



## カリフォルニア州立工科大学

### CHALLENGE

工学部学生のキャリア形成をサポートします。学生たちが将来、そのキャリアで成功するだけでなく、それぞれの分野において真の革新とグローバルな世界観を持つことをサポートすることは、容易なことではありません。

# 現実世界で活用されるアナリティクスが、北米、中国の2大陸での工学科授業を1つにします

Jianbiao John Pan (ジャンビャオ・ジョン・パン) 教授はJMP®を活用して、急速なグローバル化が進む業界で工学部の学生たちが将来のキャリア形成を実現するためのサポートを行っています

カリフォルニア州立工科大学 (Cal Poly) で工学を専攻することを選んだ学部生たちは、革新一特に精度と正確性が高いアナリティクスによってもたらされた革新が評価される業界で、自らのキャリア形成を行うことになるだろうと理解しています。そのため、製造業ですぐに活躍できる人材を育成することが、世界中の大学工学部にとって21世紀の教育の基盤となっています。

ジャンビャオ・ジョン・パン教授 (博士) はCal Polyの生産・製造工学部に所属しており、マイクロエレクトロニクスと電子部品実装を専門としています。パン教授は、入門レベルの技術試験設計および分析から、品質工学、実験計画、信頼性工学を含む上級レベルの授業にいたるまで、学期ごとに様々なテーマの学部生向け授業を担当しています。

工学教育を牽引している他の研究者と同様に、パン教授もプロジェクトベースの自主的な協同学習を通して学生たちの学びをサポートすることを目指しています。

## 対話的なJMP®の分析が、品質、信頼性と実験計画に関する積極的な学びをサポートします

関連する問題を提示し、理論をその状況に当てはめることで、学生たちはより知的な刺激を得ることができるという考え方です。しかし、応用と実践を授業に取り込むことは、学生が利用しやすい新たなテクノロジーを導入する必要があります。

パン教授は、統計的発見ソフトウェアであるJMPを学生たちに紹介しています。「JMPはダイナミックなグラフィック機能を備えた非常に強力なツールですー私はJMPをとて気に入っています」パン教授はこのように

述べています。「Y軸とX軸の両方でスケールと種類を容易に調整することができ、フォントサイズの変更も可能です。柔軟性が非常に高いツールとなっています。」技術試験設計の授業では、パン教授は分布、二変量の関係、対応のあるペア、モデルのあてはめなどの分析モデルを活用しています。より上級レベルの授業では、この他に実験計画、品質と工程、信頼性、生存時間分析機能を利用しています。

講義でJMPを導入することで、パン教授は対話的に作成できるグラフを用いて最も高度な概念を段階を追って例示しています。この方法により、学生たちはノートパソコン上でJMPを利用して理解を深めたり、JMPを利用して課題を行ったりすることで自力で概念を再現することができます。

「私の授業で行う多くの課題やプロジェクトでは、学生たちはプロットやグラフを作成することを求められます」パン教授はこのように語りました。このようにアウトプットすることで、結果の報告・伝達だけでなく、将来製造業界で働く際に直面する可能性がある現場での課題の原因となっている概念や理論について、学生たちが理解を深めることに大いに役立ちます。

例えば、最近行ったファイナルプロジェクトでは、複数の学生たちがトウモロコシやサトウキビなどの再生可能資源から生成された、万能かつ生物分解可能な熱可塑性ポリマーであるポリ乳酸の結晶化度について実験を行いました。ポリマーの持つ生物分解性により、このポリマーは食品包装や使い捨て食器類などの従来の商品用途に代わる、より環境的に持続可能で理想的な代替素材となっています。

JMPはダイナミックなグラフィック機能を備えた非常に強力なツールです。Y軸とX軸の両方でスケールと種類を容易に調整することができ、フォントサイズの変更も可能です。柔軟性が非常に高いツールとなっています。

Jianbiao John Pan（ジャンビャオ・ジョン・パン）博士、生産・製造工学部教授



ポリ乳酸は幅広い結晶化度で処理することができるため、パン教授の学生たちはポリマーのグレード、滞留時間、冷却の速度を変更することにより、結晶化度に影響を与える要因、そして実行可能な代替プラスチックとしての可能性について特定・検証を行いました。変数の交互作用を分析することで、学生たちは素材と冷却の速度が結晶化度に大きな影響を与えていることを自信をもって主張することができました。

「JMPは一連の実験を設定するのに役立ち、余裕をもって計画を立てることでプロジェクト全体を円滑かつ迅速に進めることができました」学生であるDavid Otsu（デイヴィッド・オツ）氏はこのように述べています。「JMPは非常に使いやすいツールであるため、作業中に発生した変更や問題に対応することができました。」

## 米国と中国の工学部学生たちが協力して、実際に起きている問題のソリューションを構築します

Cal Polyでは、学習は授業やキャンパス内のみで行われるものではありません。パン教授は学期中の授業の他に、「Engineering in China（エンジニアリング・イン・チャイナ）」という技術者志望の学生のための独自の留学プログラムを展開しています。Cal Polyは、杭州にある浙江工業大学（ZJUT）と提携して同プログラムを運営しています。2016年の夏には、Cal Polyの学生11名とZJUTの学生22名がチーム単位で品質工学を学び、JMPを利用して実際に起きている技術課題の特定と解決に取り組みました。

この夏のコースを通して、パン教授は学生たちに品質工学と分散分析（ANOVA）の基礎を指導しました。学生たちはチームプロジェクトに取り組むことで、得た知識をさらに発展させました。チームプロジェクトでは、学生たちは病院、銀行、交通網などの既存システムにおける品質改善の技術的問題を特定し、問題に関連するデータの収集・分析、プレゼンテーションとレポート作成を行うことが求められました。

あるチームは、杭州の病院での長い待ち時間と非効率的な登録システムを目の当たりにし、改善の余地があることを発見しました。学生たちは、病院における患者体験を改善するためのソリューションの設計に着手しました。学生たちはまず、1日当たりの患者数、待ち時間、登録手続きの所要時間などのデータを収集しました。次に、学生たちはデータの分析を行い、改善提案を行いました。

パン教授は、同プログラムの学習目標は、学んだ工学概念を既存のシステムに応用するだけではないと説明しています。「学生たちが学際的かつ国際的なチーム環境でそれぞれの役割を果たすように指導することも、同プログラムの学習目標なのです。チームで協力して作業を行い、様々な文化を理解して言語の壁を乗り越えることは、非常に重要なスキルです。」これは、現在の工学分野に特に関連するスキルです。

「業界に適応する能力が非常に重要なのです」パン教授はこのように述べています。多くのグローバル製造企業が一流の学生を卒業後に採用しようとしているため、パン教授は学生たちがCal Polyを卒業するまでに、工学概念と理論への深い理解、あらゆるバックグラウンドと国籍を持つ仲間と協力して取り組むことができる確かな能力、業界の技術と経験などの適切なツールキットを確実に身に付けることができるように尽力しています。

## 卒業後の業界でのキャリア形成を支援します

パン教授は、数年前にカリフォルニア州サンノゼで開催された米国品質協会のチャプター・ミーティングに出席した後、多くの業界リーダーたちがJMPを利用していることに気がつきました。「私はその時、多くの学生たちは将来カリフォルニア州のこれらの企業に就職することになるのだから、学生たちにJMPの使い方を教える方がよいと考えました。私たちはJMPの使い方を学ぶためのトレーニングを行い、卒業するまでにこのソフトウェアの知識を身に付けることで、学生たちに有利になるようにしています。」

### SOLUTION

学生たちが授業内外でJMPを活用することを促します。

### RESULTS

JMPを利用して工学を教えることで、パン教授は学生たちが米国だけでなく、世界中のトップ企業で競争力のあるキャリア形成を実現することをサポートしています。

最寄りのJMP事務所は、次のURLでご確認ください：[jmp.com/japan/offices](http://jmp.com/japan/offices)



SAS、その他のSAS Institute Inc.の製品名・サービス名は、米国およびその他の国における米国SAS Institute Inc.の登録商標または商標です。\*は、米国の連邦登録を受けていることを意味します。その他記載のブランド名および製品名は、それぞれの会社の商標です。Copyright © 2017 SAS Institute Inc. All rights reserved. 108695\_S155642.0317

この記事に記載されている成果は、本稿記載の特定の状況、ビジネスモデル、データ入力、計算環境に固有のものであり、SASのそれぞれの顧客の体験は固有のものであり、ビジネスおよび技術上の変数に基づいており、すべての記述は非典型的と見なす必要があります。実際の節約、成果、および性能といった特性は、各顧客の構成および条件により異なります。SASは、すべての顧客が同様の結果を得られることを保証せず、また表明しません。SAS製品およびサービスに対する唯一の保証は、製品およびサービスの書面による契約にある、明示的な保証ステートメントに規定された内容です。本稿記載のいかなる内容も、追加の保証事項とみなされることはありません。顧客は、同意済みの契約に基づいた交換、またはSASソフトウェアの実装に成功した後のプロジェクトの成功の要約の一環として、SASとその内容を共有しました。