

# **Sinnessysteme II**

**Tektonik und Morphologie des Kontinentalrandes  
vor Peru und Chile – bathymetrische Kartierungen  
während der biologischen Arbeiten**

**SO209**

**Abschlussbericht**

**- 03G0209B -**

***W. Weinrebe und E. R. Flüh***

**GEOMAR | Helmholtz-Zentrum  
für Ozeanforschung Kiel  
Wischhofstrasse 1 - 3  
24148 Kiel**

**Juni 2012**

## **I. Kurze Darstellung**

### **1. Aufgabenstellung**

Hauptziel der Fahrt SO209 waren biologische Untersuchungen der Arbeitsgruppe von Prof. H.-J. Wagner von der Universität Tübingen an mesopelagischen Fischen (separater Antrag). Die Arbeiten im Rahmen des vorliegenden Vorhabens zielten darauf ab, die Schiffszeit während der geplanten Netzeinsätze und auf den Transitstrecken zwischen Arbeitsgebieten für bathymetrische Kartierungen zu nutzen. So konnte eine optimale Nutzung des FS SONNE erreicht und gleichzeitig die bisher sehr lückenhafte Bathymetrie des südamerikanischen Kontinentalrandes vor Peru und Nord-Chile erweitert werden.

### **2. Voraussetzungen, unter denen das Vorhaben durchgeführt wurde**

Zur Erfassung der Bathymetrie verfügt das FS SONNE über das fest installierte Fächerlotsystem Kongsberg EM120. Dieses Gerät kann generell ständig betrieben werden, um die Wassertiefe unter dem Schiff zu erfassen. Es bietet sich also an, auch auf Fahrten mit anderen wissenschaftlichen Fragestellungen das Gerät zu betreiben. Auch wenn dabei keine geplanten Kartierungen durchgeführt werden, können diese Vermessungen helfen, bisher unbekannte Bereiche der Ozeanböden zu erfassen. Dies war insbesondere während der Fahrt SO209 der Fall.

### **3. Planung und Ablauf des Vorhabens**

Während der Fahrt SO209 mussten relativ große Transitstrecken zurückgelegt werden (Guayaquil – Coquimbo). Der genaue Verlauf dieser Transits konnte so geplant werden, dass möglichst viele Lücken in der vorhandenen bathymetrischen Abdeckung des südamerikanischen Kontinentalrandes erfasst werden konnten. Auch die genaue Planung der Netzeinsätze konnte so abgestimmt werden, dass dabei neue bathymetrische Daten gewonnen werden konnten.

### **4. wissenschaftlicher und technischer Stand, an den angeknüpft wurde**

Der südamerikanische Kontinentalrand war bisher das Ziel vieler Forschungsfahrten mit FS SONNE (SO101, SO102, SO103, SO104, SO156, SO158, SO159, SO160, SO161, SO162, SO181). Einige Bereiche, wie vor Zentral-Chile, waren schon umfassend kartiert, für größere Bereiche gab und gibt es allerdings nur vereinzelte kartierte Streifen. Aus den vorhandenen Informationen konnten durch eine abgestimmte Fahrtplanung die Transitstrecken der Fahrt SO209 so gelegt werden, dass möglichst viele bisher noch nicht kartierte Bereiche durchfahren wurden.

### **5. Zusammenarbeit mit anderen Stellen**

Im Rahmen einer langjährigen engen Kooperation waren Prof. Dr. Juan Diaz von der Pontificia Universidad Catolica de Valparaiso und seine Arbeitsgruppe in die Auswertearbeiten der bathymetrischen Daten eingebunden. Bathymetrische Daten, die mit dem chilenischen Schiff *Vidal Gormaz* aufgenommen wurden, sind in die Zusammenstellung der Kartenserie eingeflossen.



## II. Eingehende Darstellung

### 1. Verwendung der Zuwendung und erzielte Ergebnisse

Während der Ausfahrt mit FS SONNE vom 30.08. – 20.09.2010 konnten auf 3.500 km Profilmfahrt bathymetrische Messungen durchgeführt werden (Abb. 1).

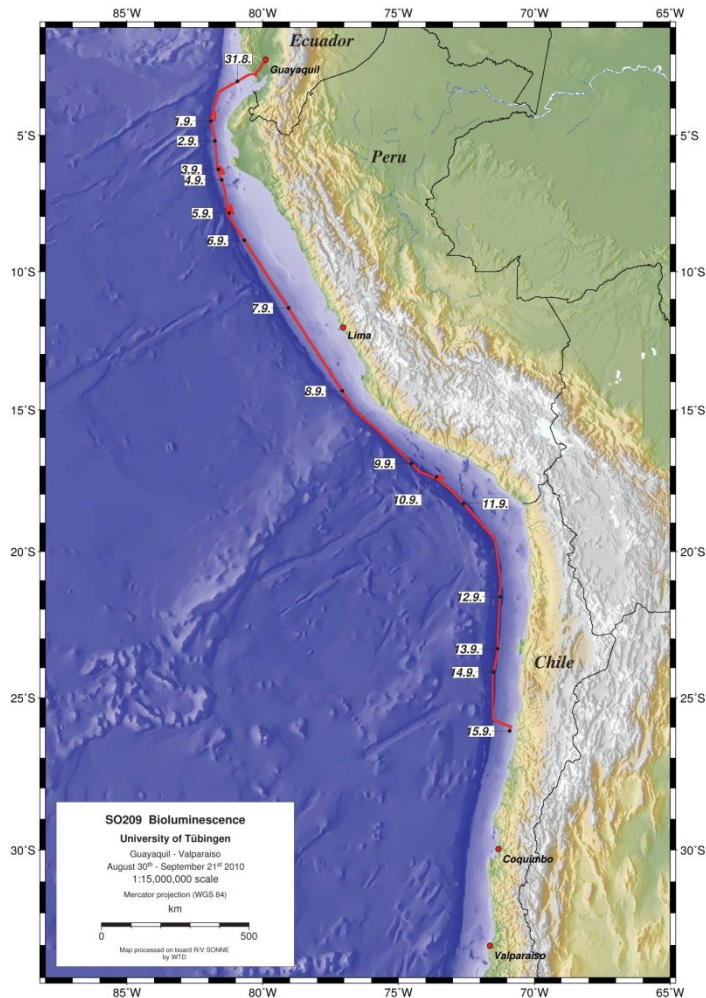


Abb. 1 Trackplot der Fahrt SO209

Leider war die Qualität der Datenaufzeichnung beeinträchtigt, da der Rumpf des FS SONNE aufgrund langer Fahrten in tropischen Gewässern stark von Seepocken und Muscheln bewachsen war. Diese Schicht von Bewuchs am Rumpf störte die laminare Strömung des Wassers entlang des Rumpfes bei der Fahrt durchs Wasser, was einerseits einen negativen Einfluss auf die Schiffsgeschwindigkeit hatte und andererseits zu starken Blasenbildungen an den Schwingern des Fächerlotes führte. Hydroakustische Messungen werden durch Luftblasen unter den Schwingern massiv gestört; abhängig von Wetterbedingungen war die Qualität der bathymetrischen Daten zum Teil sehr schlecht. Abbildung 2 zeigt zum Vergleich die Aufzeichnungen der aktuellen Fahrt sowie Daten der Fahrt SO162 mit demselben System; deutlich ist die reduzierte Fächerbreite der Kartierungen von SO209 erkennbar. Aus diesem Grund war die insgesamt erfasste Fläche kleiner als bei guten Bedingungen möglich gewesen wäre; trotzdem bilden

die aufgenommenen Daten eine wichtige Ergänzung und Erweiterung der vorhandenen Datenbasis.

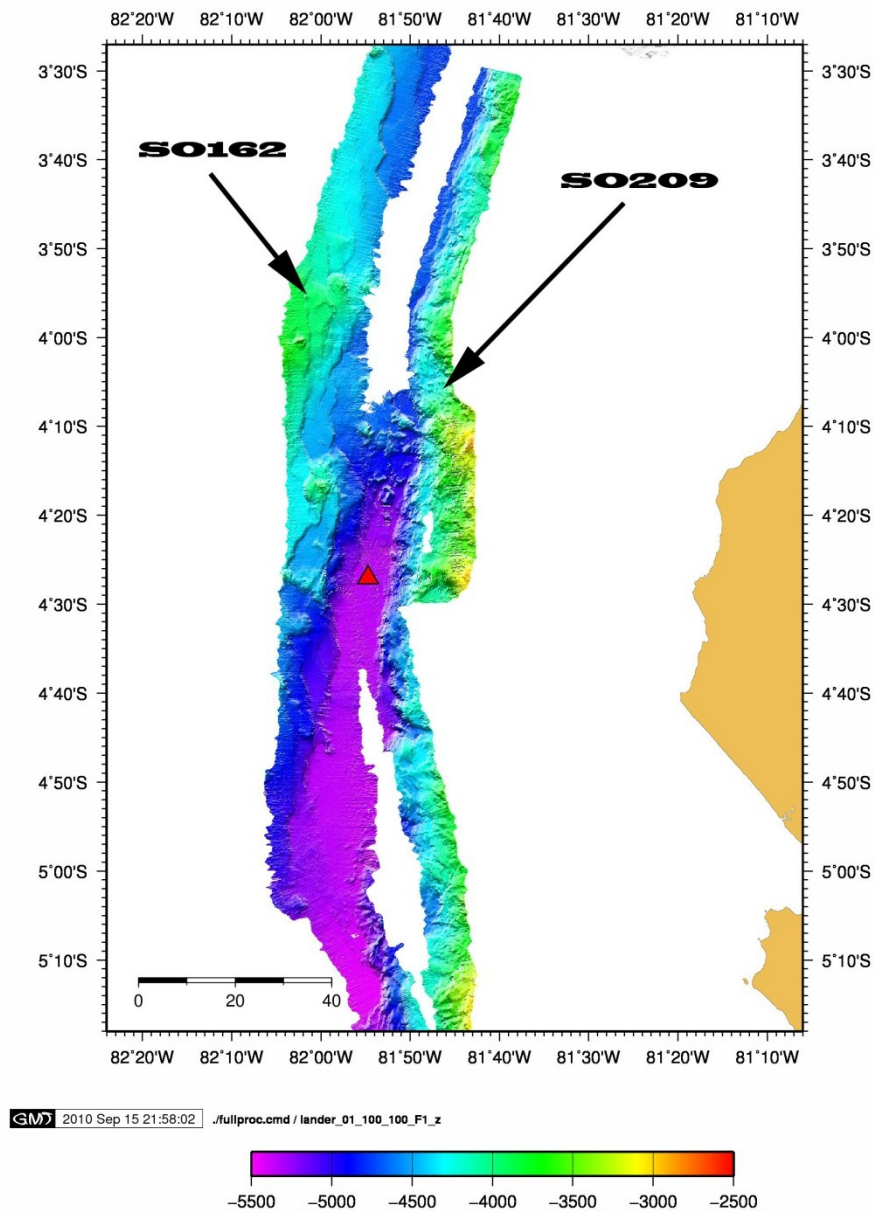


Abb. 2

Vergleich zwischen bathymetrischen Daten der Fahrten SO209 und SO162. Auf beiden Fahrten wurde dasselbe Fächerlot (EM120) eingesetzt. Deutlich ist die geringere Fächerbreite bei SO209 erkennbar.

Die Datenerfassung an Bord erfolgte nahezu kontinuierlich. Aus diesem Grund war an Bord nur eine vorläufige Bearbeitung möglich. Dies umfasste im Wesentlichen die Qualitätskontrolle sowie die Erstellung von vorläufigen Karten für die operationelle Fahrtplanung. Die weitergehende Auswertung der Daten begann nach der Ausfahrt am GEOMAR und konnte bis Ende 2011 beendet werden. Diese Arbeiten umfassten die Überprüfung der Navigations-Daten, die

Tiefenberechnung unter Berücksichtigung gemessener Wasserschall-Geschwindigkeitsprofile, die Ausreißer-Bereinigung sowie die Berechnung von digitalen Geländemodellen und die Visualisierung. Anschließend erfolgte die Verschneidung mit bathymetrischen Daten von früheren Fahrten. Dabei waren bei vielen Daten von älteren Fahrten erhebliche Nacharbeiten und Anpassungen notwendig.

Aus der Zusammenstellung aller Daten wurde eine Karten-Serie der Bathymetrie des südamerikanischen Kontinentalrandes für den Bereich 45°S bis zum Äquator erstellt. Diese Serie "Bathymetric Chart of the South East Pacific" umfasst die in Tabelle 1 beschriebenen 20 Blätter im Format A0, jeweils mit einer Ausdehnung von 5 Breiten- und Längengraden. Die Serie ist veröffentlicht als GEOMAR-Report und ist im GEOMAR-Repository ([oceanrep.geomar.de/14299](http://oceanrep.geomar.de/14299)) im pdf-Format verfügbar. Anlage 1 enthält die Serie in verkleinerten Ausdrucken. Darüber hinaus sind die digitalen Geländemodelle (DGM) der aufbereiteten bathymetrischen Daten als reguläre Gitter im netcdf-Format in die PANGAEA-Datenbank eingestellt worden und können von dort herunter geladen werden ([www.pangaea.de](http://www.pangaea.de)); ebenso sind die DGM in die international stark genutzte Datensammlung GeoMapApp ([www.geomapapp.org](http://www.geomapapp.org)) eingestellt worden.

**Tabelle 1: Blattsnitte der 20 Karten der Serie:**

| Name   | Länge       | Breite      | Bezugsbreite | Fahrten   |
|--------|-------------|-------------|--------------|---|
| s05w85 | W85° – W80° | S05° – S00° | S02°30'      | SO158, SO159, SO160, SO209, M77/2   |
| S10w83 | W83° – W78° | S10° – S05° | S07°30'      | SO162, SO209, M77/2   |
| S15w80 | W80° – W75° | S15° – S10° | S12°30'      | SO162, SO209, M77/1, M77/2  |
| S20w75 | W75° – W70° | S20° – S15° | S17°30'      | SO104, SO146, SO147, SO162, SO209, M77/1  |
| S20w80 | W80° – W75° | S20° – S15° | S17°30'      | SO146, SO160, SO162, SO209, M77/1, M77/2  |
| S25w75 | W75° – W70° | S25° – S20° | S22°30'      | SO104, SO147, SO160, SO162, SO209   |
| S25w80 | W80° – W75° | S25° – S20° | S22°30'      | SO102, SO104, SO160   |
| S25w85 | W85° – W80° | S25° – S20° | S22°30'      | SO102, SO180  |
| S30w75 | W75° – W70° | S30° – S25° | S27°30'      | SO102, SO104, SO147, SO161, SO162, SO180, SO209                                   |
| S30w80 | W80° – W75° | S30° – S25° | S27°30'      | SO102, SO104, SO180   |
| S30w85 | W85° – W80° | S30° – S25° | S27°30'      | SO102   |
| S30w90 | W90° – W85° | S30° – S25° | S27°30'      | SO102   |
| S35w76 | W76° – W71° | S35° – S30° | S32°30'      | SO101, SO102, SO103, SO104, SO147, SO161, SO162, SO180, SO181, SO210, M67/1, JC23 |
| S40w77 | W77° – W72° | S40° – S35° | S37°30'      | SO102, SO161, SO181, SO210, M67/1, JC23, Vidal Gormaz                             |
| S40w82 | W82° – W77° | S40° – S35° | S37°30'      | SO102, SO181  |
| S40w87 | W87° – W82° | S40° – S35° | S37°30'      | SO102   |
| S40w92 | W92° – W87° | S40° – S35° | S37°30'      | SO102   |
| S45w78 | W78° – W73° | S45° – S40° | S42°30'      | SO102, SO161, SO181, Vidal Gormaz   |
| S45w83 | W83° – W78° | S45° – S40° | S42°30'      | SO102, SO181  |
| S45w88 | W88° – W83° | S45° – S40° | S42°30'      | SO102   |

## **2. wichtigste Positionen des zahlenmäßigen Nachweises:**

Die bewilligten Mittel wurden bestimmungsgemäß eingesetzt. Die bewilligte Zuwendung war zu 32% für Beschäftigungsentgelte für studentische Hilfskräfte, zu 24% für Verbrauchsmittel und zu 44% für Reisen vorgesehen. Eine studentische Hilfskraft wurde zur Fahrtvorbereitung und Fahrtteilnahme eingesetzt. Eine weitere studentische Hilfskraft hat nach der Fahrt für die Dauer von 6 Monaten die Daten aufbereitet, bereinigt und bearbeitet sowie bei der Erstellung der Kartenserie mitgewirkt. Verbrauchsmittel wurden für die Datenspeicherung während und nach der Fahrt sowie für Plotterpapier und Toner für hochwertige Ausdrücke der Kartenserie verwendet. Reisemittel waren notwendig für zwei Personen zur Fahrtteilnahme (Hinreise nach Guayaquil, Ecuador; Rückreise von Santiago, Chile). Weiter wurden Reisemittel eingesetzt für die Teilnahme einer Person am SONNE-Statusseminar 2011 in Hannover sowie für eine Person zur Teilnahme an der AGU-Herbsttagung 2011 in San Francisco, auf der die Ergebnisse der Fahrt vorgestellt wurden.

## **3. Notwendigkeit und Angemessenheit der geleisteten Arbeit**

Zur Erreichung der geplanten Projektziele waren alle durchgeführten Arbeiten notwendig. Ohne die Fahrtteilnahme von zwei Personen wäre eine bathymetrische Datenaufnahme sowie eine optimale Profilplanung während der Fahrt nicht möglich gewesen. Die Aufbereitung und Bearbeitung der aufgenommenen Daten sowie die Berechnung der digitalen Geländemodelle erfordern umfangreiche Arbeitsschritte. Insbesondere die Überarbeitung älterer Daten sowie deren Anpassung an die neuen Datensätze waren sehr zeitaufwändig, ebenso die Erstellung der Kartenserie in einem professionellen Layout. Wertvolle Erfahrungen brachte hier die studentische Hilfskraft ein: der Student der Fakultät Geoinformation der HTW (Hochschule für Technik und Wissenschaft), Dresden führte die Erstellung der Kartenserie im Rahmen eines Berufspraktikums durch.

## **4. voraussichtlicher Nutzen und Verwertbarkeit der Ergebnisse**

Die Ergebnisse der bathymetrischen Vermessungen während der Fahrt SO209 allein für sich genommen sind nur für Arbeiten auf gleichen Positionen nutzbar; in Kombination mit Daten anderer Fahrten aber bilden sie eine wichtige Ergänzung und Erweiterung der Datenbasis. Insbesondere die Zusammenstellung der Ergebnisse vieler SONNE- sowie Fahrten anderer Forschungsschiffe ermöglicht neue Erkenntnisse über Struktur und Entwicklung der ozeanischen Platte sowie des Kontinentalrandes vor Süd-Amerika. Erstmals wurden alle verfügbaren bathymetrischen Daten zusammengestellt und stehen als Poster sowie auch als Datensatz für die Wissenschaft zur Verfügung. Schon nach der Ankündigung der Kartenserie auf der AGU-Tagung in San Francisco gab es vermehrt Anfragen zur Verfügbarkeit der Serie. Die Daten werden vielen Gruppen als Basis für zukünftige Planungen und Projekte dienen.

## **5. während der Durchführung bekannt gewordene Fortschritte bei anderen Stellen**

Während und auch nach der Durchführung der Arbeiten wurden keine Fortschritte bei anderen Stellen an dem Thema bekannt.

## **6. erfolgte und geplante Veröffentlichungen der Ergebnisse**

### Vorträge:

Weinrebe, W., Völker, D., Geersen, J., Behrmann, J., Chadwell, D. and Lonsdale, P. (2011) Bathymetrische Kartierungen am aktiven chilenischen Kontinentalrand vor und nach dem Magnitude -8.8 - Erdbeben vom 27.02.2010 [Talk] In: Statusseminar Meeresforschung mit FS Sonne 2011, 09.-10.02.2011, Hannover.

Weinrebe, W., Flüh, E. R., Hasert, M., Behrmann, J., Völker, D., Geersen, J., Ranero, C. R. and Diaz-Naveas, J. (2011) 16 years, 16 cruises, 1.6 billion soundings: a Compilation of High-Resolution Multibeam Bathymetry of the Active Plate Boundary Along the Chilean Continental Margin [Talk] In: AGU Fall Meeting 2011, 05.-09.12.2011, San Francisco, USA.

### Datensätze:

PANGAEA (<http://www.pangaea.de>)

### Publikationen:

Weinrebe, W. and Hasert, M. (2012) Bathymetric charts of the Southeast Pacific (<https://oceanrep.geomar.de/14299>) GEOMAR Bathymetric Charts . GEOMAR, Kiel (DOI beantragt)

# **Bathymetric Chart of the South East Pacific**

compiled by Wilhelm Weinrebe and Marcus Hasert

GEOMAR | Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel

**Kiel 2012**



# Bathymetric Chart of the South East Pacific

compiled by Wilhelm Weinrebe and Marcus Hasert  
GEOMAR | Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel

## Description of Dataset

This series of digital terrain models (DTM) of the South East Pacific Ocean has been created from a compilation of multibeam bathymetric data acquired during 18 cruises of German (RV Sonne, RV Meteor), British (R.R.S. James Cook) and Chilean (RV Vidal Gormaz) research vessels between 1995 and 2012. The multibeam data has been carefully reprocessed taking into account available water sound velocity profiles and manually edited (artifacts and outlier removal). The DTMs have been calculated on a regular grid with grid cell sizes of 200 m by 200 m. Grid calculations have been done using the MB-System software ([www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System](http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System)) by the program *mbgrid* using a Gaussian weighted mean gridding algorithm. DTMs of land topography are based on SRTM data (Shuttle Radar Topography Mission, [www2.jpl.nasa.gov/srtm/](http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/)) and calculated on a regular grid with grid cell sizes of 90 m by 90 m.

Detailed information about the map sheets are given in table 1. Map sheets are calculated for A0 page size, the included printouts are reduced in size and may show slight distortions and artifacts due to the reduction. Full size pdf files of all sheets of the chart can be downloaded from <https://oceanrep.geomar.de/14299/>. DTMs of the bathymetry data are available at PANGAEA ([www.pangaea.de](http://www.pangaea.de)).

**The data are not to be used for navigation or for any other purpose involving safety at sea.**

## Acknowledgements:

The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile. The compilation of the chart series has been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF) under contract 03G0209B.



Bundesministerium  
für Bildung  
und Forschung

*Gefördert vom Bundesministerium für  
Bildung und Forschung (03G0209B).*

*Die Verantwortung für den Inhalt dieser  
Veröffentlichung liegt bei den Autoren.*



# Bathymetric Chart of the South East Pacific

Sheet lines

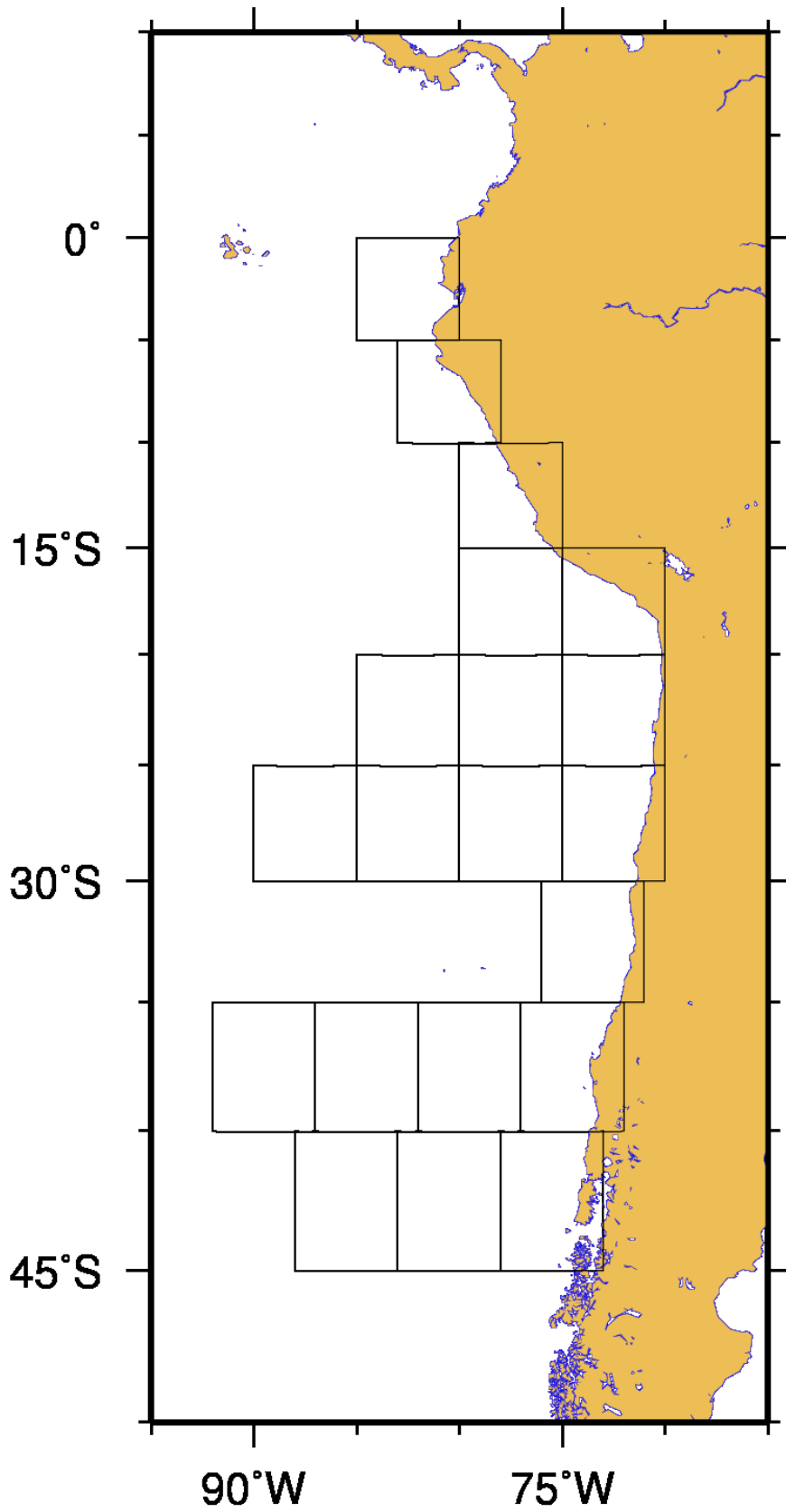
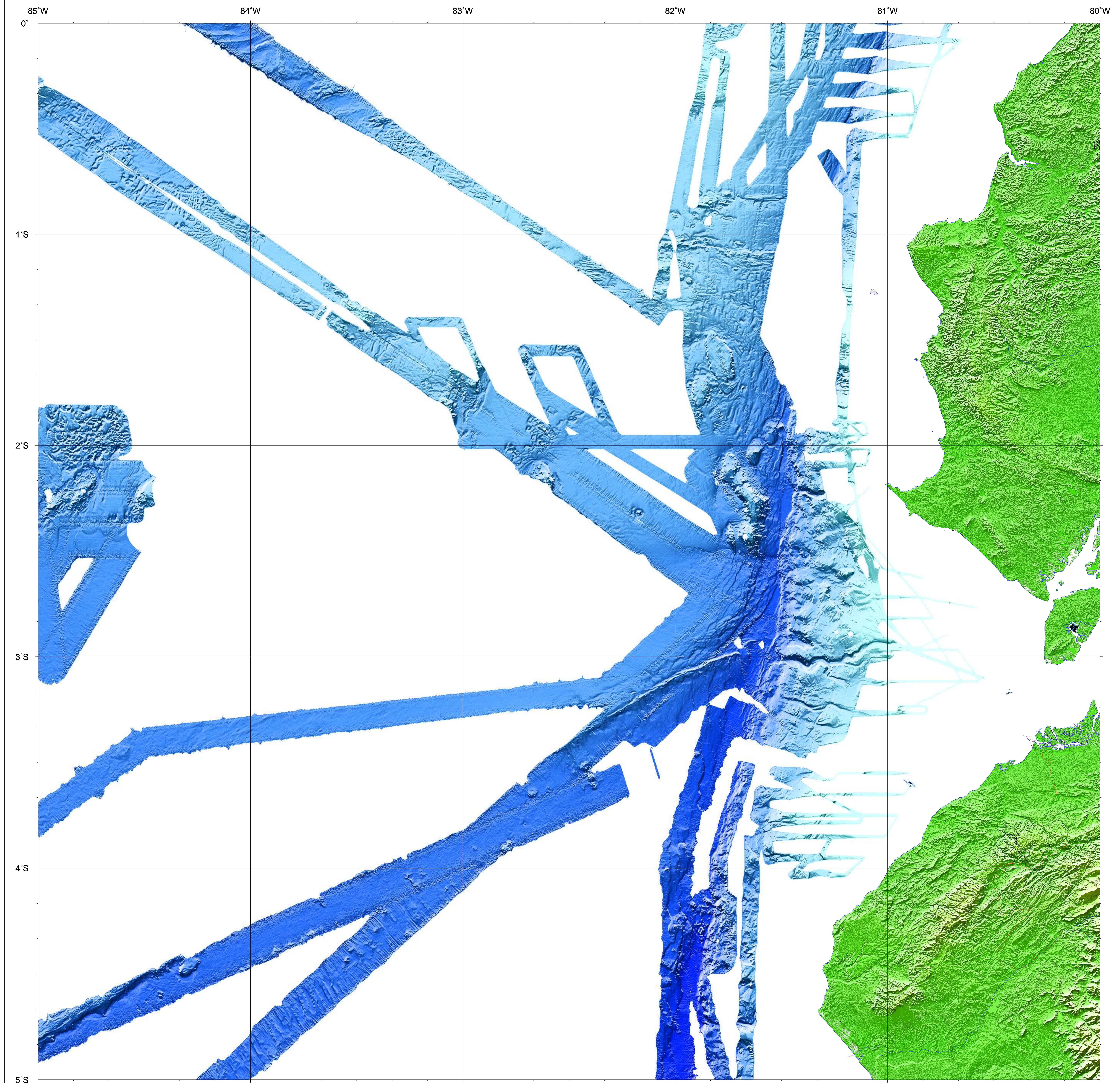


Table 1:

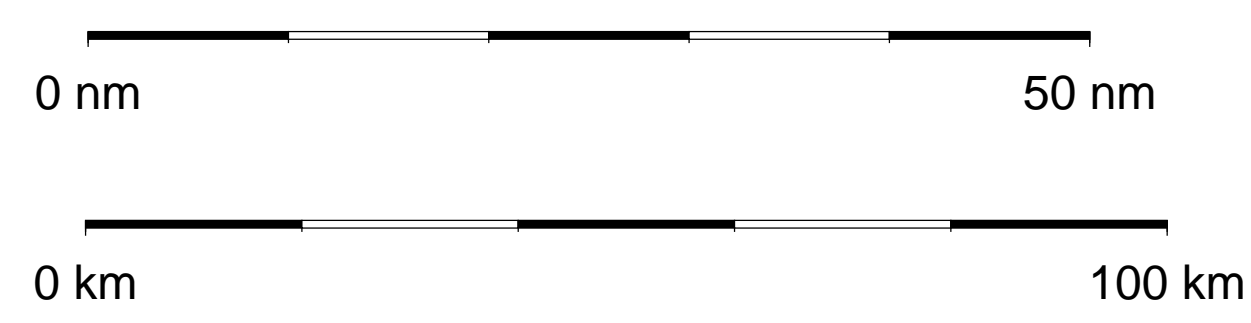
| chart name | longitude range | latitude range | reference latitude | release | cruises   |
|------------|-----------------|----------------|--------------------|---------|---|
| s05w85     | W85° – W80°     | S05° – S00°    | S02°30′            | 3       | SO158, SO159, SO160, SO209, M77/2   |
| S10w83     | W83° – W78°     | S10° – S05°    | S07°30′            | 2       | SO162, SO209, M77/2   |
| S15w80     | W80° – W75°     | S15° – S10°    | S12°30′            | 2       | SO162, SO209, M77/1, M77/2  |
| S20w75     | W75° – W70°     | S20° – S15°    | S17°30′            | 2       | SO104, SO146, SO147, SO162, SO209, M77/1  |
| S20w80     | W80° – W75°     | S20° – S15°    | S17°30′            | 3       | SO146, SO160, SO162, SO209, M77/1, M77/2  |
| S25w75     | W75° – W70°     | S25° – S20°    | S22°30′            | 2       | SO104, SO147, SO160, SO162, SO209   |
| S25w80     | W80° – W75°     | S25° – S20°    | S22°30′            | 2       | SO102, SO104, SO160   |
| S25w85     | W85° – W80°     | S25° – S20°    | S22°30′            | 2       | SO102, SO180  |
| S30w75     | W75° – W70°     | S30° – S25°    | S27°30′            | 2       | SO102, SO104, SO147, SO161, SO162, SO180, SO209                                   |
| S30w80     | W80° – W75°     | S30° – S25°    | S27°30′            | 2       | SO102, SO104, SO180   |
| S30w85     | W85° – W80°     | S30° – S25°    | S27°30′            | 2       | SO102   |
| S30w90     | W90° – W85°     | S30° – S25°    | S27°30′            | 2       | SO102   |
| S35w76     | W76° – W71°     | S35° – S30°    | S32°30′            | 3       | SO101, SO102, SO103, SO104, SO147, SO161, SO162, SO180, SO181, SO210, M67/1, JC23 |
| S40w77     | W77° – W72°     | S40° – S35°    | S37°30′            | 2       | SO102, SO161, SO181, SO210, M67/1, JC23, Vidal Gormaz                             |
| S40w82     | W82° – W77°     | S40° – S35°    | S37°30′            | 2       | SO102, SO181  |
| S40w87     | W87° – W82°     | S40° – S35°    | S37°30′            | 2       | SO102   |
| S40w92     | W92° – W87°     | S40° – S35°    | S37°30′            | 2       | SO102   |
| S45w78     | W78° – W73°     | S45° – S40°    | S42°30′            | 2       | SO102, SO161, SO181, Vidal Gormaz   |
| S45w83     | W83° – W78°     | S45° – S40°    | S42°30′            | 2       | SO102, SO181  |
| S45w88     | W88° – W83°     | S45° – S40°    | S42°30′            | 2       | SO102   |



# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



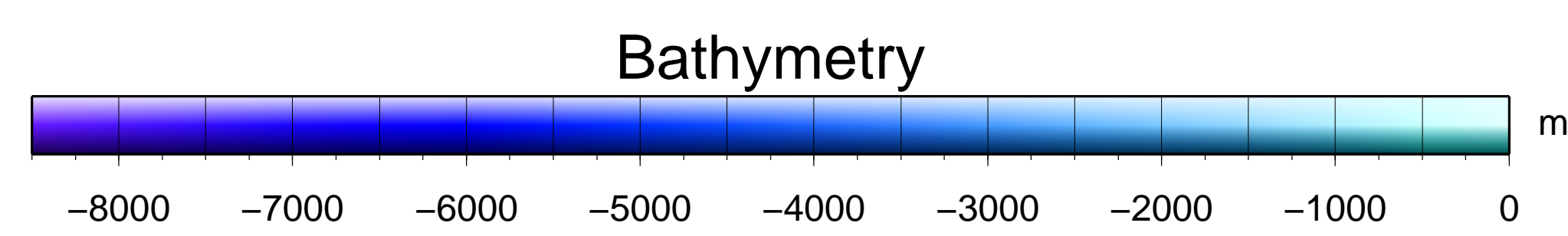
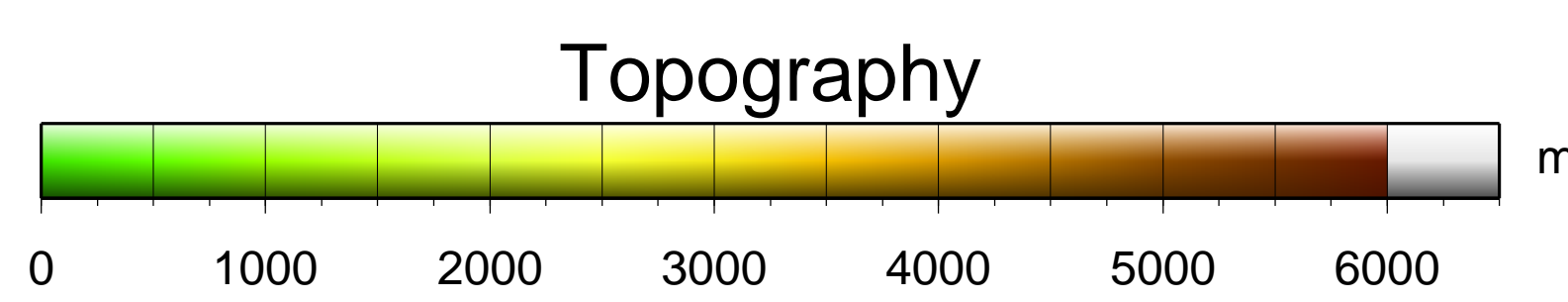
## MAP SHEET s05w85



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 2.5°S

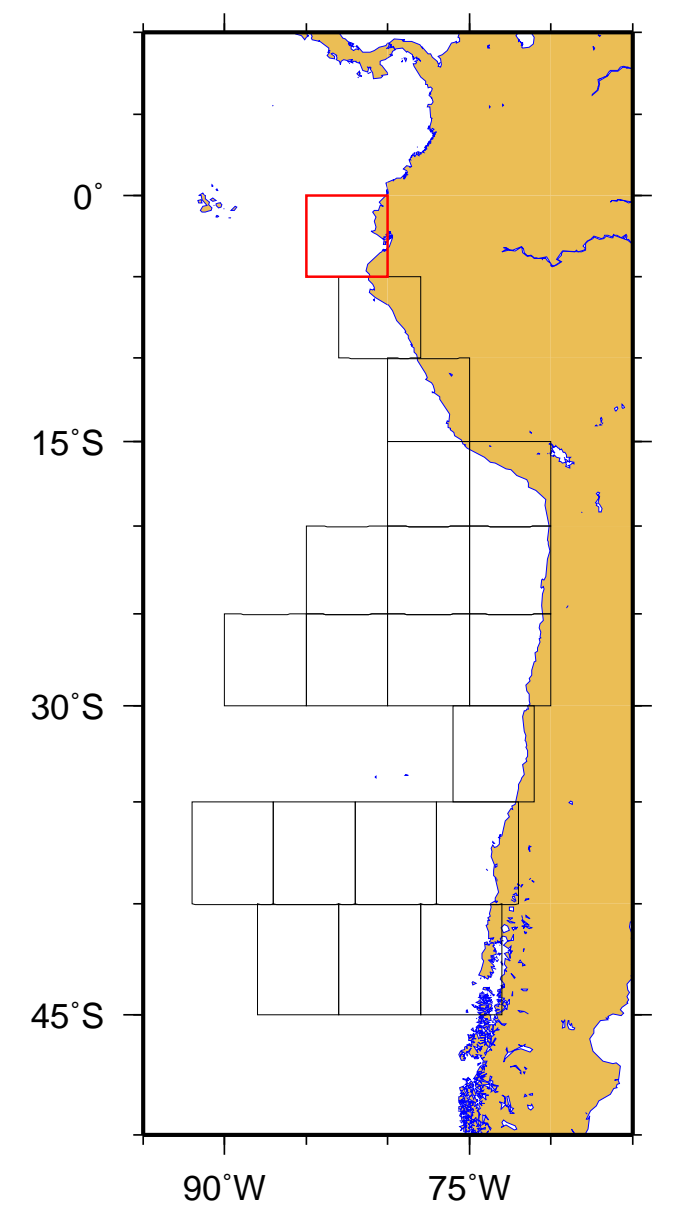
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO158, SO159, SO160, SO162, SO209)  
RV METEOR (M77/2)

Topographic data: SRTM3



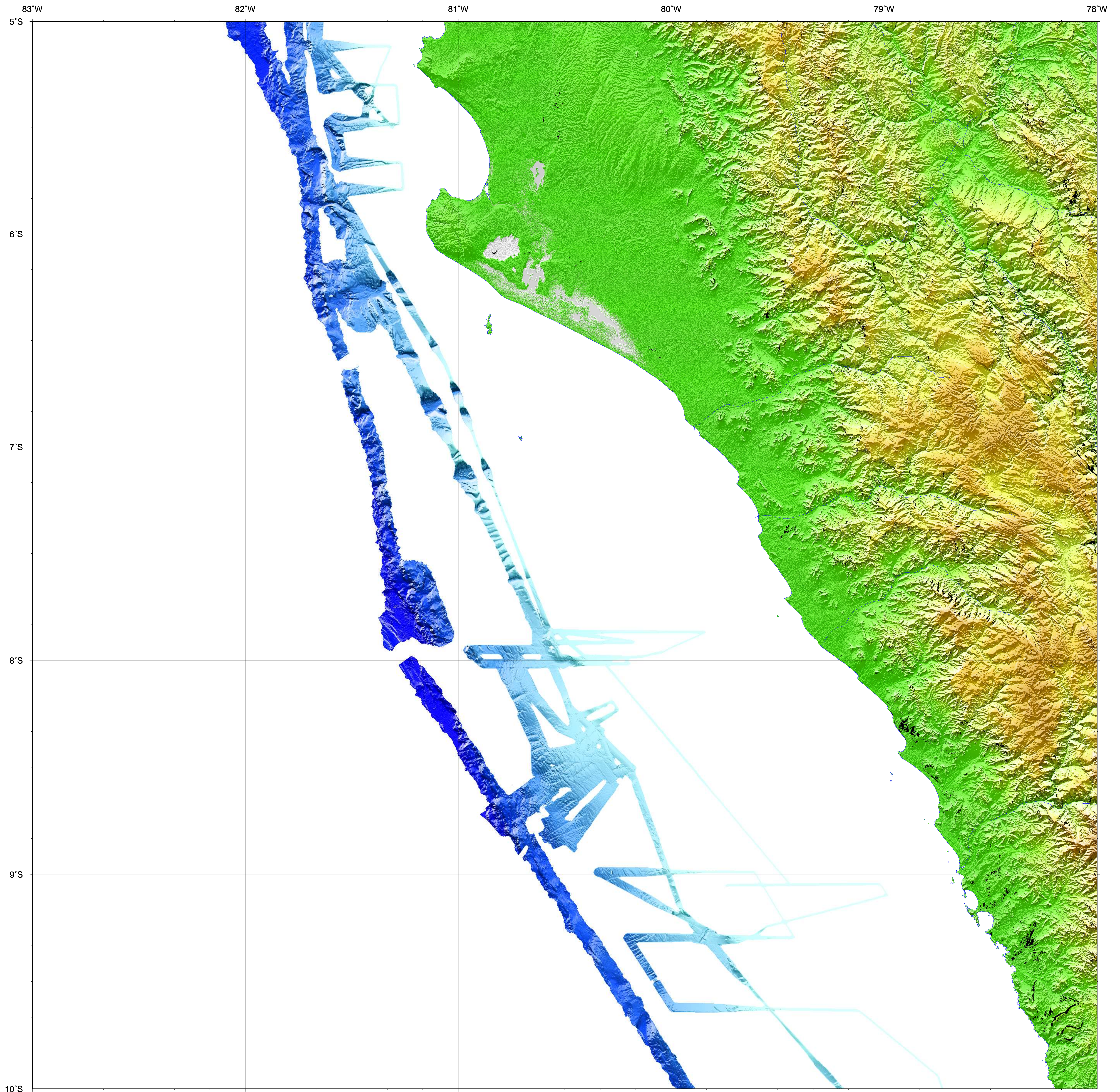
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

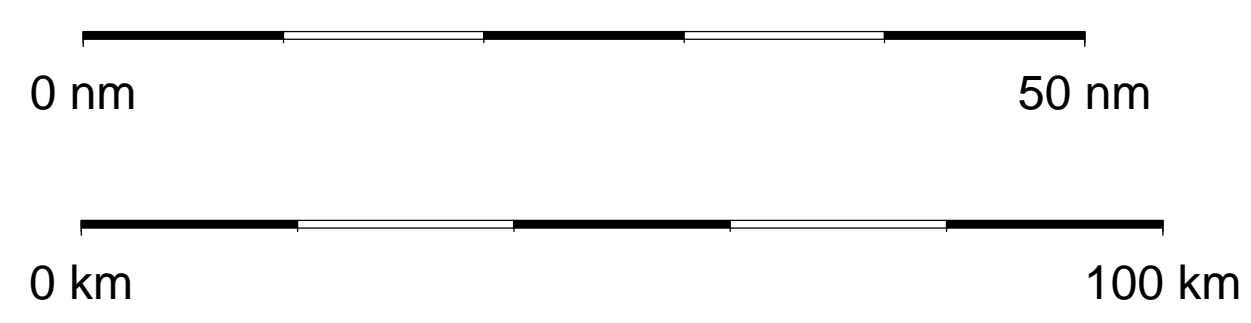




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



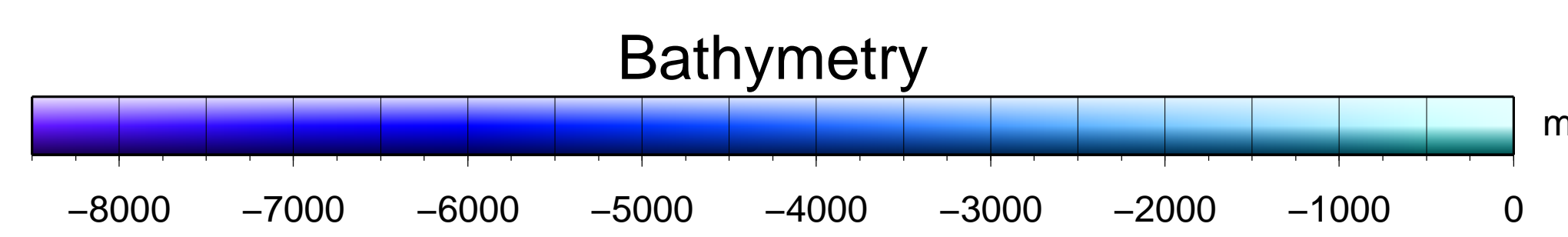
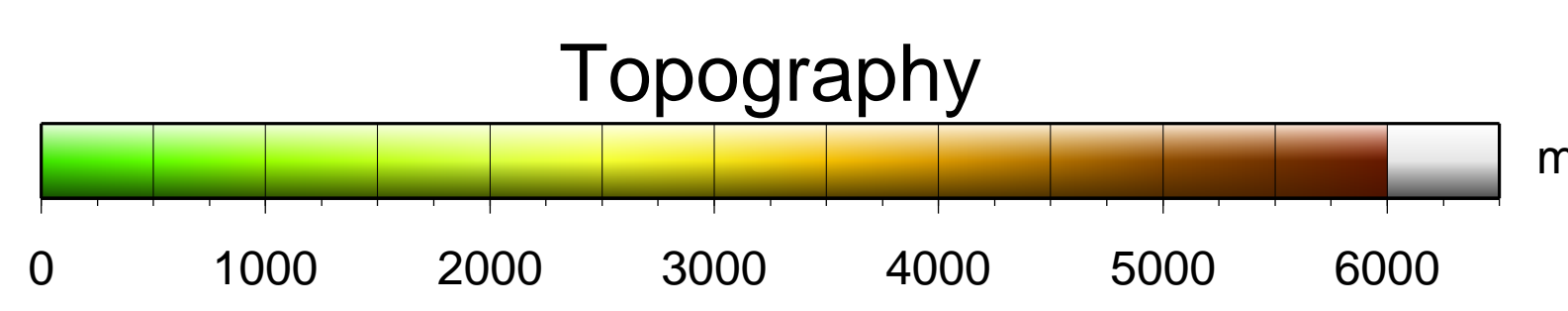
## MAP SHEET s10w83



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 7.5°S

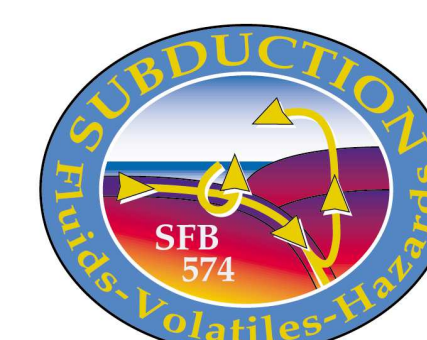
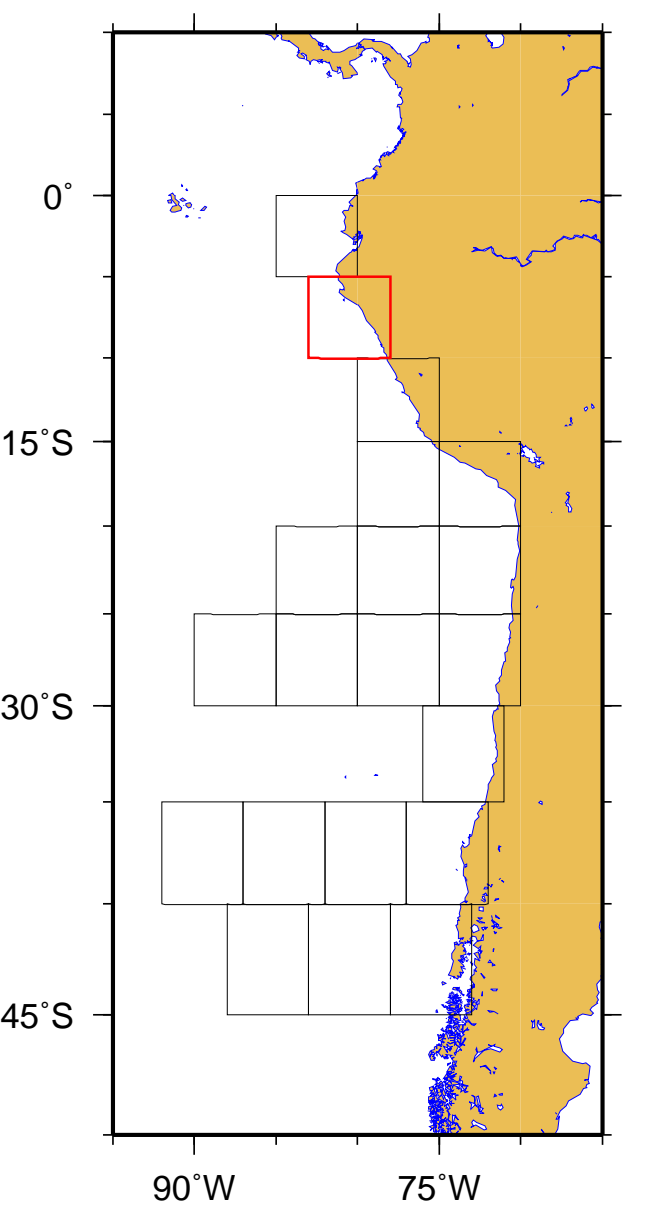
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO162, SO209)  
RV METEOR (M77/2)

Topographic data: SRTM3



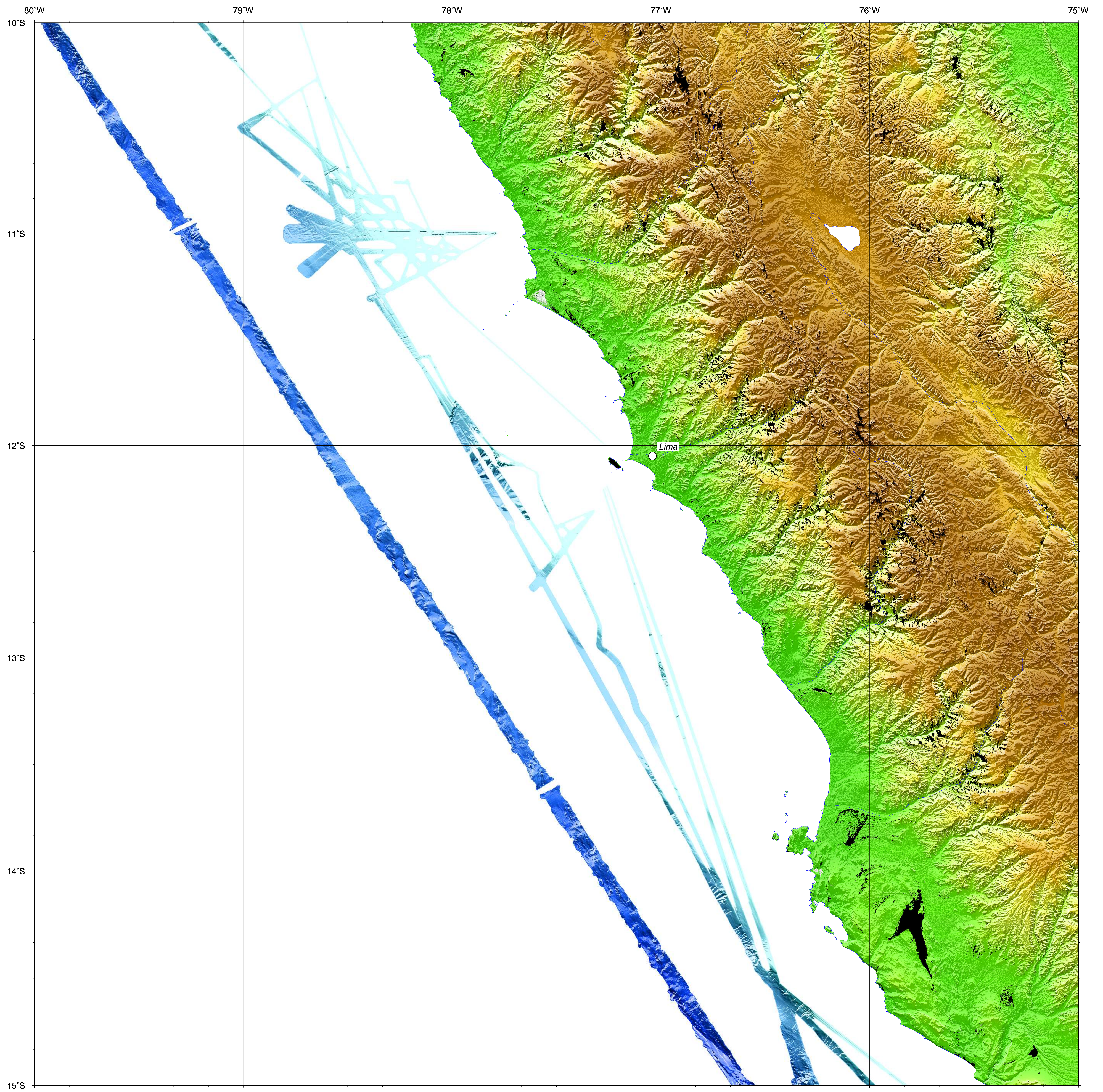
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

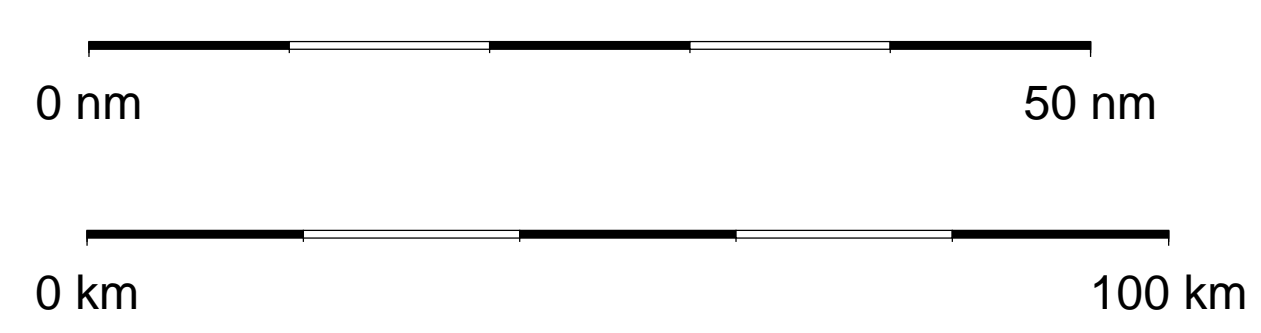




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



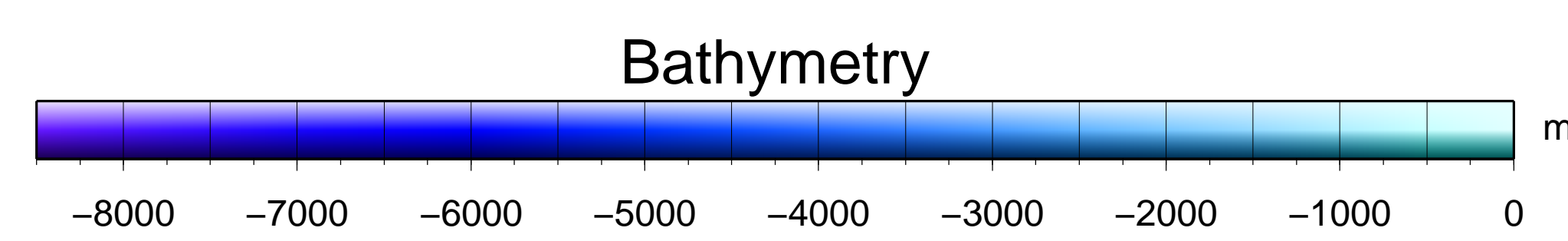
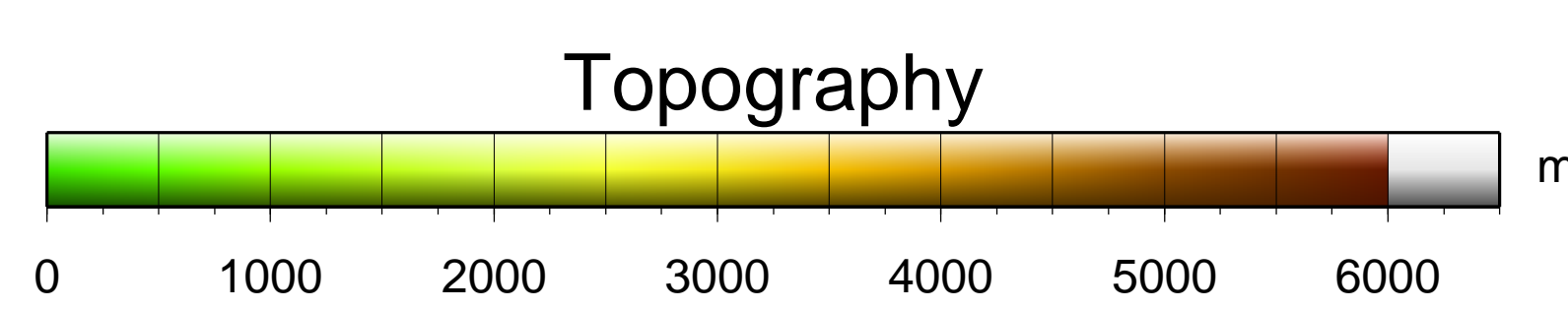
## MAP SHEET s15w80



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 12.5°S

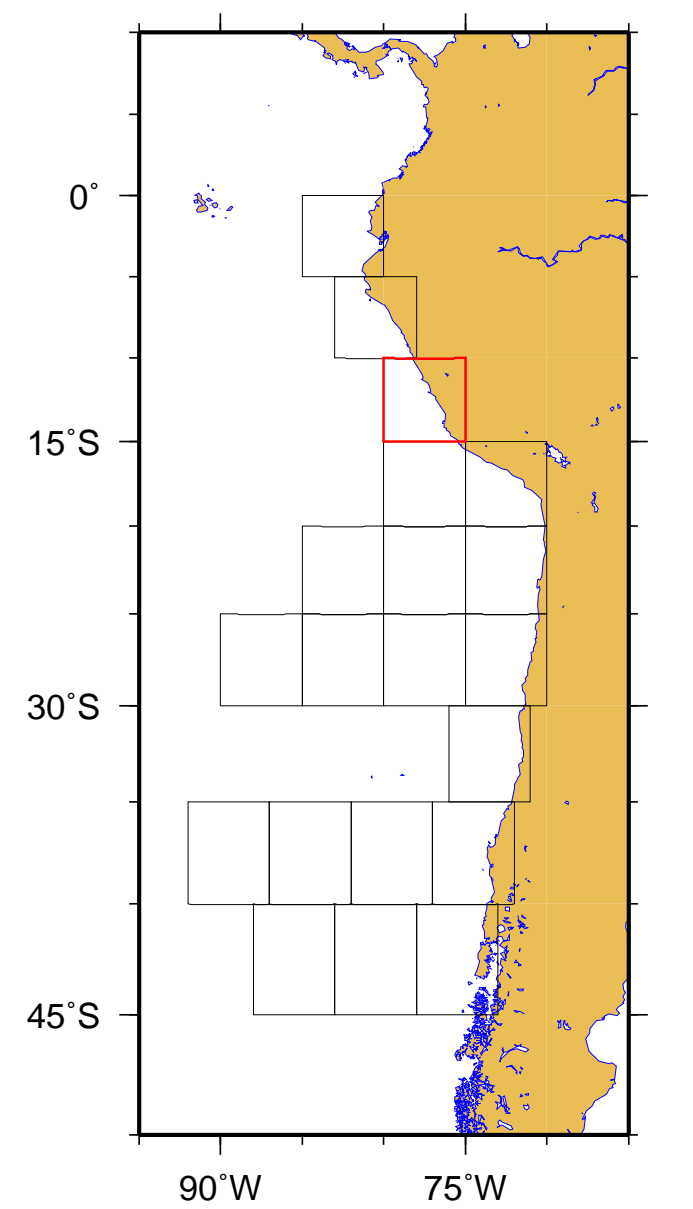
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO162, SO209)  
RV METEOR (M77/1, M77/2)

Topographic data: SRTM3



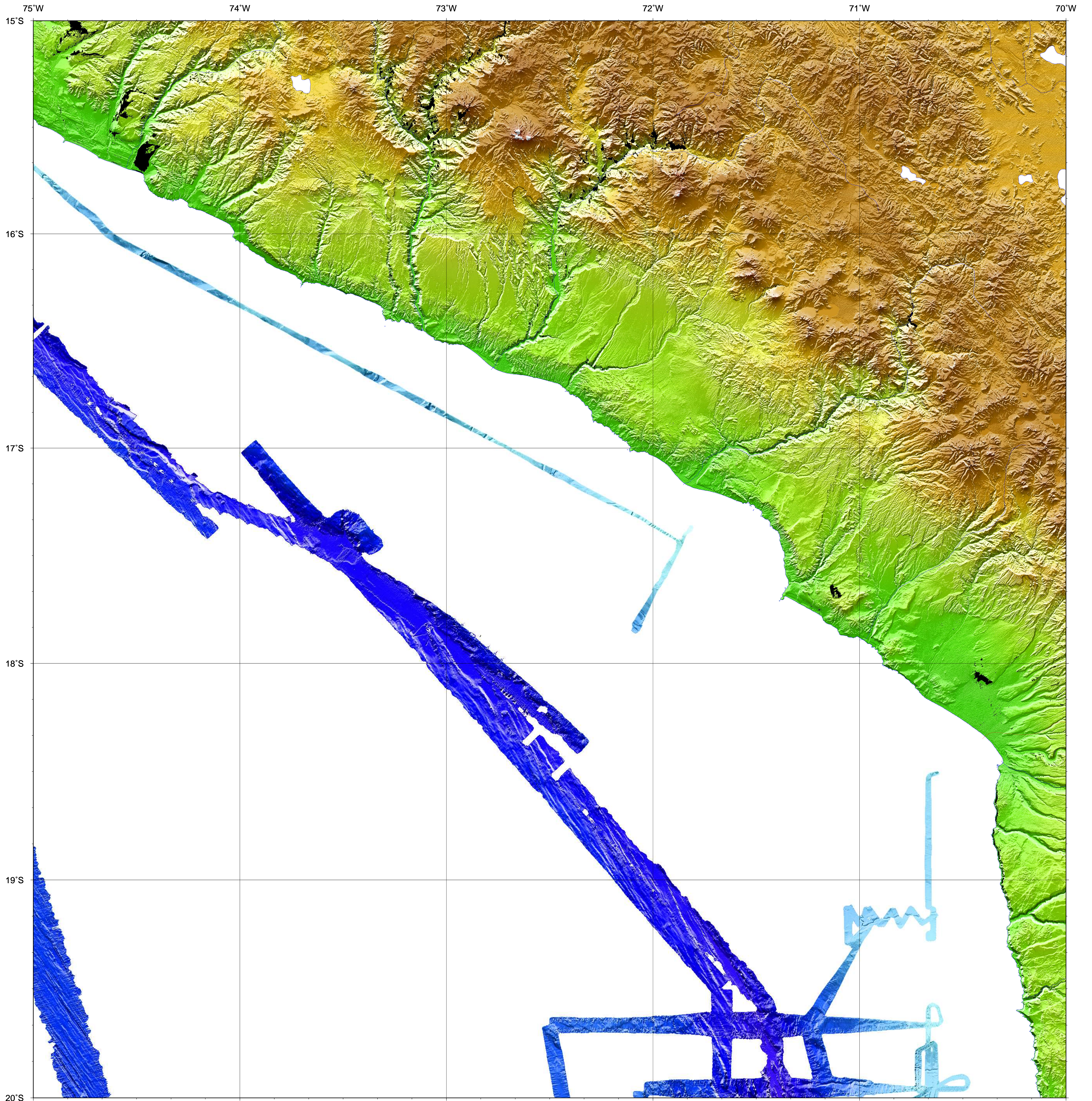
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

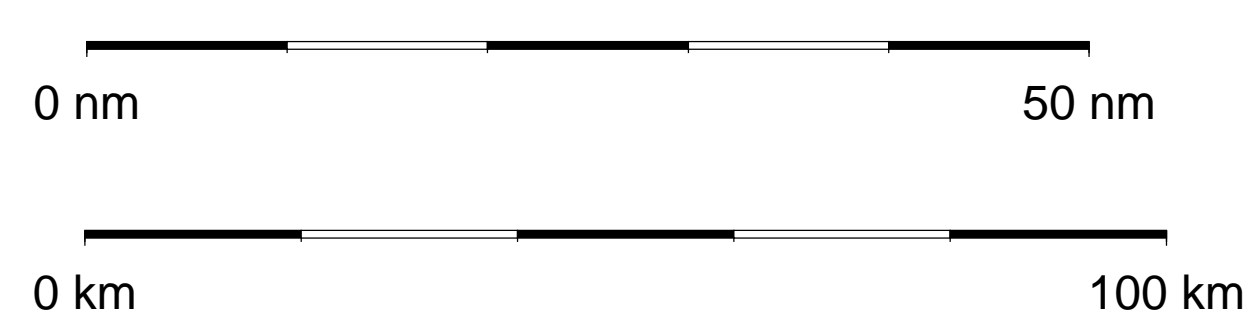




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



## MAP SHEET s20w75



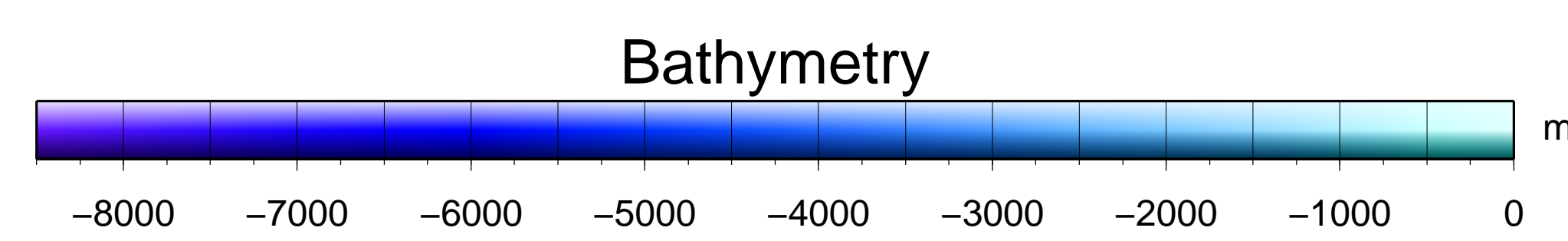
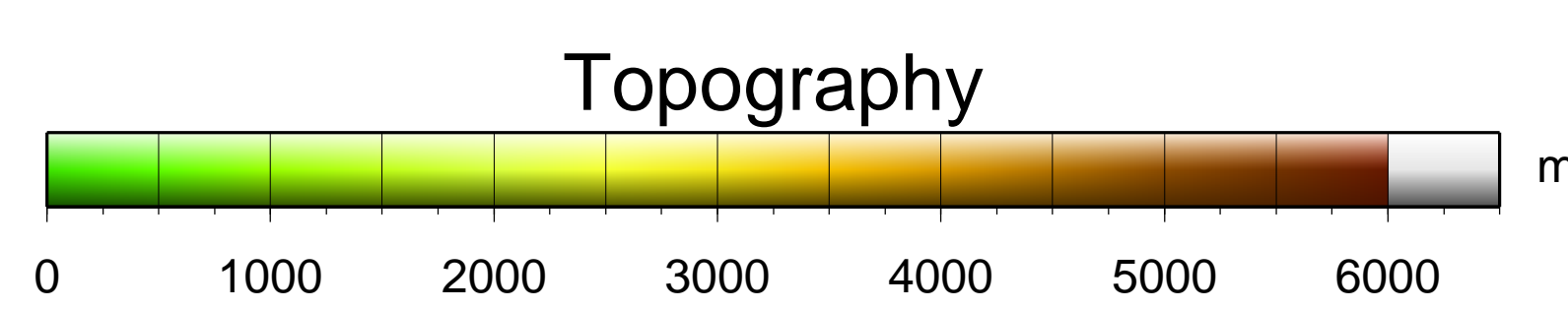
Scale 1:700000

Universal Mercator Projection, reference latitude 17.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam surveys

RV SONNE (SO104, SO146, SO147, SO162, SO209)  
RV METEOR (M77/1)

Topographic data: SRTM3

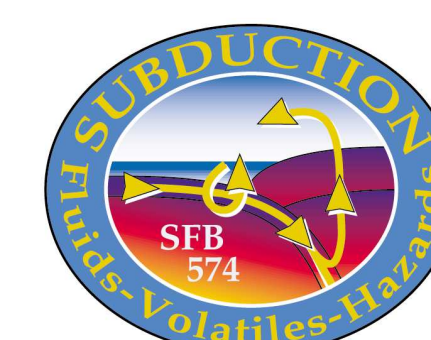
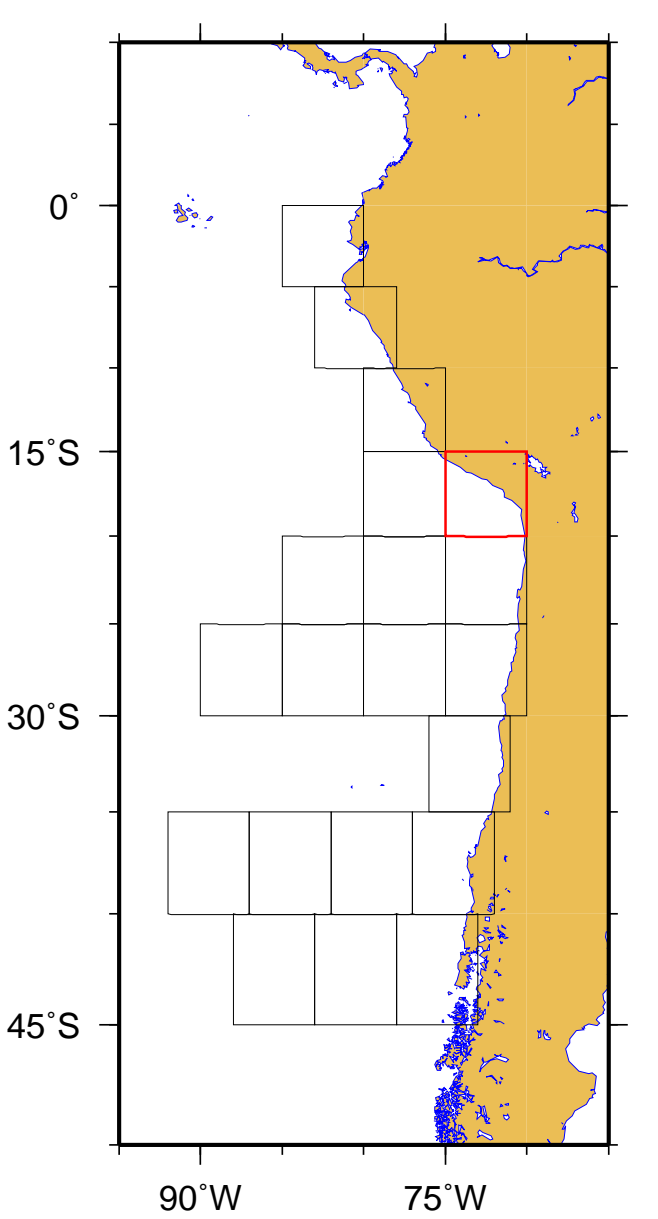


Data Processing

Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

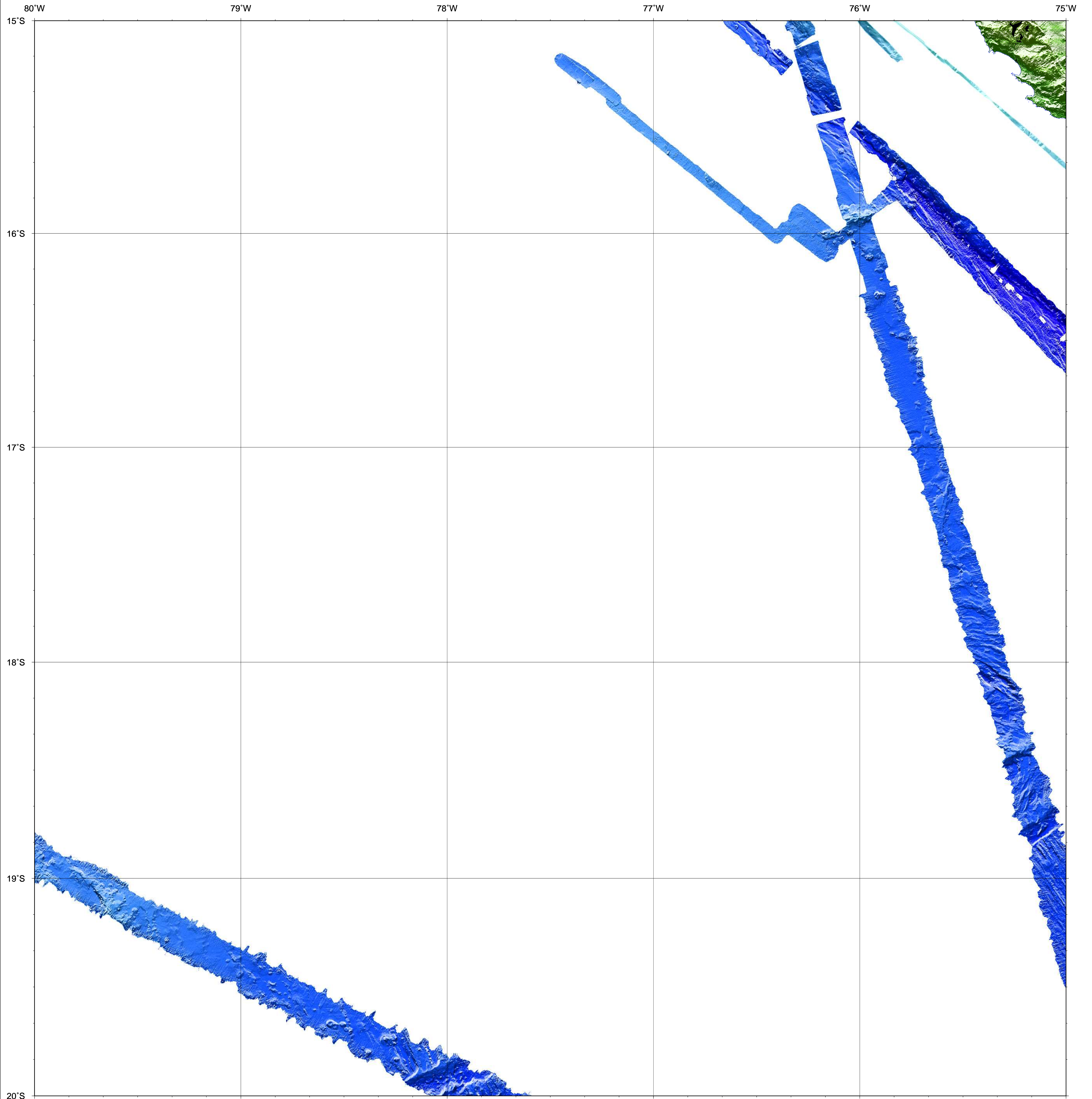
Acknowledgements

The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

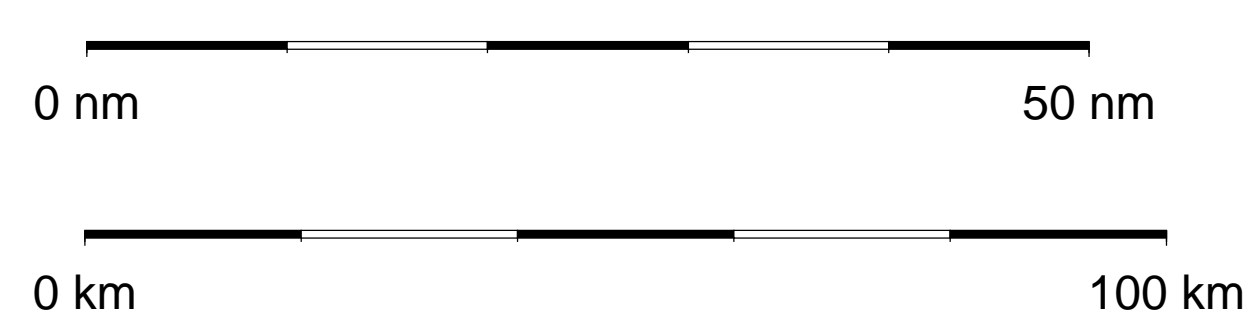




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



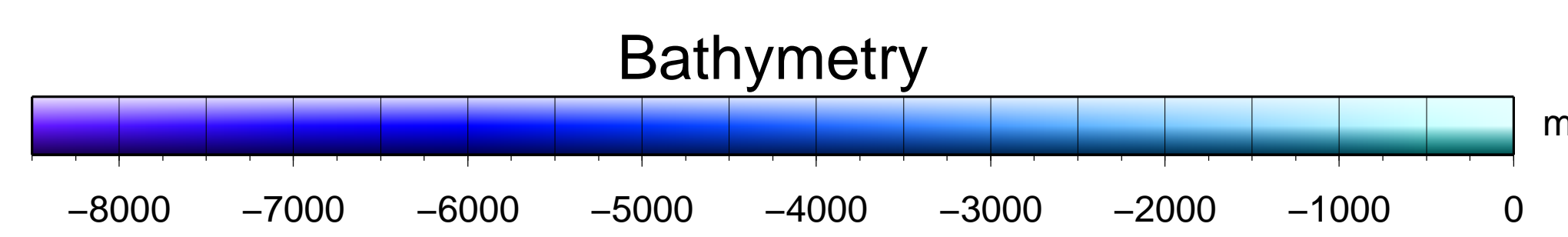
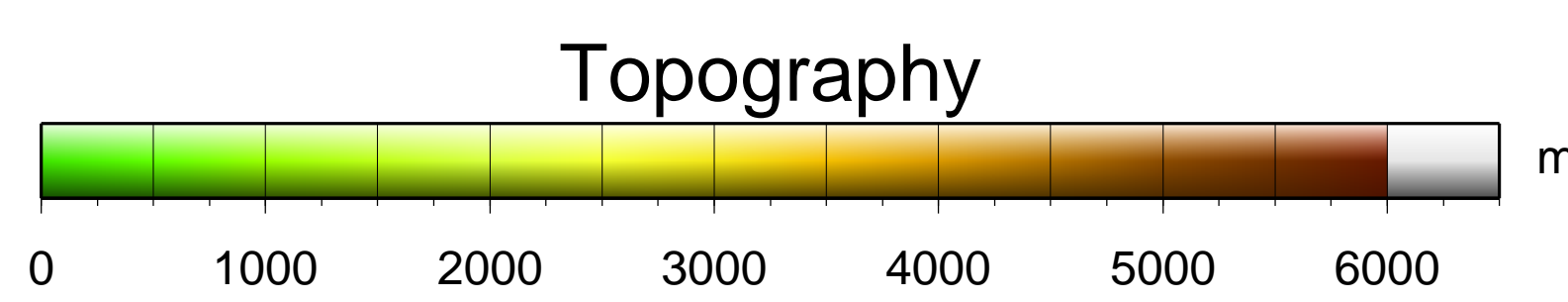
## MAP SHEET s20w80



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 17.5°S

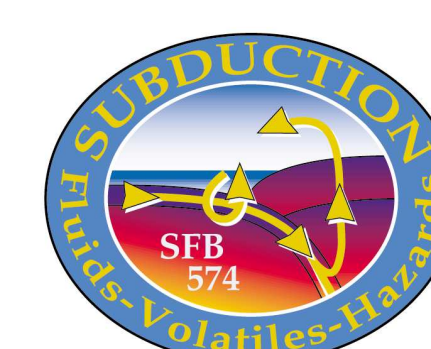
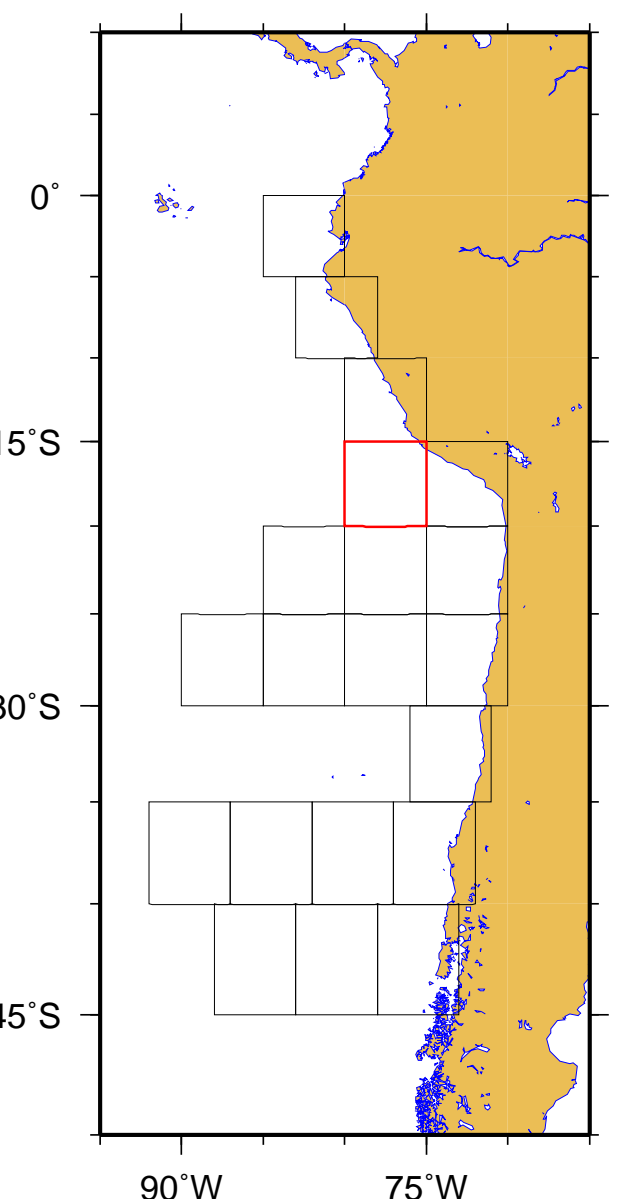
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO146, SO160, SO162, SO209)  
RV METEOR (M77/1, M77/2)

Topographic data: SRTM3



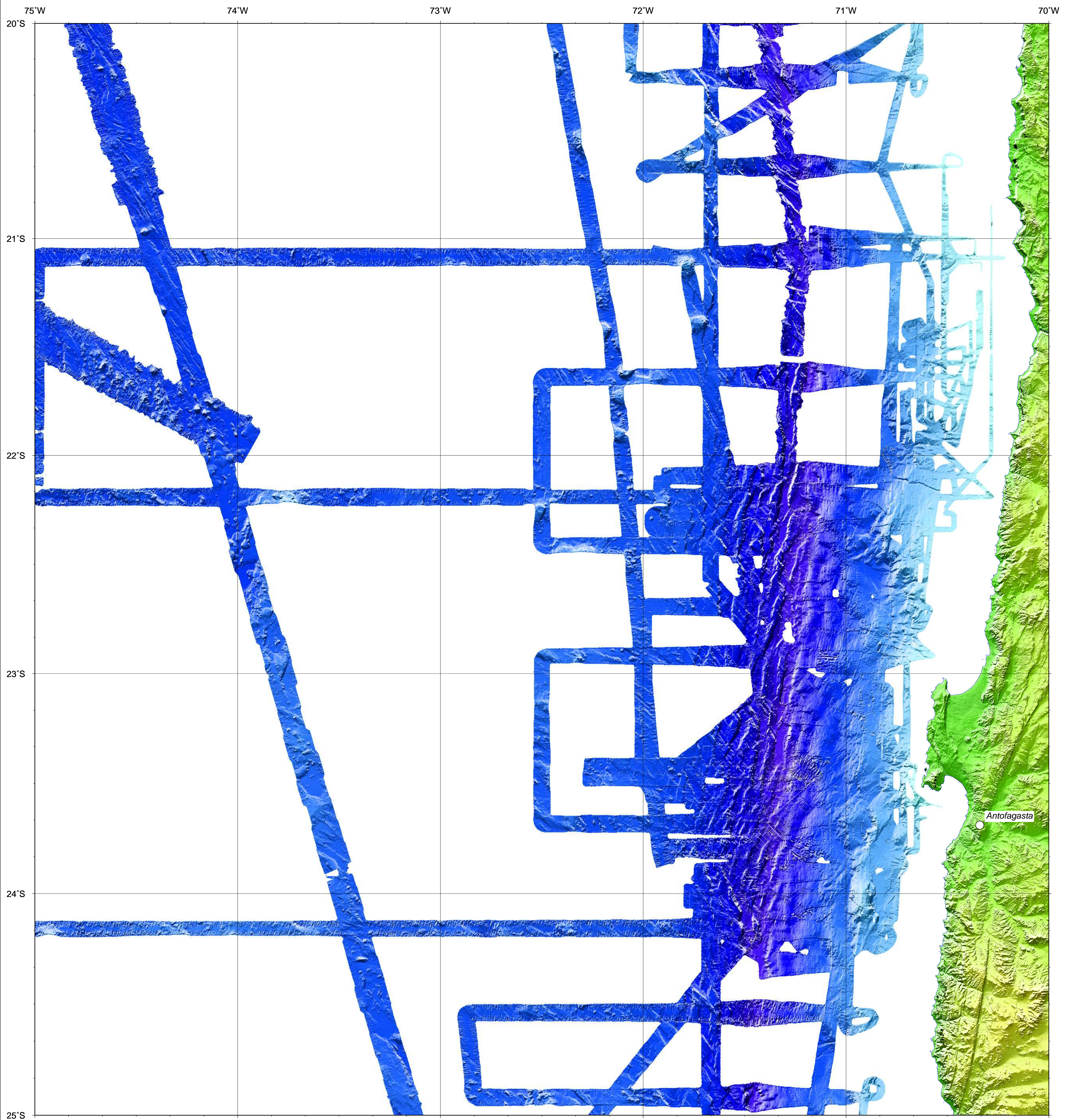
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

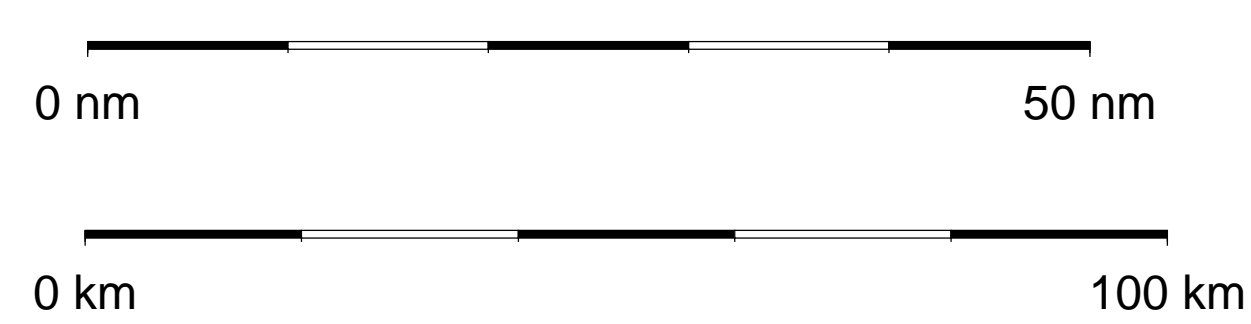




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



## MAP SHEET s25w75

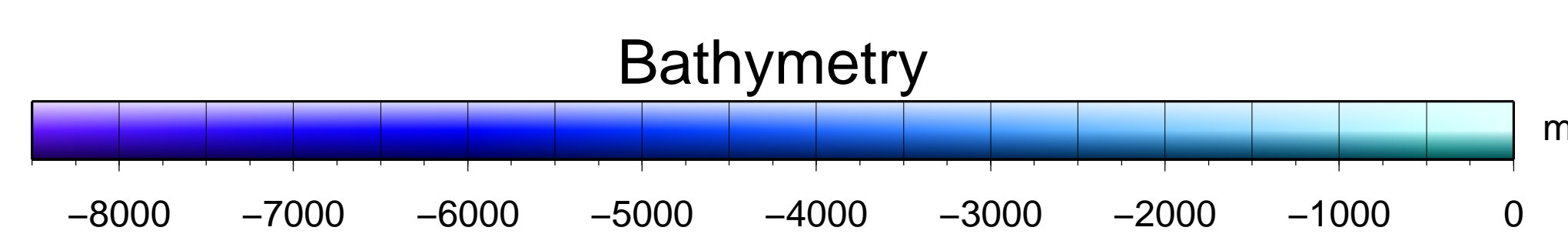
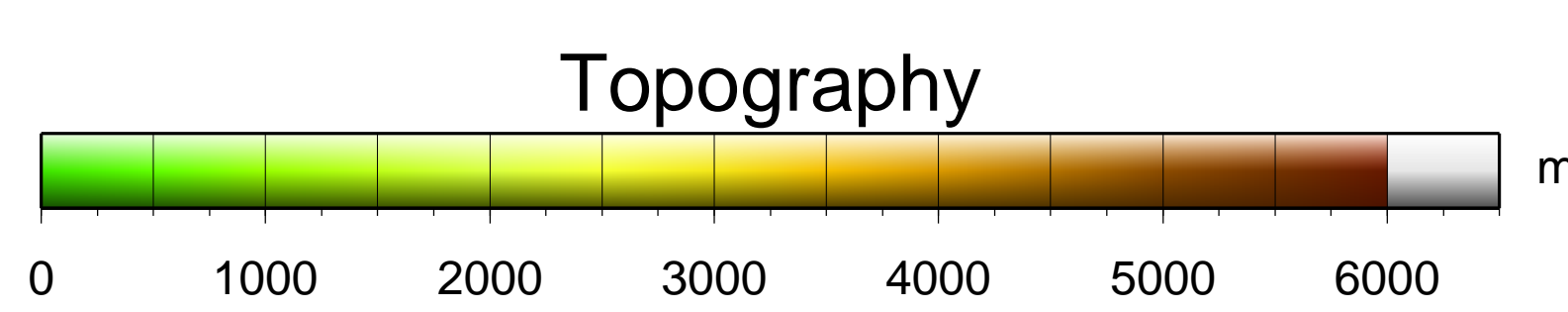


Scale 1:700000

Universal Mercator Projection, reference latitude 22.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO104, SO147, SO160, SO162, SO209)

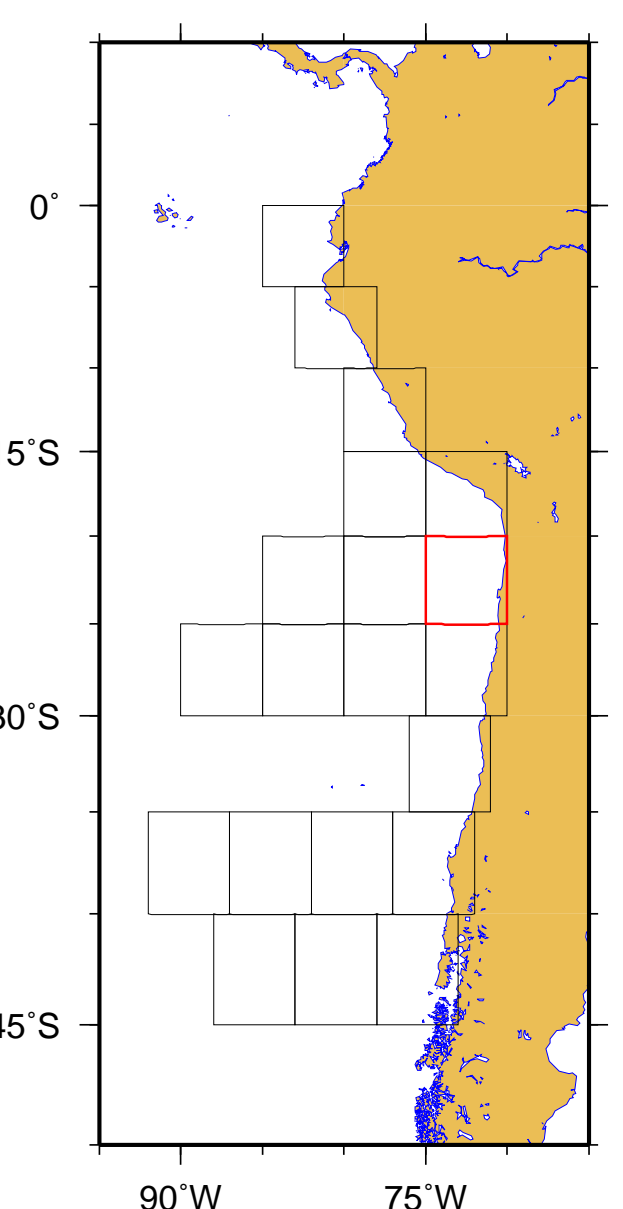
Topographic data: SRTM3



**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

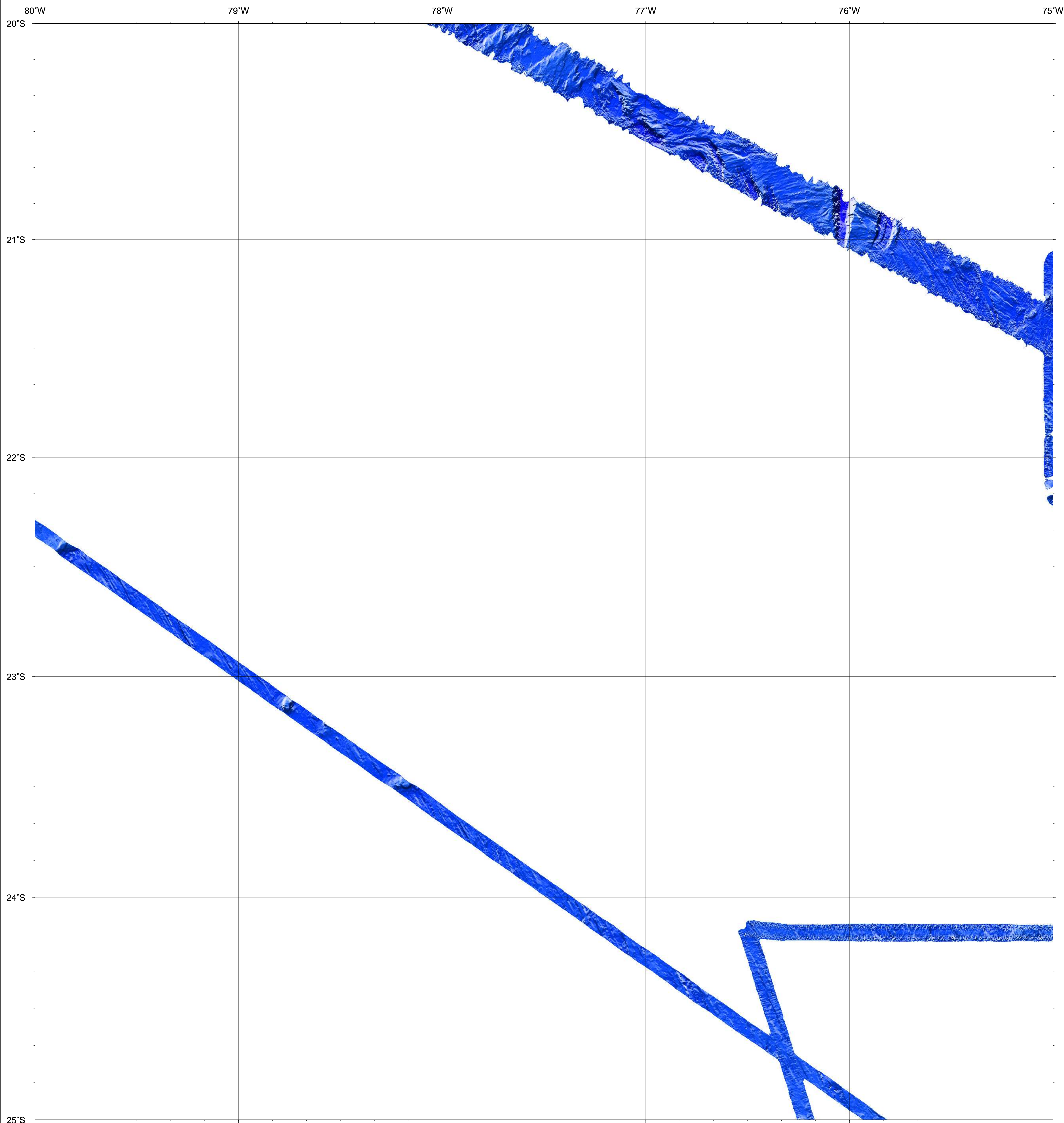
### Acknowledgements

The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

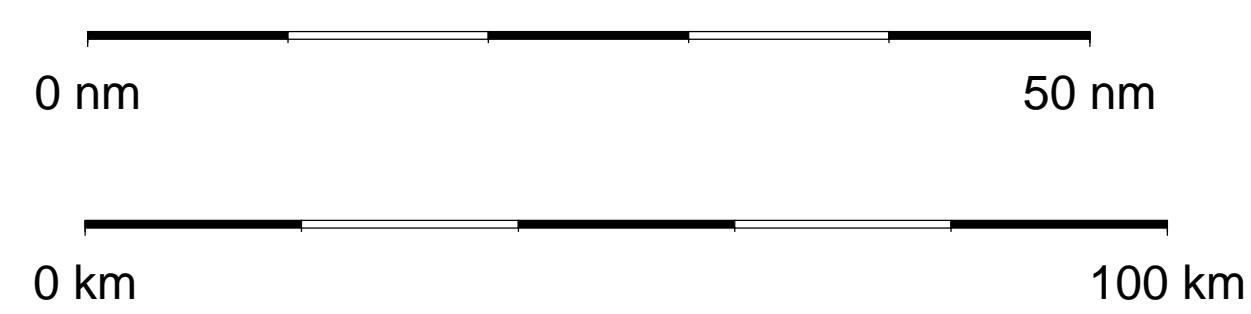




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



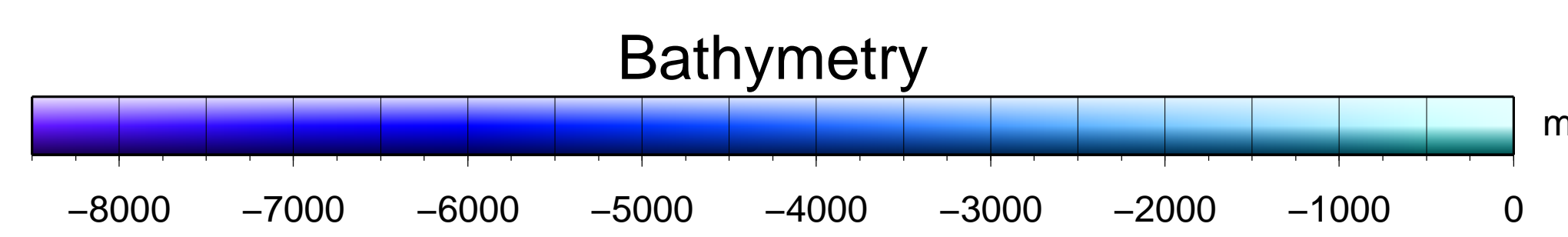
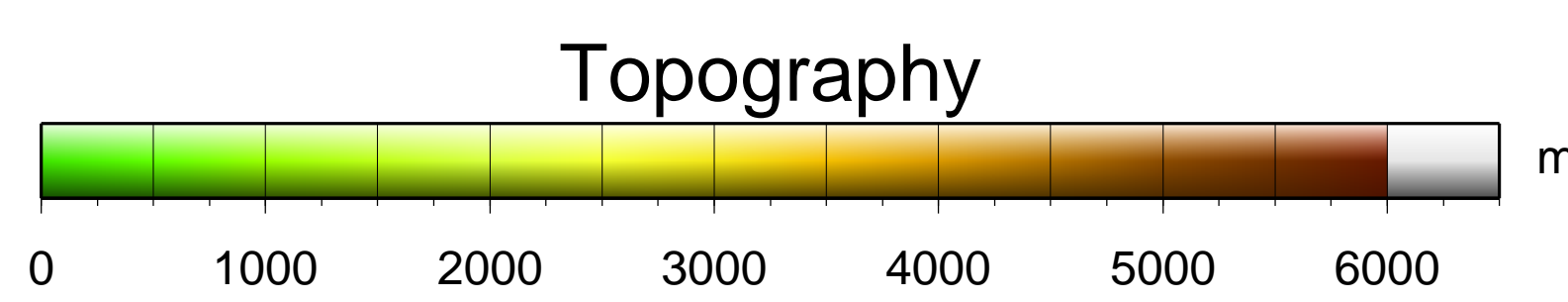
## MAP SHEET s25w80



Scale 1:700000

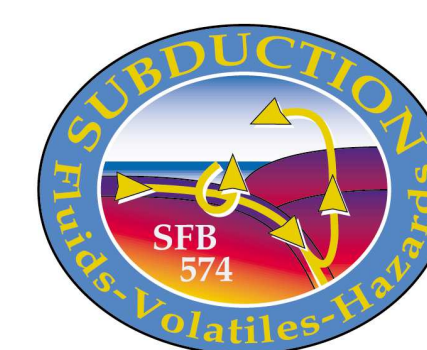
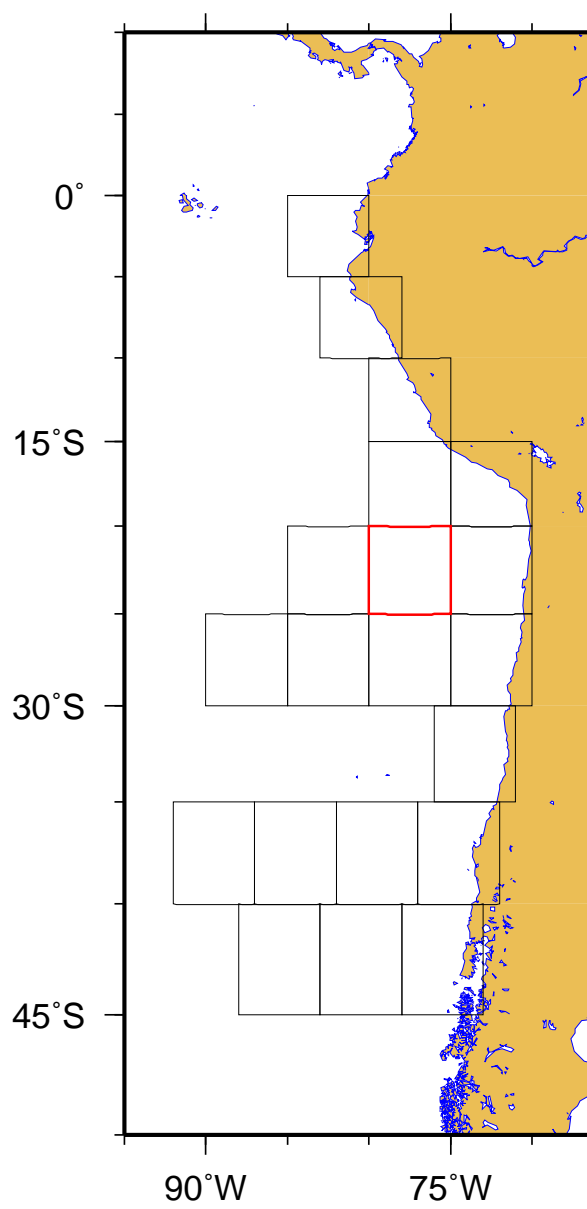
Universal Mercator Projection, reference latitude 22.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO104, SO160)



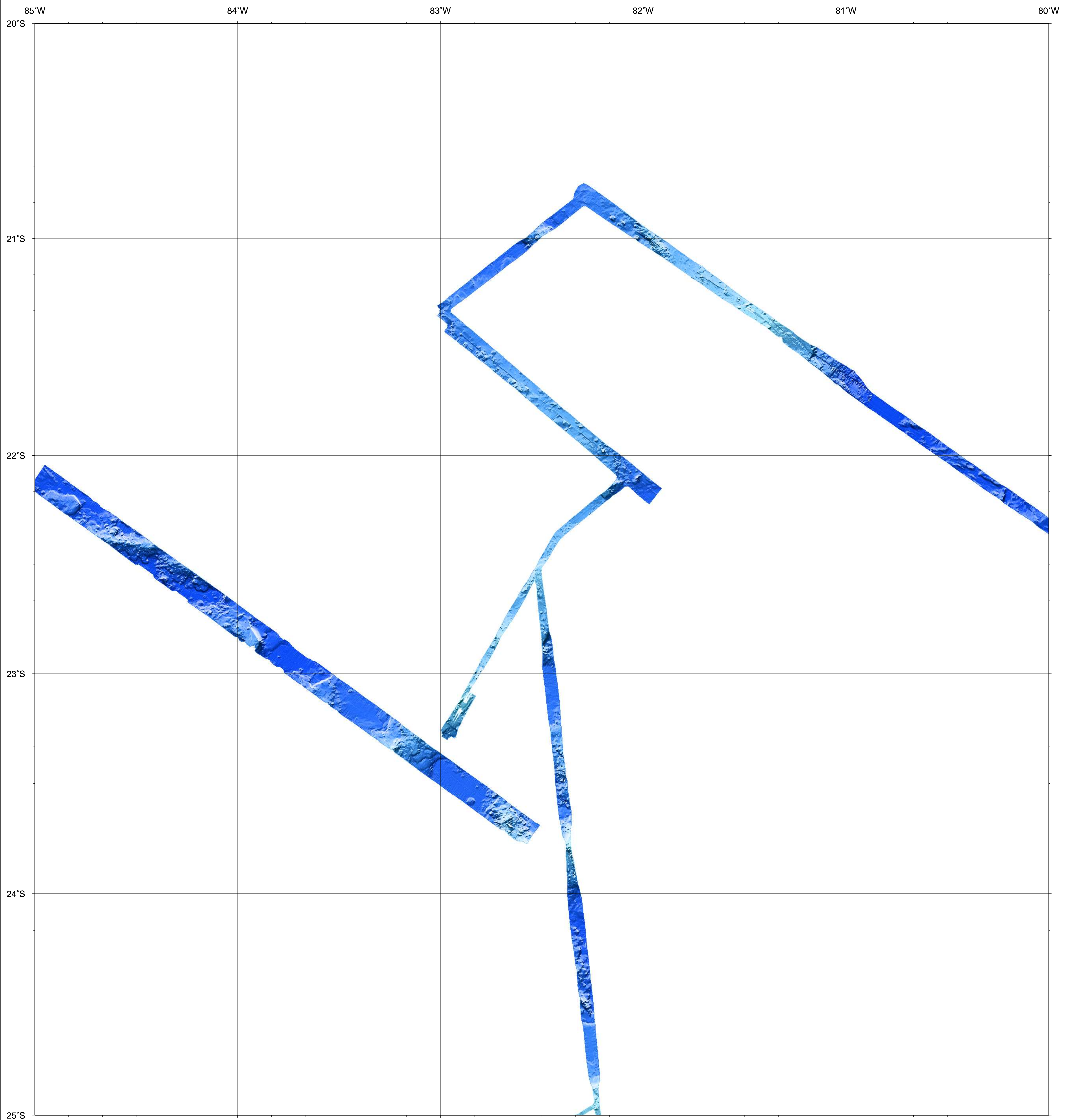
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

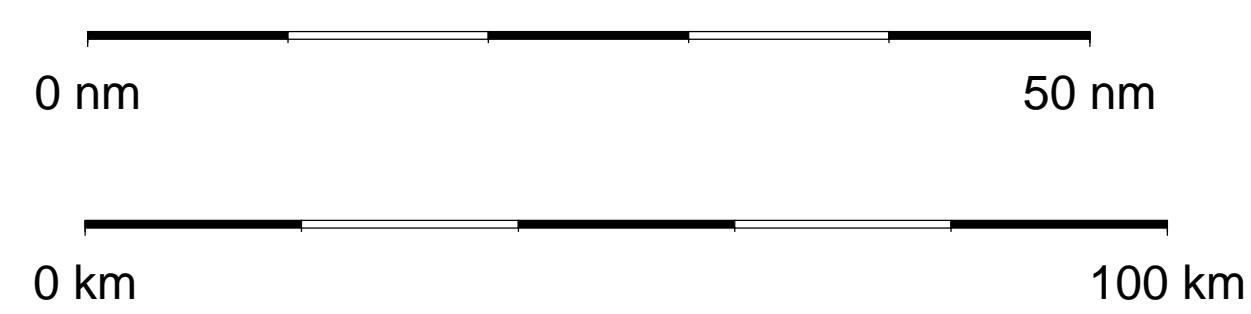




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



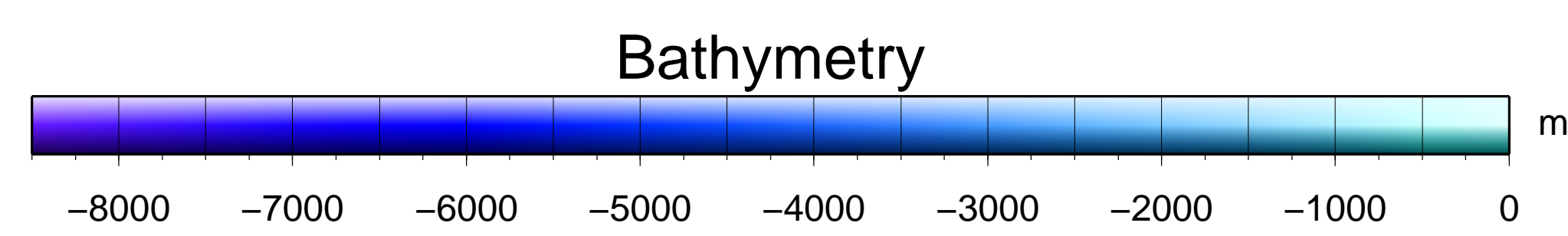
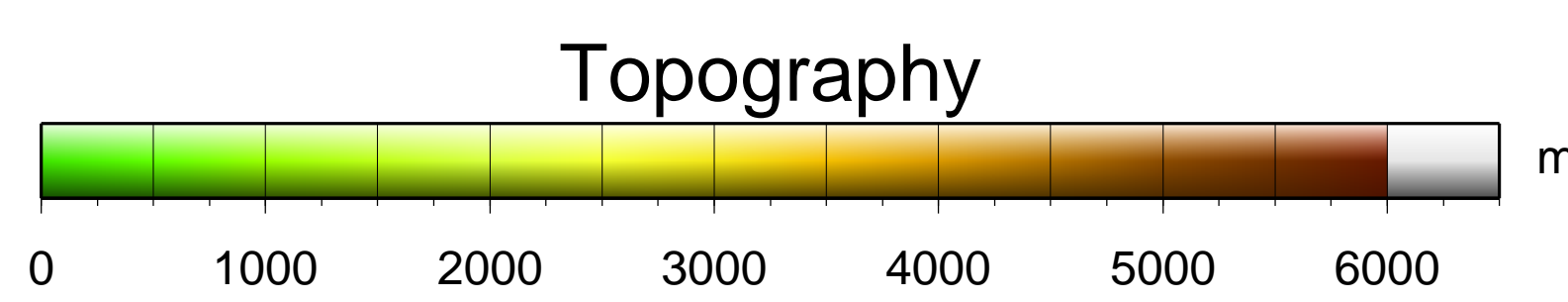
## MAP SHEET s25w85



Scale 1:700000

Universal Mercator Projection, reference latitude 22.5°S

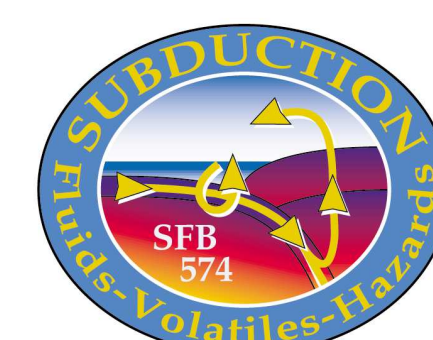
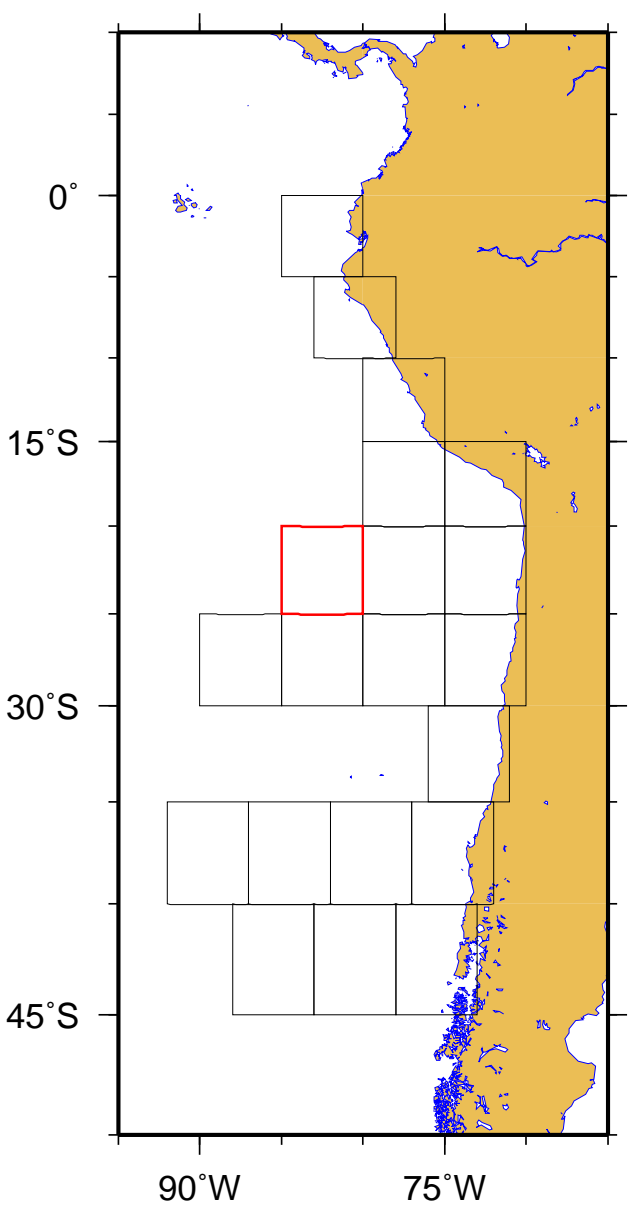
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO180)



**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

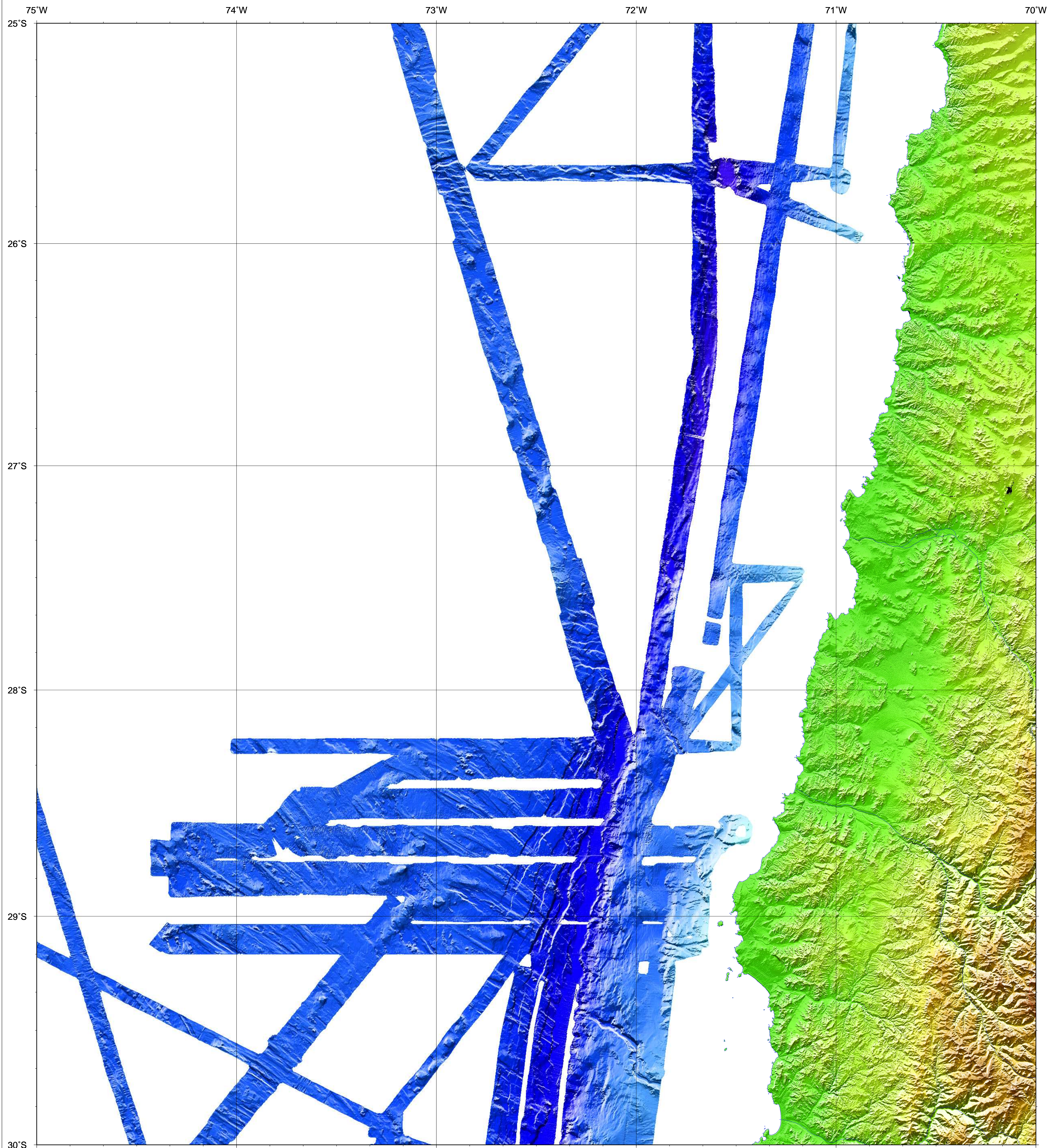
### Acknowledgements

The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

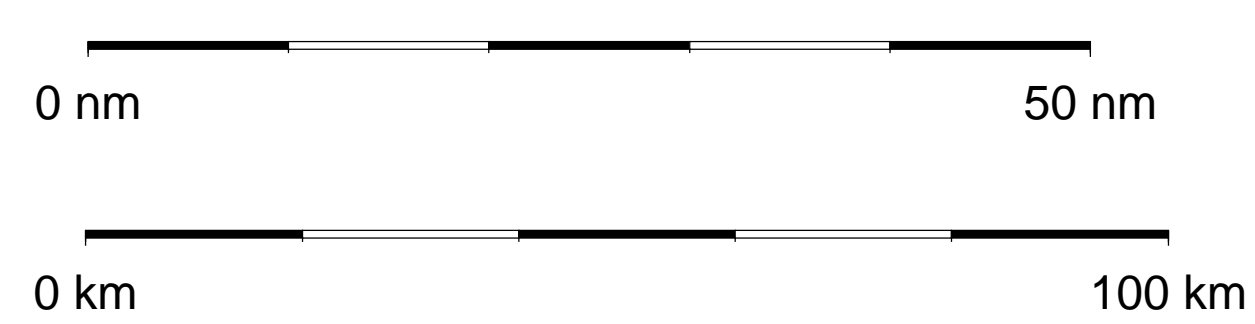




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



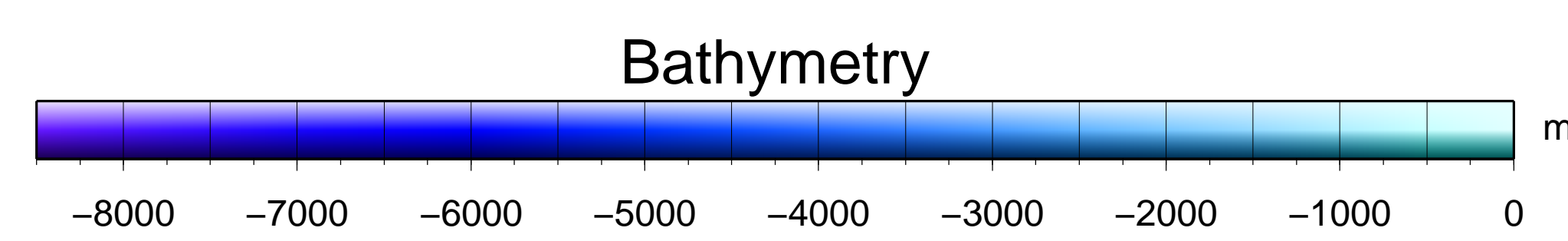
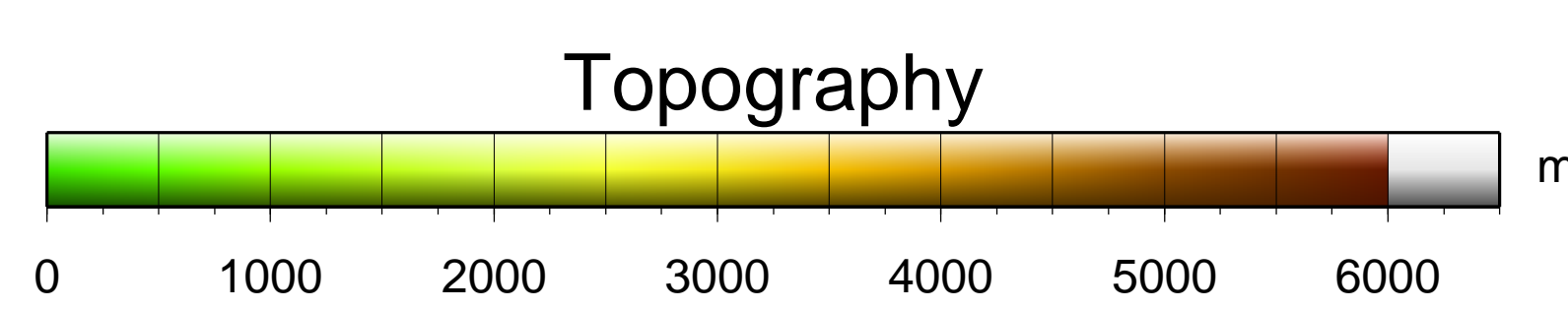
## MAP SHEET s30w75



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 27.5°S

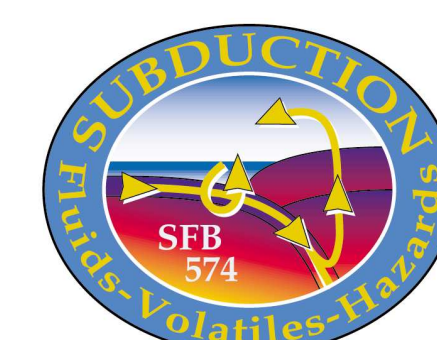
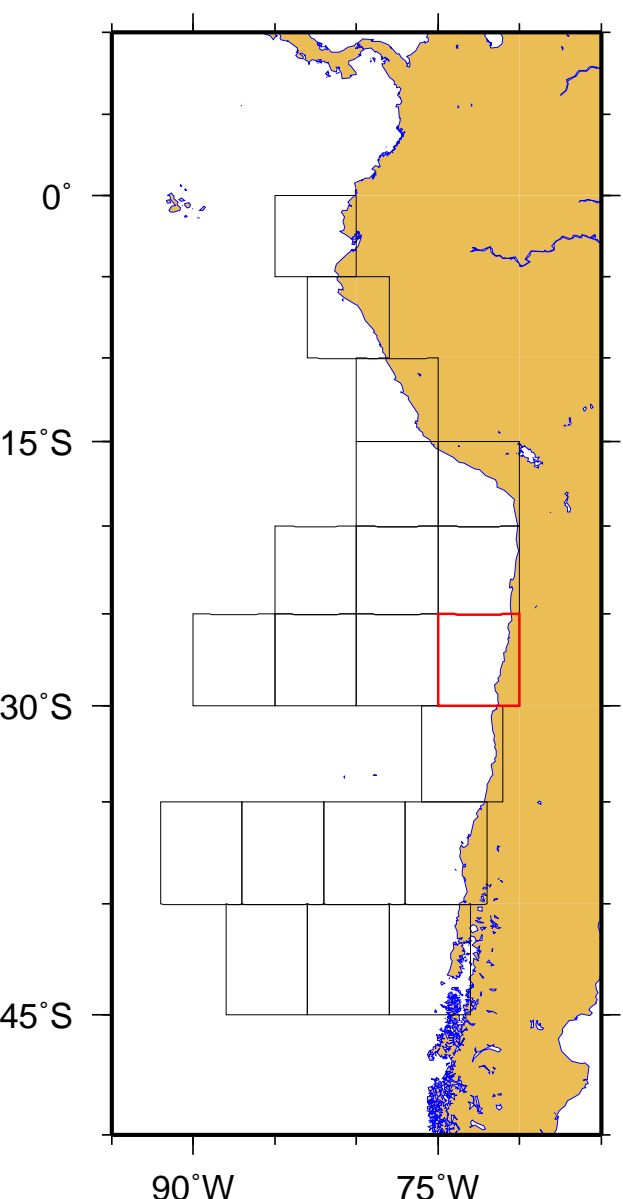
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO104, SO147,  
SO161, SO162, SO180, SO209)

Topographic data: SRTM3



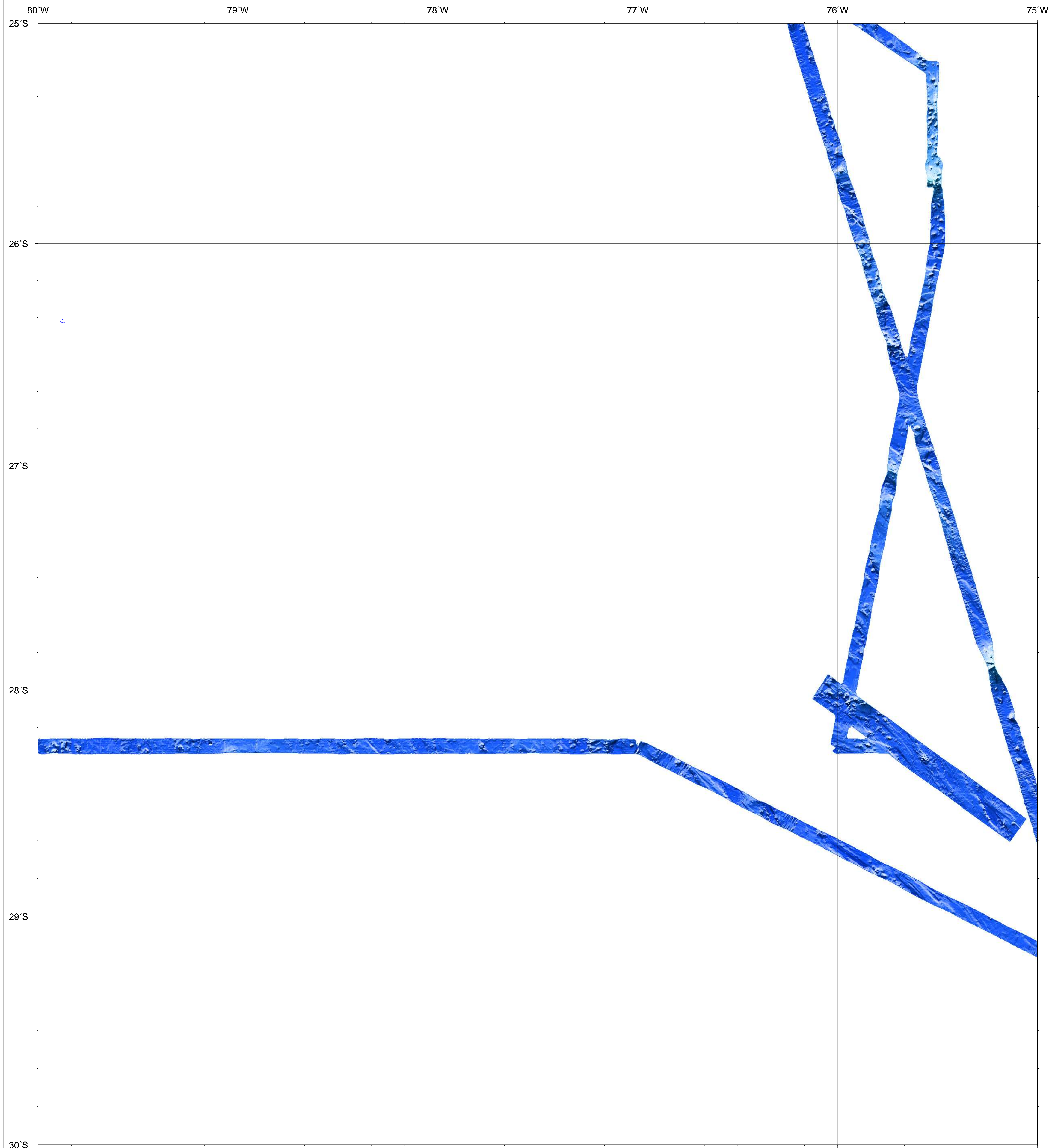
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

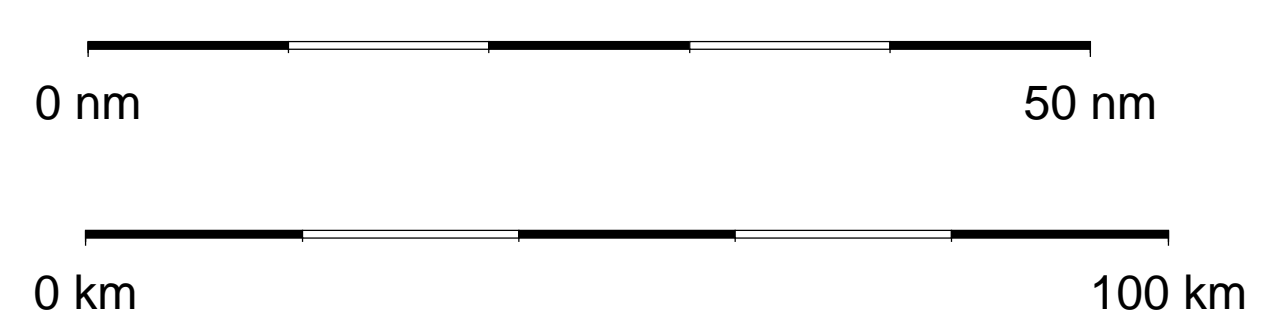




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

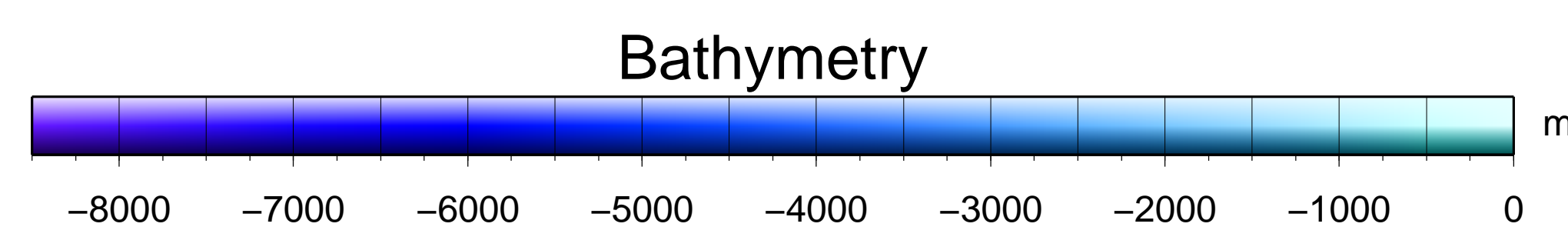
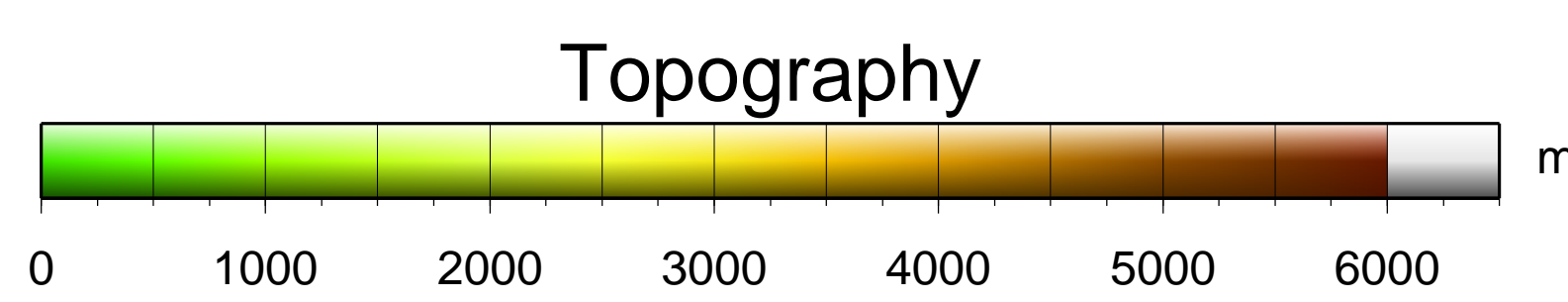


## MAP SHEET s30w80



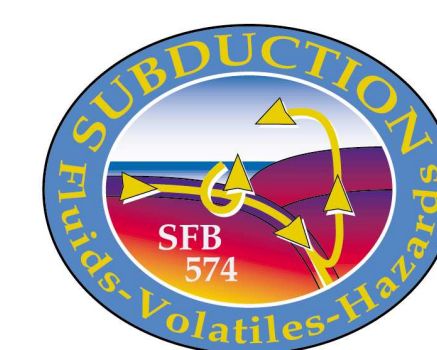
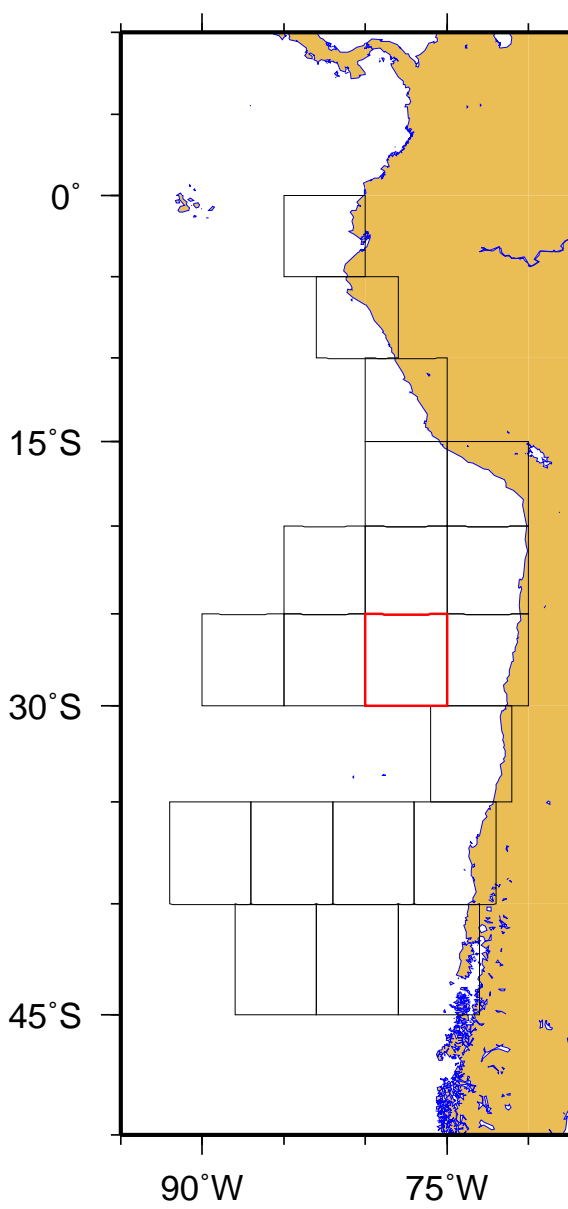
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 27.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO104, SO180)



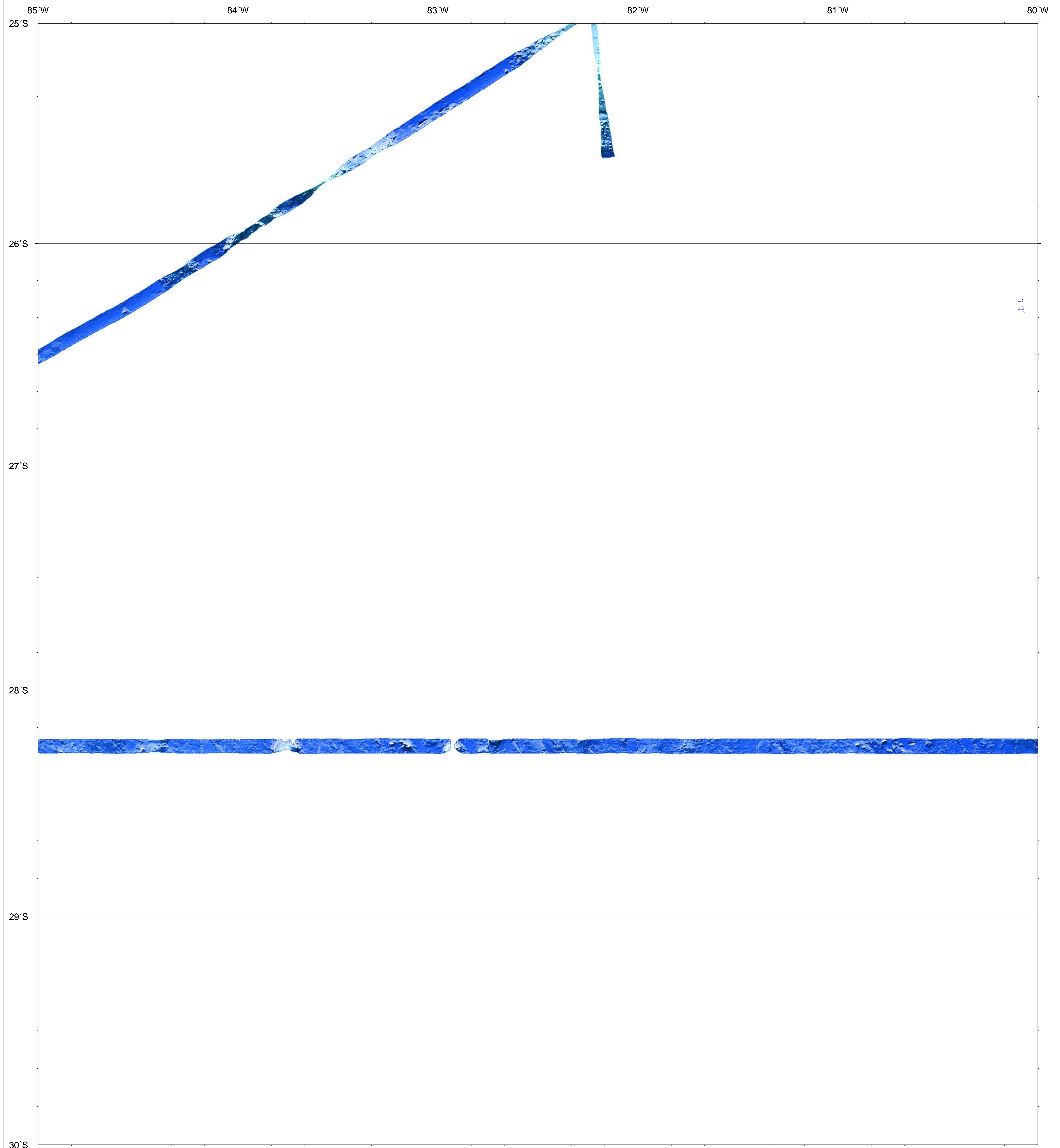
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

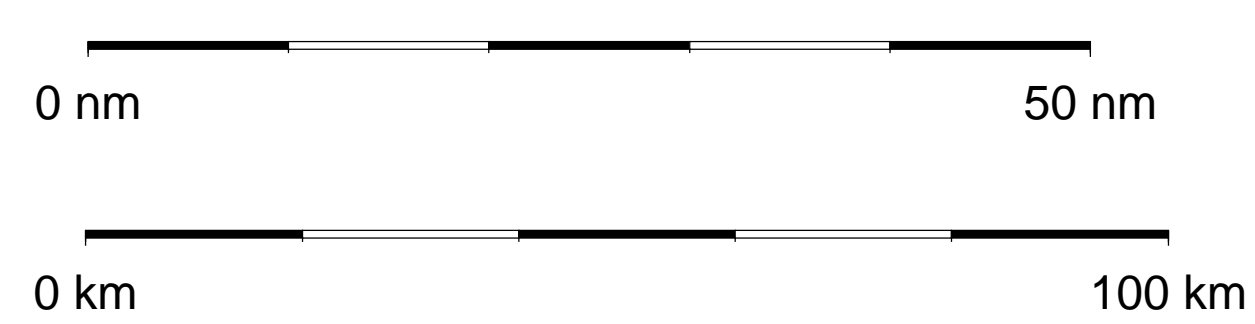




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

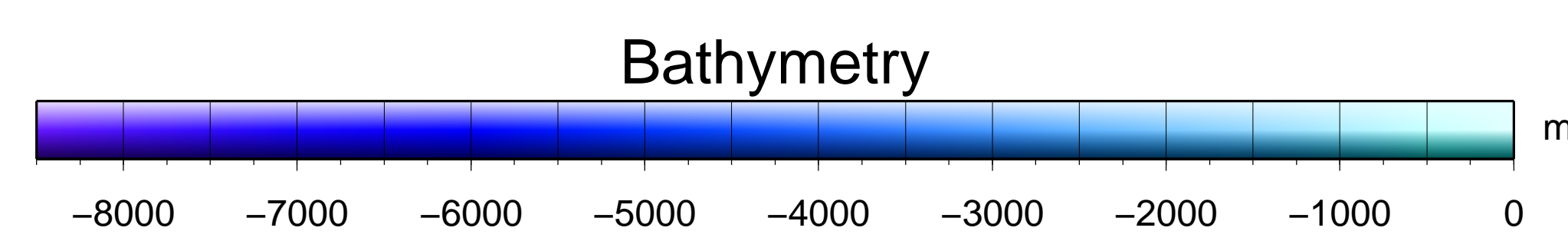
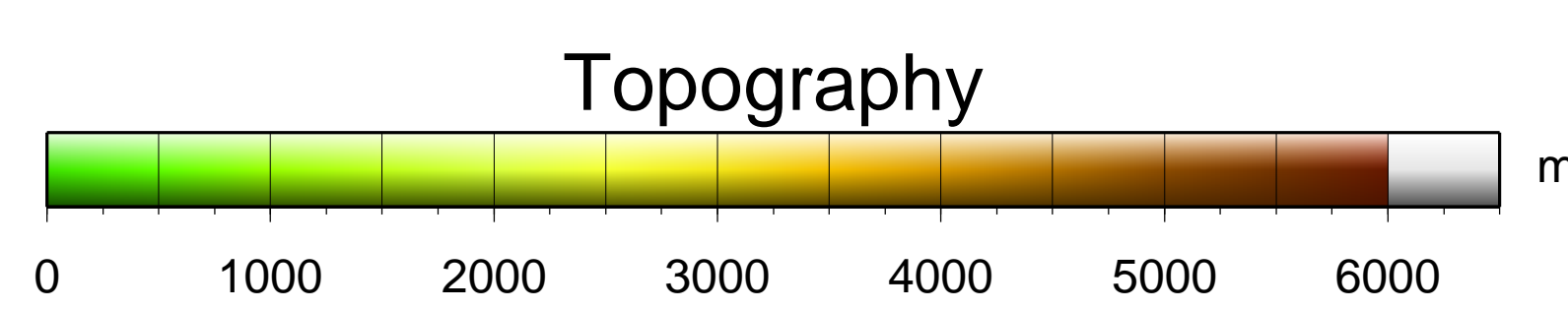


## MAP SHEET s30w85



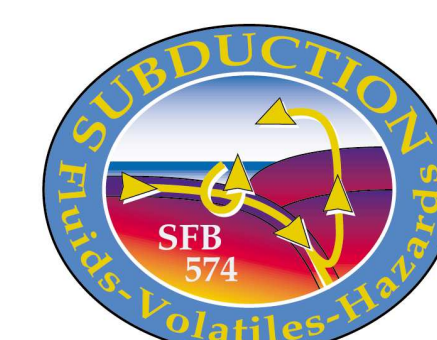
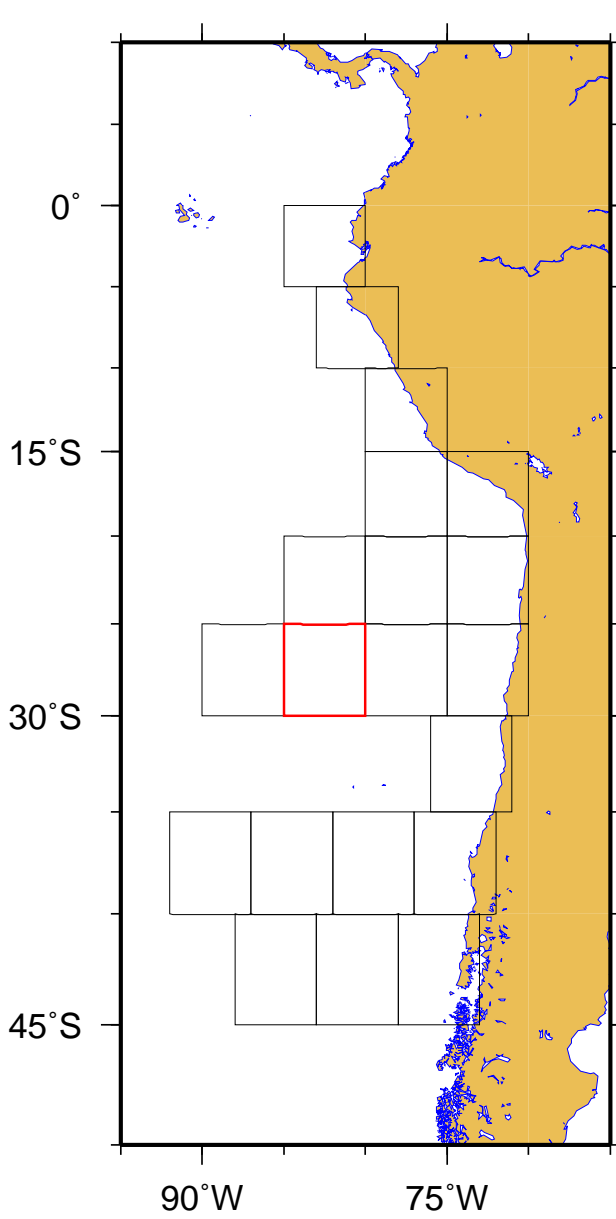
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 27.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam survey  
RV SONNE (SO102)



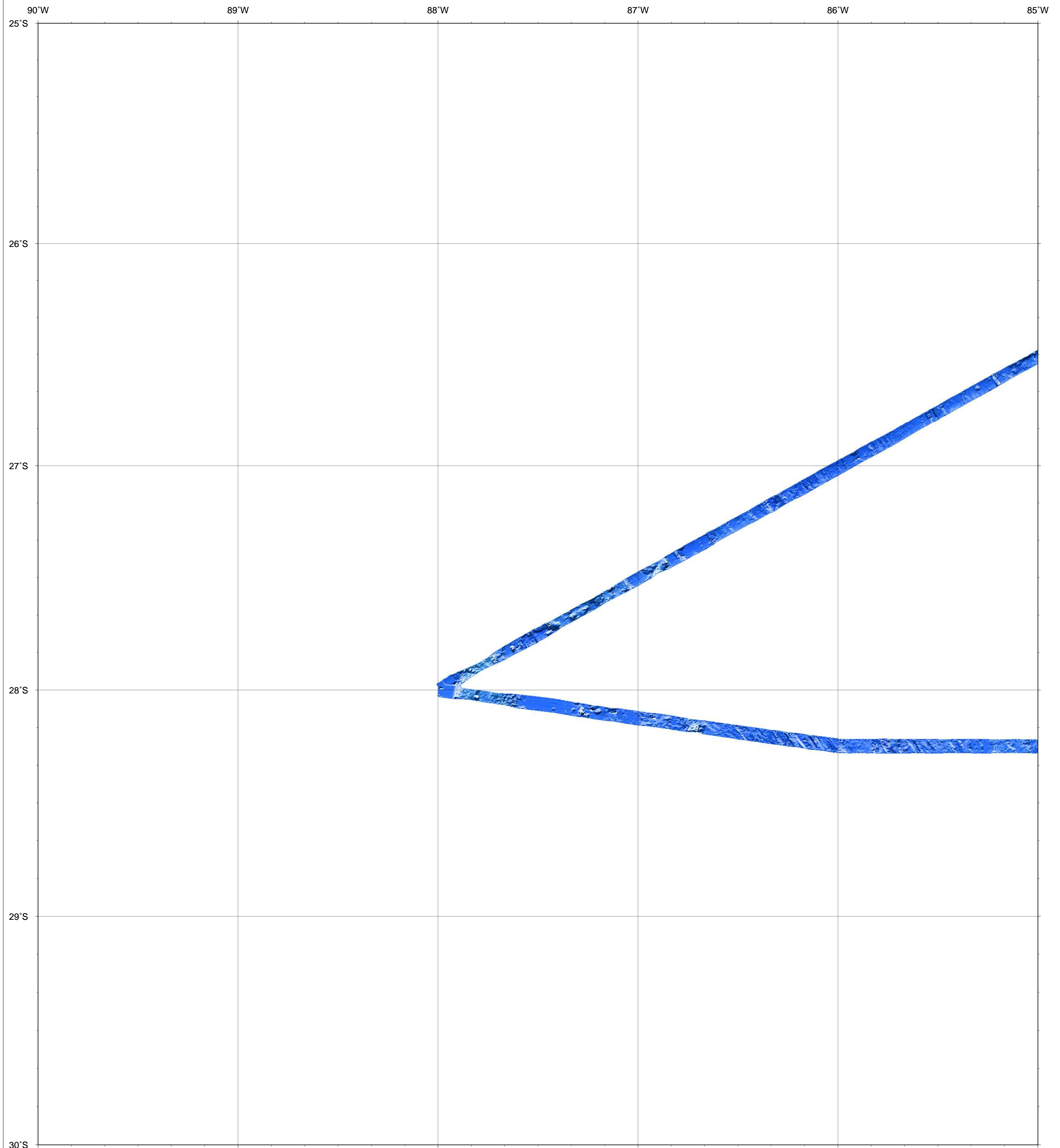
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

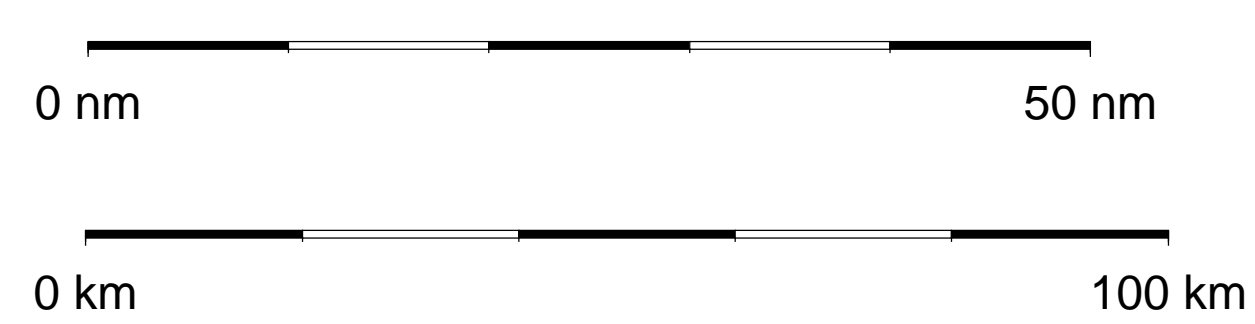




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

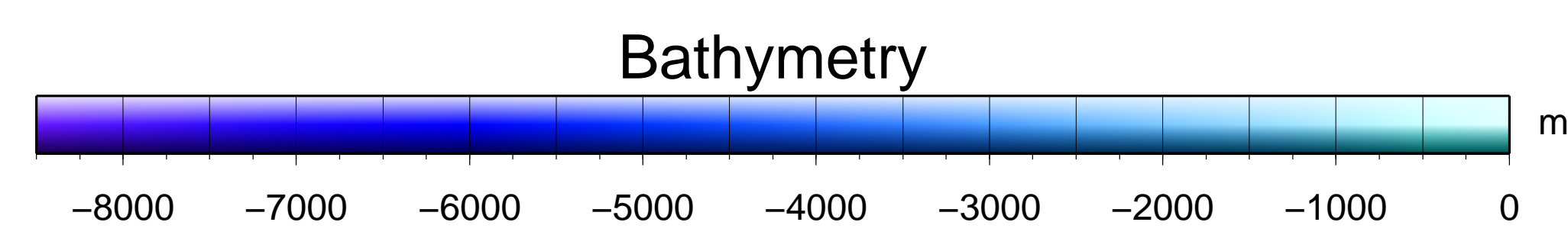
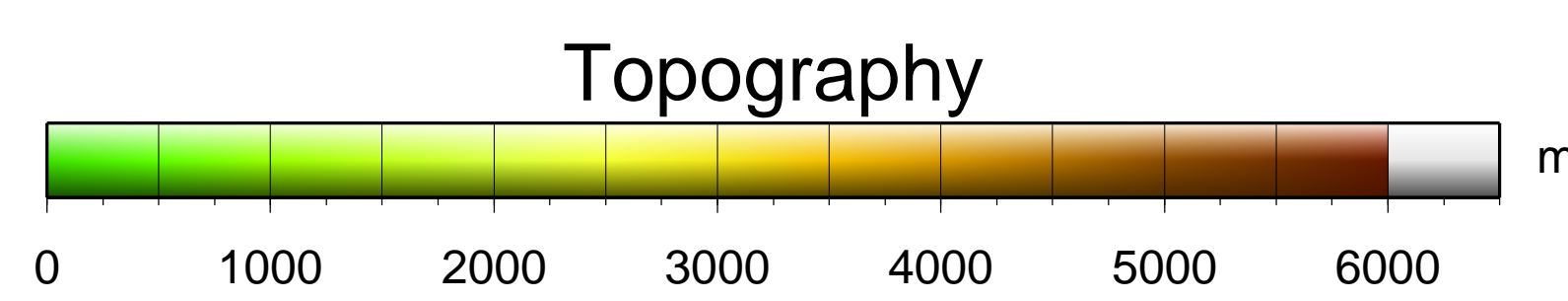


## MAP SHEET s30w90



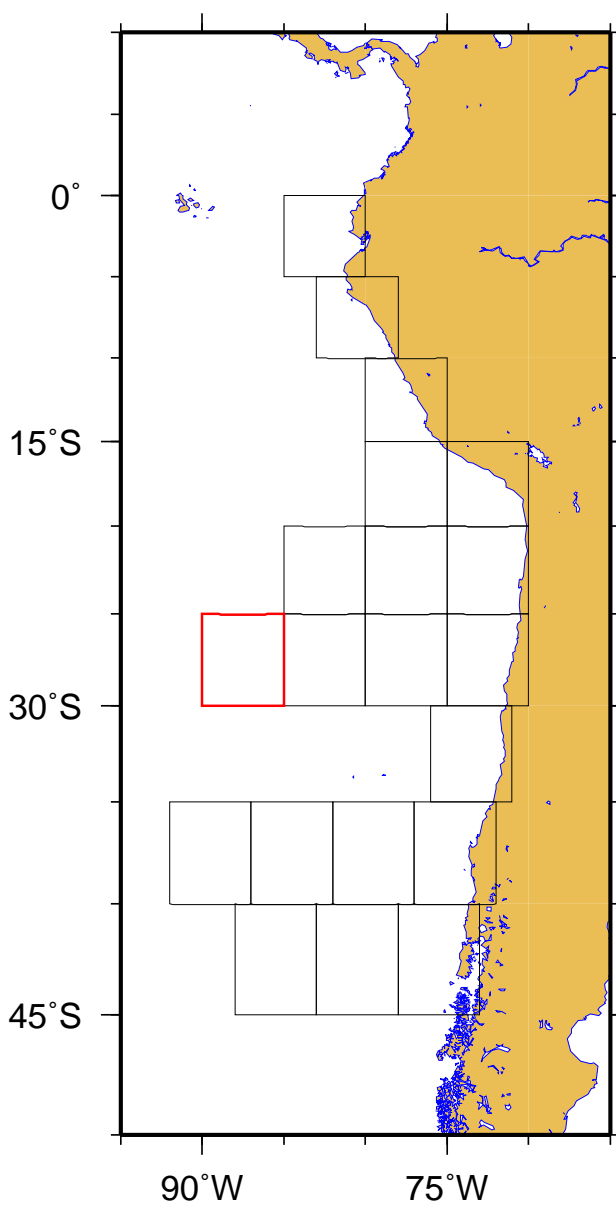
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 27.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam survey  
RV SONNE (SO102)



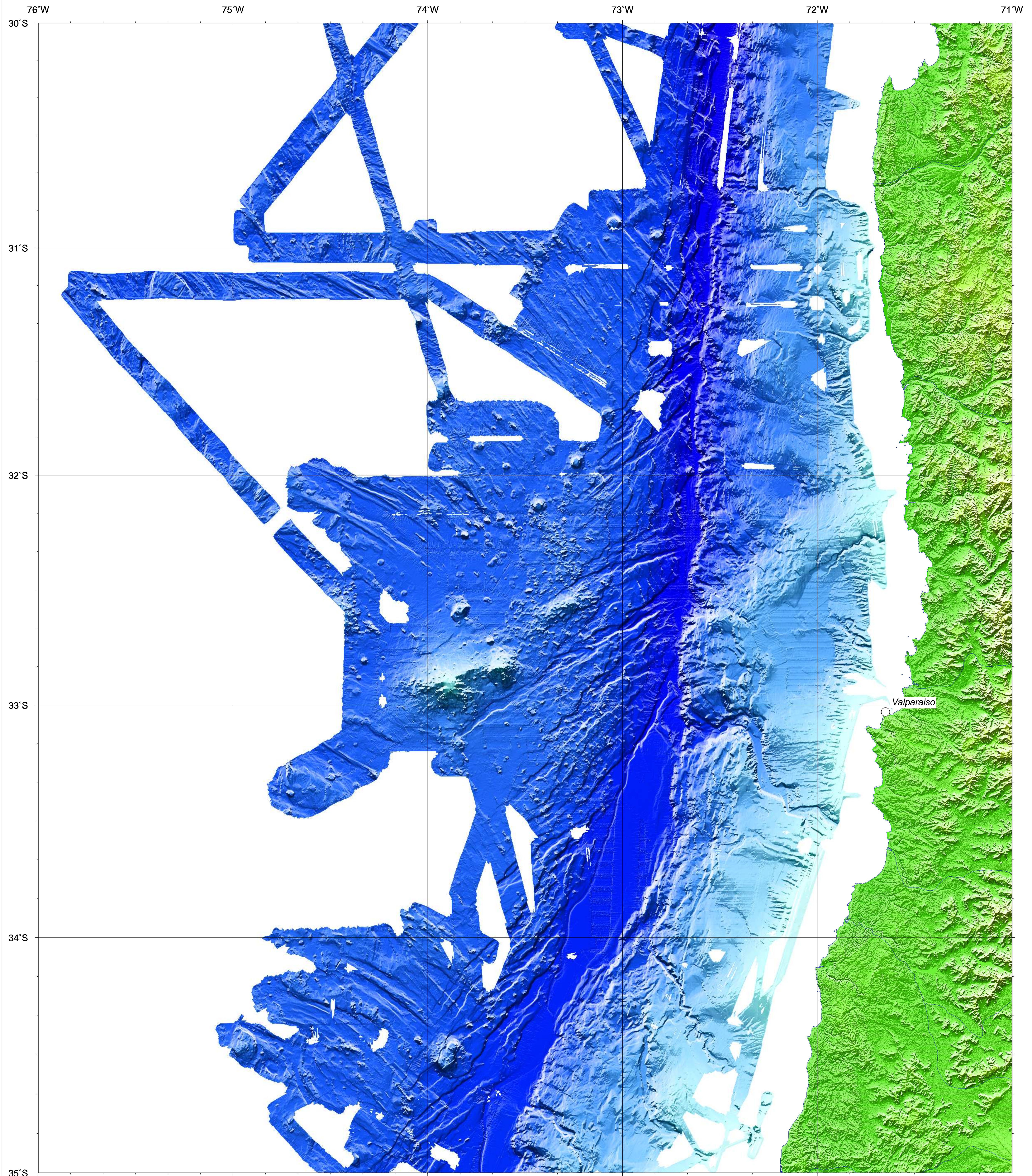
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

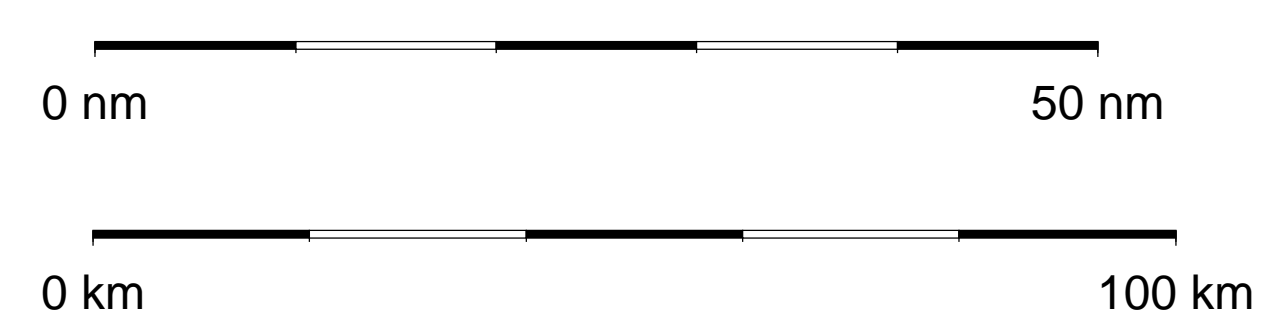




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



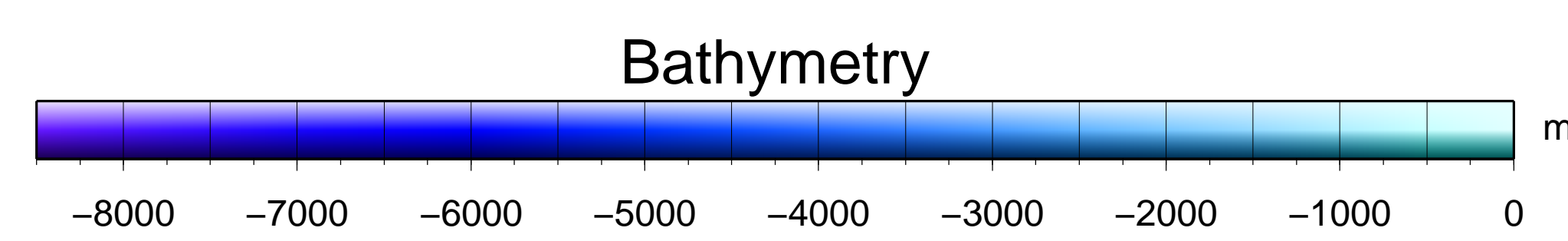
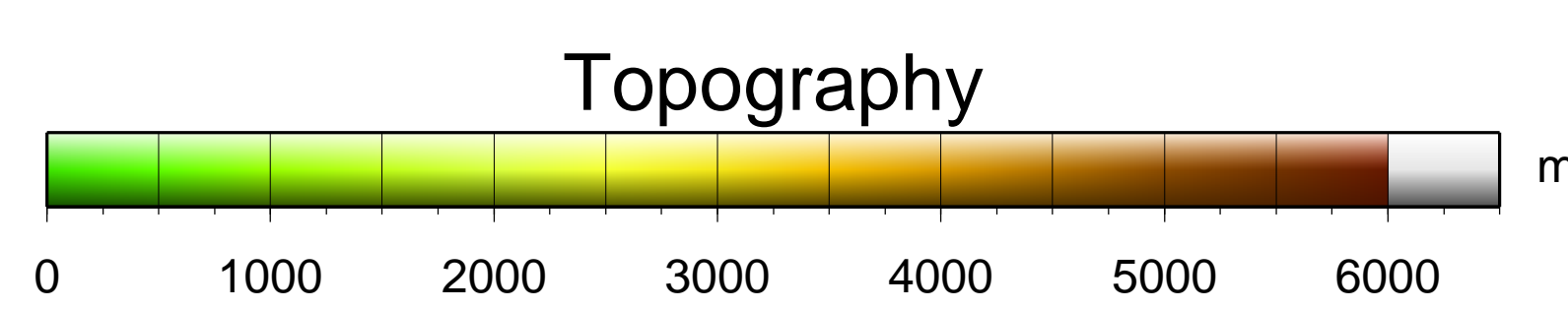
## MAP SHEET s35w76



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 32.5°S

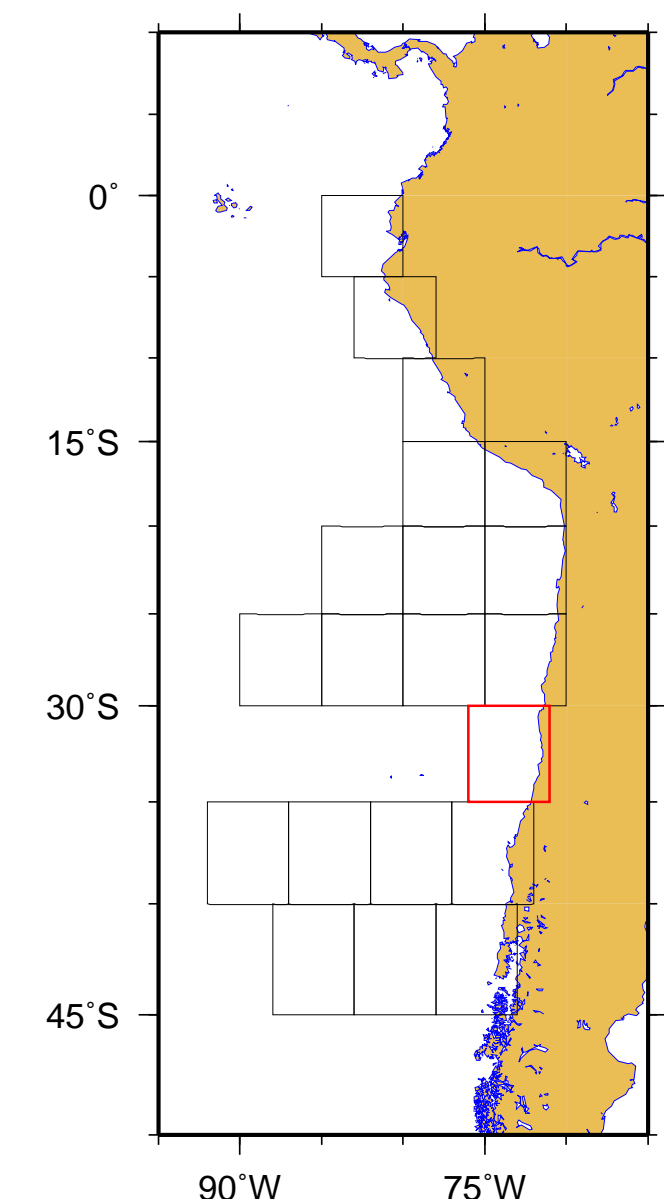
**Bathymetric data compiled from multibeam surveys**  
RV SONNE (SO101, SO102, SO103, SO104, SO147,  
SO161, SO162, SO180, SO181, SO210)  
RV METEOR (M67/1)  
R.R.S. James Cook (JC23)  
RV Vidal Gormaz

Topographic data: SRTM3



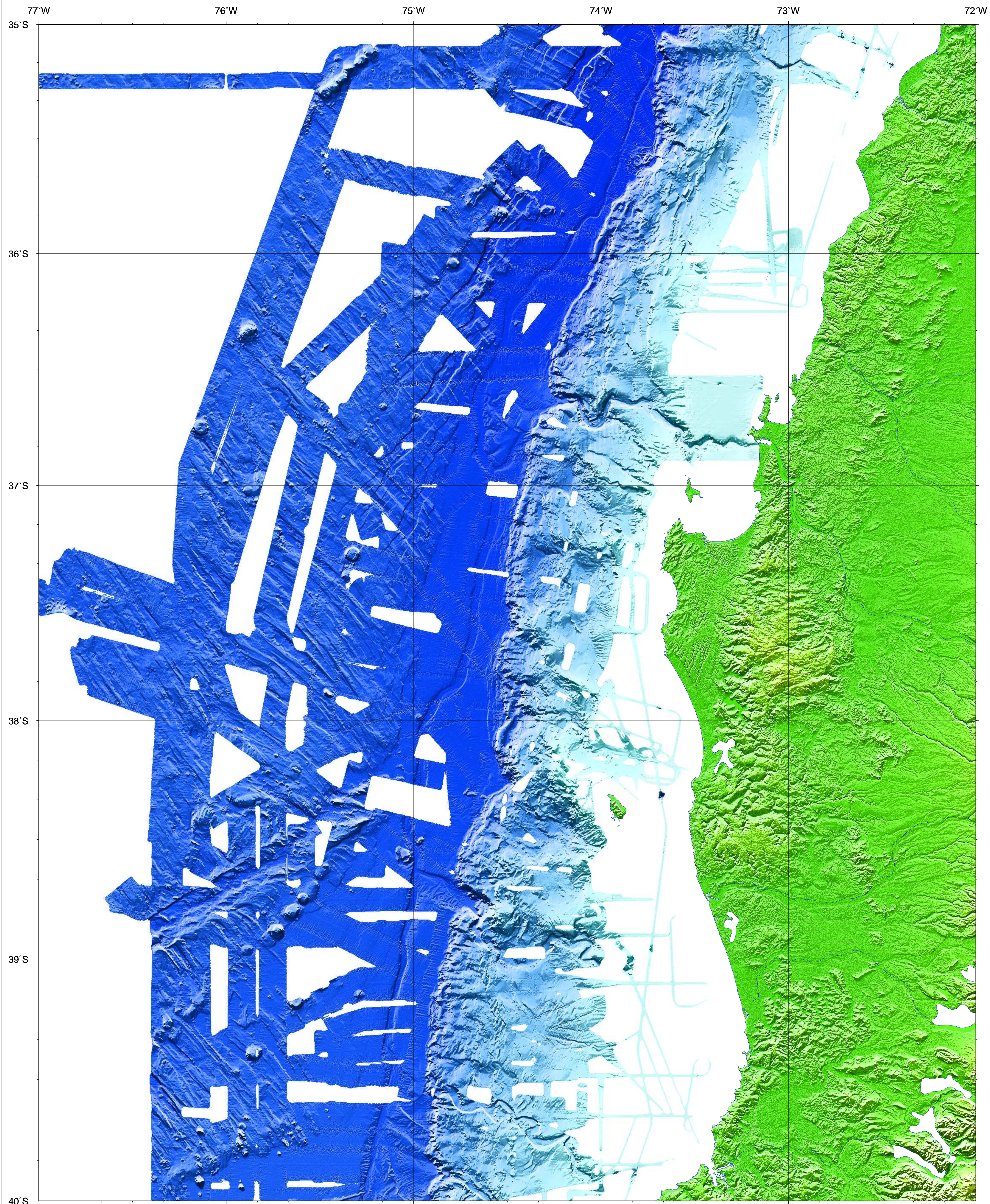
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

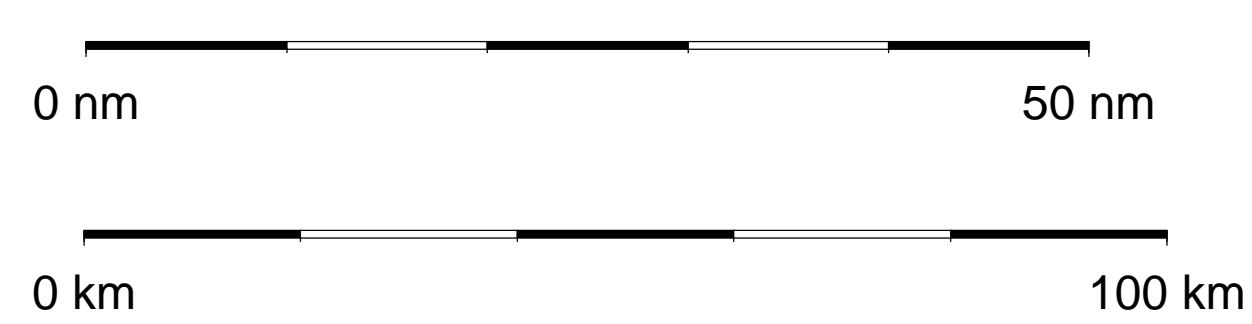




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



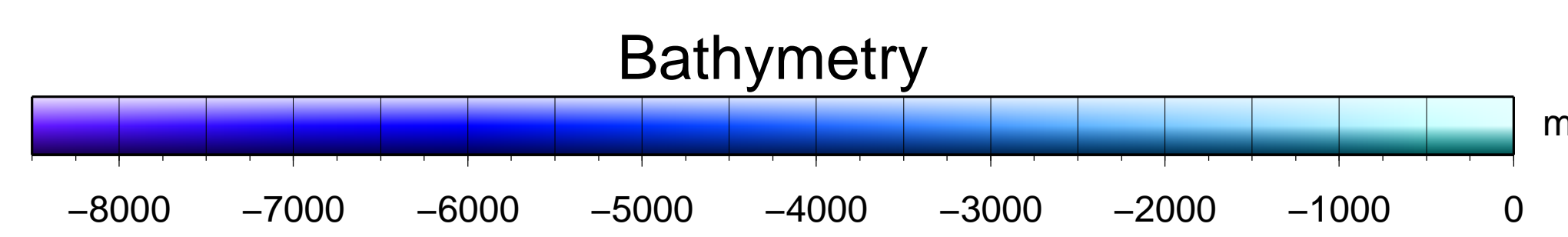
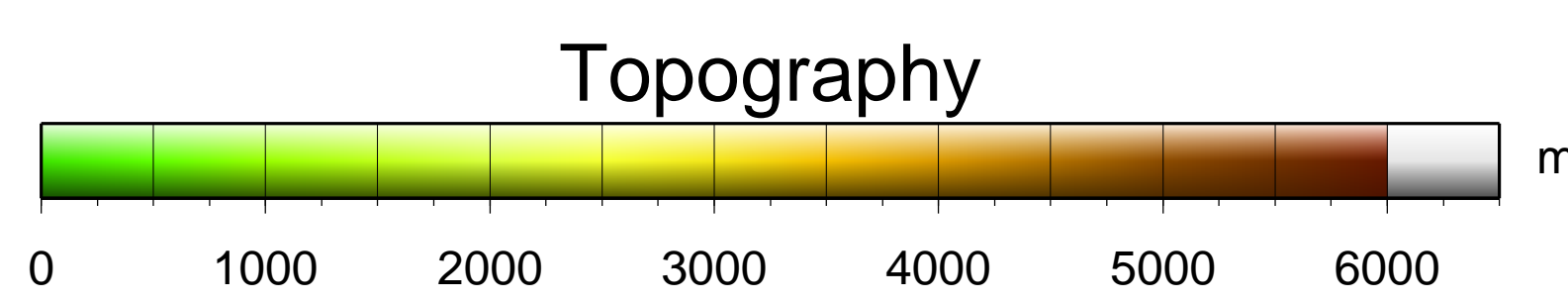
## MAP SHEET s40w77



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 37.5°S

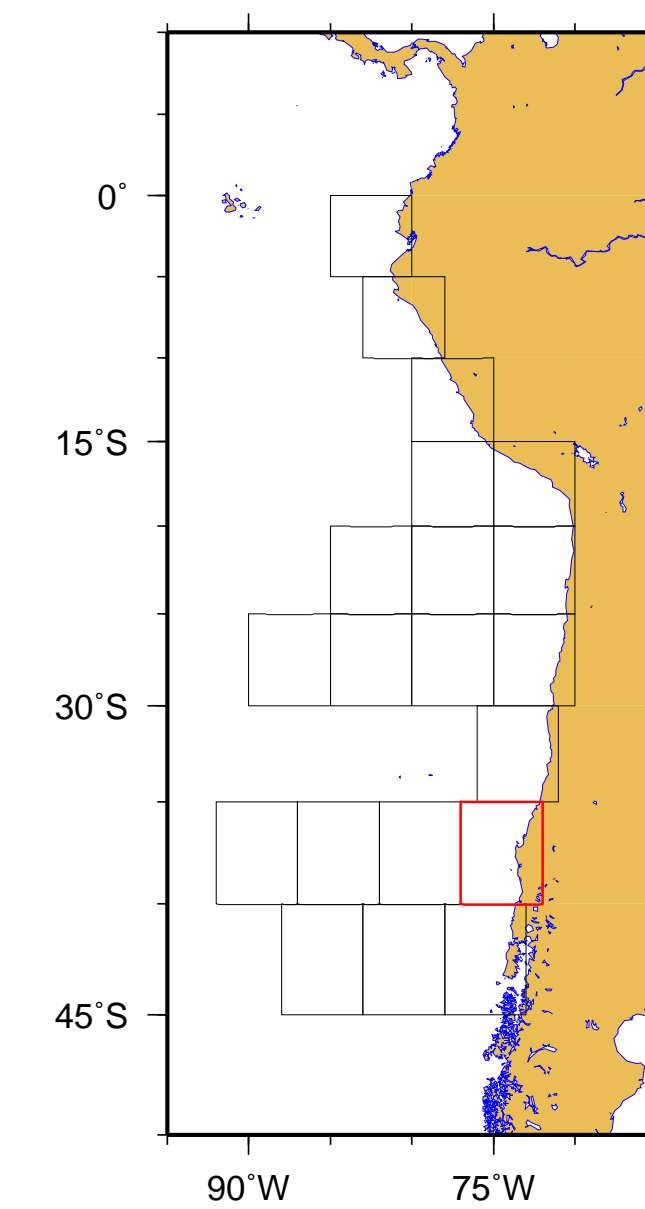
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO161, SO181, SO210)  
RV METEOR (M67/1)  
R.R.S. James Cook (JC23)  
RV Vidal Gormaz

Topographic data: SRTM3



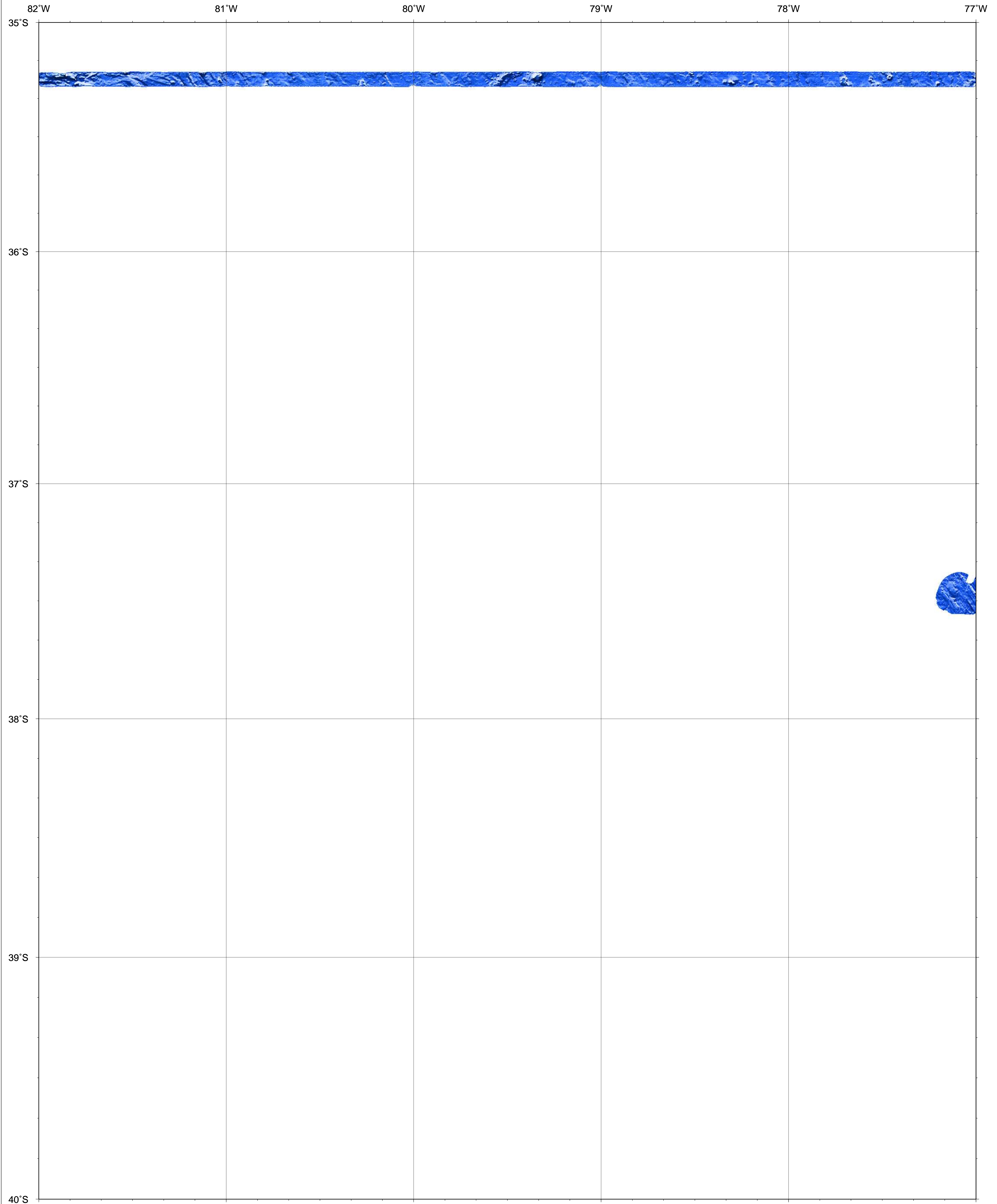
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German Federal Ministry of Education and Research (BMBF), the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

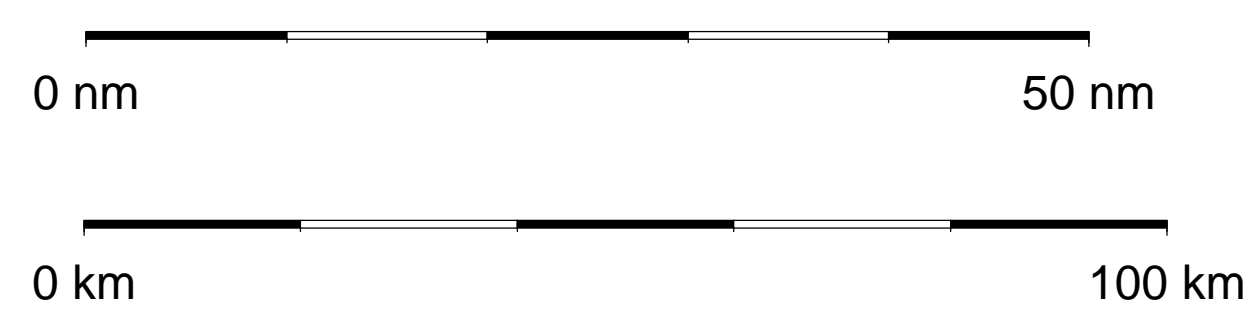




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

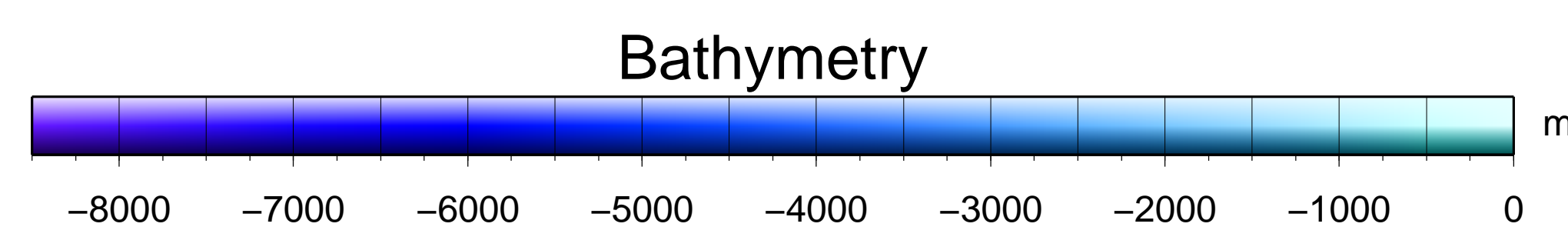
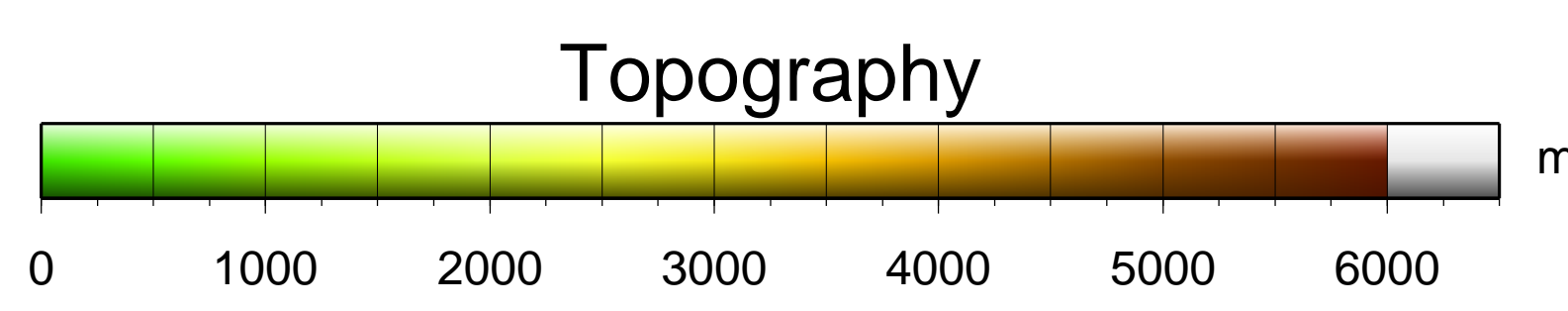


## MAP SHEET s40w82



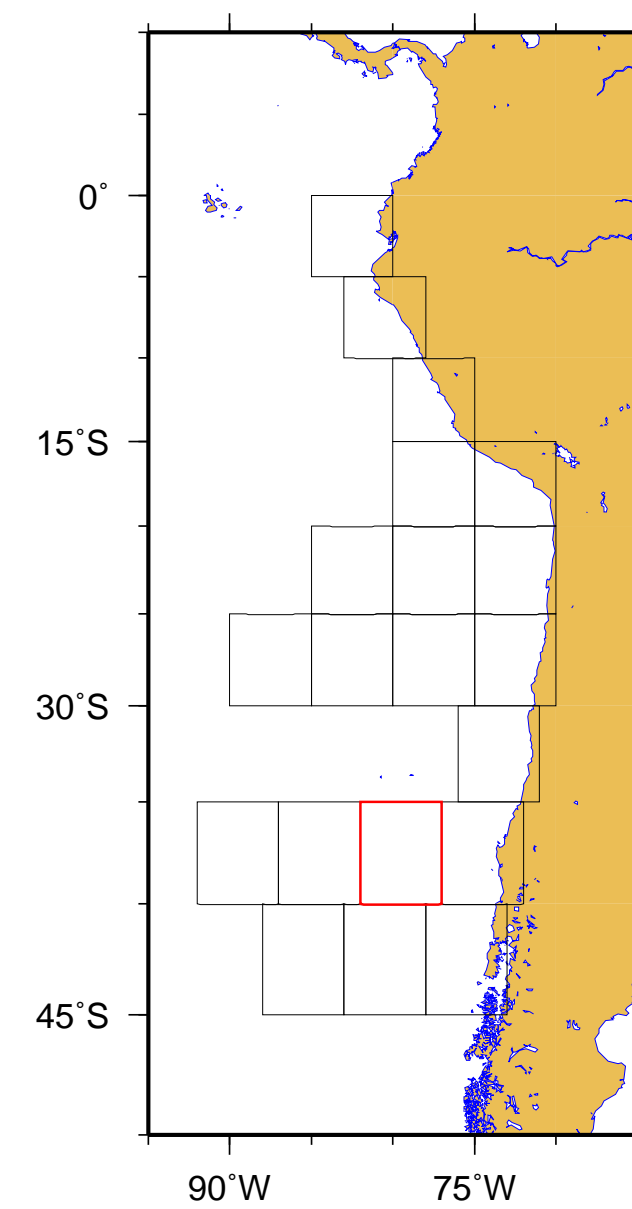
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 37.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO181)

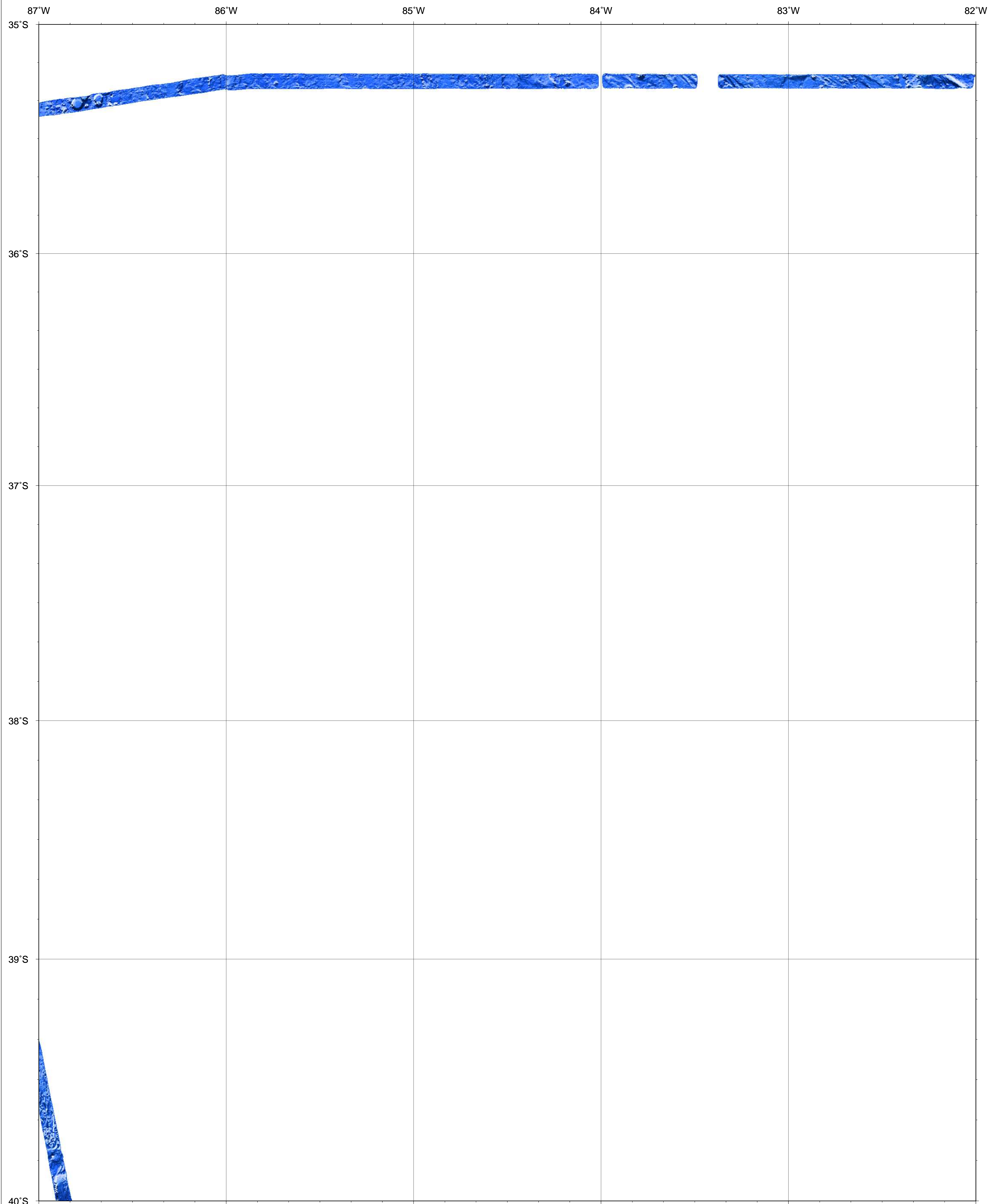


**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

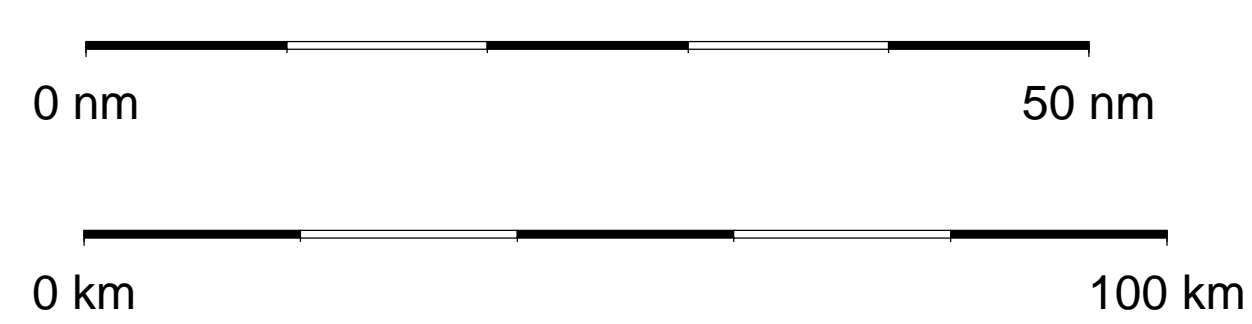
**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile



# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

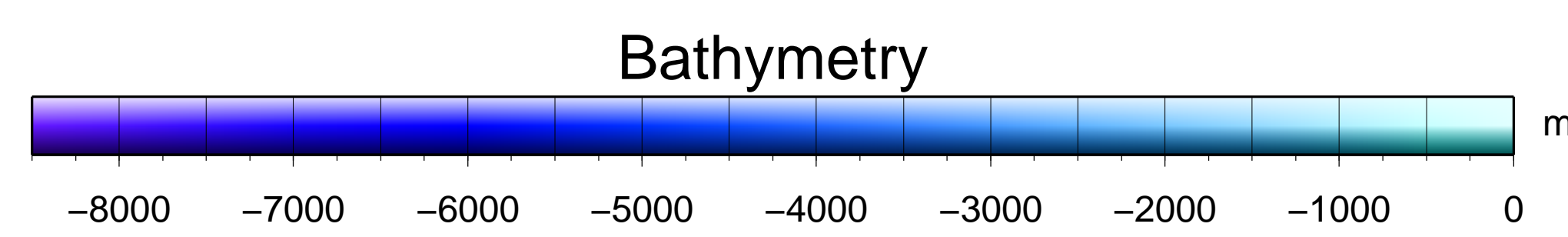
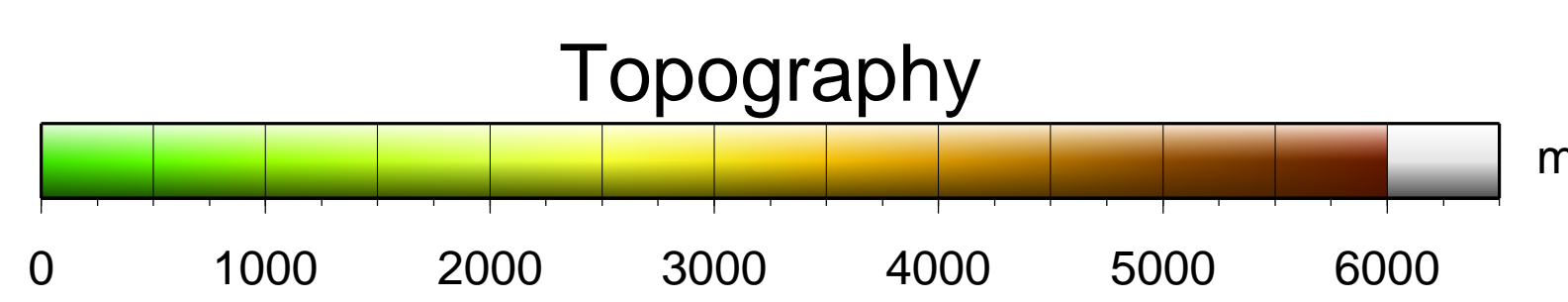


## MAP SHEET s40w87



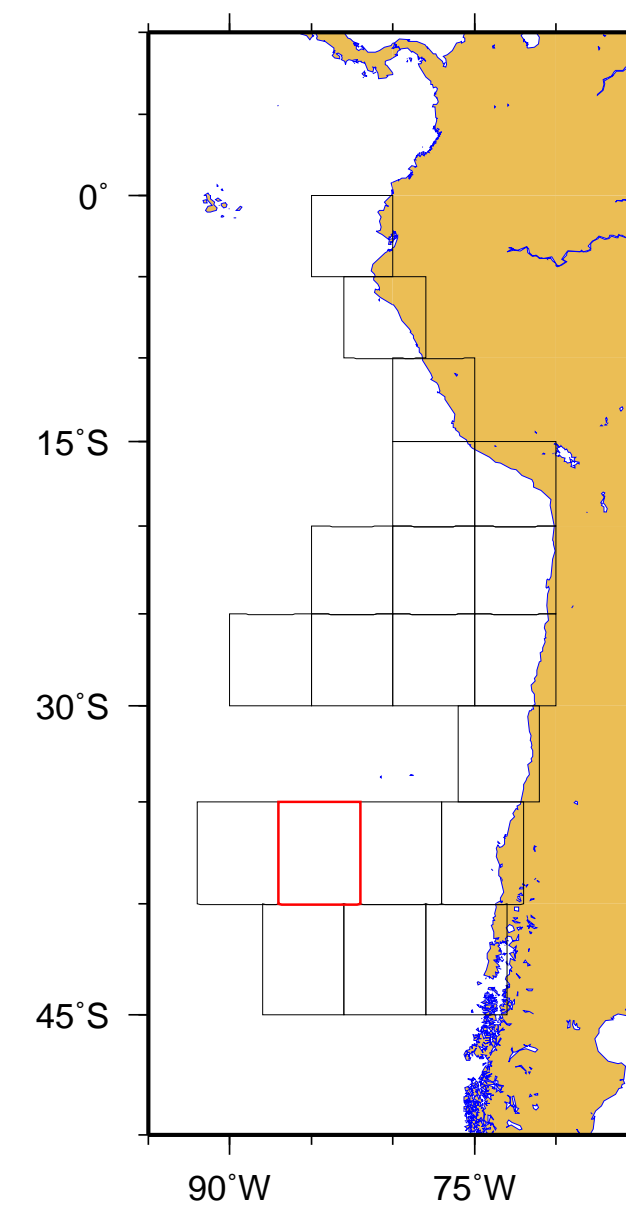
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 37.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam survey  
RV SONNE (SO102)



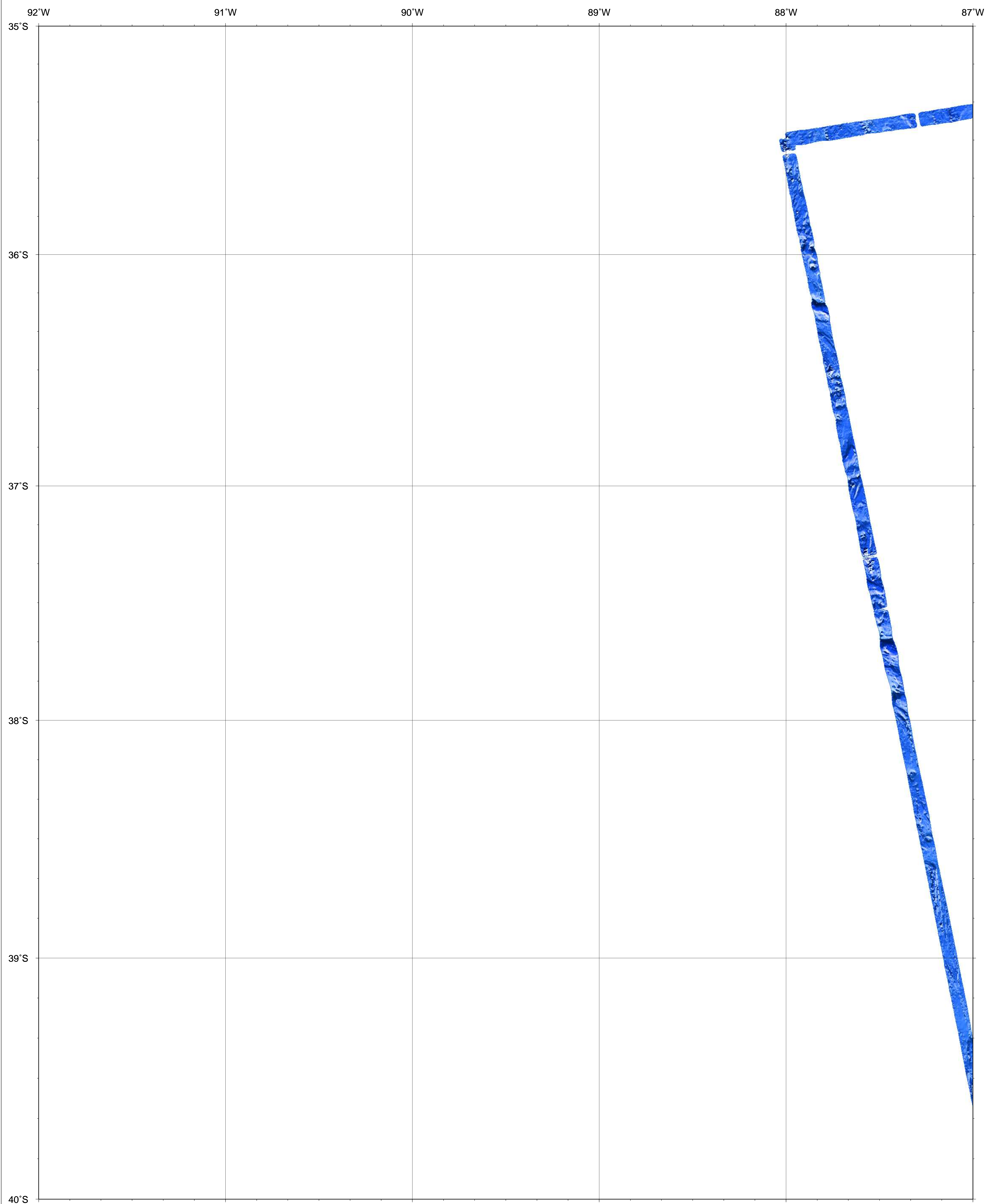
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

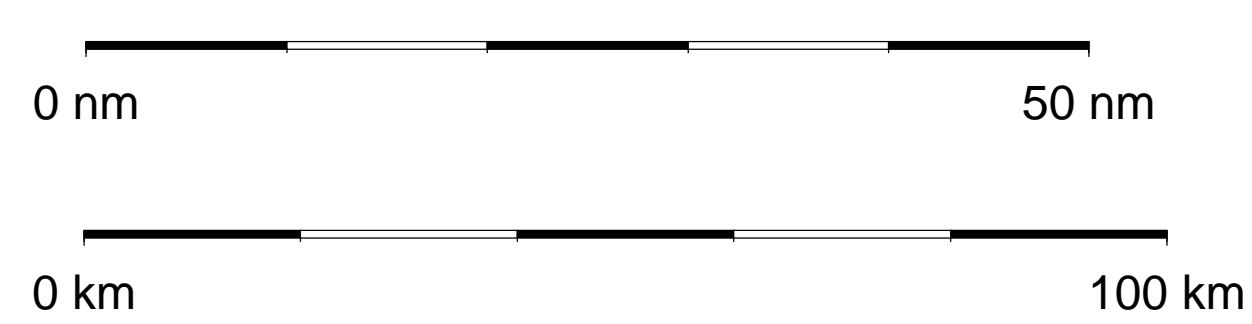




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

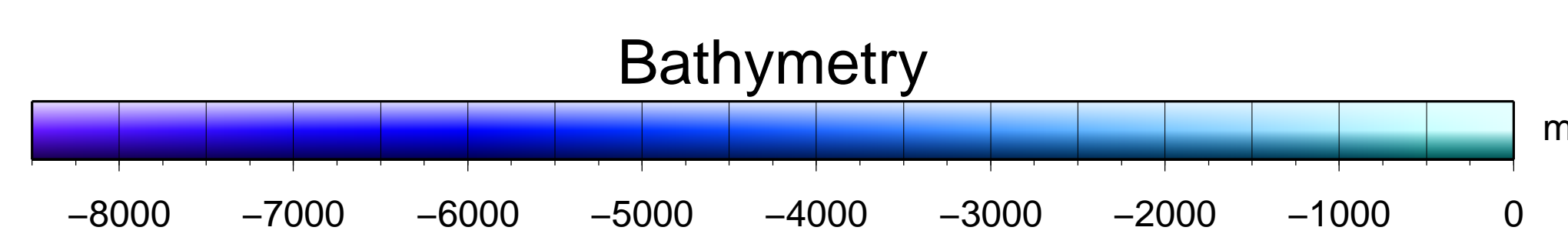
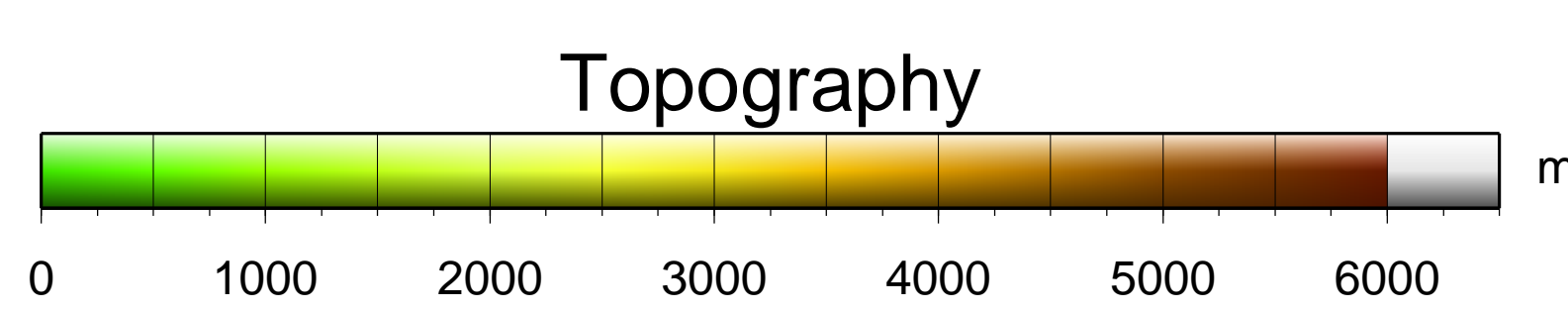


## MAP SHEET s40w92



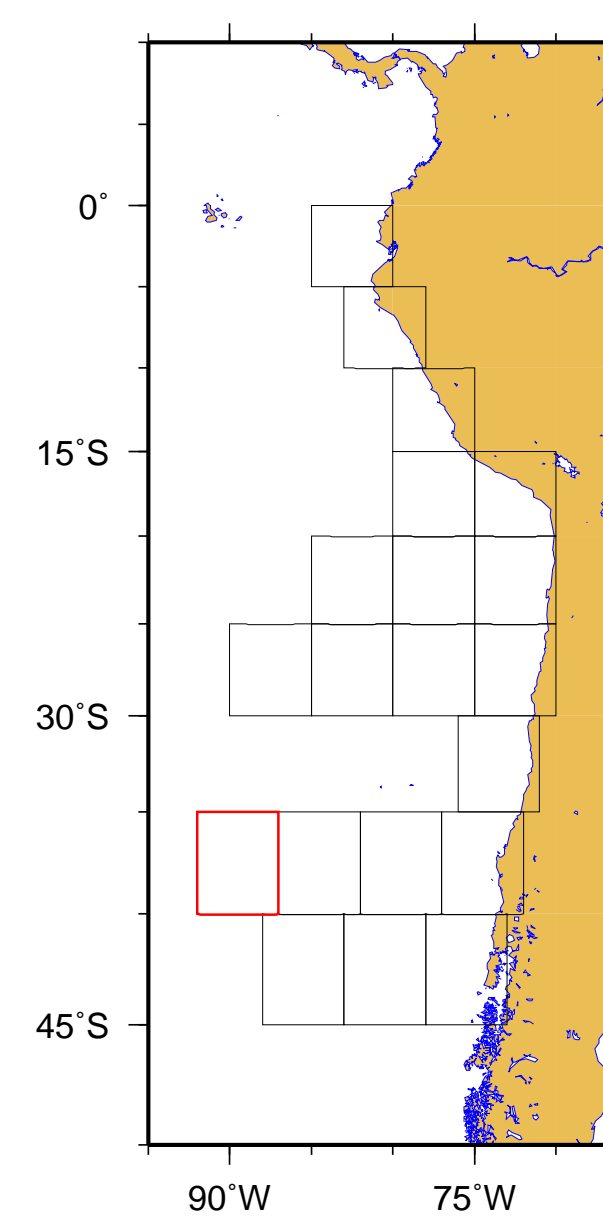
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 37.5°S

Bathymetric data compiled from multibeam survey  
RV SONNE (SO102)



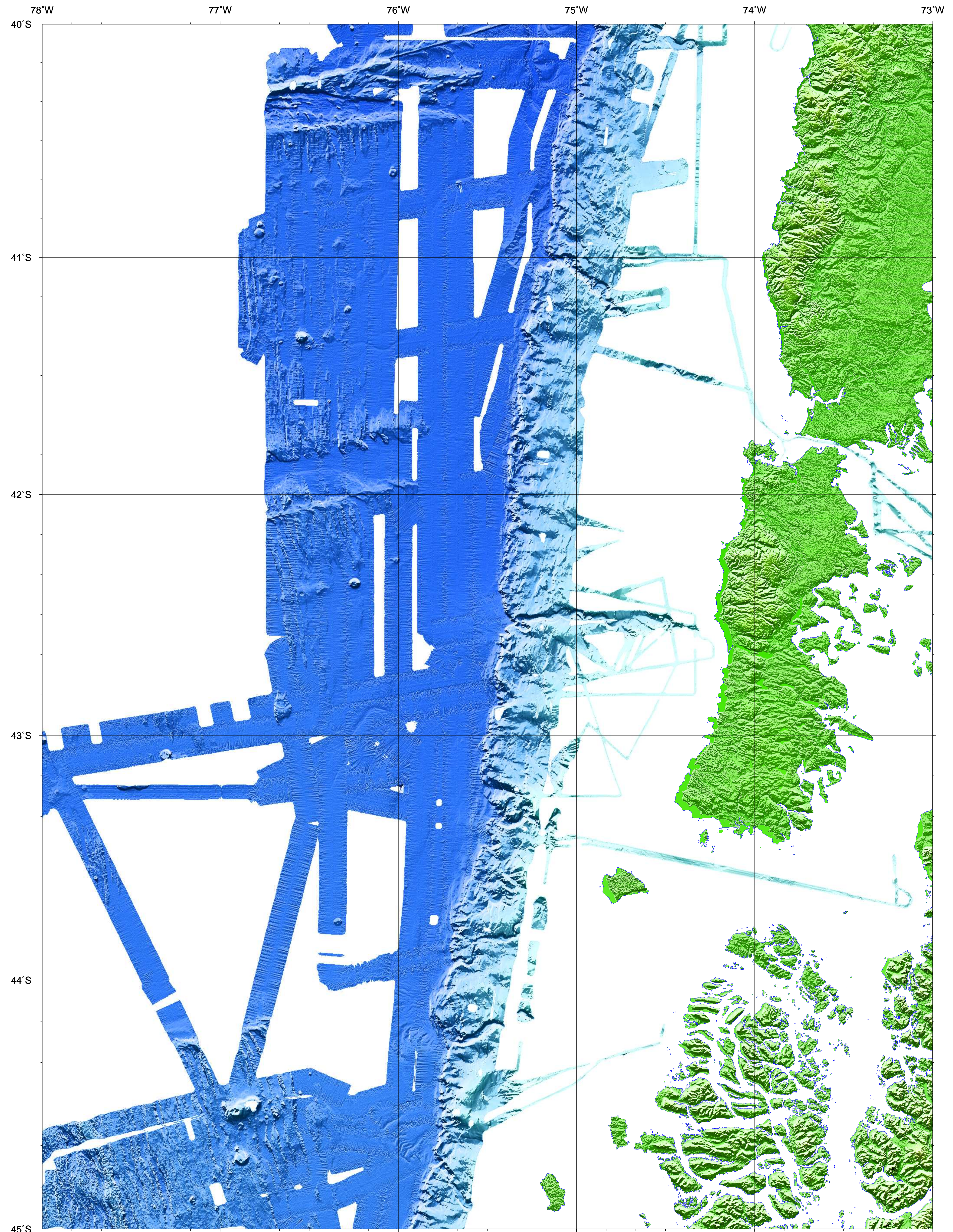
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

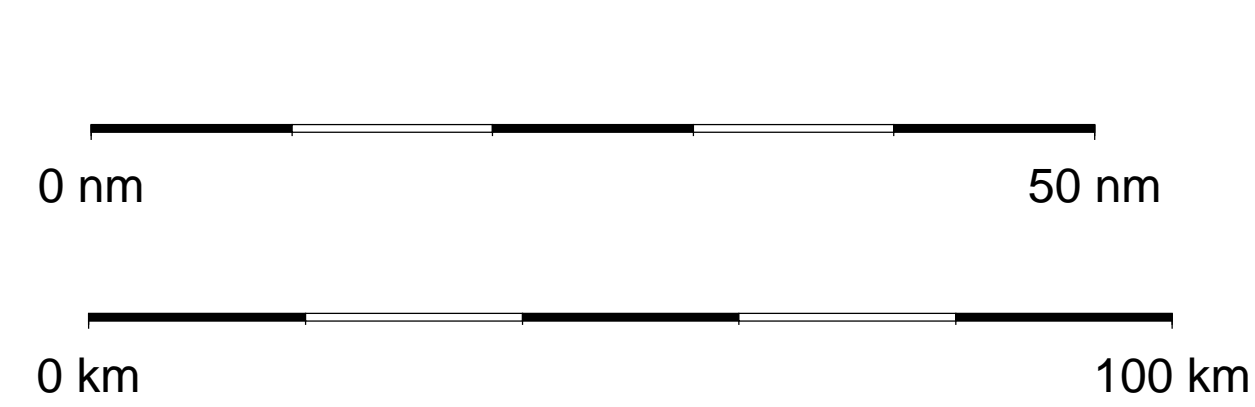




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



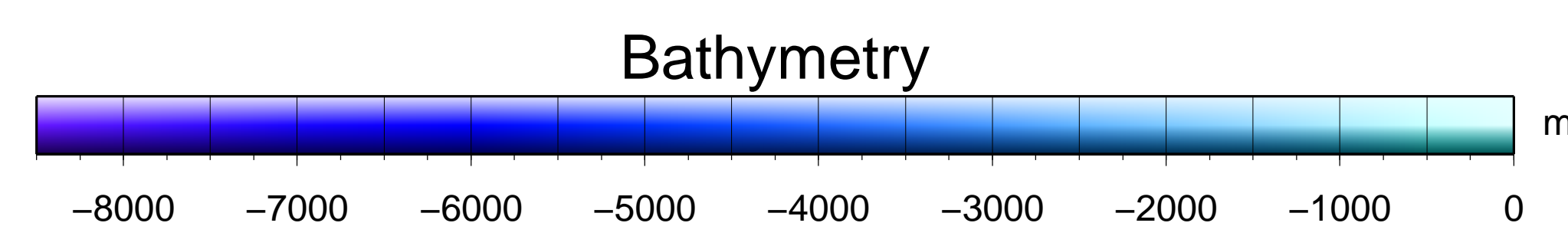
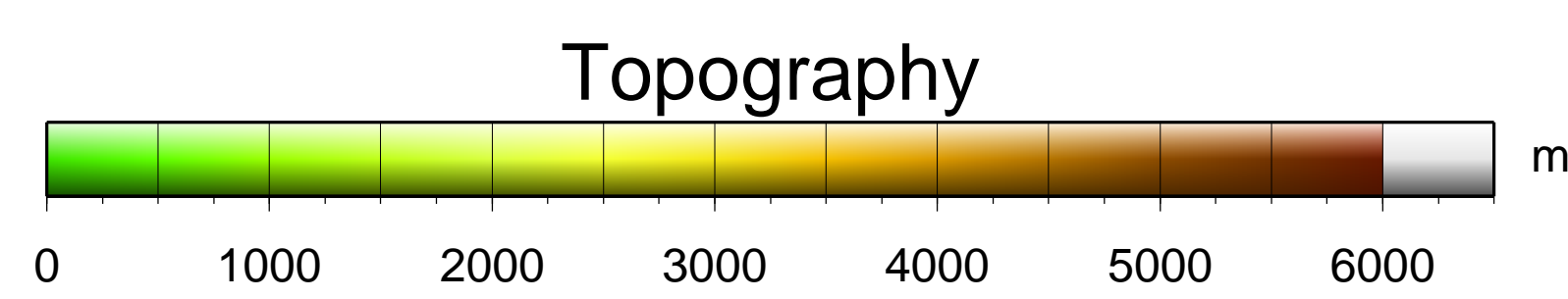
## MAP SHEET s45w78



Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 42.5°S

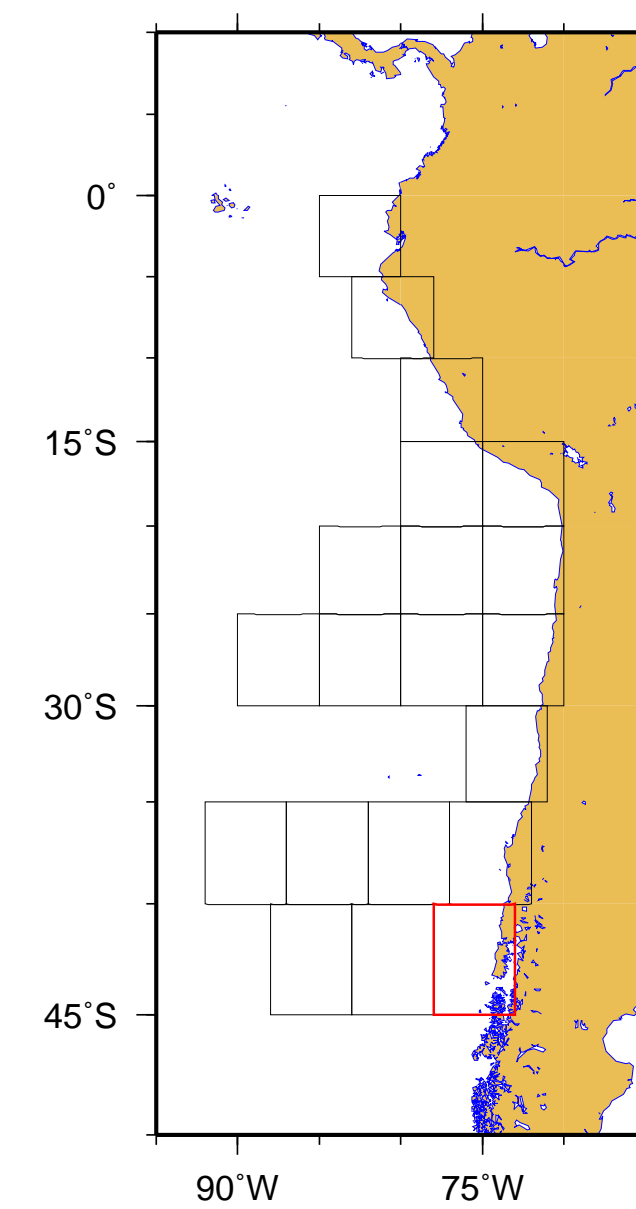
Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO161, SO181)  
RV Vidal Gormaz

Topographic data: SRTM3



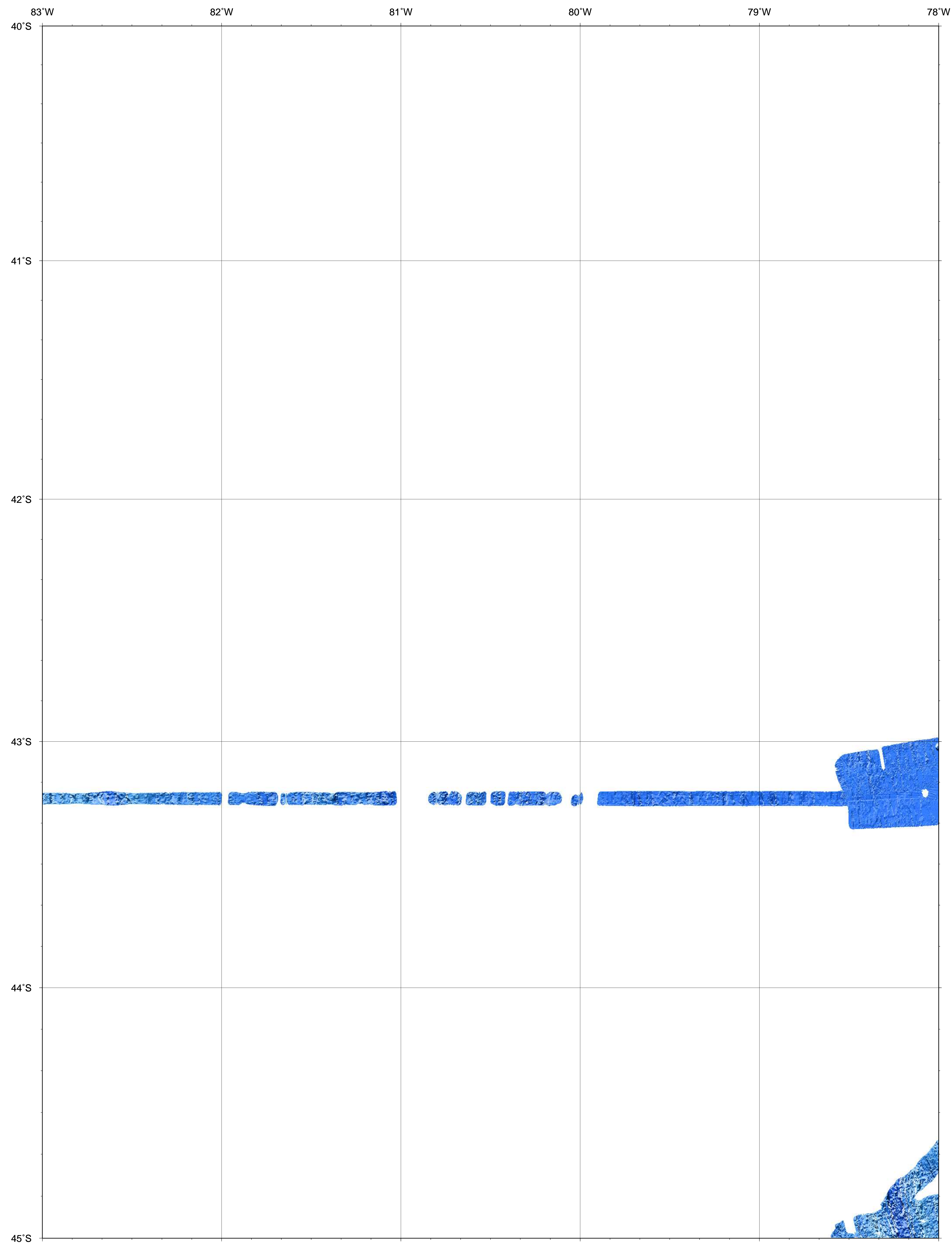
Data Processing  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

Acknowledgements  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

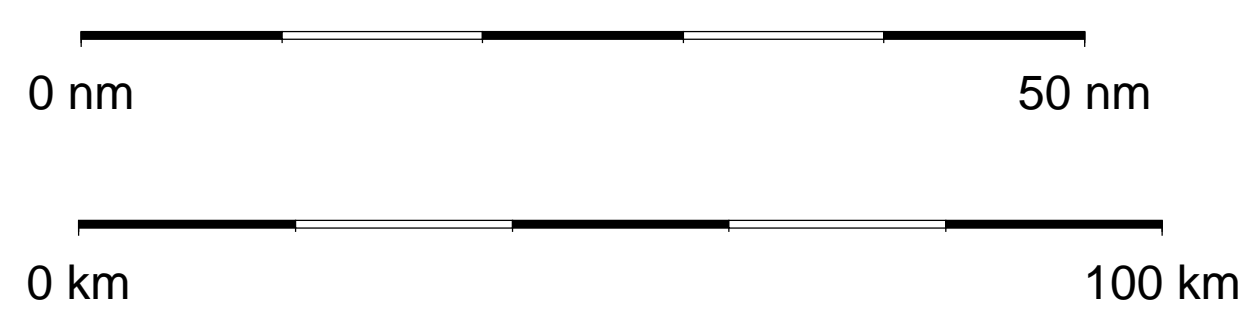




# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC

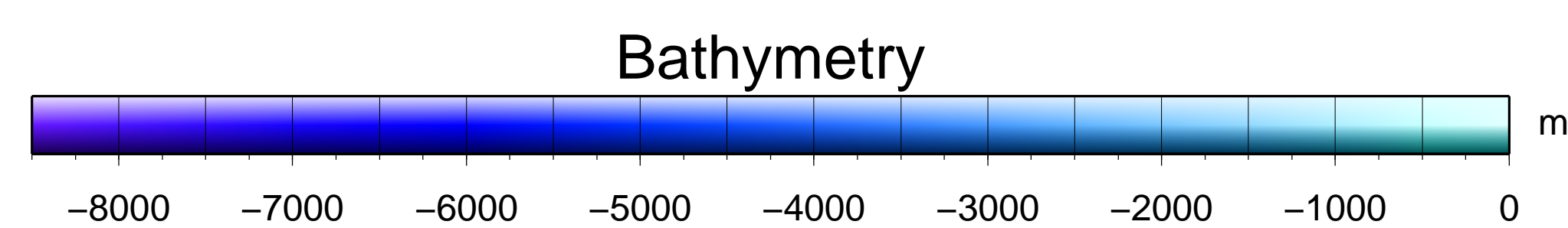
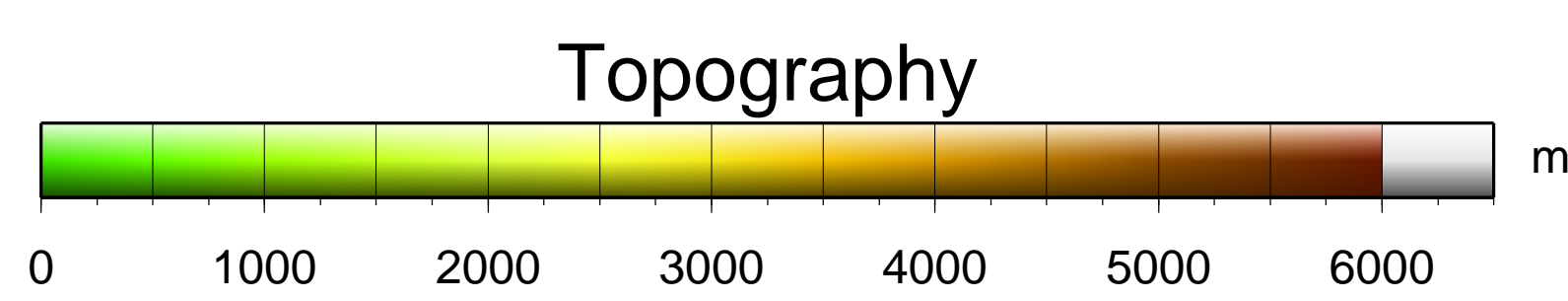


## MAP SHEET s45w83



Scale 1:700000

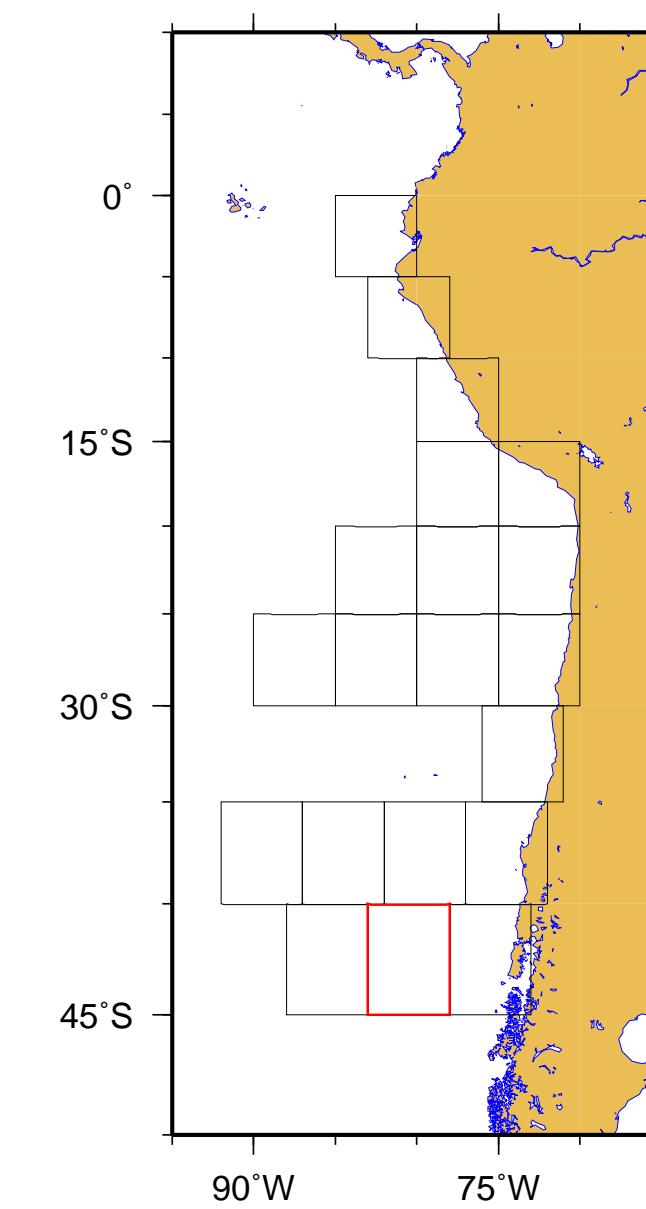
Universal Mercator Projection, reference latitude 42.5°S



Bathymetric data compiled from multibeam surveys  
RV SONNE (SO102, SO181)

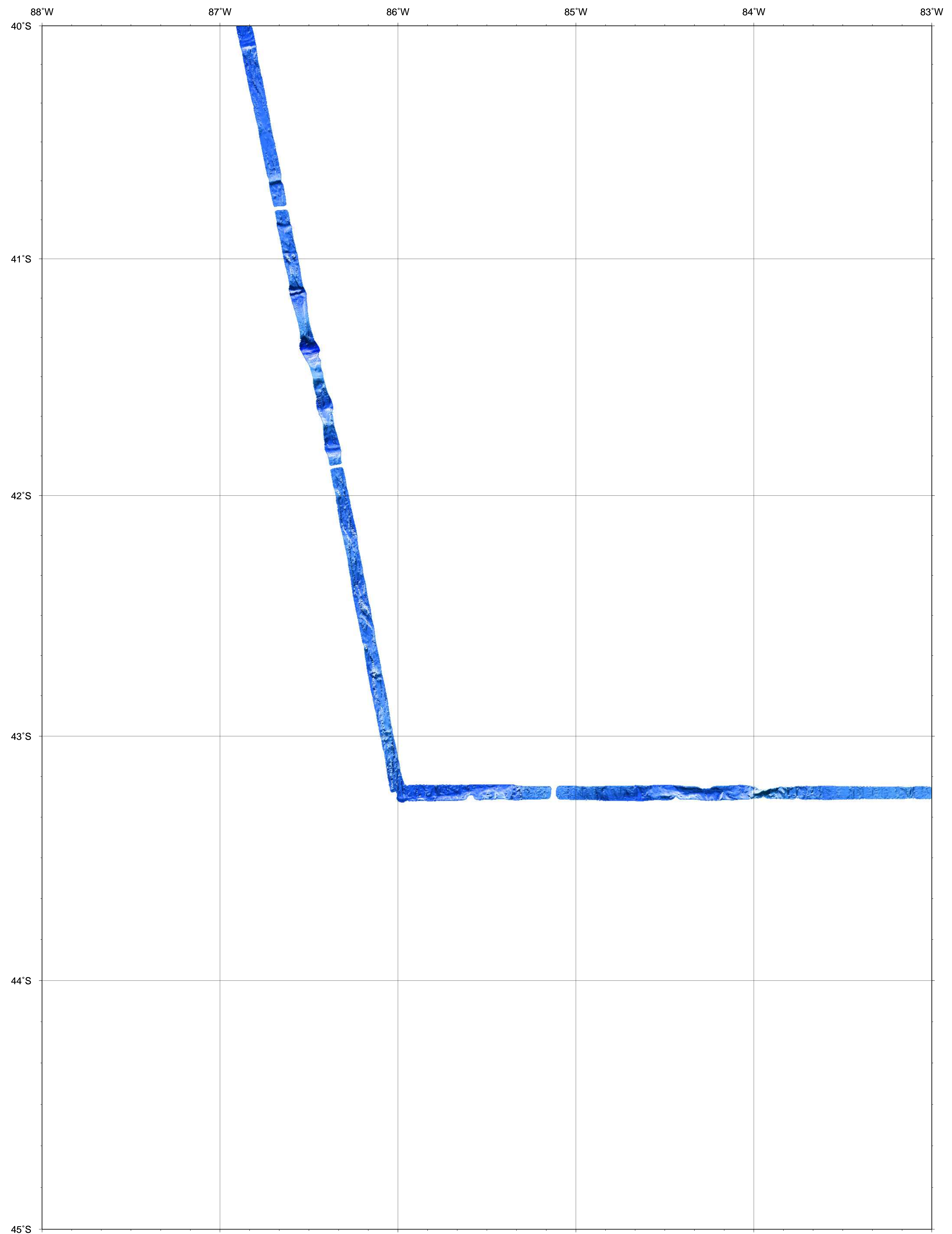
**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile

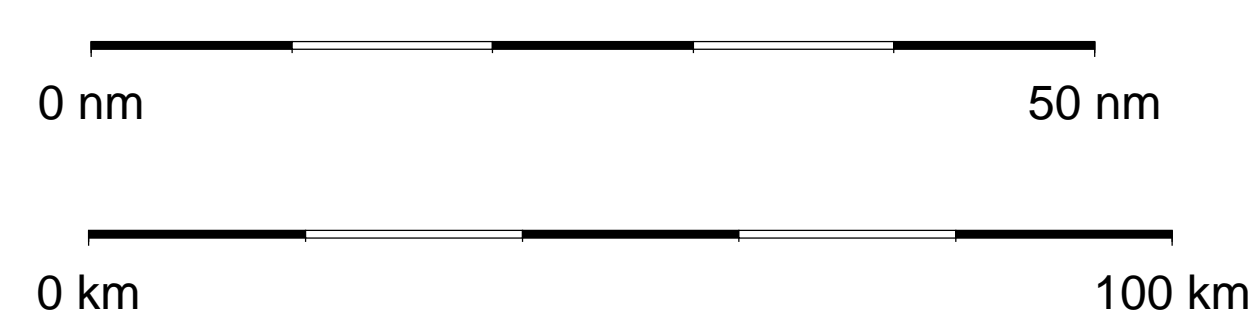




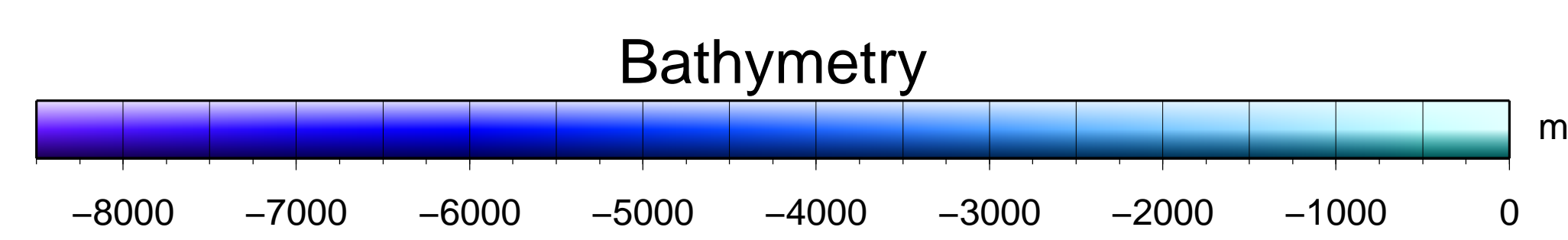
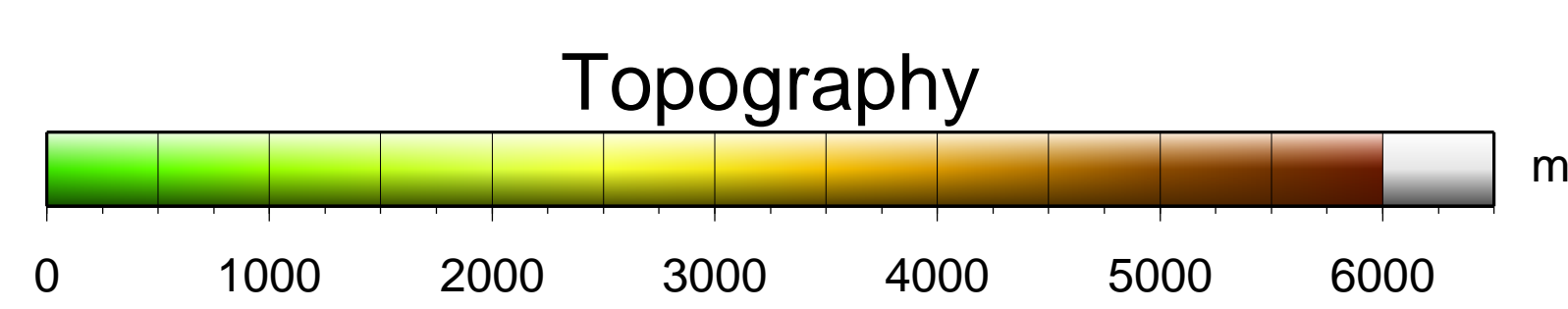
# BATHYMETRIC CHART OF THE SOUTH EAST PACIFIC



## MAP SHEET s45w88



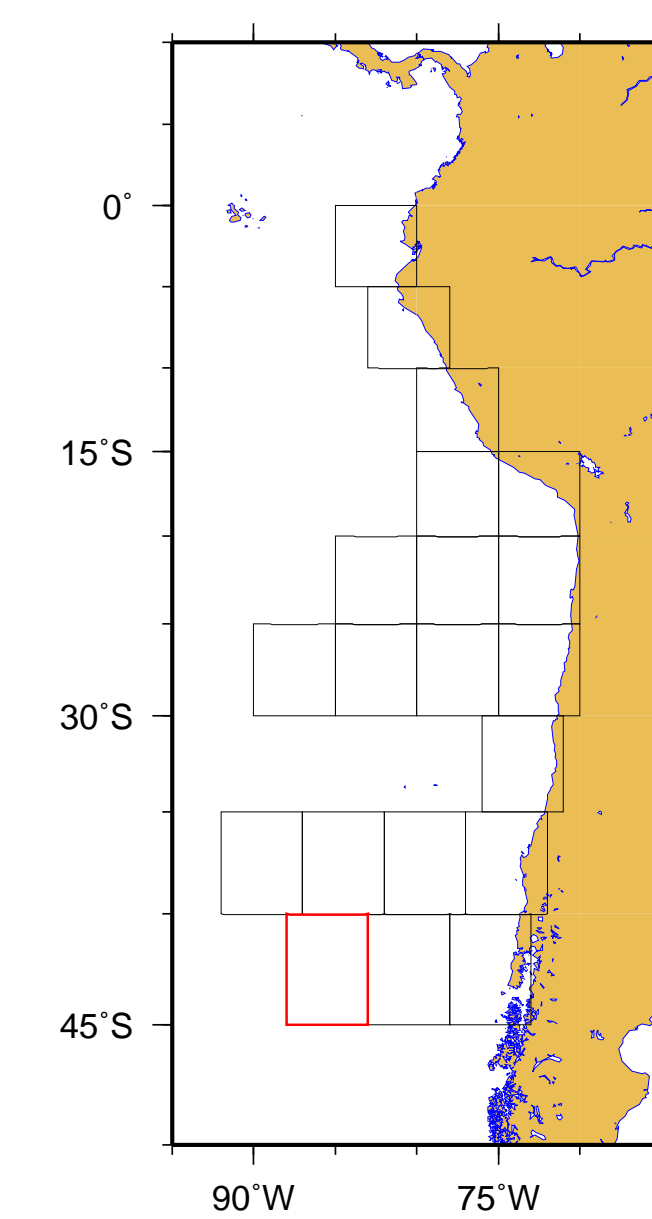
Scale 1:700000  
Universal Mercator Projection, reference latitude 42.5°S



Bathymetric data compiled from multibeam survey  
RV SONNE (SO102)

**Data Processing**  
Multibeam data processing and calculation of Digital Terrain Model:  
MB-System (<http://www.mbari.org/data/mbsystem>)  
Data presentation and plotting: GMT (<http://gmt.soest.hawaii.edu/>)  
DTM of bathymetry: regular grid 200 m x 200 m  
DTM of topography: regular grid 90 m x 90 m

**Acknowledgements**  
The research cruises had been funded by the German  
Federal Ministry of Education and Research (BMBF),  
the German Science Foundation (DFG) and FONDEF in Chile



## Berichtsblatt

|  |  |
|--|--|
| 1. ISBN oder ISSN  | 2. Berichtsart (Schlussbericht oder Veröffentlichung)<br>Abschlussbericht / Kartenserie  |
| 3. Titel Abschlussbericht:<br><b>Sinnessysteme II</b><br><b>Tektonik und Morphologie des Kontinentalrandes vor Peru und Chile – bathymetrische Kartierungen während der biologischen Arbeiten – SO209</b><br><br>Titel Kartenserie: <b>Bathymetric Chart of the South East Pacific</b>   |  |
| 4. Autor(en) [Name(n), Vorname(n)]<br>Abschlussbericht:<br>Weinrebe, Wilhelm und Flüh, Ernst<br><br>Kartenserie:<br>Weinrebe, Wilhelm und Hasert, Marcus   | 5. Abschlussdatum des Vorhabens<br>31.12.2011<br><br>6. Veröffentlichungsdatum<br>Juni 2012<br><br>7. Form der Publikation<br>Kartenserie      |
| 8. Durchführende Institution(en) (Name, Adresse)<br><br>GEOMAR   Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel<br>Wischhofstr. 1 – 3<br>24148 Kiel   | 9. Ber. Nr. Durchführende Institution<br><br>10. Förderkennzeichen<br>03G0209B<br><br>11. Seitenzahl<br>Abschlussbericht: 8<br>Kartenserie: 24 |
| 12. Fördernde Institution (Name, Adresse)<br><br>Bundesministerium für<br>Bildung und Forschung (BMBF)<br>53170 Bonn   | 13. Literaturangaben<br><br>14. Tabellen<br><br>15. Abbildungen  |
| 16. Zusätzliche Angaben  |  |
| 17. Vorgelegt bei (Titel, Ort, Datum)<br>GEOMAR   Helmholtz-Zentrum für Ozeanforschung Kiel<br>(DOI beantragt)   |  |
| 18. Kurzfassung<br><br>Die Kartenserie “Bathymetric Chart of the South East Pacific” ist eine Zusammenstellung bathymetrischer Daten, die auf 18 Fahrten deutscher (FS Sonne, FS Meteor), britischer (R.R.S. James Cook) und chilenischer (RV Vidal Gormaz) Forschungsschiffe zwischen 1995 und 2012 aufgezeichnet wurden. Die bathymetrischen Daten wurden nachbearbeitet unter Zugrundelegung verfügbarerer Wasserschallgeschwindigkeitsprofile und manuell editiert (Bereinigung von Ausreißern und Messfehlern). Aus den bathymetrischen Daten wurden digitale Geländemodelle (DGM) mit einer Zellengröße von 200 m mal 200 m berechnet mit Hilfe des Programms <i>mbgrid</i> der MB-System Software ( <a href="http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System">www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System</a> ), der Algorithmus basiert auf einem Gauss'schen gewichteten Mittel. Land-Topographie in den Karten basiert auf dem SRTM Datensatz (Shuttle Radar Topography Mission, <a href="http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/">www2.jpl.nasa.gov/srtm/</a> ), die DGMs der Land-Topographie wurden auf eine Zellengröße von 90 m mal 90 m berechnet. |  |
| 19. Schlagwörter<br>Bathymetrie, aktive Kontinentalränder, Südost-Pazifik  |  |
| 20. Verlag   | 21. Preis  |

## Document Control Sheet

|   |  |
|---|--|
| 1. ISBN or ISSN   | 2. type of document (e.g. report, publication)<br>Final report / Chart Series  |
| 3. title<br><u>Final report:</u><br><b>Sinnessysteme II</b><br><b>Tektonik und Morphologie des Kontinentalrandes vor Peru und Chile – bathymetrische Kartierungen während der biologischen Arbeiten – SO209</b><br><br><u>Chart Series:</u><br><b>Bathymetric Chart of the South East Pacific</b>   |  |
| 4. author(s) (family name, first name(s))<br>Final report:<br>Weinrebe, Wilhelm and Flüh, Ernst<br><br>Chart Series:<br>Weinrebe, Wilhelm and Hasert, Marcus  | 5. end of project<br>2011/12/31<br><br>6. publication date<br>June 2012<br><br>7. form of publication<br>Chart Series        |
| 8. performing organization(s) (name, address)<br><br>GEOMAR   Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel<br>Wischhofstr. 1 – 3<br>24148 Kiel<br>Germany   | 9. originator's report no.<br><br><br>10. reference no.<br>03G0209B<br><br>11. no. of pages<br>Report: 8<br>Chart series: 24 |
| 12. sponsoring agency (name, address)<br><br>Bundesministerium für<br>Bildung und Forschung (BMBF)<br>53170 Bonn  | 13. no. of references<br><br><br>14. no. of tables<br>1<br><br>15. no. of figures<br>3                                       |
| 16. supplementary notes   |  |
| 17. presented at (title, place, date)<br>GEOMAR   Helmholtz Centre for Ocean Research Kiel  |  |
| 18. abstract<br><br>The “Bathymetric Chart of the South East Pacific” has been created from a compilation of multibeam bathymetric data acquired during 18 cruises of German (RV Sonne, RV Meteor), British (R.R.S. James Cook) and Chilean (RV Vidal Gormaz) research vessels between 1995 and 2012. The multibeam data has been carefully reprocessed taking into account available water sound velocity profiles and manually edited (artifacts and outlier removal). The digital terrain models (DTM) have been calculated on a regular grid with grid cell sizes of 200 m by 200 m. Grid calculations have been done using the MB-System software ( <a href="http://www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System">www.ldeo.columbia.edu/res/pi/MB-System</a> ) by the program <i>mbgrid</i> using a Gaussian weighted mean gridding algorithm. DTMs of land topography are based on SRTM data (Shuttle Radar Topography Mission, <a href="http://www2.jpl.nasa.gov/srtm/">www2.jpl.nasa.gov/srtm/</a> ) and calculated on a regular grid with grid cell sizes of 90 m by 90 m. |  |
| 19. keywords<br>Bathymetry, active continental margins, South East Pacific  |  |
| 20. publisher   | 21. price  |