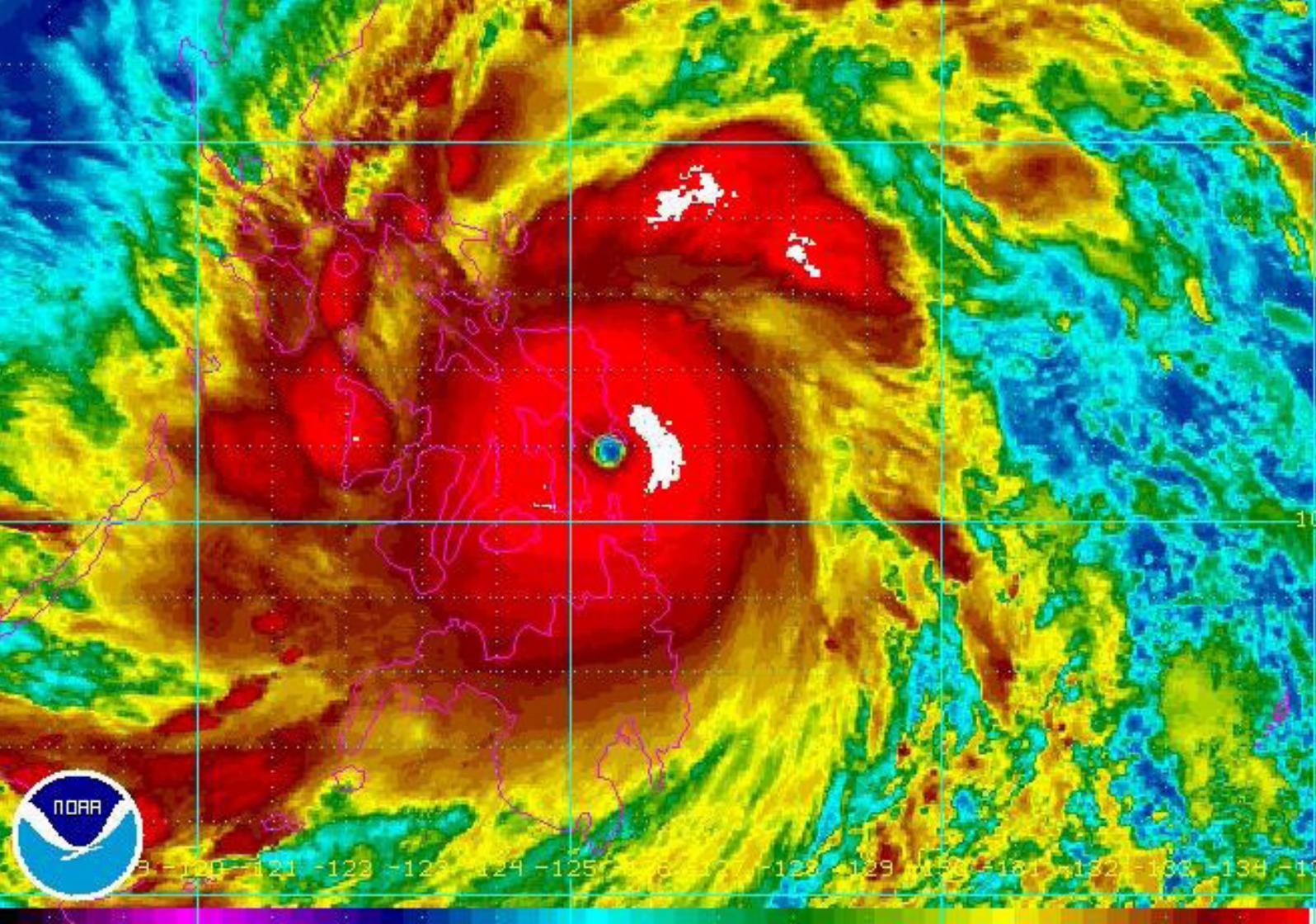


東南アジア地域のAIR地震モデルと台風モデル



国連によるとアジア太平洋地域は世界で最も自然災害が多い地域です。2004年から2013年の10年間で1700近くの自然災害がこの地域に影響を及ぼし、5600億米ドル以上の損害をもたらしました。東南アジア諸国は、この間最も激しく自然災害に見舞われ死者は35万人以上に上りました。



120 121 123 125 124 125 126 128 129 131 132 134 135

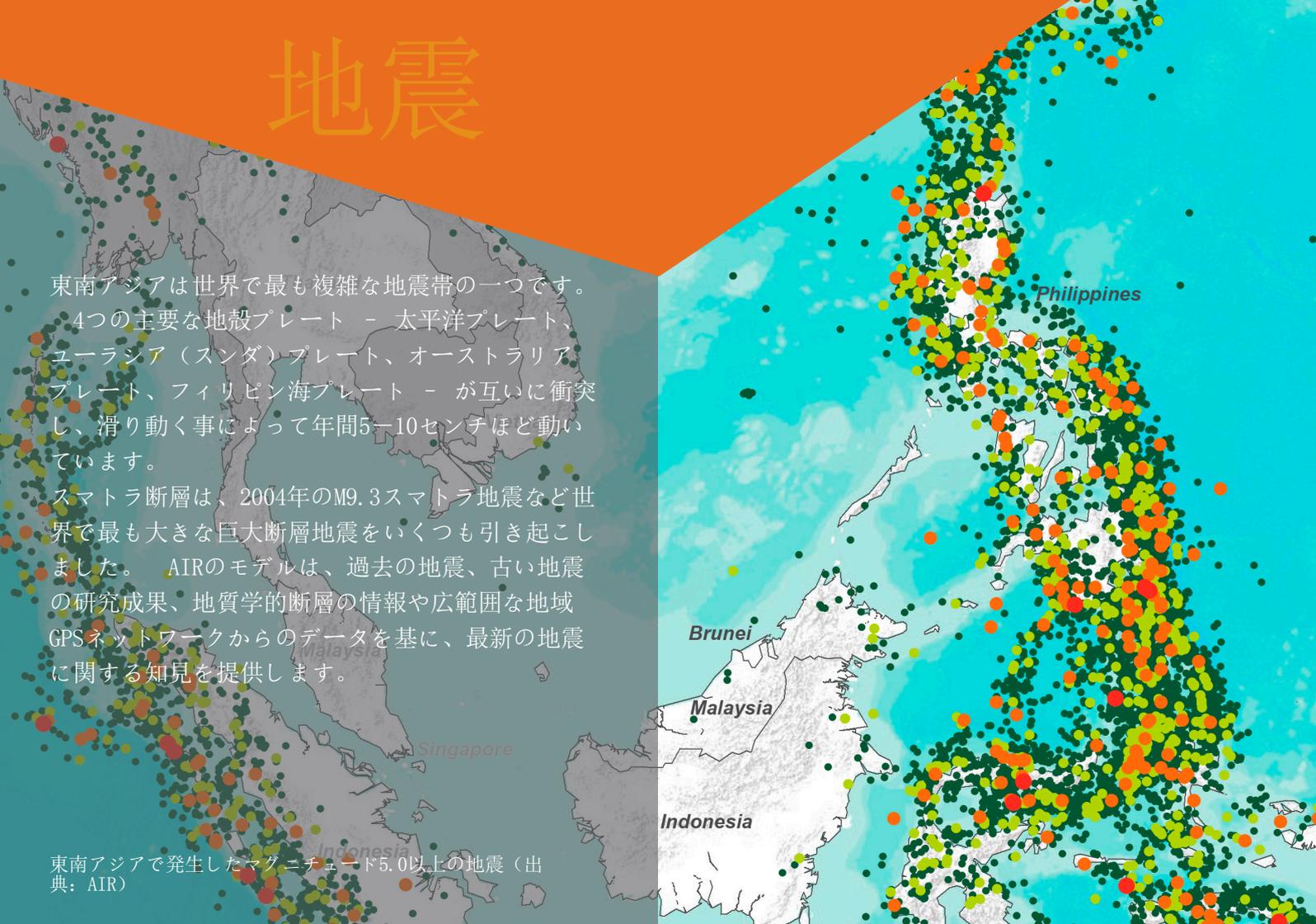
地震

東南アジアは世界で最も複雑な地震帯の一つです。

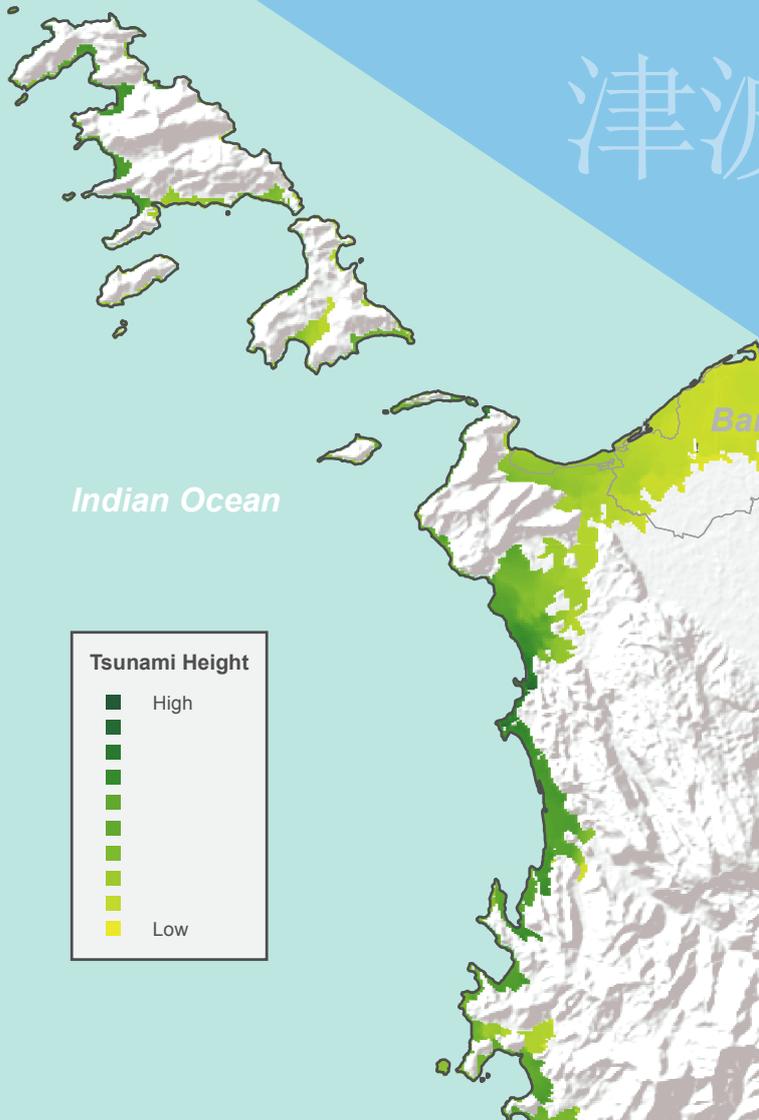
4つの主要な地殻プレート - 太平洋プレート、ユーラシア（スンダ）プレート、オーストラリアプレート、フィリピン海プレート - が互いに衝突し、滑り動く事によって年間5-10センチほど動いています。

スマトラ断層は、2004年のM9.3スマトラ地震など世界で最も大きな巨大断層地震をいくつも引き起こしました。AIRのモデルは、過去の地震、古い地震の研究成果、地質学的断層の情報や広範囲な地域GPSネットワークからのデータを基に、最新の地震に関する知見を提供します。

東南アジアで発生したマグニチュード5.0以上の地震（出典：AIR）



津波



歴史上最悪の自然災害といわれる2004年M9.3スマトラ地震は、東南アジアの国々に津波の脅威を思い出させる悲劇的な出来事です。波の高さは所により30メートルに達し、沿岸地域が変形、沈下、または消失するなど被害は甚大なものとなりました。AIRの地震モデルは、インドネシア、フィリピン、台湾に対する津波の統計モデルを備えており、その解析結果と記録に残る全ての津波の損害、特に2004年の地震による津波の損害について十分な検証作業が行われました。

Indonesia

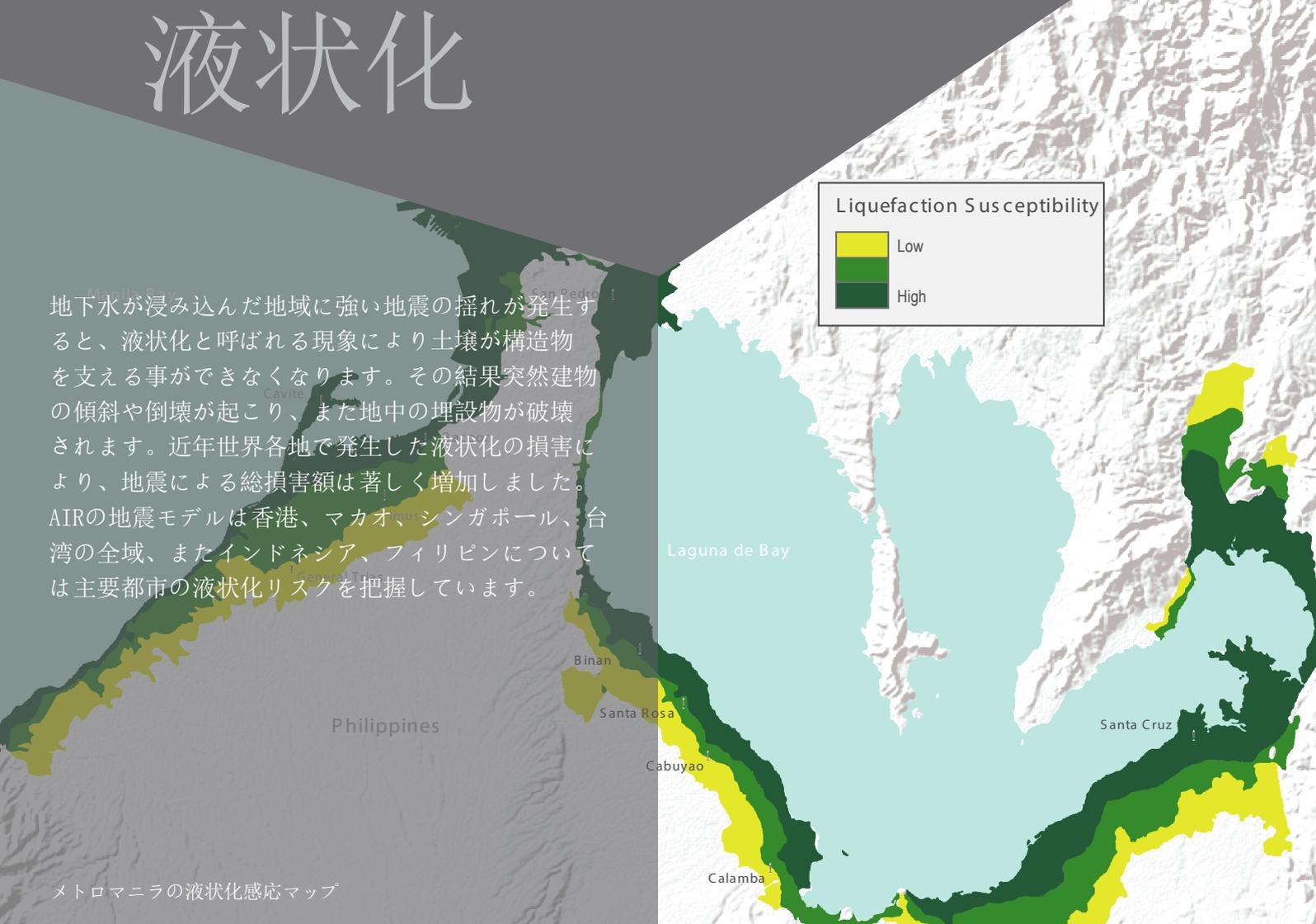
2004年インド洋津波による最大浸水深（出展：AIR）

液状化

地下水が浸み込んだ地域に強い地震の揺れが発生すると、液状化と呼ばれる現象により土壌が構造物を支える事ができなくなります。その結果突然建物の傾斜や倒壊が起こり、また地中の埋設物が破壊されます。近年世界各地で発生した液状化の損害により、地震による総損害額は著しく増加しました。AIRの地震モデルは香港、マカオ、シンガポール、台湾の全域、またインドネシア、フィリピンについては主要都市の液状化リスクを把握しています。

メトロマニラの液状化感応マップ

Liquefaction Susceptibility



台風



AIRモデルは北西太平洋地域の台風に関する最新の知見を基に、中心気圧と風速の関係から域内の各地点での上空の空気と温度の計算を含めています。また最新の研究から台風上陸後の風速の減衰率を求めています。この減衰率を過大評価すると、内陸部での損害は過小評価されます。AIRモデルでは、台風の軌跡を定める際に確率論的手法を用いており、シミュレーションされた台風の軌跡は過去に観測された曲線の軌跡に類似したものになります。更にこの確率論的手法は、過去に観測されていない台風の軌跡も発生させる事ができます。

2002年12月8日 グアム島 台風ボンソナによる甚大な被害（出典：米国陸軍工兵部隊）

洪水

台風による集中豪雨は甚大な洪水を引き起こします。AIRモデルは洪水の強度とその損害を評価するダイナミック洪水モジュールを備えています。洪水の最大浸水深はアメリカ航空宇宙局（NASA）が提供する過去の3時間毎降水量の総計を用いて算定されます。また洪水モジュールは、1時間毎降水量、土壌特性、標高、植生を基に地表流を同定します。AIRモデルは、台風の集中豪雨による洪水のリスクをモデル化されたそれぞれの国で把握しています。

2001年9月5日ー21日 台風ナリによる最大洪水浸水（mm）の軌跡（モデルによる推定値）（出典：AIR）

Taiwan

Shih

Flood Depth



高潮

ATRモデルは海底地形と地形標高の詳細データを用いて、高潮が発生する時点から最も遠く内陸部に到達する時点までシミュレーションを行います。高潮は、強風や台風による洪水モデルとは別にモデル化されています。モデルの対象国は、香港、フィリピン、台湾であり、各国それぞれの地形効果、干満差や既存の洪水防御システムが考慮されています。

2013年11月10日、East Samar, Guiuan 台風ハイヤンによる高潮被害（出典：フィリピン軍）

エクスポージャー



東南アジアで最もエクスポージャーが集中する地域は香港、マカオ、シンガポール、台湾とインドネシア、フィリピン、ベトナムの主要都市です。AIRの東南アジア地域の地震モデルと台風モデルは、1キログリッドの地理的詳細度を持つエクスポージャーデータベース（IED）を備えています。IEDは、保険対象物件の件数、再調達価格、種類、構造等の最新の情報を含んでいます。工場施設や高層ビルは東南アジアでは最も価値の高いリスクであり、これらの国々の保険価額全体に対して大きな割合を占めています。AIRモデルは工場施設と高層ビルには特別の被害関数を用いています。

ハノイの光景（聖ジョセフ教会とチュンズオン橋）（出典：Nam-ho Park, Wikimedia）

脆弱性



東南アジアのAIR地震モデルは、地震動、津波、液状化による損害を評価します。AIR台風モデルは、強風、台風の集中豪雨による洪水と高潮により引き起こされた損害を評価し、住宅、商業、工業資産と大規模工場施設、自動車、貨物、船舶、自動二輪を対象とします。これらの評価はそれぞれの国特有の建築方法を考慮してなされます。また両モデルとも、それぞれの国の建築基準、損害調査、損害データや構造技術の研究結果を考慮しています。

1999年台湾集集大地震による中層レンガ造ビルの崩壊

東南アジア地域での歴史的大地震の年表



東南アジア地域での歴史的台風の名表

名前	年	国	中心気圧（上陸時）	シン普森スケール
Joan	1970	フィリピン	905	5
Herb	1996	台湾	925	4
Paka	1997	グアム	930	4
Sam	1999	香港	1004	0
Nari	2001	台湾	970	2
Pongsona	2002	グアム	945	3
Xangsane	2006	ベトナム	965	3
Hagupit	2008	香港	935	4
Ketsana	2009	フィリピン	994	1
Morakot	2009	台湾	950	3
Vicente	2012	ベトナム	994	1
Haiyan	2013	フィリピン	895	5

www.air-worldwide.com
©2015 AIR Worldwide

