

Proceeding of the Japan Seminar
on Hurricane Katrina Disaster Reports
ハリケーンカトリナの高潮・高波災害に関する
日本セミナー 講演集

- A follow-up Seminar of the 2nd International Workshop on Coastal Disaster Prevention -
- 第二回国際沿岸防災ワークショップフォローアップ会議 -



2006 年 10 月

ハリケーンカトリナの高潮・高波災害に関する
日本セミナー 実行委員会

目 次

1 . はじめに	2
2 . Objective of the Seminar (会議趣旨)	3
3 . Seminar Program (会議内容)	5
4 . Photos in the Seminar (会議風景)	7
5 . Addresses (挨拶)	
(1) Opening Address (開会挨拶), Mr. Makoto Owada, President of PARI (独立行政法人港湾空港技術研究所理事長 小和田 亮)	10
(2) Welcome Speech (開会挨拶), Professor Masanori Hamada, President of JSCE (社団法人土木学会会長 濱田政則)	11
(3) Welcome Speech (来賓挨拶), Mr. Narikumi Nakao, Technical Counselor, MLIT (国土交通省大臣官房技術参事官 中尾成邦)	12
(4) Closing Address (閉会挨拶), Mr. Susumu Murata, President of CDIT (財団法人沿岸技術研究センター理事長 村田 進)	13
6 . Abstracts and Presentations (要旨・発表内容)	
(1) Disasters in Japan due to Storm Surges and Waves (日本の高潮・高波災害), Professor Tomotsuka Takayama, Kyoto University(京都大学教授 高山知司)	14
(2) Future Storm Surge Control Measures in Areas below Sea Level (ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について), Professor Masahiko Isobe, University of Tokyo(東京大学教授 磯部雅彦)	28
(3) Summary of Hurricane Katrina (ハリケーンカトリーナ災害のまとめ), Professor Billy L. Edge, Texas A&M University(テキサス A&M 大学教授)	37
(4) New Orleans after Hurricane Katrina: A First Look (ハリケーンカトリーナ後のニューオーリンズ：最初に目にしたもの), Professor Robert A. Dalrymple, Johns Hopkins University(ジョンホプキンス大学教授)	52
(5) Failure of the New Orleans Levees – Geotechnical Issues (ニューオーリンズの堤防の破壊 - 地盤的な問題), Professor Peter G. Nicholson, University of Hawaii(ハワイ大学教授)	66
(6) South Louisiana Comprehensive Coastal Protection and Restoration (南部ルイジアナの総合海岸防災と復興), Dr. Jeffrey A. Melby, U.S. Army Corps of Engineers(米国陸軍工兵隊技術研究開発センター)	82
7 . Panel Discussion(パネル討議)	96
8 . おわりに	117

1 . はじめに

2006年6月8日に東京で「ハリケーン・カトリーナの高潮・高波災害に関する日本セミナー ～ 第二回国際沿岸防災ワークショップ フォローアップ会議～」を港湾空港技術研究所，沿岸技術研究センター，土木学会の共催，および国土交通省の協賛により開催した．本講演集は，そのセミナーの内容を記録したものである．

ハリケーン・カトリーナによる災害の状況については，同年1月の「第二回国際沿岸防災ワークショップ」で速報として報告がなされたが，その後も米国では多岐に渡る調査が実施され，同年6月1日にはIPET(米国土木学会等による災害調査タスクフォース)から報告書が発刊された．本セミナーは，この機会を捉えて開催したものであり，第二回国際沿岸防災ワークショップのフォローアップ会議である．

本セミナーには，テキサス A&M 大学の B. L. Edge 教授，ジョンホプキンス大学の R. A. Dalrymple 教授，ハワイ大学の P. G. Nicholson 教授，米国陸軍工兵隊技術研究開発センターの J. A. Melby 博士を招聘し，IPET の報告書にも掲載された被災原因（気象，高潮，地盤など）の分析から今後の防災計画まで幅広くご紹介いただいた．また，日本国内からも，京都大学の高山知司教授から日本の高潮・高波災害，東京大学の磯部雅彦教授からゼロメートル地域の高潮防災について，それぞれ講演いただいている．

さらにパネル討議（高橋重雄座長）では，上記6名の講演者に加えて国土交通省港湾局海岸・防災課の池田直太課長補佐をパネリストにお迎えし，「将来の沿岸防災について～ワーストケースに備える～」というテーマで議論した．ワーストケースとは，ハリケーン・カトリーナの災害のような甚大な災害をもたらすケースである．そうしたケースでは防災施設の被災とそれによる被害の拡大も考える必要があり，ワーストケースの災害を的確に予測することがワーストケースの災害を防ぐために不可欠である．特に，ワーストケースの災害に備えるためには粘り強い防災施設，二重，三重の浸水対策など粘り強い沿岸防災の重要性が指摘された．

本講演集は，セミナーの同時通訳の日本語訳をもとに講演やパネル討議の要旨をまとめたものである．この講演集が，ハリケーン・カトリーナの災害の実態やそれから学ぶべき点を考え，日本における将来の高潮・高波災害への備えや今後の調査研究の参考になれば幸いである．なお，講演集についてはセミナー実行委員会の責任で作成したものであり，御講演者の意図と必ずしも一致しない部分もあるかも知れないが，ご容赦いただきたい．

2. Objective of the Seminar

Hurricane Katrina impacted the southern part of the United States on August 29, 2005, and became the most destructive natural disaster in American history. Comprehensive surveys and reviews of the Hurricane Katrina disaster were made in the United States. The Interagency Performance Evaluation Task Force (IPET) will publish a final report with the review of The ASCE External Review Panel. The lessons learned from the disaster should be shared throughout the world.

Japan is a country where integrated economic activities are concentrated in the coastal areas. The coastal areas have been attacked by typhoons and suffer from many storm surge disasters. The Second Workshop on Coastal Disaster Prevention was held in January, 2006, where comprehensive reports on coastal disasters, including the field surveys on the Indian Ocean Tsunami, were presented. The field surveys on extensive damage caused by Hurricane Katrina at the end of last August were also reported in the workshop. However, the detailed analyses of the disaster were not discussed in the workshop because the surveys had just started.

In this seminar, as a follow-up seminar of the workshop, the results of the survey by IPET will be explained. Dr. Billy L. Edge, Chairman of Coastal, Ocean, Ports and Rivers Committee (COPRI) of ASCE and Professor at Texas A&M University, Dr. Robert A. Dalrymple, Professor at Johns Hopkins University, Dr. Jeffrey A. Melby, Head of Coastal Structures Group of the U.S. Army Engineer Research and Development Center, and Dr. Peter G. Nicholson, Associate Professor at University of Hawaii at Manoa, are kind enough to visit Japan and discuss the matter at the seminar. Dr. T. Takayama, Professor at Kyoto University, and Dr. Masahiko Isobe, Professor at the University of Tokyo will present Japanese experiences of storm surge disasters in the seminar to encourage discussions between U.S. and Japanese sides. Simultaneous interpretation between English and Japanese will be provided.

Organizers :

Port and Airport Research Institute (PARI)

Coastal Development Institute of Technology (CDIT)

Japan Society of Civil Engineers (JSCE)

Co-sponsor:

Ministry of Land, Infrastructure and Transport, Japan (MLIT)

会議趣旨

昨年 8 月 29 日に発生したハリケーンカトリーナによる高潮・高波災害は自然災害として米国史上最悪であった。この災害の実態やその原因などについて、米国では種々の調査がなされており、本年 6 月 1 日には、IPET と呼ばれる米国土木学会等による災害調査タスクフォースの報告書が発刊される予定となっている。わが国の沿岸防災にとってもハリケーンカトリーナの災害は、学ぶべきことが非常に多く、本年 1 月 18・19 日に東京で開催された、第二回国際沿岸防災ワークショップでは、ハリケーンカトリーナの災害実態に関する緊急報告がなされた。しかしながら、調査が十分進んでいなかったため、災害の概要の説明だけにとどまっている。

本フォローアップ会議では、米国土木学会の海岸・海洋・港湾・河川委員会の B. Edge 委員長ほかを招き、ハリケーンカトリーナの高潮・高波災害に関するセミナーを開催する。セミナーでは、6 月 1 日に刊行される報告書の説明とともに、日本側から日本の高潮・高波災害に関する報告を行い、これからの沿岸防災のあり方についても意見を交換する。なお、会議は同時通訳によって日本語と英語で行う。

主催：

- (独) 港湾空港技術研究所
- (財) 沿岸技術研究センター
- (社) 土木学会

協賛：

国土交通省

3. Seminar Program

Time and Date : 13:00 - 17:30 June 8, 2006

Place : The Sasakawa Hall, 3-12-12, Mita, Minato-ku, Tokyo, Japan 108-0073

1. Opening ceremony 13:00 - 13:15

Session Chair: Mr. Yoichi Sakai, CDIT

Opening address Mr. Makoto Owada, President of PARI

Welcome Speech Professor Masanori Hamada, President of JSCE

Welcome Speech Mr. Narikuni Nakao, Technical Counselor, MLIT

2. Presentations from Japan 13:15 - 14:05

Session Chair: Mr. Hiroyasu Kawai, PARI

Disasters in Japan due to Storm Surges and Waves

Professor Tomotsuka Takayama, Kyoto University

Future Storm Surge Control Measures in Areas below Sea Level

Professor Masahiko Isobe, University of Tokyo

3. Presentations from U.S. 14:15 - 16:15

Session Chair: Dr. Yoshimitsu Tajima, University of Tokyo

Summary of Hurricane Katrina

Professor Billy L. Edge, Texas A&M University

New Orleans after Hurricane Katrina: A First Look

Professor Robert A. Dalrymple, Johns Hopkins University

Failure of the New Orleans Levees – Geotechnical Issues

Professor Peter G. Nicholson, University of Hawaii

South Louisiana Comprehensive Coastal Protection and Restoration

Dr. Jeffrey A. Melby, U.S. Army Corps of Engineers

4. Panel discussion 16:25 - 17:25

Future prevention of storm surge disasters ; “Preparedness for the worst case.”

Coordinator: Dr. Shigeo Takahashi, PARI

5. Closing Ceremony 17:25 - 17:30

Closing Address Mr. Susumu Murata, President of CDIT

会議内容

日時： 平成 18 年 6 月 8 日 13:00-17:30

場所： 笹川記念会館 （〒108-0073 東京都港区三田 3-12-12）

1．開会式 13:00 - 13:15

	司会	沿岸技術研究センター	酒井洋一
開会挨拶	港湾空港技術研究所	理事長	小和田亮
開会挨拶	土木学会	会長	濱田政則
来賓挨拶	国土交通省大臣官房技術参事官		中尾成邦

2．日本側の発表 13:15 - 14:05

	議長	港湾空港技術研究所	河合弘泰
日本の高潮・高波災害		京都大学教授	高山知司
ゼロメートル地帯の今後の高潮対策のあり方について		東京大学教授	磯部雅彦

3．米国側の発表 14:15 - 16:15

	議長	東京大学	田島芳満
ハリケーンカトリナ災害のまとめ	テキサス A&M 大学教授	Billy L. Edge	
ハリケーンカトリナ後のニューオーリンズ：最初に目にしたもの	ジョンホプキンス大学教授	Robert A. Dalrymple	
ニューオーリンズの堤防の破壊 - 地盤的な問題	ハワイ大学教授	Peter G. Nicholson	
南部ルイジアナの総合海岸防災と復興	米国陸軍工兵隊技術研究開発センター	Jeffrey A. Melby	

4．パネル討議 16:25 - 17:25

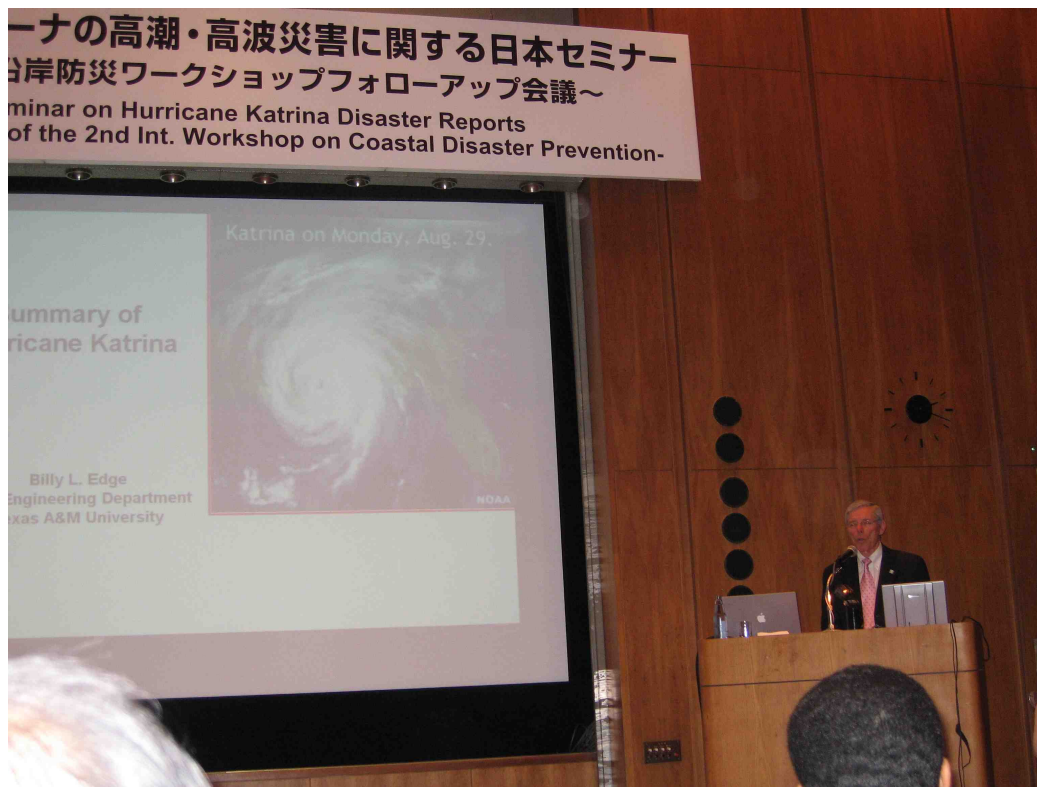
今後の沿岸防災について；ワーストケースへの備え

コーディネーター： 港湾空港技術研究所 研究主監 高橋重雄

5．閉会式 17:25 - 17:30

閉会挨拶	沿岸技術研究センター	理事長	村田 進
------	------------	-----	------

4. Photos in the Seminar (会議風景)



テキサス A & M 大学 Edge 教授の講演



京都大学
高山教授



東京大学
磯部教授



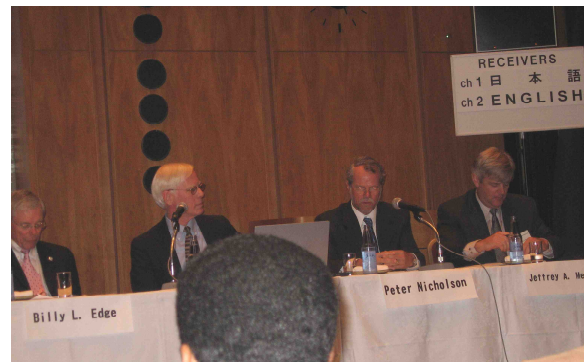
ジョンホプキンス大学
Dalrymple 教授



ハワイ大学
Nicolson 教授



米国陸軍工兵隊技術
開発研究センター
Melby 博士



パネルディスカッション



港湾空港技術研究所
小和田理事長



沿岸技術開発センター
村田理事長



土木学会
濱田会長



国土交通省
中尾技術参事官



会場の全景（約 300 名が参加）



質疑応答



堀川先生からのコメント



米国研究者による港湾空港技術研究所の視察（セミナー前日）



米国研究者による東京港高潮防災施設の視察（セミナー前日）

5. Addresses (挨拶)

(1) Opening Address (開会挨拶), Mr. Makoto Owada, President of PARI (港湾空港技術研究所理事長 小和田 亮)

港湾空港技術研究所の小和田と申します。ハリケーンカトリナの高潮・高波災害に関する日本セミナーの開会にあたりまして、主催者の一人として一言、御挨拶を申し上げます。

まず初めに、本日はお忙しいところ、国の内外から多数の研究者、技術者並びに行政担当の方々にお集まりいただき、心から御礼申し上げます。また、御来賓として国土交通省の中尾大臣官房参事官にご臨席を賜り、誠に有り難うございます。

さて、本セミナーは本年1月に東京で開催いたしました、第2回国際沿岸防災ワークショップのフォローアップ会議として位置づけられるものでございます。1月の会議では、米国陸軍工兵隊技術研究開発センターのハーレー・ウィナー教授をお招きし、ハリケーンカトリナ災害の状況について大変有意義なご報告をいただいたわけですが、時間の関係等がございましたので、十分なご議論を皆さん方にしていただけなかった、ということがございました。そういった事情に加えまして、この6月には米国土木学会等によるハリケーンカトリナに関する災害調査タスクフォース、これは米国ではIPETと略称しているそうでございますが、そのタスクフォースの報告書が6月に発表されるということもありまして、このタイミングでタスクフォースの主要メンバーとして活躍されました米国土木学会、海岸・海洋・港湾・河川委員会委員長のテキサスA&M大学、Billy Edge教授、ジョンズ・ホプキンス大学、Robert A. Dalrymple教授、米国陸軍工兵隊技術研究開発センター、Jeffrey A. Melby博士、そして、ハワイ大学、Peter Nicolson教授の4名の方々をお招きして、報告書の内容を詳細にご紹介いただきながら議論を深めることとした次第でございます。

また、日本側からもハリケーンカトリナの被災を契機に検討が始められた国土交通省のゼロメートル地帯の高潮対策検討会において、中心的な役割を担われました東京大学大学院の磯部雅彦教授、京都大学防災研究所の高山知司教授のお二人に、我が国における高潮・高波災害の現状や最新の考え方などにつきまして、お話をいただくこととしております。

さて、近い将来カトリナに匹敵するような大きなハリケーンや台風が発生しないとは限りませんし、一昨年、2004年の我が国では、ご承知のように上陸台風の数が観測史上最高の10個にも及び、沖縄から北海道に至る広範囲の沿岸域において高潮・高波災害が生じるなど、高潮・高波に係る沿岸防災は、今日の我が国において極めて重要な課題となっているわけでございます。

本日は、このような重要なテーマに対応するため、ご講演とその後に予定されておりますパネルディスカッションを通じて、高潮・高波防災に関する知見を深めていただき、研究者、技術者、行政関係者それぞれのお立場で今後の高潮・高波対策に役立てていただきたいと思います。

最後に、本セミナーのためにお越しいただいた講師の方々、パネリストの方々に改めて深甚なる感謝の意を表しますとともに、会場の皆様からの活発なご発言によって今後の高潮・高波防災について実り多い成果が得られますよう、心からご期待を申し上げ、開会の御挨拶と致します。

(2) Welcome Address (開会挨拶), Professor Masanori Hamada, President of JSCE (社団法人土木学会会長 濱田政則)

土木学会会長の濱田でございます。本セミナーの主催機関の一つである日本土木学会を代表しまして、御挨拶申し上げたいと思います。

まず初めに、本セミナーに米国より参加していただきました Edge 教授、Dalrymple 教授、Nicolson 教授、並びに Melby 博士に心より感謝を申し上げたいと思います。また、日本側からのプレゼンターでいらっしゃる高山、磯部両先生、パネリストの方々に厚く御礼を申し上げたいと思います。

ハリケーンカトリナによる被害に関しては、日本の土木学会からも調査団を派遣し、被害の状況、被害が拡大した原因等について、調査させていただきました。土木学会から派遣したチームに対しては、今日、米国からお見えの 4 人の方々に大変お世話になりました。改めて厚く御礼を申し上げたいと思います。

最近 20 年間を見ますと、台風、ハリケーン、サイクロンによる災害及び異常降雨による洪水が世界で急増しているという状況でございます。特にアジアにおける風水害の死者は、全世界の死者の 90% を超えております。被害が増加した原因の一つは、地球規模の気候変動に起因しているのではないかと考えられる、集中豪雨や大規模なハリケーンや台風の発生であります。もう一つの原因は、自然災害に対する社会の脆弱さが進んできたということでもあります。無計画な森林の伐採、農地の砂漠化、都市部への過度の人口集中と貧困層の増大、それに加えて社会基盤の未整備が、災害多発の原因となっていると考えることができます。

自然災害に対して脆弱なのは、日本も例外ではありません。東京、大阪など我が国の大都市圏は、河川の下流域の沖積低地の沿岸部に立地しておりまして、常に高潮、高波、洪水、さらには地震災害の脅威にさらされているわけでございます。

このような状況を受けて日本政府は日本学術会議に、気候変動と自然災害の多発の因果関係及び将来起こり得る自然災害に対する社会基盤整備のあり方について諮問いたしました。日本学術会議では、気象学、海洋学などの理学分野及び土木工学、建築学など工学分野の第一線の研究者、実務者にお集まりいただいて、検討を始めたところでございます。一年後にこの検討結果が報告される予定でございます。

本セミナーを通じて高潮と高波の災害に関する情報を日米の研究者が共有し、世界の災害軽減に向けて協力する体制を構築することは、誠に意義のあることだと感じております。何とぞ活発なご議論を交わされることを念願しております。

最後になりますが、本日会場にお集まりになりました参加者の皆様に御礼を申し上げまして、開会の挨拶とさせていただきます。どうも有り難うございました。

(3) Welcome Address (来賓挨拶), Mr. Narikuni Nakao, Technical Counselor, MLIT (国土交通省大臣官房技術参事官 中尾成邦)

ただ今ご紹介いただきました，国土交通省の中尾でございます．来賓代表ということですが，来賓がネクタイをとって，皆様方は大部分の方々がネクタイをしています．我々行政側は 6 月からクールビズでネクタイも上着もっていいことになっているのですが，今日はたまたま上着を着させてもらっております．

さて，このような会議が開催されるということで，国内外から一流の学者の方々，あるいは行政の方々に来ていただいております．大変嬉しく，お喜び申し上げます．ハリケーンカトリーナは昨年 8 月に米国南部を襲ったわけでございますけれども，早いものでそれから約 10 カ月が過ぎております．その間に復興も進んできたと聞いておりますが，改めて被害に遭われた方々にお見舞いを申し上げます．

我々日本でも，先ほど小和田理事長からお話があったように，色々な被害が高潮，津波で起きております．一昨年に台風が 10 個上陸したと言いましたが，沖縄を入れますと 12 個なのです．特に瀬戸内海では大きな高潮の被害が生じました．広島あるいは高松では市街地が水没しましたし，水島地区ではお一人の方が亡くなりました．さらに，外海に面した高知の室戸の近くにある菜生海岸というところでは，護岸が崩壊して 3 名の方が亡くなりました．異常気象というだけではなくて，我々国土の防災を担当する国土交通省といたしましても，非常に重要な問題だと思っております．

このような時期にこのような会合が行われるということで，港湾空港技術研究所，あるいは沿岸技術研究センター，土木学会に大いに感謝を申し上げる次第でございます．我々国土交通省としても，一番重要な課題は安心・安全ということで，海岸の防災あるいは津波対策，色々なことに対して一番の課題としてやっていきたいと思っております．これからも国土交通行政に是非とも皆様方のご支援をお願いする次第でございます．

最後になりますけれども，本日のセミナーの場が高潮・高波に対する総合的な沿岸防災，減災を目指す契機として役立つことを祈念いたしまして，私のご挨拶とさせていただきます．

(4) Closing Address (閉会挨拶), Mr. Susumu Murata, President of CDIT (財団法人沿岸技術研究センター理事長 村田 進)

本日はたくさんの方々に、大変中身が濃く、また恐らくは相当難しい話題について、このように最後まで熱心にお聞きいただきまして、有り難うございました。心からお礼を申し上げます。

主催者としたしましては、この1月にハリケーンカトリーナとインド洋津波についてセミナーを開いたわけですが、ハリケーンカトリーナについては6月に入ってアメリカでの調査報告が大体まとまることが分かりました。そこでその時点で改めて色々お話をお聞きしたいということで、今回フォローアップ会議を開いたということでございます。その結果、Edge 先生、Dalrymple 先生、Nicolson 先生、そして Melby 博士、この4人の方々、調査の第一線でまとめられた中心的な方々が、わざわざ貴重な時間を割いて下さって、このように本当に丁寧にご説明いただきました。主催者として大変有り難く感謝している次第でございます。心からお礼を申し上げます。

それから、ハリケーンカトリーナを契機にして、日本でも高潮災害に関心が高まってきているわけですが、我が国の高潮災害対策をレビューし、ゼロメートル地帯の高潮対策について新しい方針をまとめられた磯部先生、そして高山先生にも、お話をいただいたわけでございます。本当にどうも有り難うございました。

先ほどコーディネーターの高橋さんと堀川先生のコメントがございましたので、特段私から申し上げることはないわけですが、これから米国の研究者と日本の研究者との間で、こうした研究交流、とりわけ高潮災害とその対策について研究交流がもっと進んでいくよう、私どもとしては希望しているところでございます。

今日は実はここに、皆さんの中にもお気づきの方々もいらっしゃるかもしれませんが、JICA、の研修コースで Sustainable Port Development というコースがありますけれども、その研修生約20名が聴講しておられました。コースプログラムの一環として皆さんにも参加していただいたものです。開発途上国においても、こういう災害対策の問題は大変重要な問題でありますから、参考になったとすれば幸いです。

最後になりますが、改めまして、皆さんに心からのお礼を申し上げるとともに、会場の狭さから窮屈な思いをなされたのではないかとということでお詫びしたいと思います。また、ハリケーンカトリーナの災害で大変な被害に遭われたニューオーリンズとその周辺の地域の人々が、1日も早くニューオーリンズにお戻りになり、新しいニューオーリンズを造っていただけますよう、また安定した生活を取り戻されますよう、心から祈念いたしまして、主催者としての締めくくりの挨拶とさせていただきます。本日はどうも有り難うございました。