入、など）」 初期の深層学習技術の応用の成功を受けて、引き続き、様々なサービスへの応用などを行う。 先の「Auto VR Creation」モデルも、サービスを利用する顧客（不動産屋業者）ごとにカスタマイズされたモデルを、利用に伴って得られる新しいデータを継続的に学習に組み込むフレームワーク、いわゆるMLOpsの構成を行う。 また、これまで蓄積されてきたユーザーの利用データの解析に、深層学習を用いる「データ解析」も行う。目的は、VRコンテンツ閲覧者の行動から、その閲覧者の購買意欲を予測する、など。		メンバー：5名 （リーダー）
2017年～ 2018年	「深層学習によるパノラマプレーヤーの自動生成システムの設計、開発、実装」 2015年にグーグルが発表した「TensorFlow」をきっかけに、研究開発チームも「深層学習」技術に注目してきたが、2017年に、開発の軸足をこれまでのコンピュータビジョンから、本格的に「AI」に移行を決断した。 最初の実用として、これまで手作業で行ってきた、見取り図図面の上に、現場で撮影してきた360度画像の配置と向き合わせの作業を、それまで作られてきたデータを学習データとして、深層学習モデルを構成し、学習した結果、位置合わせに関しては90%近く、向きについても60%ほどの精度を実現。 「Auto VR Creation」としてサービスインする。		メンバー：5名 （リーダー）
2010年～	「パノラマ3Dカメラの設計、開発」		メンバー：1名

2015 年	360度パノラマ画像は、全方位の映像を含んだ映像だが、いわゆる2Dの画像である。ヘッドマウントディスプレイ（VRゴーグル）のような、右目と左目の視差が表現できるデバイスを使うことで3D映像を表現できるが、この環境に対応するコンテンツを撮影可能なカメラの開発を行う。 この技術で、特許を取得した（日本と中国で権利化）。		
2010 年 ～ 2012 年	「パノラマ合成プログラムの設計、開発、実装」 画像変換エンジンの一般化を行ったのち、パノラマ合成プログラム、いわゆる「スティッチ」機能の実装を行う。 ほぼ完成したが、操作手順の煩雑さは残り、折しも、リコーから「THETA」という360度パノラマ画像がボタン1つで撮影可能なカメラが発表され、製品化を待たずにプロジェクトは終了となる。		メンバー：5名
2009 年 5 月 ～ 2010 年	「画像変換エンジンの設計、開発、実装」 それまでの画像変換エンジン（各種全方位ミラー、魚眼レンズなどで撮影された画像を、360度パノラマ画像に変換）を根本的に見直し、より一般化された「画像変換エンジン」を開発するため、設計から実装までを行う。 目的は、高解像度360度パノラマ画像を生成するために、一般的なレンズで撮影された画像を含んだたくさんの画像を1枚のパノラマに合成する、いわゆる「スティッチ」機能を実装するため。		メンバー：3名

□2007 年 2 月～2009 年 2 月 National Institute for Nanotechnology

期間	プロジェクト内容	環境	役割／規模
2007 年 2 月 ～ 2009 年 2 月	「ナノ粒子のストークス動力学法」 マイクロ・ナノ流体デバイスは現在すでに広く使われていますが、その研究や開発は実験が主導的であり、装置の設計やデザインに欠くことの出来ない理論的な理解は、むしろ遅れています。本研究の目的は、流体力学的理論によって大きなスケールからアプローチすることによって、ナノ・スケールでの物理の基礎メカニズムを理解することです。一般に流体力学的相互作用は、流体方程式を境界条件のもとに解くことで得られます。これまでは広く「すべりなし」境界条件が使われてきましたが、最近の実験からナノ・スケールでは境界での流体のすべりが重要なことが明らかになってきました。本研究では、この「すべり境界条件」を考慮した流体力学的相互作用を解くことができるストークス動力学法を定式化しました。このすべり境界条件は、実はナノ・スケールに限らず広く見られるもので、高分子溶液などの非ニュートン流体や、電気泳動を引き起こす電気浸透流でも観測される一般的な現象です。したがって、このストークス動力学法の拡張は、応用上とても重要な一般化です。 論文：K. Ichiki, A. E. Kobryn, and A. Kovalenko, J. Comput. Theor. Nanosci. (2008) 5(10), pp. 2004-2021 (DOI:10.1166/jctn.2008.1007). "Targeting Transport Properties in Nanofluidics: Hydrodynamic Interaction among Slip Surface Nanoparticles in Solution"	カナダ国立研究所 National Institute for Nanotechnology	メンバー：3名

□2006 年 11 月～2006 年 11 月 University of Western Ontario

期間	プロジェクト内容	環境	役割／規模
2006 年 11 月 ～ 2006 年 11 月	「すべり境界条件での2つの球形粒子の厳密解」 低レイノルズ数流れではナビエ・ストークス方程式は線形のストークス方程式に帰着します。流れの中の2つの球形粒子の厳密解は、すべりなし境界条件のもと、Jeffrey-Onishi (1984) と Jeffrey (1992) によって解かれています。本研究では、ナビエのすべり境界条件に拡張された2つの球形粒子の厳密解を導出しました。これまで、同様のすべり境界条件を課した解が Keh-Chen (1997) により得られていましたが、そこでは、流れのずり成分が含まれておらず、また、境界条件を特徴づけるすべり長について、粒子の半径でスケールされた量が2つの粒子に対して同じ場合に限定されていました。本研究では、任意の線形流（ずりを含む）を考慮しており、また粒子サイズとすべり長は、各粒子に対して独立に、任意にとることができます。この厳密解は、すべりなしの場合（通	カナダ University of Western Ontario 数学科 (David J. Jeffrey 研究室)	メンバー：2名

	<p>常の固体粒子) から、 任意のすべり長 (ナノ・スケールでの粒子) をはさんで、完全すべりの場合 (気泡に相当) を含み、その応用範囲はとても幅広いものです。</p> <p>論文: K. Ichiki, Alexander E. Kobryn, Andriy Kovalenko, arXiv:1302.0461 "Resistance functions for two unequal spheres in linear flow at low Reynolds number with the Navier slip boundary condition"</p>	
--	--	--

□2004 年 09 月～2006 年 09 月 University of Western Ontario

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
2004 年 9 月 ～ 2006 年 9 月	<p>「ナノ液滴の電荷不安定性の分子動力学による研究」</p> <p>現代の生物や化学、物理において質量分析器は欠くことの出来ない基本的な実験装置です。(2002年のノーベル化学賞は、この質量分析器の開発者に贈られました。) この質量分析の基礎原理の一つに、電子スプレーイオン化法があります。これは帯電した液滴がその電荷の不安定性によって分裂していき、最終的に質量分析器で測定される対象分子の気相イオンを生成するプロセスです。実はこの、溶液の中からイオンが生成されるプロセスは理論的に解明されておらず、その意味で質量分析器は、いわばブラック・ボックスとして扱われているのが現状です。本研究では、この帯電した水の液滴の、特にその最終ステージである ナノ・スケールでの不安定性を、分子動力学シミュレーションを使って解析しました。この結果、これまで提唱されてきた二つの理論、つまり レイリーの理論による charge residue mechanism (CRM) と 活性化過程モデルによる ion evaporation mechanism (IEM) のうち、少なくともナノ・スケールでは、後者の IEM が確認されました。</p> <p>論文: K. Ichiki and S. Consta, J. Phys. Chem. B (2006) 110(39), pp. 19168 – 19175 (DOI:10.1021/jp062222a) "Disintegration mechanisms of charged aqueous nanodroplets studied by simulations and analytical models"</p>	<p>カナダ University of Western Ontario 化学科 (Styliani Consta 研究室)</p>	メンバー: 2名

□2002 年 05 月～2004 年 08 月 The Johns Hopkins University

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
2002 年 5 月 ～ 2004 年 8 月	<p>「非一様分散系に関する研究」</p> <p>コロイド溶液に代表される 粘性流体中に分散した小さな粒子からなる系は、様々な分野で広く用いられており、その挙動を理論的に理解することは、学問的な意義にとどまらず、工学的な応用上、とても重要です。これまでの理論解析においては、しかしその複雑さから、主に粒子分布が一様な場合が研究されて来ました。これは、非一様な系に比べて一様な系は問題が大幅に単純化され、したがって理論的な取り扱いが可能になるためです。しかし、現実の系を見れば明らかのように、一様状態は特殊であり、むしろ分散系は一般に非一様な分布を持っています。本研究では、このこれまで無視されてきた非一様性に焦点を当て、その分散系に及ぼす影響を定量的に解析しました。この目的のため、新しい統計平均法を定式化し、詳細な多体問題の計算結果から系統的に一様な寄与と非一様な寄与を 取り出すことが可能になりました。この手法を、広く知られている流体中の 1 粒子に対する 流体の効果に関する Faxen の力とトルクに関する法則に応用し、この法則を有限の粒子濃度に拡張しました。</p> <p>論文: K. Ichiki and A. Prosperetti, Phys. Fluids (2004) 16 2483-2496. (DOI:10.1063/1.1734951) "Faxen-like relations for a non-uniform suspension"</p>	<p>アメリカ The Johns Hopkins University 機 械工学科 (Andrea Prosperetti 研 究室)</p>	メンバー: 3名

□2001 年 05 月～2002 年 05 月 University of Twente

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
2001 年 5 月 ～ 2002 年 5 月	<p>「気泡のダイナミクスの研究」</p> <p>液体に分散する気泡の挙動に関する理論および数値的な研究を行った。実験的に、超音波を課せられた気泡の分散系は、その周波数に応じて特徴的なパターンを構成することが観測された。この現象の物理的な理解を解明するため、理論的なモデルの構成と、その数値解析を行った。初等的な結果から、一様分布の不安</p>	<p>オランダ University of Twente 応用物 理学科 (Detlef Lohse 研究室)</p>	メンバー: 2名

定化および実験に類似したパターンの形成が見られた。		
---------------------------	--	--

□1999 年 09 月～2001 年 03 月 日本学術振興会 特別研究員 DC / PD (京都大学)

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
1999 年 9 月 ～ 2001 年 3 月	<p>「粉体流動層の物理的性質の理論的および数値的研究」</p> <p>粉体流動層の流動化現象に対する、物理としての理解を目指した、理論および数値研究をおこないました。</p> <p>論文: K. Ichiki and H. Hayakawa, Phys. Rev. E 57, (1998) 1990-1996. "Analysis of statistical quantities in simulation of fluidized beds"</p>	京都大学大学院 人間環境学研究 科 (早川尚男研 究室)	メンバー: 2 名

□1997 年 09 月～1999 年 09 月 California Institute of Technology ポスドク研究員

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
1997 年 9 月 ～ 1999 年 9 月	<p>「ストークス動力学に関する研究」</p> <p>ストークス動力学法は 1987 年に Brady らにより開発された、ストークス流れの流体力学的相互作用を解く多粒子系の数値解析手法です。その多体相互作用の定式化は、低次の多重極展開に、二体問題の厳密解を自己無矛盾に導入することで計算されますが、大きく二つの限界がありました。一つは、多重極展開の定式化が最低次からはじめの 2 項に限られていること、もう一つは、スキームに逆行列の計算が含まれることから、計算時間が N^3 に比例するために、大きな系に使うには遅いことです。本研究ではこの二つの問題点を同時に解決しました。つまり、まず多重極展開を一般の次数にまで拡張し、また行列の反転に代えて逐次法 (N^2 になる) を用い、さらに高速多重極法 (N になる) を導入しました。その結果、精度と速度の両面から既存のストークス動力学法の問題点を解決しました。</p> <p>論文: K. Ichiki, J. Fluid Mech. (2002) 452, pp. 231-262. (DOI:10.1017/S0022112001006735) "Improvement of the Stokesian Dynamics method for systems with finite number of particles"</p>	アメリカ California Institute of Technology 化 学工学科 John F. Brady 研究室	メンバー: 2 名
1997 年 9 月 ～ 1999 年 9 月	<p>「粘性流体力学の多体問題に関する研究」</p> <p>流体の流れを特徴づけるレイノルズ数が小さい場合、つまり小さいスケールでの流体力学は粘性が支配的になります。このとき、流体中に分散した粒子に働く力とその速度の間には、線形の関係が成り立ちます。この多粒子問題の解は、たとえ低レイノルズ数での支配方程式であるストークス方程式が線形であっても、単純な 2 体相互作用の重ね合わせではなく、一般に多体効果が存在します。本研究では、これまで不明であった抵抗問題での反射法の収束性に関して、はじめて、必ずしも収束しないことを証明しました。易動問題においては反射法の収束性が証明されていましたが、本研究の結果はそれとは対照的な結果です。また、抵抗問題での反射法が発散する状況が粒子が接近した配置の場合であることを特定し、一方、収束する場合は、この反射法が易動行列の逆行列の計算に等価であることを数学的に証明しました。</p> <p>論文: K. Ichiki and J.F. Brady, Phys. Fluids (2001) 13 350-353. (DOI:10.1063/1.1331320) "Many-body effects and matrix-inversion in low-Reynolds-number hydrodynamics"</p>	アメリカ California Institute of Technology 化 学工学科 John F. Brady 研究室	メンバー: 2 名

□1996 年 04 月～1997 年 08 月 日本学術振興会 特別研究員 DC (東北大学、京都大学)

期間	プロジェクト内容	環境	役割/規模
1996 年 04 月 ～ 1997 年 03 月	<p>学位論文『粉体流動層の粒子ダイナミクス』</p> <p>粉体流動層は、気体や流体の流れによって粉体を流動化させる装置で、化学工学や機械工学など多くの分野で広く用いられています。この系を駆動しているメカニズムは流体と粒子の相互作用であり、したがって流体力学的相互作用が流動化現象に本質的です。しかし、既存の研究では、この効果は現象論的に取り扱われていました。本研究では、この流体と粒子の相互作用を、粘性が支配</p>	東北大学理学部 物理学科 物性 理論研究室 (都 築俊夫研究室)	メンバー: 1 人

	的となる ストークス近似のもと流体力学的に精密に考慮することで、数値モデルを構築しました。数値解析を行った結果、このモデルでリアルな気泡流動状態とチャンネル流動状態を再現することに成功しました。		
1997 年 04 月 ～ 1997 年 08 月	<p>「粉体流動層の物理的性質の理論的および数値的研究」</p> <p>粉体流動層の流動化現象に対する、物理としての理解を目指した、理論および数値研究をおこないました。</p> <p>論文：K. Ichiki and H. Hayakawa, Phys. Rev. E 52, (1995) 658-670. "Dynamical simulation of fluidized beds: Hydrodynamically interacting granular particles"</p>	京都大学大学院 人間環境学研 究科（早川尚男 研究室）	メンバー：2名

■自己PR（技術、PM、顧客）

幅広い経験

職務経験として、いわゆる「アカデミア」（科学研究）と、企業での開発のそれぞれ10年以上の実務経験があります。
ダイバージェンス（多様性）として、日本国内のほか、海外（アメリカ、オランダ、カナダ）での実務経験、また、それぞれの環境において、幅広いバックグラウンド（専門的、および文化的）をもつメンバーとの仕事で成果を上げてきました。
もともとは極めて専門性の高い「学問研究」の分野に居ましたが、長い経験の中、そういう専門性の高い分野を広く横断的に経験し、そうした環境のもとで、相互に協力しながらゴールに向かってプロジェクトを進めてきた経験は、私の強みだと思います。

コミュニティ活動、啓蒙活動

これまでは、良くも悪くも、専門家として自分のスキルを高め、それを仕事に生かしてきたと思います。
一方で、ここ数年、より広い対象に対して、意識的に、活動を広げてきて、それが自分のスキルの広がりになっていると感じています。

当初、仕事として関わった「深層学習」いわゆるAIですが、2018年から、会社の外に向けた活動として（当初は業務の一環として、その後も個人の活動として）AI技術の普及や啓蒙を目的とした地域コミュニティ「AI FORUM」の立ち上げと活動を行っています。 <https://hello-ai-forum.github.io/>

AIの発展をはじめとし、今の現代社会において、科学的な考え方が極めて重要であると思っています。社会との関わり、コミュニティの大切さは、今後一層重要になってくると思います。「技術同人誌活動」を通じて、近年、いわゆる同人誌を出版しはじめました。先の「AI FORUM」のサークル活動の雑誌のほか、以下の三冊の本を出版しました。

- 『音楽と数理』 <https://www.amazon.co.jp/dp/B0C7JFH7DF>
- 『厳密な計算』 <https://www.amazon.co.jp/dp/B0C7JCB6P>
- 『エッセイ ポッドキャストは自由に作る』 <https://www.amazon.co.jp/dp/B0C7JG3GYS>

そのほか、オープンソース・プロジェクトも自分で2つ、運営しています。

- WaoN プロジェクト <https://github.com/kichiki/WaoN>
- RYUON プロジェクト <https://kichiki.github.io/ryuon/>

以上