

Ny metode for innsamling av høyoppløselig 3D seismikk



Vanlige 3D seismiske skip kan ikke kartlegge alle ønskelige arbeidsområder. Sommerens tokt på den isgående Jan Mayen viste at det nye 3D systemet også kan brukes i vanskelige farvann fordi det ikke kreves spesialfartøy.

Et nyutviklet seismisk innsamlingssystem har i sommer blitt utprøvd utenfor kysten av Svalbard. Systemet gir store muligheter for forskningsmiljøer og oljeindustrien til å samle inn 3D seismikk i områder hvor det er et behov for høyoppløselige data i de aller øverste lagene.

Sverre Planke, Volcanic Basin Petroleum Research, Jürgen Mienert, Institutt for geologi, Universitetet i Tromsø, Christian Berndt, Southampton Oceanography Centre, Southampton og Stein Åsheim, Fugro Survey, Oslo

Forskningsfartøyet Jan Mayen fra Universitetet i Tromsø har i sommer vært på tokt langs kontinentalskråningen vest for Svalbard. Det uke-lange toktet ble gjennomført som en del av Universitetet i Tromsøs strategiske universitetsprogram "Slope stability on Europe's passive continental margins".

Under toktet ble det samlet inn seismikk, multistråle batymetri og havbunnsprøver utenfor Kongsfjorden som ligger et stykke nord for Isfjorden. Dette er et område med morenerygger og store glasiale vifteavsetninger fra siste istid.

Seismikk på tvers

På toktet var det knyttet særlig inter-

esse opp mot en detaljert 3D seismisk kartlegging av rasavsetninger ved bruk av et nyutviklet 3D seismisk innsamlingssystem. Systemet har tidligere kun blitt testet ut i stille farvann utenfor Tromsø. Nå viser den meget vellykkede innsamlingen utenfor Svalbard at teknologien også fungerer godt på dypt vann og under værmessig vanskeligere forhold.

Volcanic Basin Petroleum Research (VBPR) har i samarbeid med Southampton Oceanographic Center, Universitetet i Tromsø og Fugro Survey utviklet et nytt konsept for innsamling av høyoppløselige 3D seismiske data. Det patent-søkte systemet går ut på å taue en seis-

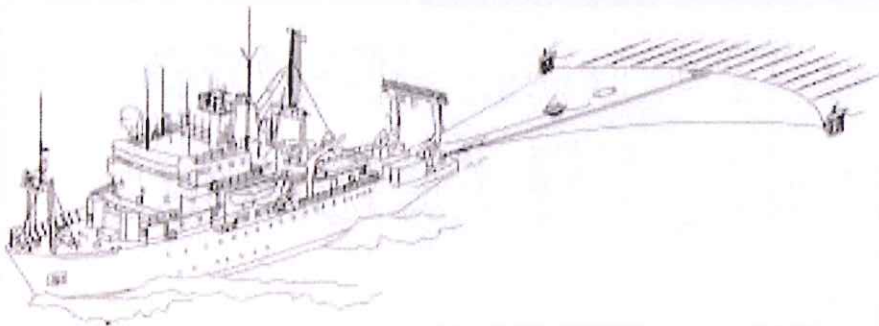
misk kabel på tvers av fartsretningen. På den måten kan det samles inn en rekke seismiske linjer samtidig, og et stort areal kan dekkes på en kostnadseffektiv måte.

Systemet skiller seg fra vanlig 3D seismikk ved at det kun samles inn data på én kanal for hver linje, og ikke på hundrevis av kanaler på en flere kilometer lang seismisk kabel. Begrensingene i innsamlingsgeometrien gjør imidlertid at det ikke er behov for spesialbygde båter eller kostbart optakerutstyr.

Hovedforskjellen mellom det nye systemet og konvensjonell 3D seismikk er oppløsningen og bruksområdet.

Vi har i første omgang bygd ut et høyoppløselig innsamlingssystem tilpasset frekvensområdet fra 60 til 350 Hz. Men det er planer om å videreutvikle teknologien til å kunne måle enda høyere frekvenser for dermed å kunne avbilde meterstore strukturer i undergrunnen.

Den største begrensningen med det nye systemet er at det kun er mulig å avbilde geologiske lag som ligger grunnere enn havbunnsmultippele. Dette gjør at systemet er best egnet til å kartlegge de øverste sedimentlagene i områder hvor vandypet er større enn 150-200 m.



Konseptet for høyoppløselig 3D data innebærer at åtte en-kanals hydrofonkabler blir tauet mellom to paravaner. Avstanden mellom kablene er tolv meter. Den seismiske kilden består av to luftkanoner.

Bruksområder

De positive resultatene fra sommerens tokt gjør at vi forventer at høyoppløselig 3D seismikk vil få betydelig innvirkning på maringeologisk forskning og for oljeindustrien i årene som kommer.

Mangeårig bruk av 3D seismikk innsamlet av oljeindustrien viser at vi får en helt annen forståelse av geologiske strukturer og prosesser når 3D data blir tilgjengelig i et område hvor man tidligere kun hadde tilgang på profildata. Vi forventer at de nye høyoppløselige 3D dataene på en tilsvarende måte vil føre til nye observasjoner og kunnskap om geologiske avsetninger og prosesser.

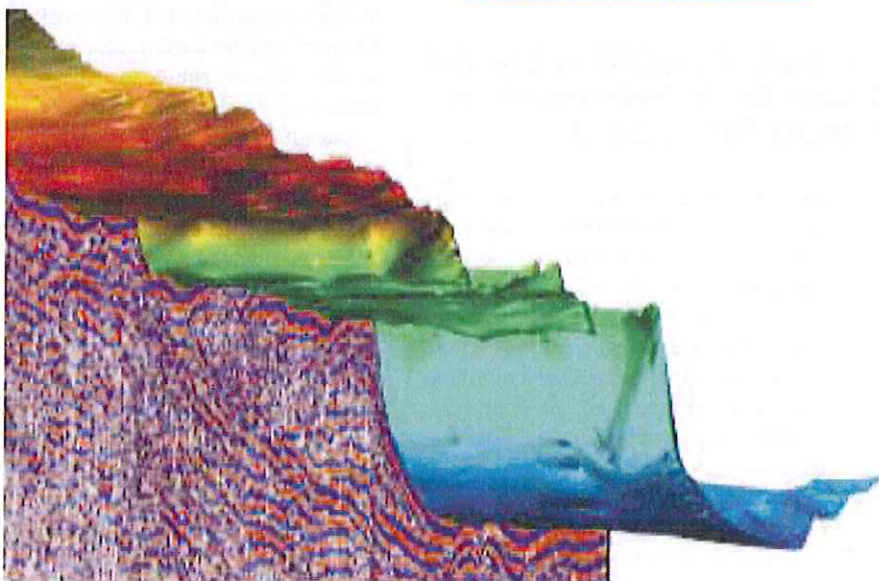
De viktigste bruksområdene for høyoppløselig 3D seismikk vil være de samme som for tradisjonelle høyoppløselige profildata. Slike data blir blant annet

brukt til borestedsundersøkelser og sedimentologiske studier, samt til kartlegging av grunn gass, gasshydrater og utblåsingskratere.

Også økologi

Det er konkrete planer om å bruke den nye teknologien i et nylig finansiert EU-prosjekt på havbunnsøkologi i dyp-havene utenfor Europa. En mengde nye organismer har de senere årene blitt oppdaget i sedimenter på flere kilometers vandyp. Den høyoppløselige 3D teknologien kan i slike områder blant annet brukes til å si noe om den romlige utbredelse av organismene og om opphavet til matkilden deres (f.eks. metangass).

Mer informasjon om 3D seismikk systemet finnes på http://www.soc.soton.ac.uk/CHD/staff_stu/che/3dseismic.htm.



Høyoppløselige 3D seismiske data gir ny innsikt i geologiske prosesser og kan samles inn med vanlige forskningsskip. Kombinasjon med multistråle ekkolodd kan brukes for å ekstrapolere resultatene over større områder.

Undersjøiske ras

Store undersjøiske ras har forekommet på kontinentalskråningen utenfor norskekysten siden siste istid. Tilsvarende ras vil i framtiden kunne få store konsekvenser for oljeinstallasjoner på havbunnen. De vil også kunne føre til store ødeleggelser langs kysten dersom det blir dannet flodbølger som en følge av rasene.

Detaljert kartlegging av rasgrøper og rasavsetninger er viktig for å forstå geologiske prosesser og farer forbundet med ras. Et omfattende prosjekt om skråningsstabilitet og ras har nylig blitt avsluttet



utenfor Midt-Norge. Prosjektet har fokusert på sikkerhet og farer forbundet med utbyggingen av Ormen Lange-feltet. Dette gassfeltet ligger langs kanten av Storegaskredet som er det største postglasiale skredet utenfor norskekysten. Konklusjonen fra dette prosjektet var at det er meget små sjanser for ødeleggende skred rundt Ormen Lange.

Storegapprosjektet er beskrevet i detalj i et tidligere nummer av GEO (03/2003). Informasjon om skråningsstabilitetsprosjektet ved Universitetet i Tromsø finner du på <http://www.ig.uit.no/euromargins/index>.