

# 名前 田中 洋 (Tanaka Hiroshi)

1949年4月10日、三重県津市出身

**家族:** 妻の夕美子は、津高校の二年後輩で、大阪府立女子大学の生活理学科(数学)卒で高校の数学教師であった。子供は、麻知子(長女:既婚)洋光(長男:京大理学部助教) 現住所は大阪府交野市である。

E-Mail: jimmyrcynen@gmail.com 注意) ○ー@



## 学歴 (EDUCATION) および職歴 (Business WORK)

本籍は京都市であるが、津市で生まれ、阿漕浦で育ったので、育生小学校から津市立橋南中学校に進み1965年に首席で卒業。三重県立津高校に入学して1968年3月に卒業。同年、京都大学工学部に入学。おりしも、公害問題が日本全国で勃発し、水道の水も飲めないと問題になっていたことから、土木系衛生工学を専攻して水道システムを研究した。水道プラント建設には、構造工学の深い知識が必須と考え、修士課程では、橋梁研究室に所属したが、実質は構造工学というより、長大橋梁の耐風安定性を風洞実験で検証する研究室であった。目的とは違ったが、流体力学や、航空工学を駆使することから、その研究の魅力に取りつかれた。本州四国連絡橋プロジェクトが始まり、長大橋の建設が始まろうとしていた。大阪本社の日立造船が堺に新しい風洞実験場を建設し、プロジェクトに対応することがわかった。折しも、同社から京大に非常勤講師で橋梁工学を教えに来ていた橋梁課長に入社の意思を伝えた。1975年春、同社の橋梁設計部に入社し橋梁設計を基礎から叩き込まれた。本四公団の長大つり橋「因島大橋」の設計を経験し、世界初の斜めハンガー自碇式つり橋(此花大橋)を設計し架設している34歳の時、日本橋梁建設協会から、民間人の若手設計者を米国に留学するという機会が与えられ、日立造船から受験することになった。選考は、英語試験トイフルの最高点者が選ばれるという条件だった。4名ほどの応募者がいたが最高点だったので選ばれた。橋梁建設協会を通じて、米国のIRF(国際道路協会)に、希望大学での研究テーマを伝えたとこる念願のPrinceton Universityの世界的耐風工学の権威:スカンラン教授に受け入れられた。1984-5年に、同大学の大学院に留学となり、ニューヨークからバスで1時間のニュージャージー州プリンストンで研究した。プリンストン大学は、風洞試験装置がなかったので、ワシントンDCに近い、FHWA(連邦道路局)のターナーフェアバンクの風洞を使い研究した。これらの知見をもとに、帰国してからも研究を続けた。橋梁設計部には、山村信道博士(阪大卒、名大成岡昌夫教授の弟子)が地震応答解析のプログラムを開発していた。山村博士は田中を入社以来、振動解析など指導しており、田中が橋梁設計内では、山村のプログラムを使いこなす数少ないユーザーであったため、両者の関係は深く、師弟関係になっていた。プリンストンでの研究内容を山村博士に相談すると、三次元長大橋フラッター解析法を開発し論文にすることが新規性であると決まった。プログラムの作成は山村博士が行い風洞試験は田中が実施した。京都大学橋梁研究室(白石成人教授)より、工学博士号(論工博2725)を授与された。論文名:非定常空気を考慮した長大橋の耐風安定性の研究("Wind Stability of Long Span Bridges Using Unsteady Aerodynamic Derivatives")で、長大橋梁のフラッターは、多くの振動モードが寄与するマルチモード(多くのモード)フラッターに起因することを提起した。従来は、曲げとねじり振動モードの2モードが定説であった。この理論は、スカンラン教授が定式化していたが、プログラム化されず、実際の橋でもこの現象は発現していなかったため注目を浴びていなかった。博士論文では、マルチモードフラッターが起こりそうなモノケーブル吊り橋をモデルとして作成し、支点条件などを工夫してマルチモードフラッターを起こさせて、この理論の証明を行った。現実的でないモデルだった。しかし、幸運が訪れた。中央径間長が世界一長い明石海峡大橋の風洞試験結果が従来の理論では証明できなかったため、本四公団は困っていた。そこで、この理論を明石海峡大橋の風洞試験に適用すると振動性状が同じで実験検証に役立った。つまり、従来の(2モード)理論では、実験のモード性状を作り出せず、マルチモードが起こっていることが判明した。なお、フラッターの発現風速については、この理論では精度よく一致しなかった。風洞モデルの製作が誤っているかもしれないなど多くの原因が検討された。国交省・大学・民間(日立造船とIHIが参加した)で構成される委員会が多くの議論を重ね空気が項の厳密な定式化を確立し解明した。本橋は、通常の吊り橋より抗力係数が大きかった。スパンが長く、トラス部材が大きかったためである。抗力方向の非定常空気が係数の導入に際し、精度良い係数評価が必須であることがわかり解決された。長大スパンが大きく影響したわけである。現在では、径間スパンが1000m以上になるとマルチモードフラッターの検討が常識化している。このような経緯から、1994年、下記の土木学会論文集に投稿した田中・山村・白石によるマルチモードフラッターに関する論文が優秀な論文に与えられる田中賞(論文部門)と認められ、山村と共に同賞を拝受した。つり橋と同じく斜張橋の建設も多く実施されていた。斜張橋での技術的課題は、架設時に、斜め主ケーブルの張力誤差を最小にし、主塔および主桁のキャンパー誤差も最小にするという架設精度管理法であった。京都大学橋梁室の先輩である古田均関西大学教授(当事、渡邊英一研究室の京都大学助教授)に相談したところ、ファジ理論の適用を薦められた。しかし、どのようにファジ理論を導入するかは明らかではなかった。古田教授から、他の構造物での適用例が渡された。日立造船では、ケーブル張力調整理論に詳しい金吉正勝当事課長(大型電子計算機システム担当)に相談した。金吉氏が若いころ名古屋大学の成岡昌夫教授研究室に国内留学しており、斜張橋の構造特性に詳しく、ファジ理論が必要となる線形計画法(シンプレックス法)のプログラムを開発していたことを田中は知っていたからである。金吉氏の理解は早くファジ理論をケーブル調整(シム量の算出)に適用するプログラムを開発した。そればかりでなくファジ理論が、斜張橋の設計段階で必要となる斜め主ケーブルのプレストレスの決定、また、斜張橋のみでなくあらゆる橋梁タイプの架設時の誤差を予測するための構造同定法にも使えることも見出された。土木学会に投稿したファジ理論は、当時ファジ理論が、電気製品(洗濯機や冷蔵庫など)に応用されてフレームを巻き起こしていたので、斜張橋のような土木構造物にも応用できることで評判となり、日本経済新聞も新技術として掲載した。それ以来、大阪市の菅原城北大橋、中島新橋などに適用して精度を向上させた。古田教授によるファジ理論の指導は、吊り橋主塔(来島大橋6P主塔)および斜張橋(中島新橋など主塔および桁)の制振装置の開発および実施でも継続された。

2008年の大阪オリンピック招致のため、大阪市は、夢洲と舞洲を結ぶ夢舞大橋の建設計画を立案した。1992年より可動橋検討委員会(小松定夫大阪教授委員長)を官学民で推進した。田中は、民の代表として協力した。その過程は、かなり、詳細に夢舞大橋工事誌に纏められているが、二千年に夢舞大橋は無事完成した。夢洲が、2025年の大阪万国博会場に決定したため、この橋の重要性が高まっており、化粧直しと安全性向上の修復などが期待されている。夢舞大橋の建設は、日本の大型橋梁建設のフィナーレになった。田中は、海洋土木部門に移り、新型ハイブリッドケーソンの開発や、防災事業の立ち上げに、GPS津波計の拡販を始めた。津波の多い、タイやインドネシア、また、韓国にも出張して輸出を計画した。

韓国では、長大橋梁の建設を二千年になって開始した。三星建設は、此花大橋を設計し架設した田中を技術者として評価していた。韓国で建設し始めた「仁川大橋」の架設精度管理技術者を探しており田中に白羽の矢を立てた。韓国の最大の斜張橋「仁川大橋」の建設に関心を覚えた田中は、三星建設の要望に応え、日立造船を早期退職して現場に着任した。2006年から20014年まで、8年間、技術顧問(常務理事待遇)で、韓国内外の仕事をコンサルティングした。秘書・運転手付きで個室を与えられ快適な職場環境であった。成均館大学での兼任教授として、長大橋の講義を受け持ったことは非常に素晴らしい経験となった。ここでの、経験は、LINKを参照願いたい。

2014年に帰国後は、古田組にて技術顧問を継続している。洋上風力発電プロジェクトを補佐しており、日本の自然エネルギーの促進に力を注いでいる。

**資格** 技術士(建設部門) 鋼構造&コンクリート (No. 21647)

## 主な職歴:

- 1975 日立造船(株) 鉄構設計部 入社
- 1993 橋梁設計 部長代理
- 2000 海洋土木設計部 部長 (港研共同/ハイブリッドケーソン開発)
- 2005-2006.1 防災事業室 室長&GPS津波装置事業リーダー
- 2006.3-2009 Samsung C&T Corporation (Incheon Bridge Project)
- 2010-2014.2 Samsung C&T Corporation (韓国国内外プロジェクト支援)

## 韓国での職務

Samsung C&T Corporation  
常務理事(技術顧問)  
成均館大学 長大橋梁学科 兼任教授 長大橋の耐風設計法 授業担当  
専門:長大橋梁の建設設計施工  
長大橋梁の耐風および制振技術

## 現在の職務

2014.4~現在 (株)吉田組 技術顧問  
洋上風力発電および太陽光発電等の事業促進

## 受賞:

- 1984-1985 International Road Federation (IRF) 留学奨学金
- 1994 田中賞:論文部門(土木学会)明石海峡大橋の耐風性解明

## 研究開発経験:

- ① 長大橋梁の耐風および耐震設計
- ② 長大橋の構造同定 (Structure-System-Identification)
- ③ 架設精度管理手法の開発
- ④ 大阪市大型浮体橋(夢舞大橋)の建設プロジェクト(リーダー)

## 1) 此花大橋 (Konohana Bridge) (斜めハンガー自碇式つり橋: Self-Anchored Suspension Bridge with Inclined Hangers):

- Bridge with Inclined Hangers):  
地位:設計主席(1983-1987)
- ① 橋梁構造解析&振動解析
- ② ケーブル張力調整
- ③ 本橋の模型実験担当  
-此花大橋は、田中賞(作品部門)受賞  
-韓国永宗大橋は、此花大橋を研究して設計した



## 2) 明石海峡大橋 (世界一長大つり橋)

地位: 明石海峡大橋の耐風設計(フラッター解析)、明石海峡大橋のフラッター特性を明確にしたことで、土木学会「田中賞(論文部門)」を1994年に受賞



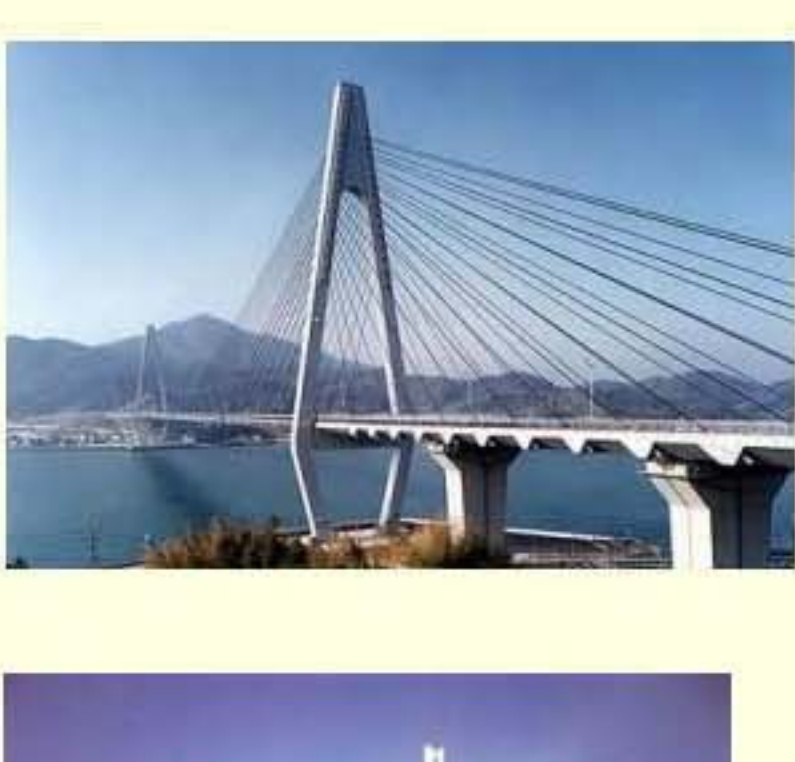
## 3) 中島新橋 (Cable-Stayed Bridge)

- 地位:プロジェクト主席(1994-1996)
- ① ケーブル張力調整による精度管理を夜間ではなく昼間に世界初実施
- ② 主塔のACTIVE制振装置を開発設置



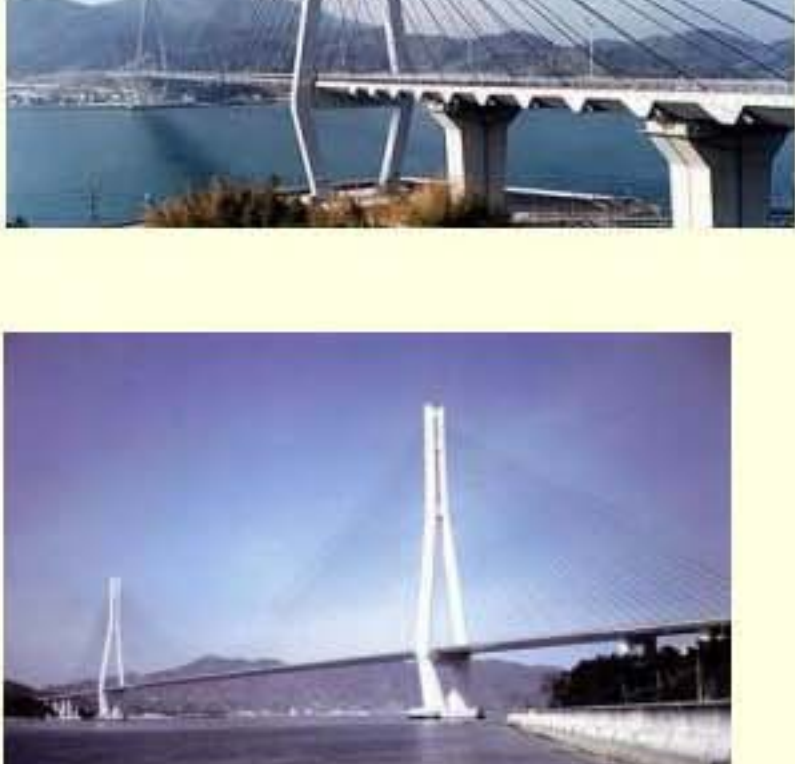
## 4) 生口橋 (Cable-Stayed Bridge)

- 地位:
- ① ケーブル張力調整による精度管理手法を開発して実施。  
「Fuzzy method」として有力な方法と認められた



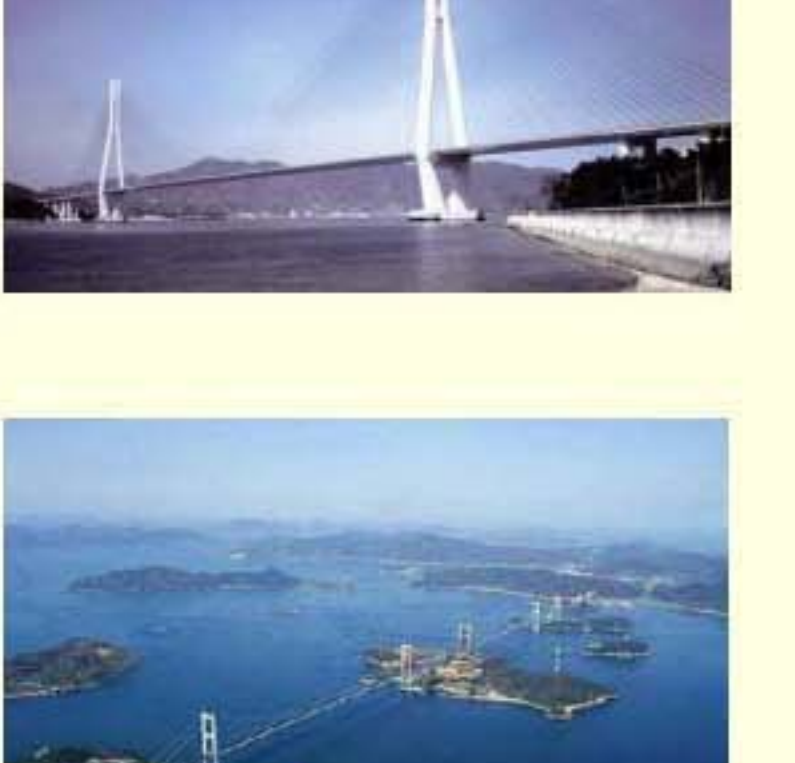
## 5) 多々羅大橋 (Cable-Stayed Bridge)

地位:耐風設計(Gust analysis)を担当  
当時、世界一長い斜張橋の多々羅大橋が風の乱れによって、不規則な振動をどの程度するか計算した。疲労に対して問題ないことを証明した。



## 6) 来島大橋 (Suspension Bridge)

- 地位:設計副リーダー(1995-1997)
- ①主塔の設計
- ②主塔のACTIVE制振装置を開発設置



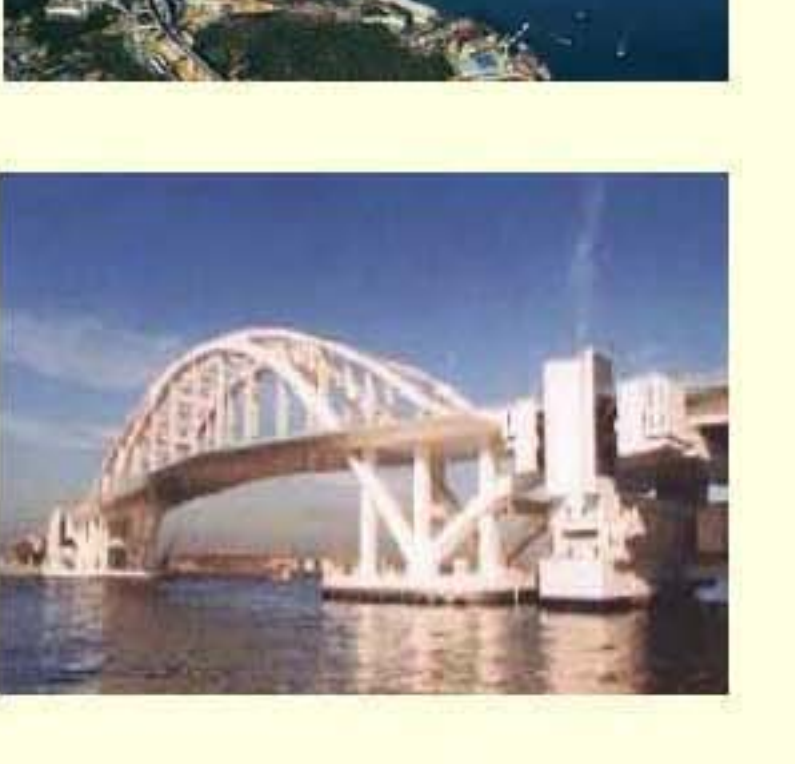
## 7) 夢舞大橋 Yume-Mai Bridge (浮体橋)

- 地位:プロジェクトリーダー(1993-2001)
- ①世界初の旋回式アーチ浮体橋を完成させた
- ②「浮体橋の設計マニュアル」を日本土木学会より出版



## 8) 仁川大橋 (Cable-Stayed Bridge)

- 地位:技術顧問(2006-2009)
- 韓国で最も長い斜張橋を精度よく完成  
日本土木学会「田中賞」受賞



## MEMBERSHIP

\* 日本土木学会 (JSCE) 会員

## 著書

- ケーブル・スペース構造の基礎と応用  
鋼構造シリーズ 11, 日本土木学会, 1999 (日本語)
- 浮体橋の設計指針  
鋼構造シリーズ 13 日本土木学会 2006 (日本語)

## 主要な英語論文

- Cable Tension Adjustment by Structural System Identification: Int. Conf. on Cable-Stayed Bridges, Bangkok, November 18-20, 1987
- New Cable Tension Adjustment Method For Suspended-Span Bridge: The Second East Asia-Pacific Conference on Structural Engineering & Construction, Chiang Mai, 11-13 January 1989
- New System Identification Technique Using Fuzzy Regression Analysis: IEEE, 1990
- Multi-Mode Flutter Analysis and Two & Three Dimensional Model Tests on Bridges with Non-Analogous Modal Shapes; Structural Eng./Earthquake Eng. Vol.10 No.2, July 1993 (Prof. Tanaka Prize was awarded to this paper)
- Flutter and Gust Response Analysis of the Messina Strait Bridge -Benchmark Study - : AWAS, August 2013
- Flutter Stability Analysis of Long Span Bridge Subject to Wind Load by Non-White Noise Process: AWAS, August 2013

CVV会員・・・CVVは、シビル・ベテランズ・ボランティアズの略称です。リタイアの後も、高度な土木技術によって、社会に貢献しようという集団。田中は、情報発信を行うホームページ (HP) の作成を担当しています。下記のHPをお楽しみください。  
<http://cvv.jp>