

超解像マッピングによる次世代地熱貯留層挙動の解明

著者	新妻 弘明
URL	http://hdl.handle.net/10097/41344

超解像マッピングによる次世代地熱貯留層挙動の解明

平成11年度～平成13年度科学研究費補助金

基盤研究(B)(2) 研究成果報告書

(研究課題番号 11694117)

東北大学図書



00031004984

附属図書館

平成14年 3月

新妻 弘明 (東北大学・大学院工学研究科・教授)

超解像マッピングによる次世代地熱貯留層挙動の解明

平成11年度～平成13年度科学研究費補助金
基盤研究(B)(2) 研究成果報告書
(研究課題番号 11694117)

研究組織

研究代表者： 新妻 弘明 (東北大学・大学院工学研究科・教授)
研究分担者： 浅沼 宏 (東北大学・大学院工学研究科・助教授)
研究分担者： 森谷 祐一 (東北大学・大学院工学研究科・助手)
研究協力者： Hugh Murphy (コロラド鉱山大学・教授)
研究協力者： Michael Batzle (コロラド鉱山大学・助教授)
研究協力者： Michael Fehler (ロスアラモス国立研究所・主任研究員)
研究協力者： Scott Phillips (ロスアラモス国立研究所・主任研究員)

交付決定額 (金額単位：千円)

	直接経費	間接経費
平成11年度	2,000	0
平成12年度	1,500	0
平成13年度	1,200	0
計	4,700	0

本研究の概要

本研究は、ダブルレット／マルチプレット解析、コラプシング法、等に代表されるA Eの超解像マッピング技術を使用して、貯留層内で発生したA E震源分布内の構造を検出し、さらにそれらの物理的意味について岩石力学の視点から解析し、水圧破碎時における人工貯留層の挙動を理解することを目的として実施した。

本研究では、海外研究協力者ならびに各国のHDRプロジェクトにおいてA E計測／貯留層評価に従事した研究者と連携し、実フィールドで取得したデータの解析をもとに研究を実施した。また、本研究に関連して、2000年6、7月にソルツフィールドでソコミン社の協力の下、A E計測共同実験を実施した。さらに本研究の一部として、2000年11月7、8日に米国ニューメキシコ州サンタフェで超解像マッピング技術に関するワークショップを開催した。本ワークショップには日、米、英、独、スイスから計18名の研究者が参加し、14件の研究発表を行うとともに、半日にわたり今後の研究方針について討論を行った。

本研究の主な成果は以下の通りである。詳細については本報告書に添付された論文を参照されたい。

(1) A Eの超解像マッピング

- ①A Eダブルレット／マルチプレット解析をソルツ、雄勝で記録したA Eに適用し、A Eダブルレット構造面の大きさ、形状、傾斜、発生時系列、等について解析した。さらにこの結果と地質学的情報および坑井内検層データを総合し、本フィールドでの水圧破碎時のき裂進展メカニズムを検討した。
- ②A Eダブルレット／マルチプレットの絶対位置を高精度に標定する方法を検討し、ソルツで既取得のデータに適用し、A E源が成す微細構造を推定した。
- ③コラプシング法を実現するコードを作成し、ソルツで記録したA Eをマッピングした。
- ④コラプシング法の原理に基づき、不確定性を低減したマッピング法を検討し、シミュレーションにより性能評価を行うとともにソルツで記録したA Eへ適用した。

(2) 既存弱面とA E発震効率の関連の検討

- ①既存の弱面がある岩体の水圧破碎について、弱面の方向、応力、間隙水圧とA E発震効率および透水性の関係を理論的に検討した。
- ②実フィールドでの既存弱面分布、地圧、間隙水圧等を実験室内で模擬し、既存弱面のせん断すべり時の挙動を計測した。

本研究に関連した公表論文

H. Moriya, K. Nakazato, H. Niitsuma and R. Baria , Detailed Fracture System of the Soultz-sous-Forets HDR Field Evaluated Using Microseismic Multiplet Analysis, Pure Applied Geophysics, 159, (2002), 517-541

H. Moriya, K. Nakazato, K.F.Evans, H. Niitsuma, R.H.Jones and R. Baria, Evaluation of the Soultz HDR system by precise mapping techniques of induced microseismic event, GRC Transactions, (2001), 187-190

H. Asanuma, S. Mochizuki, K. Nakazato, N. Soma, H. Niitsuma and R. Baria, Data acquisition and analysis of microseismicity from simulation of deep reservoir at Soultz by the MTC/MURPHY international collaborative project, GRC Transactions, (2001), 161-166

H. Asanuma, M. Ishimoto, R. Jones, H. Niitsuma, and W.S Phillips, A variation of the collapsing method to delineate structures inside a microseismic cloud , BSSA, 91, (2001),154-160

根本, 森谷, 新妻, 中谷, Evans, 矢部, 花崗岩模擬き裂面の安定すべりにおけるAEレートのパラメータ依存性, 日本地震学会平成13年度学術講演会講演論文集, (2001), C45

森谷, 中里, エバンス, 新妻, バリア, マルチプレットクラスタリング解析によるソルツ貯留層高透水ゾーンのき裂構造と挙動の推定, 日本地熱学会平成13年度学術講演会講演論文集, (2001), A49

宮野, 中里, 相馬, 森谷, 新妻, 2000年ソルツ水圧破碎で計測されたAEのマルチプレット解析による貯留層構造の推定, 日本地熱学会平成13年度学術講演会講演論文集, (2001), A50

望月, 浅沼, 相馬, 中里, 新妻, バリア, ソルツHDRフィールドでの2000年水圧破碎時に記録したAEのコラプシング法による再標定, 日本地熱学会平成13年度学術講演会講演論文集, (2001), A51

H. Asanuma, M. Ishimoto, R. Jones and H. Niitsuma, Identification of structures inside AE/microseismic cloud in HDR reservoir and relocation by Collapsing method, Proc. WGC2000, (2000), (CD-ROM)

H. Moriya, K. Nakazato and H. Niitsuma, Study of microseismic doublet/multiplet for evaluation of fracture system in Soultz HDR field, Proc. WGC2000, (2000), (CD-ROM)

K. Nakazato, , H. Moriya, H. Niitsuma, and R. Baria, Estimation and characterization of subsurface fracture in Soultz HDR geothermal site by AE multiplet analysis, Progress in Acoustic Emission 10, (2000), 269-274

謝 辞

本研究の遂行に際し、Roy Baria氏 (Socomine, 仏), Keith F. Evans 博士(ETH, スイス), 中谷正生博士(コロンビア大学, 米), 矢部康男氏 (東北大学理学部) の協力を得た。ここに謝意を表す。

本報告書収録の学術雑誌等発表論文は本ファイルに登録していません。なお、このうち東北大学在籍の研究者の論文で、かつ、出版社等から著作権の許諾が得られた論文は、個別に **TOUR** に登録しております。