

人間—機械系のダイナミクス研究の祖

東京大学名誉教授 工学博士 **井口 雅一**



井口 雅一(いぐち まさかず) 略歴

1934 (昭和 9) 年 11 月 東京都新宿区に生まれる
 1957 (昭和 32) 年 3 月 東京大学工学部機械工学科卒業
 1962 (昭和 37) 年 3 月 東京大学大学院数物系研究科修士・工学博士
 1962 (昭和 37) 年 4 月 東京大学工学部 講師
 1963 (昭和 38) 年 4 月 東京大学工学部 助教授
 1966 (昭和 41) 年 1 月～10 月 米国マサチューセッツ工科大学リサーチ
 アソシエイツ兼務
 1966 (昭和 41) 年 11 月～1968 (昭和 43) 年 3 月 東京都立大学大学院
 講師兼務非常勤
 1971 (昭和 46) 年 4 月～10 月 名古屋大学工学部 講師兼務非常勤
 1973 (昭和 48) 年 2 月 東京大学工学部 教授
 1988 (昭和 63) 年～1992 (平成 4) 年 FISITA (国際自動車技術者連盟)
 理事
 1991 (平成 3) 年～1993 (平成 5) 年 自動車技術会 副会長
 1995 (平成 7) 年 4 月 東京大学工学部 停年退職・名誉教授
 1995 (平成 7) 年 4 月～2000 (平成 12) 年 12 月 工学院大学 客員
 教授非常勤
 1995 (平成 7) 年 4 月～1997 (平成 9) 年 3 月 大同工業大学
 客員教授 非常勤

1995 (平成 7) 年 4 月～6 月 (財)日本自動車研究所 理事
 1995 (平成 7) 年 6 月 (財)日本自動車研究所 副理事長 所長
 1997 (平成 9) 年 7 月～2006 (平成 18) 年 7 月 日本学術会議 会員
 2000 (平成 12) 年～2001 (平成 13) 年 日本機械学会 会長
 2001 (平成 13) 年 1 月 文部科学省宇宙開発委員会委員長
 公務員特別職
 2001 (平成 13) 年 5 月～2003 (平成 15) 年 5 月 (財)日本自動車研究所
 理事長非常勤無給兼務
 2006 (平成 18) 年 7 月～現在 日本学術会議 連携会員
 2007 (平成 19) 年 1 月 文部科学省宇宙開発委員会委員長 退任
 2010 (平成 22) 年 4 月～現在 警察庁科学警察研究所顧問、
 (財)日本自動車研究所顧問、
 (財)鉄道総合技術研究所技術顧問

賞歴

1970 (昭和 45) 年 日本機械学会論文賞
 1972 (昭和 47) 年 IEEE 論文賞
 1993 (平成 5) 年 日本機械学会交通・物流部門功績賞
 1993 (平成 5) 年 東京都科学技術功労表彰
 1994 (平成 6) 年 運輸大臣交通文化賞

井口雅一氏は、1934 年東京都新宿区に生まれる。1955 年、東京大学教養学部から工学部（本郷）に進学すると同時に、自動車クラブ（モーター同好会）に入会して運転免許を取得。機械工学科に属していたことから、整備担当として壊れた車の修理に明け暮れし、自動車技術を目と手で自ら学ぶ。4 年の卒業設計には、アメリカで実用化された流体変速機、GM 高級車に搭載されたハイドラマチック・トランスミッションに取り組んでいる。

1957 年に大学院に進学し、車両工学講座で藤井澄二教授の指導を受ける。当時、米国から制御工学、振動学、システム工学、オペレーションズ・リサーチ、信頼性工学、人間工学などの新しい学問が紹介され、これらを白紙の状態学んだことが将来を決定づけた。米国では、コーネル大学シーゲル教授が現代的な自動車運動学を提唱し、マサチューセッツ工科大学(MIT)では人間の動作を制御理論で表す研究が始まる。藤井教授から、人間の操縦を含めた機械のダイナミクス（運動力学）を構築してはどうかとの助言を受け、人間—機械系（マン・マシン・システム）のダイナミクスを研究課題とされた。

自動車の本質を追究する人間—機械系理論

ここに、それまで人間要素を排除していた自動車のダイナミクスに人間の制御を組み込む「新たな自動車工学の道」が拓かれることになる。人間の制御（操縦）動作は、一見高度な能力を持っているように見えるが、事実は案外低いところに限界がある

という。高度な能力は適応力にあることを明らかにし、人が操る機械すなわち航空機、鉄道、自動車、クレーンなどの制御対象に共通する操縦メカニズムの基本原理を解明。その成果は博士論文「手動系の研究」に纏められた。

後に、井口雅一著「人間—機械系」（1970 年共立出版）を上梓。この著書は、人間が操る機械の在り方、その特性を提示し、操縦性・安定性や安全性（主として予防安全性）さらには快適性の原則を理論的に明らかにしたものとして、これら分野の研究開発のバイブルとなる。とりわけ自動車工学の分野においては、当時、安全問題が注目されるようになり、ドライバーの制御動作や能力の限界を車両側がいかに支援してゆくか、その導出の礎となった。より安全な「人間—機械システムとしての自動車」の実現は、ソーシャルミッションとして位置づけられ、そのための研究開発は国内外の垣根を越えて発展をみる。

電気自動車の利用技術開発への取り組み

1970 年、大阪・万国博覧会では日本自動車工業会パビリオン（交通ゲーム）出展に参画。排ガスを発せず、衝突も防止する将来の自動車交通を模倣した 2 人乗り電気駆動車プロジェクトの全体計画と車両などのハードウェア設計を担当。この電動車には皇太子殿下と秋篠宮殿下に並んでご乗車を賜っている。この成果は、井口教授を含む 5 人の共著論文「Computer Controlled Minicar System in Expo'70」として纏められ、1972 年に IEEE（米国電気



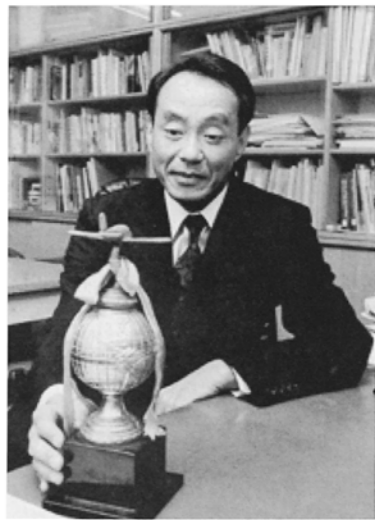
1970 年大阪万国博覧会自動車パビリオン、交通ゲーム

電子技術者協会)に投稿し、論文賞を受賞している。

1971年、通産省は大型プロジェクトとして電気自動車の開発に取り組む。井口教授は利用技術の開発を担当し、電気自動車にはバッテリーの性能向上が必須であるが、車の使い方や充電システムの整備、補機としての充電器・エアコン・電池残量計の改善なども必要であることを指摘。1991年には通産省電気自動車協議会委員長として、電気自動車の普及計画を策定している。

先進安全自動車 (ASV) 開発計画を推進

1990年代に入ると自動車事故対策は、衝突衝撃から乗員を守るパッシブ対策から、発展著しい情報技術を活用して事故を予防するアクティブ対策が求められるようになる。1991年、運輸省は先進安全自動車 (ASV) 開発計画を開始、井口教授は推進検討会の座長に就任する。5年を1期として現在4期が進んでおり、引き続き座長を務めている。



若い頃、軽飛行機免許を取得した折にホンダライオンクラブの本田宗一郎会長から授与されたトロフィーを前にして東大定年間の頃 (1991年12月5日号・週刊新潮より)

2000年スマートクルーズ21のデモが筑波の日本自動車研究所で開催された際、日本自動車工業会奥田会長と雑談



1995年に東京大学を定年で退職すると同時に、日本自動車研究所 (JARI) の副理事長・所長に就任した。JARIでは積極的にITSやASVの研究を引き受け、現在ではこれら研究開発の中核を担っている。

鉄道技術開発への貢献

井口教授の東京大学工学部での講座は車両工学であった。自動車と鉄道車両を所掌することになり、鉄道技術開発への貢献もことに大である。

1966年、米国のマサチューセッツ工科大学 (MIT) のリサーチアソシエイツとして10カ月にわたり滞在し、連邦商務省プロジェクト「High Speed Ground Transport」に参加して車両運動計算法を提案。成果をUnited Aircraft社製ガスタービン駆動7両編成の高速列車Turbo-trainの振動計算に適用した。Turbo-trainはカナダのモントリオール・トロント間で営業運転されている。国内においては、1975年に超伝導磁気浮上鉄道 (リニア実験線) の開発チームに参加、全体計画と特に車両開発への助言を行う。そして、運輸省・リニア実験線検討委員会委員、日本鉄道技術協会・中央リニア建設に関する車両システム研究委員会委員長、国交省・超伝導磁気浮上式鉄道実用技術評価委員会委員、運輸省事故調査検討会座長などを務めた。

新交通システム CVS 実用化へ

新交通システム CVS (Computer-Controlled Vehicle System) は、第18回モーターショーで自動車工業会が60台のCVS車両をコンピュータ制御で走行させる東京銀座1/20モデルの施設を展示。また、CVSの実システム開発は石井威望教授 (システム工学) を代表として機械振興協会のもと、東村山の通



1971年東京モーターショー CVS 銀座モデル展示



東村山実験場でのCVSの乗車駅とCVS乗用車

産省機械試験所跡地に全長4.8kmのレーストラック形の軌道を建設。1974年、車両100台をコンピュータ制御により、時速60km、1秒間隔での安全走行を成功させた。井口教授はこれらCVS全体設計のメンバーとして、車両及び誘導機構の設計を担当している。

やがて新交通システムへの理解と期待が高まり、CVSの要素技術を基に、採算性の良い中型車両を使いたいという新交通システムが実用化された。横浜市の新交通金沢シーサイドライン建設計画の委員会委員長を務め、現在成功裏に稼働している。1997年には晴海で開催された新交通システム展示会で徳仁皇太子殿下をご案内する栄に浴している。

1973年から6年間行われた通産省大型プロジェクト「自動車総合管制技術開発」は、自動車交通の情報化を推進。1990年代に入り、井口雅一教授 (車両) は越正毅教授 (交通管制) 高羽禎雄教授 (交通情報) を誘って学術団体ITS (Intelligent Transportation Society) の設立を提案。米国から交通のインテリジェント化をテーマに国際連携の申し入れがあり、国際会議を開催。対応する国内組織として、警察、建設、郵政、運輸、通産の5省庁の官庁組織と、1994年に民間組織として道路交通車両インテリジェント化推進協議会 (VERTIS) (現ITS Japan) を豊田章一郎氏を会長として設立。井口教授は理事長を務め、1995年には横浜で第2回世界会議を成功裏に開催、

代表としてグランドデザインを纏めその発展に寄与した。特にカーナビの普及に努めた功績は大きい。

請われて宇宙開発委員会委員長を務める

人類社会のモビリティの究極は宇宙空間への挑戦にある。2001年に文部科学省宇宙開発委員会委員長に請われて就任。信頼性工学に基づいた設計、制作、試験の実施を求め、また技術開発の民間移管などに



2005年ロシア宇宙庁長官と会談した折、ソユーズ・カプセルのレプリカに乗り込む。あまりの狭さに出るのに一苦勞

より信頼性と責任体制の改善に尽くされ、新世代の宇宙開発の途を拓かれた。HIIAロケット15機、HII Bロケット1機の打ち上げを成功に導いている。

井口雅一名誉教授は、基礎学問の研究とともに未来志向の先進的なモビリティ分野の学術研究にも傾注、その活動は自動車はもとより鉄道・新交通システム・航空宇宙など文字通り多岐に亘るものである。

(日本自動車殿堂 研究・選考会議)