

HRE031-P01

会場:コンベンションホール

時間:5月24日 16:15-18:45

## 弾性波アクロスと地震計アレーによるCO<sub>2</sub>地中貯留の長期連続監視法・そのI Semi-permanent continuous monitoring of the CO<sub>2</sub> sequestration zone using Seismic ACROSS and multi-geophones - Part I

笠原 順三<sup>1</sup>, 羽佐田 葉子<sup>2\*</sup>, 鶴我 佳代子<sup>3</sup>  
Junzo Kasahara<sup>1</sup>, Yoko Hasada<sup>2\*</sup>, Kayoko Tsuruga<sup>3</sup>

<sup>1</sup> 静岡大学理学部, <sup>2</sup> 大和探査技術株式会社, <sup>3</sup> 東京海洋大学

<sup>1</sup> Univ. Shizuoka, <sup>2</sup> Daiwa Exploration and Consulting Co. Ltd, <sup>3</sup> Tokyo Univ. Marine Sci. and Tech.

地中貯留したCO<sub>2</sub>に対して環境保全と安全性の観点からその後の状態を常時監視することが求められている。この監視方法には孔井内の連続モニターや3D地震探査の繰り返し法があるが、孔井掘削は高額でありまた孔井の広がりや300m程度であるので広範な場所の監視は難しい問題がある。また3D地震探査の繰り返しによる4D探査はやはり調査費用と震源の再現性に難点がある。本報告では、比較的安い費用でかつ精度を高くCO<sub>2</sub>の常時監視を行うため、長期安定な地震波震源として開発されてきた弾性波アクロス震源(ACROSS: Accurately Controlled and Routinely Operated Signal System)を持いた手法について述べる。Part Iではその基本的手法と2Dシミュレーションの結果について述べる。Part IIでは3Dシミュレーションの結果について報告する。地震予知研究を目的とした弾性波アクロスの場合、対象深度は20~30kmと深いプレート境界であるが、CO<sub>2</sub>貯留層の監視では空間スケールが数kmであり、検証したい精度は深さと水平方向でともに数10m~数kmと言われている。そこでその要求を達成するためのシミュレーションとアクロスを用いたフィールド実験を行っている。本2Dのシミュレーションでは深さ1kmに水平の長さ50m、厚さ10mの4つのブロックを置いた。周囲の速度は3.5km/s、ブロック中は2.5km/sから2km/sと変化させる。同時に表層の堆積層中にも1%の速度変化を与えた。震源はアクロス1台、受信波形は100m毎に81箇所計算した。15Hzのリッカーウエーブレットの上下加震のシングルソースを用い、有限差分法によりマルチレシーバーの波形を計算し、速度変化前と後の差分を取り差分波形を逆伝搬させて、速度変化領域のイメージを試みた。逆伝搬には4個の速度異常域を含む、速度変化前の構造を用いた。均質構造を用いると再現できるイメージはそれほど明瞭なものではないが、異常域の位置はある程度再現できる。表層の影響と震源位置、観測点位置を検討した結果、適切な震源・観測点配置を選び、~20%の速度変化が期待できる場合、1台の地震アクロスで、幅50m、厚さ10m程度の地下の速度変化領域をイメージできる可能性が示唆された。複数の地震アクロスの使用はより良い結果を得るのに有効であろう。2011年2-3月、淡路島において改良型弾性波アクロス(10-50Hz起振、発生力は50Hzで400kN)を用い、100mの深度に注入した空気に対するイメージング試験観測を行っている。

キーワード: CCS, CO<sub>2</sub> 地中貯留, タイムラプス, 弾性波アクロス震源, 逆伝搬

Keywords: CCS, CO<sub>2</sub> sequestration, time lapse, ACROSS, back-propagation, time-reversal