

SwRI 滞在記

宇田川洋一^{*1}
Udagawa Yoichi

1. はじめに

昨年10月より今年4月まで、米国はテキサス州サンアントニオ市にある Southwest Research Institute (以下 SwRI) に約6ヶ月間滞在してまいりました。そこで SwRI および IHI Southwest Technologies, Inc. (以下 ISwT) の研究者／技術者と交流を図ると共に、最新の Guided Wave (超音波ガイドウェーブ) の技術習得をしてきました。今回はこの滞在について、少しばかり皆さんに紹介します。

2. サンアントニオ市の紹介

サンアントニオ市は全米第7の人口を有し、住みやすい温暖な気候もあり、ここ数年で人口が急速に増加している都市です(図1)。滞在先の SwRI は中心部の西南に位置し、空港からは車で20分ほどの場所にあります。なおダウンタウンには、かつてメキシコ領からテキサス独立を求め



図1 テキサス州サンアントニオ(出典:ウィキペディア)

て、最後まで戦闘を繰り広げた歴史的に有名なアラモ^{とりで}(日本では映画で有名)を代表とするミッション(キリスト伝道所)や、サンアントニオのベニスとも称されるリバーウォーク等の見所があり、休日ともなれば観光客で賑わっています。しかしハイウェイで15分も車を走らせれば、緩やかな丘陵地帯に牧場が点在するのどかな風景を楽しむこともできます(写真1、写真2)。



写真1 ミッション(キリスト教伝道所)



写真2 ダウンタウンの観光地

*1: 検査事業部 第二検査部 ISI 技術グループ 課長

皆さんがテキサス州と聞くと、まずは何を思い浮かべるでしょうか？私が初めてサンアントニオに降り立ったのは今から16年前でした。当時、渡米する前に私が真っ先に思い浮かんだものは「カウボーイ」と「ステーキ、バーベキュー」、その当時はまさに頭が想像で洗脳されていました。しかし残念ながら、空港に着くもカウボーイのようなウェスタンブーツにハットを被った人達はほぼ皆無です。時おり年配の方々が、そのような古き良き時代のいで立ちをして、町を闊歩^{かつぽ}するのを見かけるくらいでした。

一方の食に関しては、人種のるつぼと評される米国ともあってさまざまなレストランがあります。特にメキシコに近くヒスパニック系の人種が多いこともあり、メキシコ風アメリカ料理として知られるTEX-MEX やステーキ・バーベキューレストラン、そしてファストフード店は町中至る所にあります。

日本ではあまり口にしない料理ですが、郷に入っては郷に従えと食べていたら、あっという間に体重が増加してしまいました(写真3)。サンアントニオは全米でも肥満都市といわれていますが、皆さん割と健康に気を使っているようで、レストランでは全部食べずに残りを容器に入れて持ち帰るのが普通のような感じでした。出されたものは全部食べるという日本的考えの私には無理でしたが…。



写真3 本場のステーキに舌鼓

3. SwRI と ISwT について

SwRI と IHI は 1960 年代後半から、原子力機器製造と検査に関する技術協力をしてきました。そして昨年は 50 周年の技術交流会が開催されたばかりです。SwRI は 1947 年に非営利の民間研究所として設立し、原子力分野以外では宇宙・軍事関係からバイオ・化学・電子デバイス・コンピュータ等のありとあらゆる研究者がキャンパス内で研究をしています。1200 エーカーを越える広大な敷地のため(図2)、キャンパス内には SwRI 設立以前からそこに住み着いているシカの群れを見ることができ、移動はもちろん自動車です。例として良く表現される東京ドームに換算するとドーム 103 個以上の広さとなります。

現在も SwRI と IHI グループは密接な技術的協力関係にあり、主に当社では原子力機器の压力容器溶接部や配管溶接部の超音波データ採取装置(EDAS: Enhanced Data Acquisition System) や超音波ガイドウェーブ装置の調達実績があります。

一方 ISwT は、SwRI の非破壊検査部門の中でも、現地検査部門を IHI へ譲渡し 1999 年に設立された会社です(IHI: 70%、IIC: 30% 出資時)。そのため ISwT は、SwRI に隣接したキャンパスの一部を借用して業務をしています。主要な業務は、

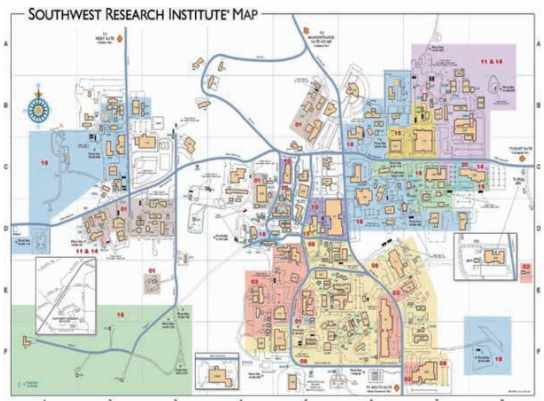


図2 SwRI キャンパスマップ

原子力発電所の供用期間中検査ですが、その他研究開発も実施しています。彼らの検査業務は米国内のみならず、メキシコ・韓国・台湾とワールドワイドに検査業務を展開しています。日本では東日本大震災後は全く活躍の場を失った IHI 開発の水中検査ロボットが、現在でも主要の検査装置として活躍しているのを見て何だかホッとすると共にうれしくなりました。

4. 超音波ガイドウェーブについて

今回滞在する目的は、

(1) 超音波ガイドウェーブ（以下 G.W）の技術習得をすること。

(2) SwRI および ISwT の研究者／技術者と交流を図ることにより、人脈を広げて次世代への一助ながらの懸け橋の役目をする。

(3) 次回長期滞在する、当社若手エンジニアの現地生活がスムーズに送れるように十分な引継ぎを実施すること（現地生活、通勤車運転等）。

以上が私の仰せつかった役目でした。

この中で上記 (1) の G.W について説明します。

日本では超音波探傷試験（UT）と区別するために、長距離伝搬 UT とも呼ばれています。

一般にはパイプライン等の腐食部に対して、数十 m 離れたセンサー取付け位置から低周波（数十 kHz ～ 150kHz 程度）の超音波を伝搬させて腐食部からの反射波を受信・解析する技術です。パイプライン等は長大な範囲を検査する必要性があることから、一度に数十 m の距離を検査できることは検査時間削減に多大なメリットをもたらします。しかし低周波が故に詳細な探傷は不可能であることから、スクリーニング検査として用いられています（写真 4）。

今回の滞在では、この G.W の研究で知られる Dr. Vinogradov 指導の下でトレーニングを受け、一般の UT とは異なる挙動を示す G.W の理論を



写真 4 屋外実験場

学習し、現場適用のためのデータ採取や解析のノウハウを習得しました。そして最終的に SwRI 認定の資格を取得してきました。私が G.W についての理論を学んだのが十数年前にもなるので、まずは理論の再学習と最新のトピックスについて学びました。一方で実技教育として、日々モックアップ試験体を用いたデータ採取と解析作業を繰り返し実施し、G.W のその挙動について学びました。

データ採取で使用するプローブ等は 3D プリンターを使用して製作し、また試験片も施設にある加工機を使用して製作できるため、研究者にとってはタイムリーに実験を進めることが可能です。またこれら全てを自分達で実施するのですから、いかにも米国的であり合理的です。私も日本では加工メーカーに依頼していた放電加工ノッチを、苦労しながら初めて経験することができました。

これら一連の経験を終えて、最後に SwRI 認定資格を受験しました。

レベル I は、データ採取とその解析の実技試験のみが、間違い無く順を追って実施する能力が試されます。レベル II においてはレベル I の課題は勿論のこと、G.W の理論からデータ採取・解析に関する筆記試験もクリアしなければなりません。実技試験ではモックアップを用いたブラインド試験が課せられ、どちらも 80 点以上で合格と

なります。

英語が苦手な私にとっては、実技試験よりもむしろ筆記試験が最大の難関でしたが、何とか予定どおり無事修了することができました。

5. おわりに

今回、主に G.W の研究者らと共にデータ採取や解析作業を学んできました。

この間には、私一人の力では実施不可能な作業も多々あったが、SwRI の技術者・研究者の力を借りて成し遂げることができました。まずは SwRI のメンバー達にこの場を借りて感謝をしたいと思います（写真 5）。また ISwT メンバーとの久しぶりの再会など、6 ヶ月間の滞在を通して非常に有意義な生活を送ることができました（写真 6、写真 7）。



写真 5 SwRI メンバー達との最後のランチ



写真 6 ISwT 2 代目社長 Grady



写真 7 友人 Frank



検査事業部 第二検査部
ISI 技術グループ
課長

宇田川 洋一

TEL. 045-751-3520
FAX. 045-759-3547