

BSPE 97635-00-1047-7

영상탐사를 위한 실시간 자동화기법의 개발연구

A Study on Development of the Real-Time Image
Analysis for Image Exploration Technique

1998. 2.

한국해양연구소

제 출 문

한국해양연구소장 귀하

본 보고서를 “영상탐사를 위한 실시간 자동화기법의 개발연구” 사업의 최종보고서로 제출합니다.

1998년 2월

한국해양연구소

연구책임자 : 강 정 극

연구 원 : 김 기 현 문 재 운

이 경 용 박 찬 영

박 정 기 지 상 범

김 현 섭 이 근 창

고 영 탁 김 봄

연구 조원 : 조 광 식 김 연 주

요 약 문

I. 제 목

영상탐사를 위한 실시간 자동화기법의 개발

II. 연구개발의 내용 및 결과

본 연구에서는 망간단괴자원의 탐사에 사용되는 DSC 시스템의 비디오영상을 선상에서 실시간으로 분석하고 망간단괴의 부존량을 추정하기 위한 영상탐사기법을 개발하는데 필요한 기초연구를 수행하였다. 기존의 정지영상을 분석하기 위하여 개발된 영상분석 소프트웨어를 이용하여 '95년도 심해저 광물자원탐사에서 얻어진 비디오영상 자료를 영상분석하였고, 실시간으로 심해저면의 망간단괴의 분포에 대한 비디오영상을 분석할 수 있는 시스템을 구축하였다. 또한, 동일지역의 DSC 시스템 운영중 획득한 정지영상자료의 영상분석 결과와 비교하여 비디오영상을 이용한 실시간 영상분석기법의 개발 가능성을 연구하였다. 분석된 비디오영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율의 정확도를 알기 위하여 기 수행된 정지영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율과 비교하였다. 비디오 영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율은 정지영상에 의해 추정된 값보다 83.8%의 추정 효율을 갖는다. 이는 비디오 영상이 노이즈가 많고 초점의 정확도가 떨어져 획득되는 영상의 화질이 정지영상

보다 떨어져 나타나는 결과이다. 비디오 영상에 의해 얻어진 망간단괴 부존율을 살펴 보면 기 수행된 결과와 동일한 결과를 보여준다. 평탄한 심해평원지역보다는 경사를 가진 심해구릉의 사면지역에서 높은 망간단괴 부존율을 보이는 경향이 나타나고 있다. 또한 동쪽사면에서의 부존율이 서쪽사면에 비해 비교적 높은 양상을 보여주고 있다. 기존의 개발되었던 정지영상분석 소프트웨어를 이용하여 비디오영상을 분석한 결과, 상기의 소프트웨어는 정지영상분석을 목적으로 개발되어 비디오 영상분석에 사용될 때 DSC시스템의 예인 몸체의 해저면에서의 고도, 촬영일시 등과 같은 유용정보를 자동적으로 인식하고, 이를 영상분석에 사용하기에 부족함이 있었다. 따라서 선상에서 실시간으로 망간단괴의 부존 분포를 알기 위해서는 비디오영상용 소프트웨어의 개발이 필수적이라고 사료된다.

SUMMARY

I. Title

A Study on Development of the Real-Time Image Analysis for Image Exploration Technique

II. Abstract

The purpose of this study was to present a systematic methods to calculate necessary features from the video images of seabed taken by video camera. The video images were digitized by frame grabber firstly. The height information recorded on film was then recognized to compensate for the distortions due to non-uniform illumination. The photographing time on the film was also recognized and utilized as a part of the image file name. After the compensation process for illumination, the nodule areas on the resulting image were then recognizes. The nodule coverage was calculated from the processed image. They could be utilized to estimate the distribution of nodule abundance. They are also compared to the results of still camera images in the latest study. Experimental results indicated that the proposed technique could serve

as an efficient way to analyze massive video images of seabed surface.

목 차

표목차	7
그림목차	8
1. 서 론	11
2. 연구 지역	14
3. DSC(Deep sea Camera) 시스템	21
4. 영상분석	26
5. 적용 및 토의	39
6. 결 론	45
참 고 문 헌	47
부 록	48

CONTENTS

LIST OF TABLE	7
LIST OF FIGURE	8
1. Introduction	11
2. Study Area	14
3. DSC(Deep sea Camera) System	21
4. Image Analysis	26
5. Application and Discussion	39
6. Conclusions	45
References	47
Appendix	48

List of Tables

Table 3-1 The specification of image analysis system	25
--	----

List of Figures

Fig. 2-1 The track line of ship and cross section of bathymetry in DSC 95-3-02 line	15
Fig. 2-2 The bathymetry map around 95-3-02 line	16
Fig. 2-3 The track line of ship and cross section of bathymetry in DSC 95-3-05 line	19
Fig. 2-4 The bathymetry map around 95-3-02 line	20
Fig. 3-1 Deep Tow imaging system	21
Fig. 3-2 The block diagram of DSC system	23
Fig. 3-3 The tow sled of DSC(Deep Sea Camera) system	24
Fig. 4-1 The example of digitized image	27
Fig. 4-2 The example of digit recognition on still camera image	29
Fig. 4-3 The example of digit recognition on video image	30
Fig. 4-4 The background image of 20 images for illumination compensation	31
Fig. 4-5 The result of illumination compensation	32
Fig. 4-6 The result of histogram equalization	34
Fig. 4-7 The selection of image for binarization a) An image after histogram equalization b) An image after removing upper part of a)	35

Fig. 4-8 The result of binarization 36

Fig. 4-9 The flow chart of processing method 38

Fig. 5-1 The bathymetry and nodule abundance by still images
in DSC 95-3-02 line 40

Fig. 5-2 The bathymetry and nodule abundance by still images
in DSC 95-3-05 line 41

Fig. 5-3 The estimated abundance by still and video images in
DSC 95-3-02 line 42

Fig. 5-4 The estimated abundance by still and video images in
DSC 95-3-05 line 43

1. 서론

심해저광물자원 탐사하는데 있어서 광역적인 자원의 분포를 알아내는 데에는 다중빔 및 천부지층탐사기 등과 같은 음향탐사기법을 이용한 음향탐사법과 심해에인 카메라시스템을 이용한 영상탐사기법이 이용되고 있다. 이러한 직간접적인 탐사방법은 연속적인 자원 분포를 관찰하여, 접근하기 힘든 심해저의 상황에 대한 유용정보를 제공해 줌으로서 탐사의 효율성을 높일 수 있다(강정극, 1997; 박찬영 등, 1998).

영상탐사라함은 탐사용 비디오카메라나 정지영상 카메라를 통하여 얻어지는 화상으로부터 탐사에 유용한 자료를 얻는 탐사방법을 총칭한다. 얻어진 화상에서 유용한 정보를 추출하기 위하여는 획득한 화상을 가지고 전처리과정과 후처리 과정을 수행하여야 한다. 전처리과정에는 화질개선 과정, 조명보정과정 및 왜곡 보정등이 있으며, 후처리과정은 백색 노이즈제거, 평활화작업, 객체의 표면인식 및 분리 등을 열거할 수 있다. 이러한 전·후처리 과정을 수행하는 것을 영상처리기법이라 하며, 처리한 영상으로부터 유용한 정보를 추출해 내는 것을 영상분석이라 한다(강정극, 1997; 박찬영 등, 1998).

심해저광물자원탐사에 있어서 영상탐사란 심해에인 카메라 시스템을 이용하여 얻어지는 실제 해저면의 상황을 인간의 눈으로 관찰함으로써 해저면의 광물분포 상황뿐 아니라 환경학적인 측면

에서 생물상을 연구하는 탐사방법을 말한다. 따라서 영상탐사기법의 개발은 심해저 면의 상황을 화상으로 획득하여, 정형화된 영상처리방법을 통하여, 연구자의 목적에 맞는 분석화상을 추출해내는데 그 목적이 있다고 할 수 있다.

그러나, 카메라에서 얻어지는 영상은 한차례의 기기 운영을 통하여 수시간의 비디오 영상과 수천 장의 정지 화상이 얻어진다. 이러한 화상을 한 장씩 영상처리와 분석을 한다는 것은 많은 시간과 노력이 필요하게 된다. 따라서 많은 양의 영상을 처리할 자동화된 영상분석 시스템이 요구되어진다

지금까지의 연구는 심해저 망간단괴탐사시 얻어지는 많은 양의 심해 예인 카메라시스템의 정지영상자료를 분석할 자동화된 대화식 영상분석 알고리즘을 개발하고, 윈도우즈상에서 작동하는 대화식 영상분석 소프트웨어를 구현하였다. 또한 이 소프트웨어를 망간단괴탐사에 적용함으로써 방대한양의 심해저 정지영상들을 처리, 분석하여 망간단괴의 분포양상을 알아낸 바 있다.

상기와 같은 연구방법은 카메라의 정지영상을 얻은 후 실험실로 돌아와 필름을 현상하고 이를 필름스캐너로 입력하여 분석을 수행하는 바, 현장에서의 DSC운영시 실시간으로 자원분포를 알 수 없었다. 따라서, 본 연구에서는 심해저 망간단괴 탐사시 심해 예인 카메라시스템의 비디오영상자료를 실시간으로 취득하고, 이를 영상분석하는 시스템 및 소프트웨어의 개발을 위한 기초 연구를 수행하고자 한다.

이를 위하여 DSC의 비디오 영상출력을 분석하고, 실시간으로

영상을 획득할 수 있는 시스템을 구축하고자 하였다. 또한 비디오 영상분석을 위한 소프트웨어를 개발하기 위하여 비디오 영상의 화질 개선의 기초연구를 수행하고자 하며, 기존 개발되었던 정지영상분석 소프트웨어의 활용가능성을 분석하고자 하였다.

2. 연구 지역

본 연구에서는 정지영상분석 알고리즘과 자동화 기법의 개발시 사용된 '95년도 심해저 광물자원 탐사사업중 KODOS95-3 지역의 A2 지역에서 운용된 심해예인 카메라(DSC)의 영상자료를 이용하였다. 분석에 사용된 심해예인 카메라(DSC)의 영상자료는 정점 30과 12A에서 얻어진 것이다(강정극, 1997). 정점 30과 12A에서 수행된 심해예인 카메라 운용지역의 개관은 아래와 같다.

DSC 95-3-02(정점 30)

심해저 카메라가 해저면에 도착된 지점의 조사선 위치는 북위 $10^{\circ} 54.575'$, 서경 $135^{\circ} 16.557'$, 수심 4930m이다. 이 지점에서 심해저 카메라는 조사선이 이끄는 방위각 256° 방향으로 0-1 knot의 속력으로 진행하며 약 3시간 20분 정도 해저면을 관찰하는 동시에 연속영상자료 및 632장의 사진촬영을 실시하였다. 해저면 관찰이 완료된 때의 조사선의 위치는 북위 $10^{\circ} 54.441'$, 서경 $135^{\circ} 19.043'$ 수심 4,847m로서 관찰된 해저면의 총 거리는 약 6.3 km이다(Fig. 2-1). DSC 운영지역 주변의 수심도는 Fig. 2-2에 나타내었다.

심해저 카메라가 도착된 시점의 해저면은 퇴적물이 단괴를 덮고 있는 매몰율이 매우 높은 지역으로 수심이 점차로 낮아지는 비교적 완만한 경사를 가진 해저구릉의 북동쪽 사면으로 판단되어

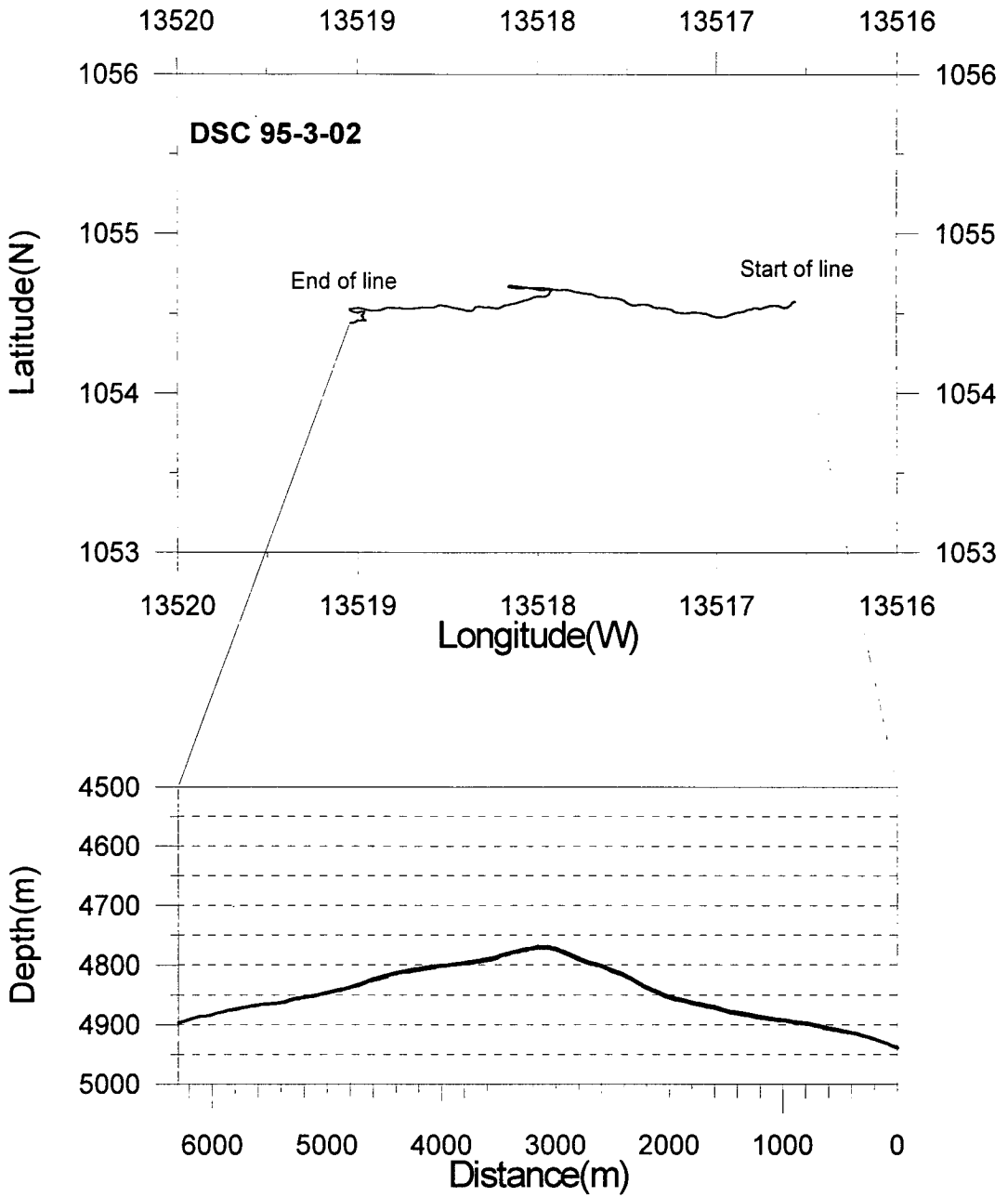


Fig. 2-1 The track line of ship and cross section of bathymetry in DSC 95-3-02 line.

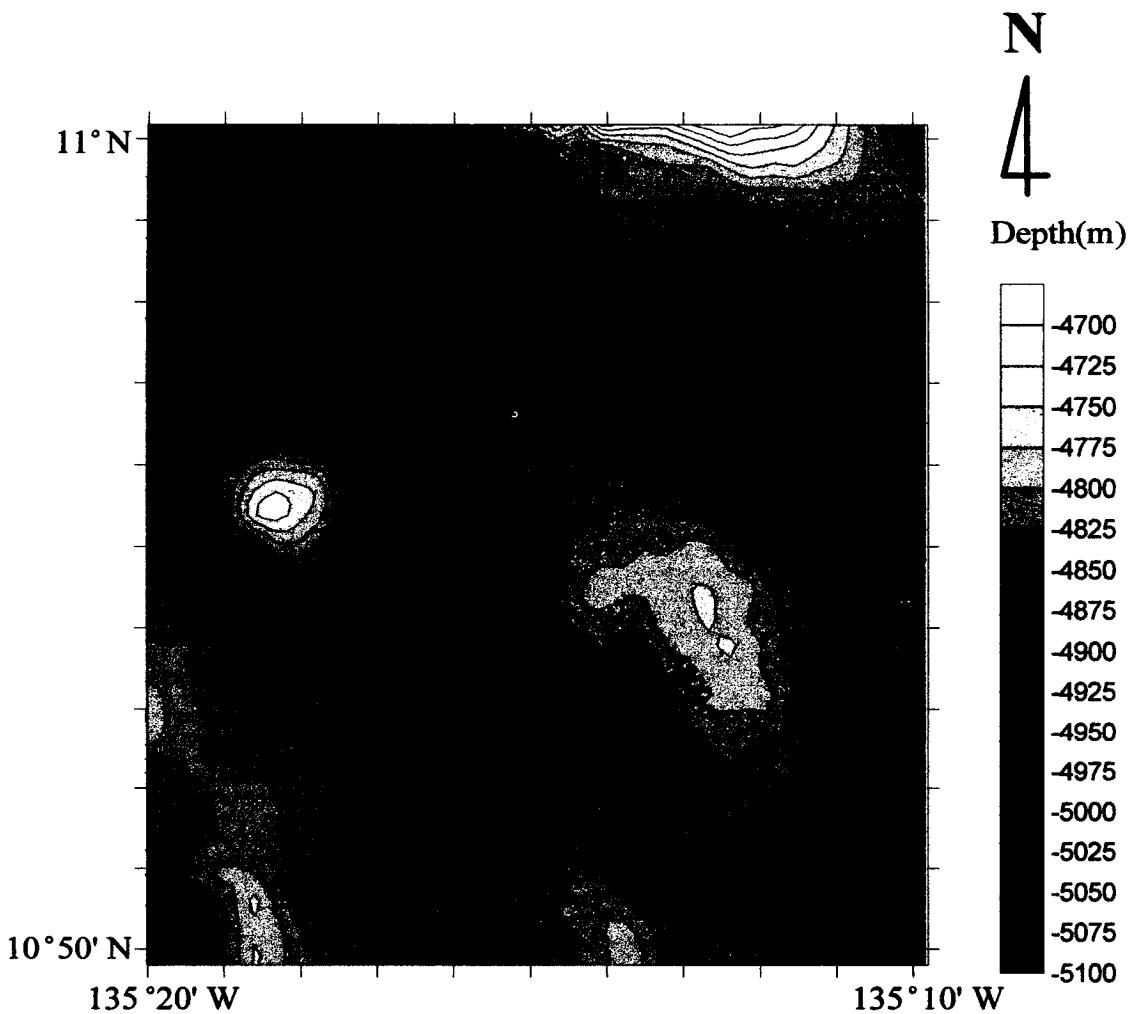


Fig. 2-2 The bathymetry map around DSC 95-3-02 line.

진다. 이 지역에서는 퇴적물 사이에 약간의 단괴가 보이며 생물체와 생물체의 흔적이 많이 나타났다. 해저면 관찰 20분 후인 북위 10° 54.511', 서경 135° 16.852' 지점부터 화면에 보이는 단괴의 개수가 증가하기 시작하며 5cm 이하의 비교적 고른 크기의 단괴가 나타났다. 사면의 경사도가 약간 증가하면 퇴적물에 대한 단괴의 매몰율이 감소하며, 경사도가 감소하면 단괴의 매몰율이 증가하는 경향성을 보여 준다. 수심이 약 4780m의 구룡의 정상부로 갈수록 단괴의 부존율이 증가하는 경향을 보인다. 경사가 증가한 지점에서 구룡의 정상에 이르는 지역의 망간단괴 부존율은 평균 5-10kg/m² 정도이며 점이대(부존밀도: 3-7kg/m²)와 부광대지역이 번갈아 가며 나타나나 부광대가 우세한 지역으로 판단된다. 북위 10° 54.607', 서경 135° 17.954' 지점 부근에서 다시 수심이 낮아지는 구룡의 남서 사면이 나타난다. 이 사면을 따라 수심이 완만한 평원에 이르는 지점까지 간헐적으로 망간 crust와 7cm 이상의 망간단괴가 나타나나 전체적으로 단괴의 부존율은 점이대지역으로 판단되며, 빈광대와 부광대가 교호하며 나타난다. 이 지역 구룡의 남서사면은 주로 망간 crust가 많이 보이며 북위 10° 54.536', 서경 135° 18.830' 지점부근 이후로 단괴의 부존율은 빈광대에 해당하고 있다고 판단된다(Fig. 2-1).

DSC 95-3-05(정점 12A)

심해저 카메라가 해저면에 도착된 지점의 조사선 위치는 북위

10° 36.556', 서경 135° 49.935', 수심 4895m이다. 이 지점에서 심해저 카메라는 조사선이 이끄는 방위각 270° 방향으로 0-1 knot의 속력으로 진행하며 약 4시간 50분 정도 해저면을 관찰하는 동시에 연속영상자료 및 701장의 사진촬영을 실시하였다. 해저면 관찰이 완료된 때의 조사선의 위치는 북위 10° 36.250', 서경 135° 53.761' 수심 4,868m로서 관찰된 해저면의 총 거리는 약 8.3km이다(Fig. 2-3). DSC 운영지역 주변의 수심도는 Fig. 2-4에 나타내었다.

이 지역에서 DSC는 해저구릉의 남서쪽 사면의 하부에서 편평한 해저평원을 지나 수심이 증가하는 또 다른 해저구릉의 북동쪽 사면의 하부까지 수행되었다. 초기 관찰지역에서 북위 10° 36.762', 서경 135° 51.360' 지점까지 단괴의 부존율은 7-10kg/m² 이상으로 추정되며 단괴의 크기도 7cm 이상의 단괴가 전체 단괴의 20% 이상으로 보이는 지역도 자주 관찰된다. 이 지점에서 북위 10° 36.830', 서경 135° 51.926' 까지의 구간은 퇴적물이 단괴를 거의 피복하고 있어 단괴의 매몰율이 아주 높으며, 단괴의 부존율은 3-5kg/m² 정도로 빈광대에서 점이대에 이르는 것으로 추정된다. 이 지점 이후 서서히 수심이 증가하여 구릉의 북동쪽 사면에 이르게 되면 다시 단괴의 크기와 피복율이 증가하는 경향성을 보인다. 이 구역의 단괴의 부존밀도는 5-10kg/m²로 부광대 지역에 해당된다. DSC가 수행된 이 지역 전체의 평균 부존밀도는 7kg/m² 이상으로 추정된다(Fig. 2-3).

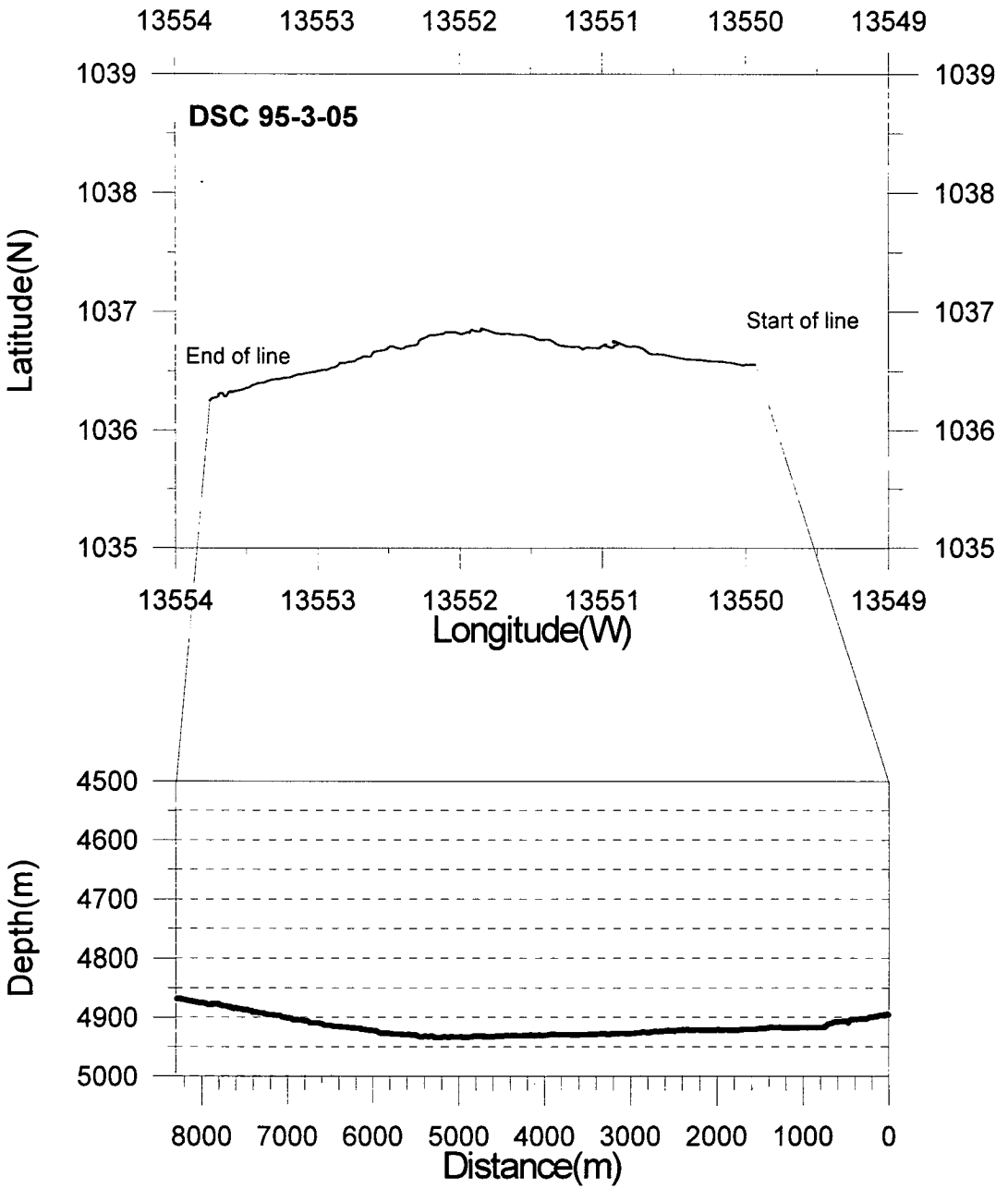


Fig. 2-3 The track line of ship and cross section of bathymetry in DSC 95-3-05 line.

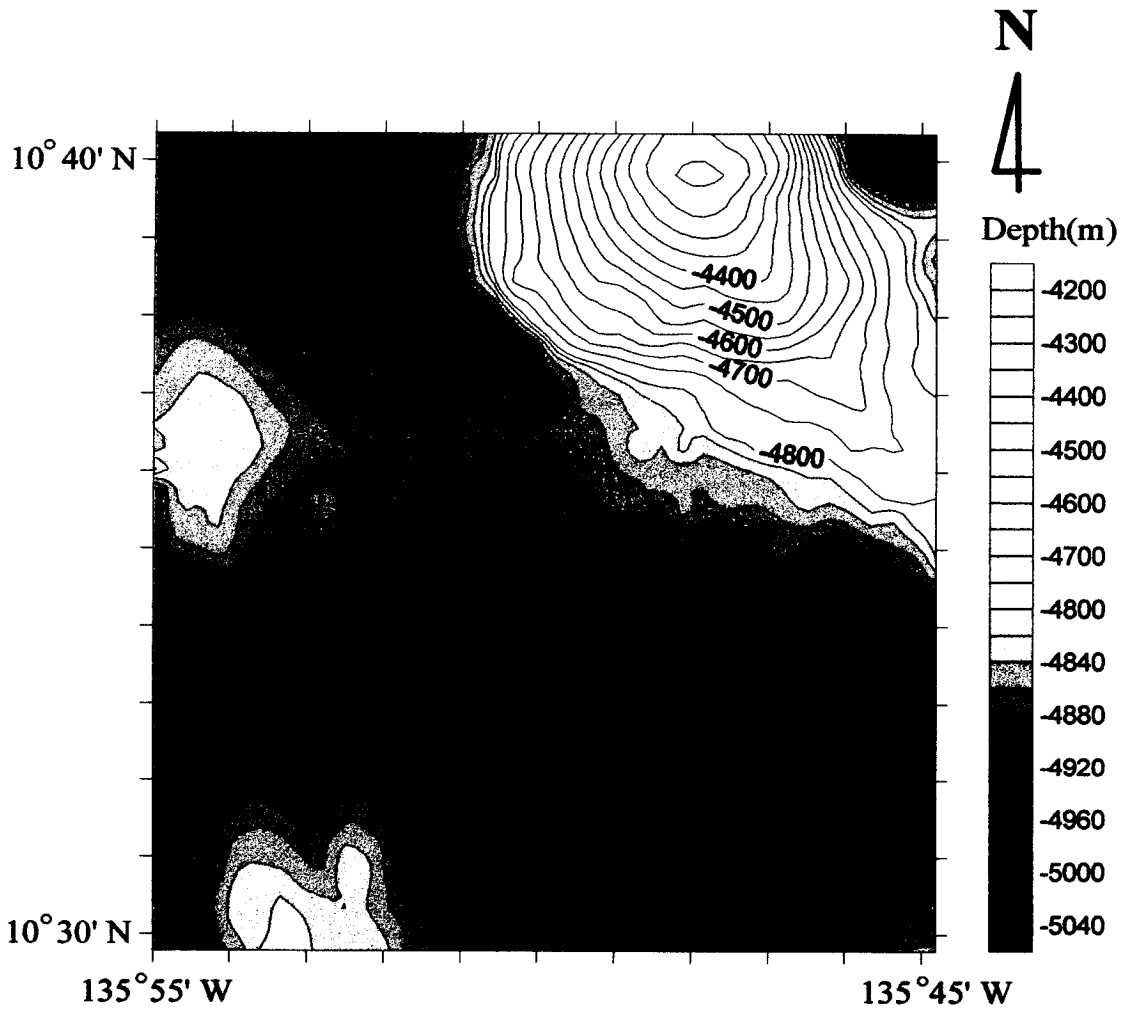


Fig. 2-4 The bathymetry map around DSC 95-3-05 line.

3. DSC(Deep sea Camera) 시스템

현재 사용하고 있는 영상획득 시스템 (Deep Tow Imaging System)의 개략도를 Fig. 3-1에 나타내었다. Fig. 3-1에서 보는 것과 같이 영상획득시스템은 해양 조사선 온누리호에 동축케이블로 연결되어 있다. 해수면에서 해저면까지의 깊이는 평균 5000m 정도이다. 해저 표면의 영상을 얻기 위한 영상획득부는 조명, 35mm 흑백 카메라와 비디오 카메라로 구성되어 있다. 조사선이 약 1 노트의 속도로 항해하며, 흑백 정지영상의 경우에는 매 30초마다 한번씩 촬영을 하도록 되어 있다. 이상적인 해저면과 카메라간의 거리는 3 내지 5m이다.

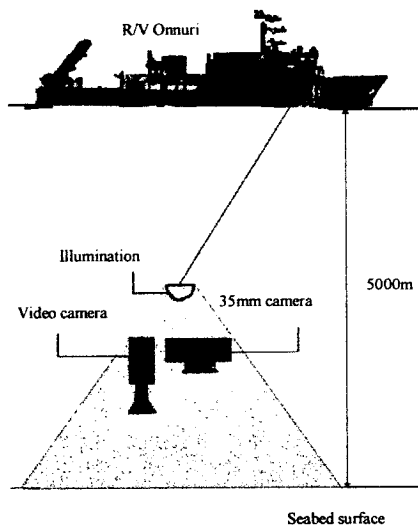


Fig. 3-1 Deep tow imaging system

영상획득 시스템은 강철 프레임에 고정된 조명, 35mm 흑백 정지 영상 카메라, 비디오 카메라, 온도계, 고도계 등으로 구성되어 있다(Benthos, 1993). 이와 같은 구성 요소들은 수심 5000m이상의 수압을 견딜 수 있도록 특수 제작되었다. 한번에 800장까지 촬영할 수 있는 흑백 정지 영상 카메라는 28mm 니콘 렌즈를 장착하고 있다. 카메라는 매 30초마다 촬영하도록 되어 있으며 촬영시마다 촬영 일시와 고도계에 의해 얻어진 심해저면과 카메라 사이의 거리가 필름에 기록된다. 촬영 영역의 면적과 심해저면으로 부터의 카메라 높이간의 관계는 시스템 매뉴얼에 주어져 있다. 정지 영상 카메라를 위한 Xenon 튜브의 플래시 조명은 배터리로 구동되며 200W의 출력을 나타낸다. 플래시는 카메라의 셔터와 동기로 1ms정도 켜지게 된다. 사용되는 고도계는 에코 레인지 장치로서 심해저면과 카메라간의 거리를 측정한다. 영상획득시스템에 장착된 비디오 카메라(TV-ICCD)는 해상도는 수평 주사선이 425 line이며, PAL방식의 RS170, 525line, 60Hz의 영상신호를 출력한다. DSC시스템의 원치와 심해에서 예인되는 카메라 몸체 및 모니터와 컨트롤 상자에 대한 개괄도는 Fig. 3-2에 나타내었다. Fig 3-3은 조사선상에서 투하되는 심해예인 카메라 몸체부분에 대한 사진이다.

심해예인부의 비디오카메라에서 송신되는 비디오 신호는 17.2mm의 동축케이블을 통하여 Dry Lab의 console에 전달되며, TV 모니터와 비디오레코더에 기록된다. 이 비디오 영상을 실시간

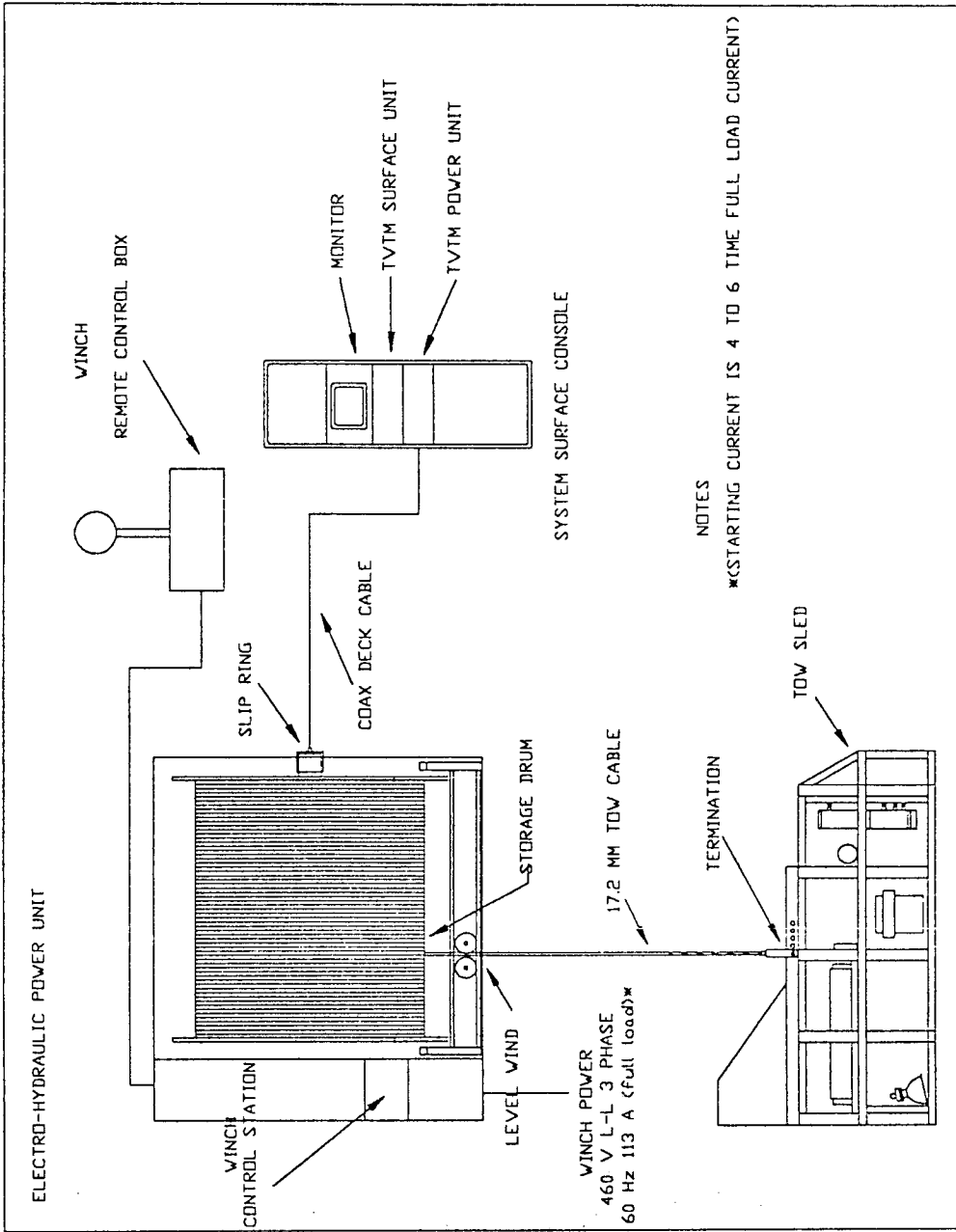


Fig. 3-2 The block diagram of DSC system



Fig. 3-3 The tow sled of DSC(Deep Sea Camera) system

으로 분석영상으로 얻기 위하여 비디오레코더에서 영상출력단자를 분기하여 PC에 연결하였다. PC에는 수신된 비디오영상을 디지털 영상으로 전환할 수 있는 프레임그래버를 설치하였다. 사용되어진 프레임그래버는 Media Cybernetics사의 Pro-Series 128 Capture boardTM이며, 구동소프트웨어는 동사의 ImagePro 3.0TM을 이용하였다. 분석에 사용된 PC의 사양은 Table 3-1에 표시하였다.

Table 3-1. The specification of image analysis system

	Specification
PC	Pentium II MMX
Frame Grabber	Pro-Series 128
Software	ImagePro 3.0
Video Recorder	NV-W1 Panasonic
CD Recorder	YAMAHA CDE-100II

4. 영상분석

본 연구는 DSC시스템에서 획득되는 비디오영상을 획득하여 선상에서 실시간으로 망간단괴의 부존민도분포를 분석하는 “영상탐사를 위한 실시간 자동화기법의 개발연구”로, 금번 연구에서는 기초연구로서 기 수행된 DSC 정선의 비디오테이프에 저장된 자료를 분석하였다. 비디오영상과 함께 획득되는 정지영상의 분석은 기 수행된 바 있다(강정극, 1997). 본 연구에서는 실시간으로 수행되는 비디오영상분석의 자동화기법을 개발하기 위하여 비디오테이프에 저장된 DSC 정선탐사자료를 분석하여, 강정극(1997)에 의해 개발된 기존의 분석소프트웨어의 사용가능성과 정지영상자료를 분석한 결과와의 비교를 통하여 실시간 영상탐사법 개발의 기초연구를 수행하고자 하였다. 실험에서의 적용과 비디오영상을 위한 분석소프트웨어의 개발은 차후의 연구과제로 남겨 두었다.

VCR에서 출력되는 심해저의 비디오영상을 먼저 ImagePro™ 소프트웨어상에서 관찰하며, 해저면의 상황에 따라 망간단괴의 부존양이 많은 경우는 1분 간격으로 디지털영상을 획득하였고, 단괴가 없이 퇴적물만 보이는 경우는 분석의 효율을 위하여 2분 이상의 간격을 두고 프레임그래버 Pro-Series 128 Capture board™에 의해 디지털영상을 획득하였다. 이와 같은 디지털영상의 예를 Fig. 4-1에 나타내었다. Fig. 4-1의 상위 세줄의 숫자들중 첫 줄의 왼쪽 여섯 개의 숫자들은 촬영 일시를 나타낸다. 가운데 여섯 개의 숫

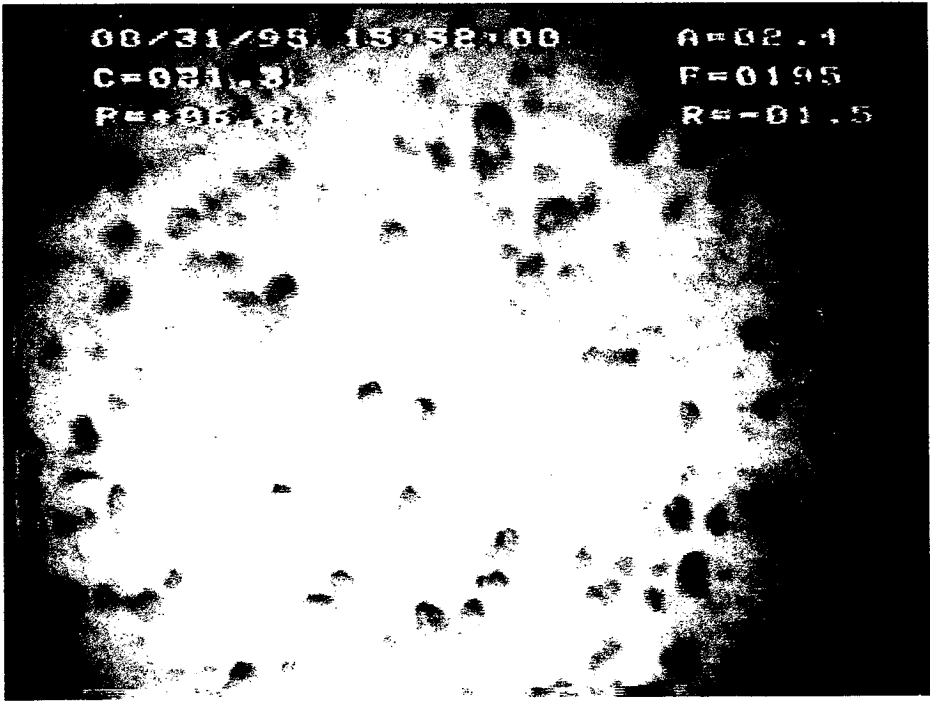


Fig. 4-1 The example of digitized image

자는 촬영시간을 나타낸다. 첫 줄의 오른쪽 숫자 A는 DSC의 심해에인 몸체와 해저면의 높이를 미터단위로 나타낸다. 두 번째 줄의 왼쪽 C는 DSC 예인 몸체의 Heading방향을 나타내며, F는 정지화상 촬영 프레임 수를 나타낸다. 세 번째 줄의 P는 Pitch를, R은 Roll을 나타낸다.

망간단괴의 크기와 면적을 계산하고, 디지털영상의 자동저장 및 조명 보정과정에 필요한 정보를 얻기 위하여 촬영일시와 높이를 먼저 인식하여야 한다. 기존 강정극(1997)에 의해 개발되었던 정지영상용 영상분석소프트웨어에서는 Fig. 4-2에서 보는 바와 같이 왼쪽 하단에 촬영일시와 높이 등의 정보가 표시되어 있다. 또한, 상기의 기존 소프트웨어는 왼쪽하단에서 숫자를 찾아 자동 인식하게 설계되어 있다. 따라서 금번연구에서는 소프트웨어상에서 자동인식방법이 아닌 수동으로 기입하였고, 비디오영상의 자동인식부분은 차후 비디오영상용 영상분석소프트웨어 개발연구에서 수행될 예정이다. 기존 소프트웨어를 이용하여 영상파일의 분류 및 숫자정보를 인식하는 예를 Fig. 4-3에 나타내었다.

Fig. 4-1에서 보듯이 화상은 조명의 중심에서 외각으로 갈수록 어두어 지고 있는데 이는 촬영시의 플래시조명에 기인한 왜곡이다. 이러한 조명에 의한 왜곡현상을 보정하기 위하여 망간단괴가 나타나지 않는 지역에서 조명의 감쇠현상을 나타내는 평균 배경치 영상을 추출하였다. Fig. 4-4는 20개의 영상으로부터 추출해 낸 평균 배경치 영상이다.

Fig. 4-5는 Fig. 4-1의 원영상에서 평균배경치 영상 Fig. 4-4를

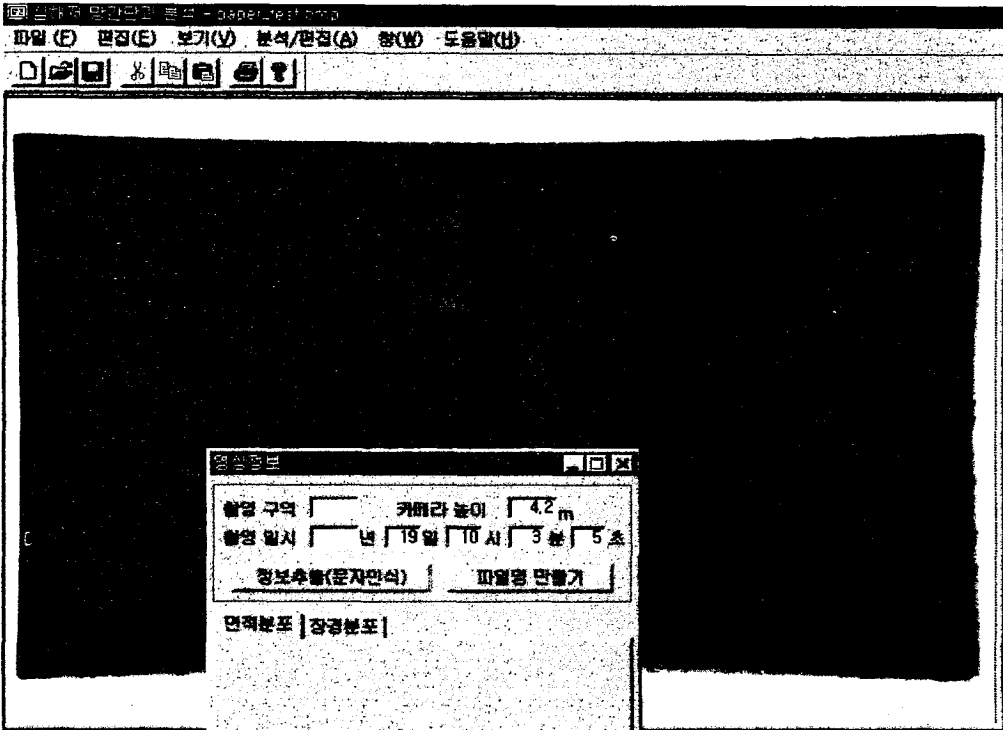


Fig. 4-2 The example of digit recognition on still camera image

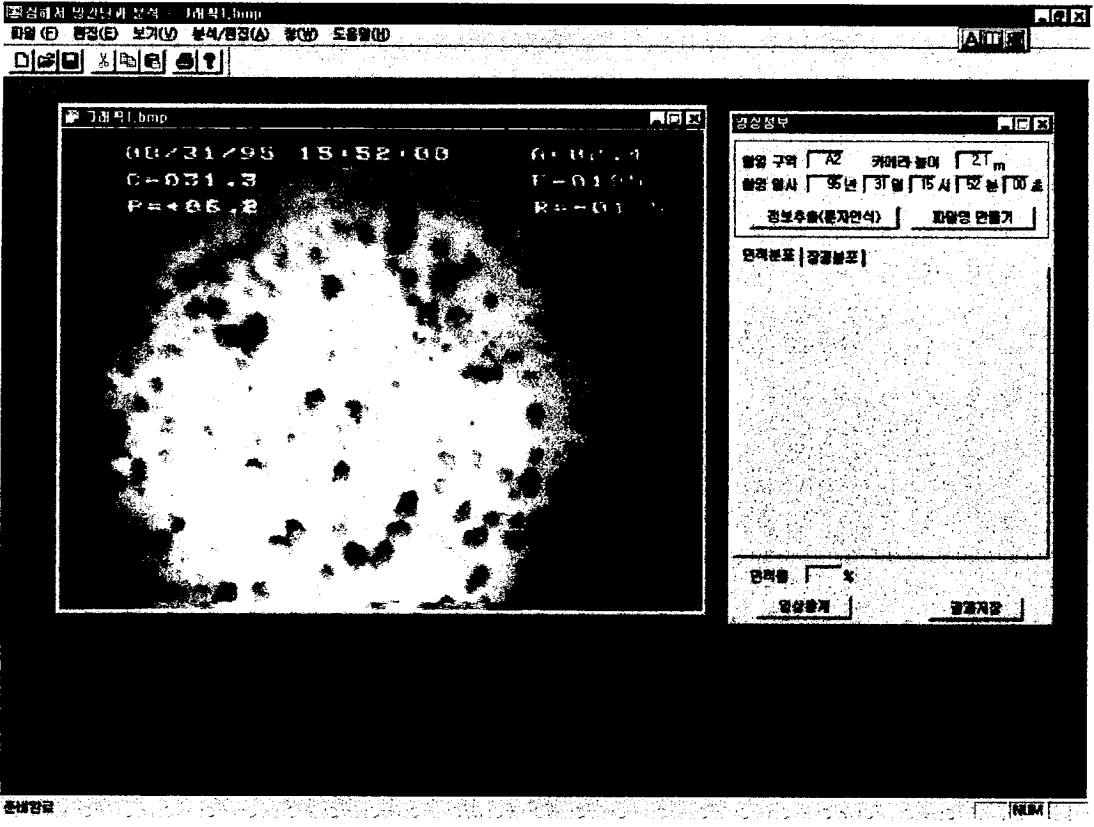
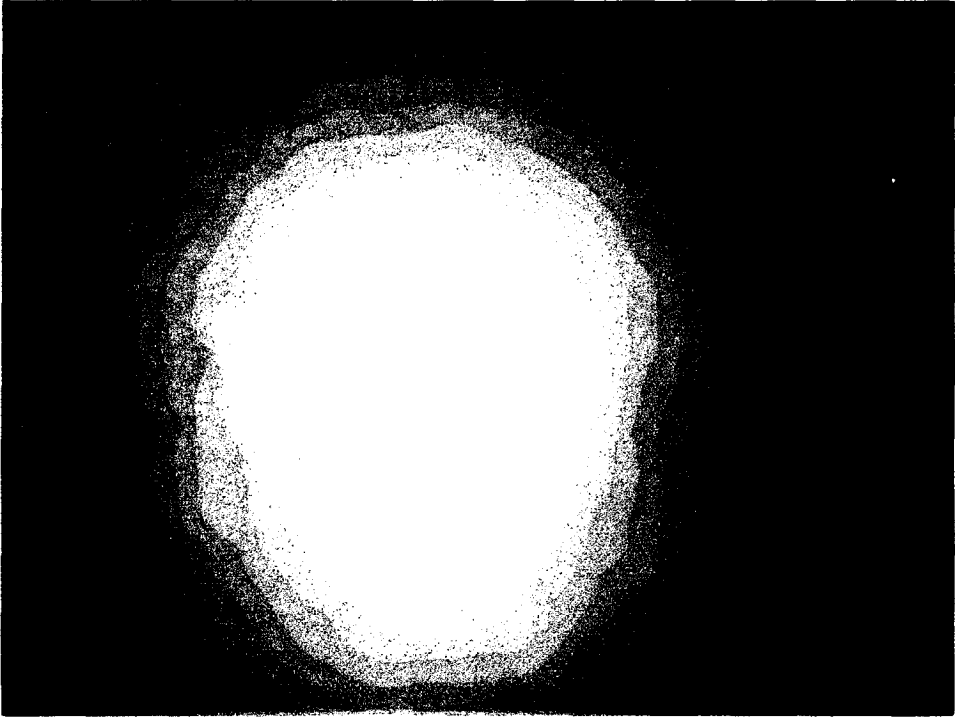


Fig. 4-3 The example of digit recognition on video image



**Fig. 4-4 The background image of 20 images
for illumination compensation**

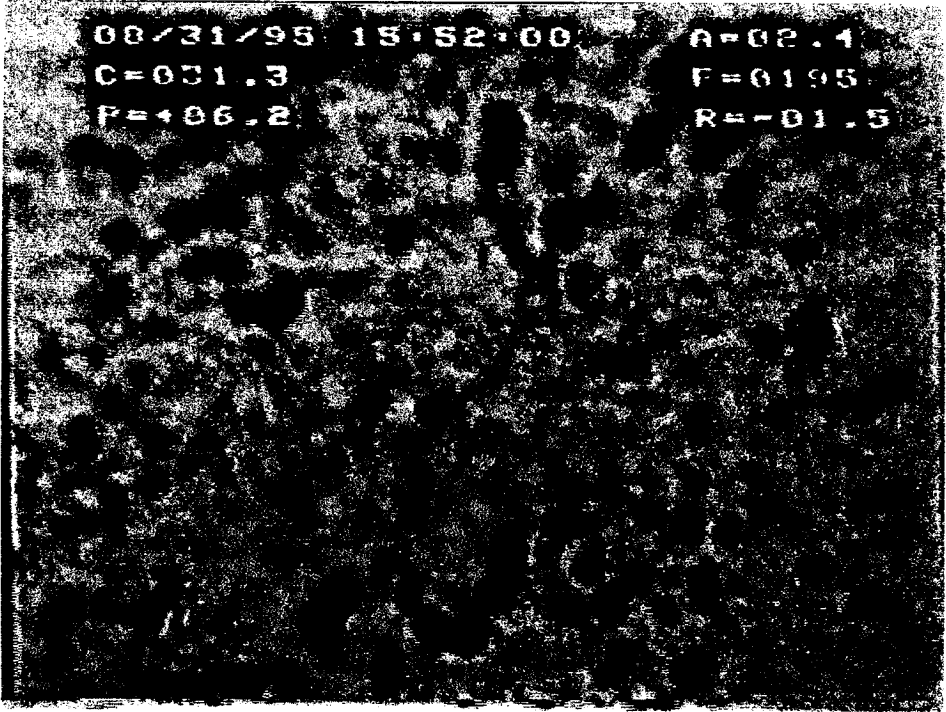


Fig. 4-5 The result of illumination compensation

제거하여 조명 보정을 수행한 결과이다. 조명보정이 되어진 영상에서 퇴적물과 단괴를 보다 잘 구분하기 위하여 히스토그램 균등화작업(histogram equalization)을 수행하였다. Fig. 4-6은 히스토그램 균등화작업 후 디지털영상을 취득시간으로 파일명을 자동 변환해 준 그림이다.

조명보정을 거친 후 망간단괴를 추출하기 위하여 이진화를 수행하였다. 이진화는 Fig. 4-7에서와 같이 영상의 상부를 제거하여 480×640 의 영상에서 추출된 360×540 의 영상으로 수행하였다. Fig. 4-7 a)는 히스토그램 균등화 작업을 수행한 후의 영상이며, Fig. 4-7 b)는 a)영상에서 상부의 숫자정보가 기록된 부분을 제거한 후의 영상이다.

이진화를 위한 문턱값(threshold)의 선정은 강정극(1997)에 의해 제안된 전체영사의 표준편차와 부분별 표준편차의 합을 고려한 방법에 의해 수행되었다. Fig. 4-8은 Fig. 4-7 b)를 이진화하여 얻어진 결과이다. 이진화된 영상에는 단괴의 면적을 계산시 무시해도 되는 작은 점들이 많이 나타나며, 망간단괴의 경계면이 부드럽지 못하다. 다음 과정인 이진화된 단괴의 레이블링에서 계산량을 줄이고 이진화된 영상에서의 잡음을 제거하기 위하여 median 필터링을 수행하였다. 또한, 망간단괴의 경계면을 부드럽게 평활화하기 위하여 erosion 과 dilation 과정을 수행하였다. 수행된 erosion 과 dilation과정은 단순 erosion과 dilation과정이 수행되었다(Pratt, 1991).

망간단괴의 면적율을 계산하려면 먼저 이진화된 영상을 레이블

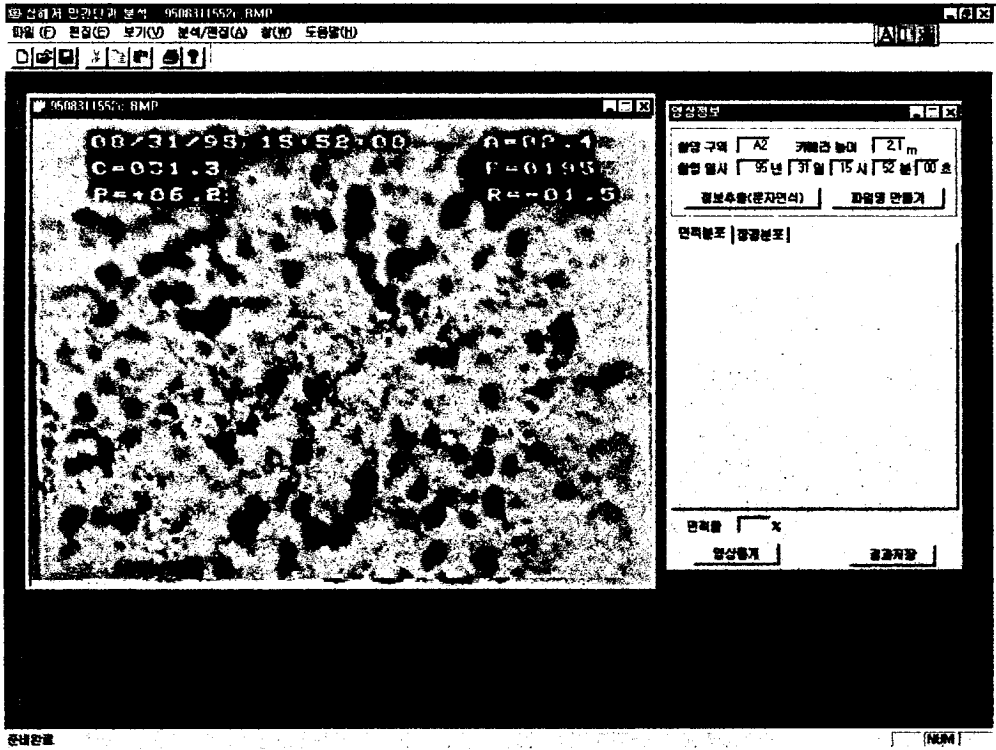
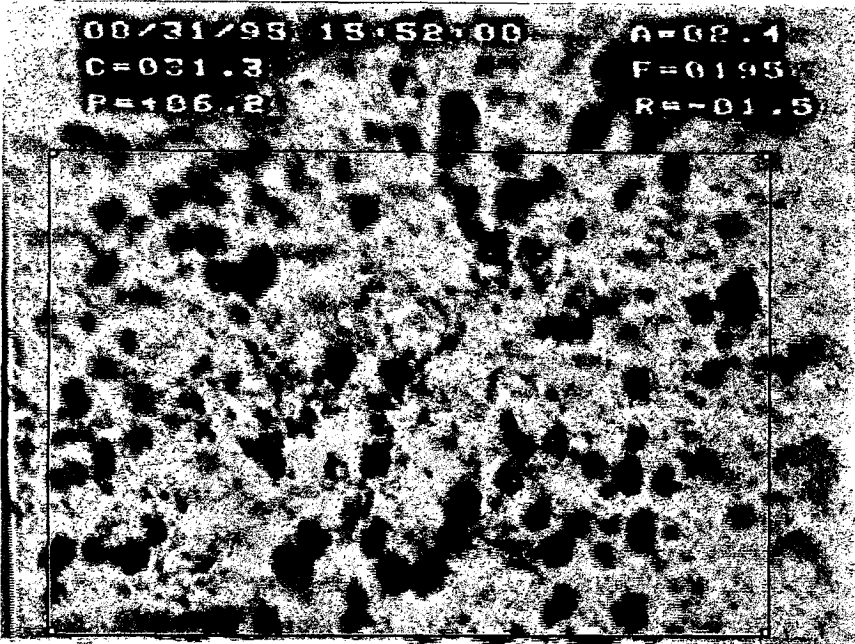
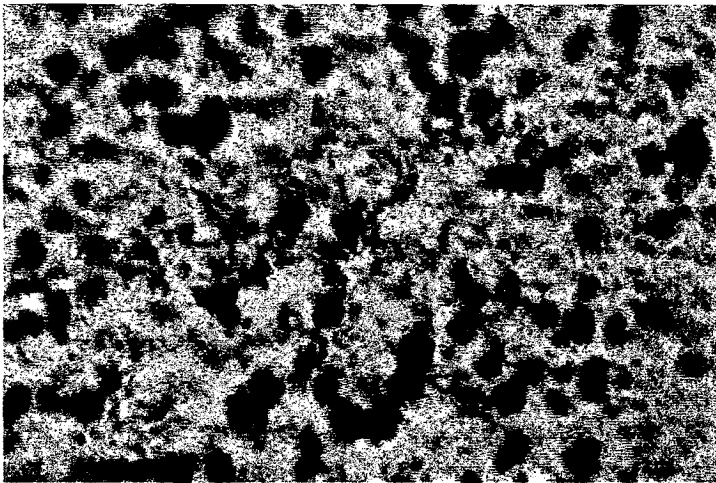


Fig. 4-6 The result of histogram equalization



a)



b)

Fig. 4-7 The selection of image for binarization
a) An image after histogram equalization
b) An image after removing upper part of a)

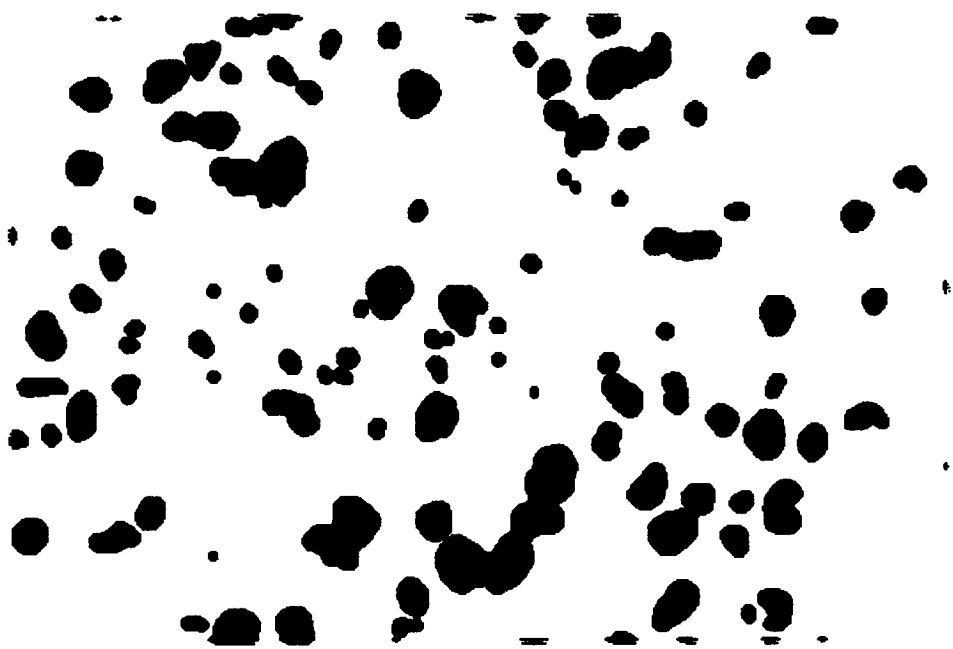


Fig. 4-8 The result of binarization

링하여야 한다. 본 연구에서 사용된 레이블링은 초기화과정과 반복 과정으로 구성된다(Haralick, 1981). 초기화과정은 각각의 검은 화소에 서로 다른 레이블링을 할당하는 과정이며, 반복과정은 top-down pass와 bottom-up pass로 구성된다.

일반적으로 망간단괴는 생성특징상 요면(concave)을 갖지 않으므로, 레이블링을 마친 후에는 이진화된 영상의 요면을 가진 단괴를 인식하여 분리하여야 한다(강정극, 1997). 요면을 인식하기 위해서 각각의 레이블링된 망간단괴로부터 chain code를 추출하였다. Chain code계산시에는 8방향을 고려하였으며, 추출된 chain code를 기반으로 요면을 가진 단괴들을 분리하였다.

상기의 언급한 일련의 화상분석 알고리즘을 흐름도로 Fig. 4-9에 나타내었다.

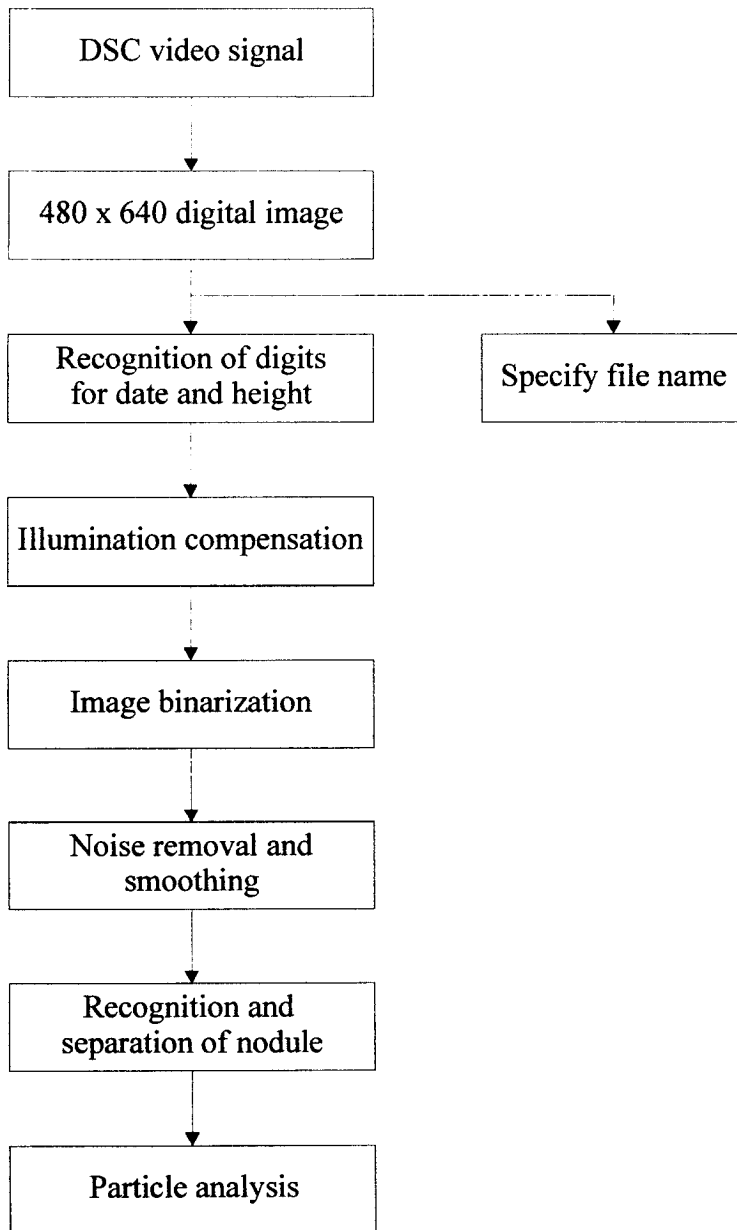


Fig. 4-9 The flowchart of processing method

5. 적용 및 토의

영상탐사를 위한 실시간 자동화기법을 개발하기 위하여 기 수행된 DSC의 정지영상을 분석한 지역인 '95년도 탐사지역인 A2지역에서 DSC 영상자료중 비디오영상을 분석하였다. A2 지역의 DSC 95-3-02(정점 30) 와 DSC 95-3-05(정점 12A) 두 정선에 대하여 정선 DSC 95-3-02 에서 531장과 DSC 95-3-05에서 539장의 비디오영상을 분석하였고, 동일지점의 기 수행된 정지영상 자료와 비교하였다.

두 정선에서 분석된 정지영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율과 분석지역의 수심을 Fig. 5-1과 Fig. 5-2에 나타내었다(강정극, 1996). 부존율 계산에는 박찬영 등(1996)에 의해 얻어진 아래의 공식을 사용하였다. 분석된 비디오영상의 면적율과 부존율은 부록에 수록하였다.

$$\text{망간단괴 부존율} = 0.28 * \text{망간단괴 면적율}$$

본 연구에서 분석된 비디오영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율의 정확도를 알기 위하여 기 수행된 정지영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율과 비교하였다. Fig. 5-3과 Fig. 5-4는 비디오영상과 정지영상에 의해 추정된 부존율을 비교한 그림이다. 비디오 영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율은 정지영상에 의해 추정된 값보

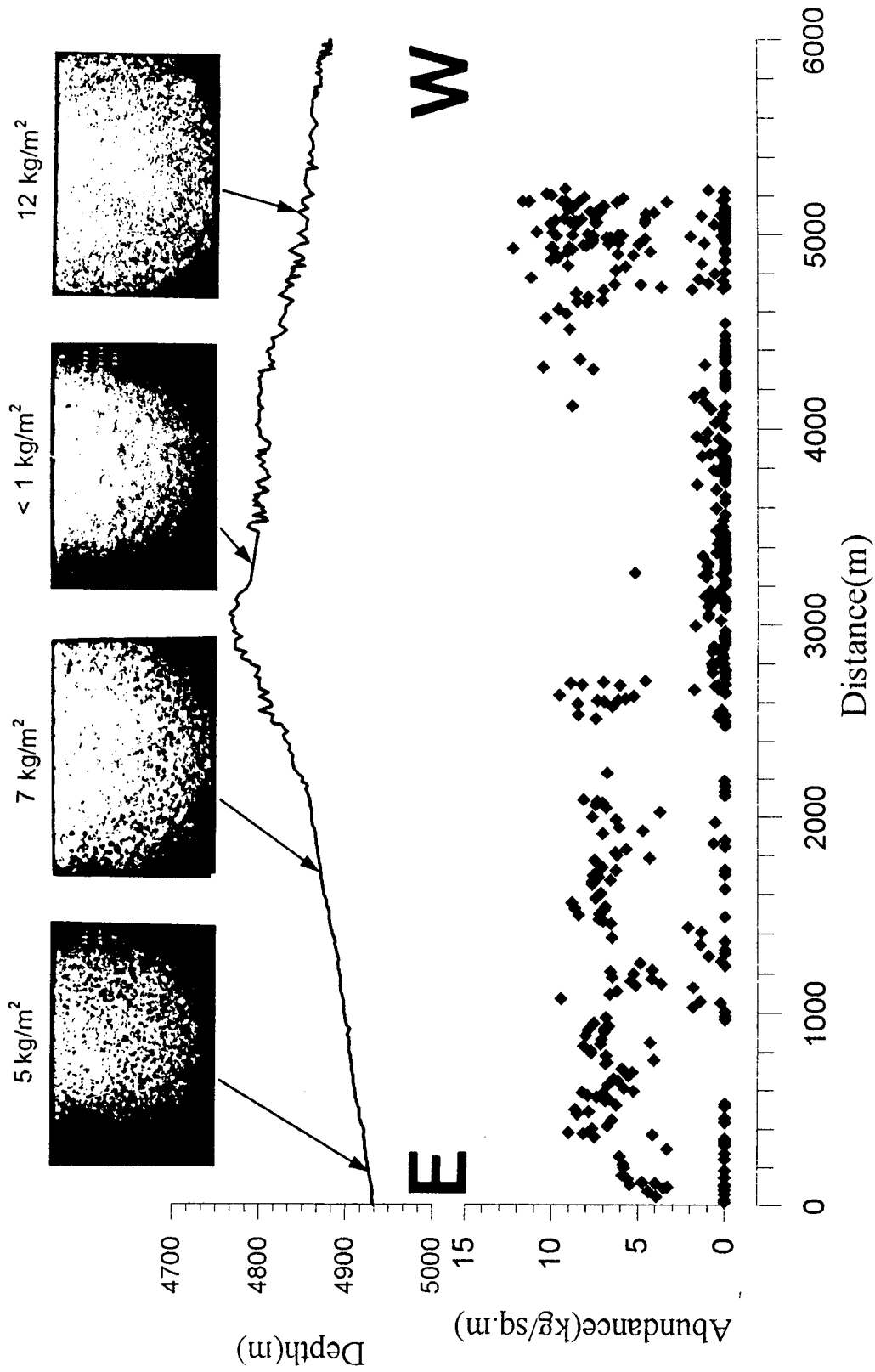


Fig. 5-1 The bathymetry and nodule abundance by still images in DSC 95-3-02 line

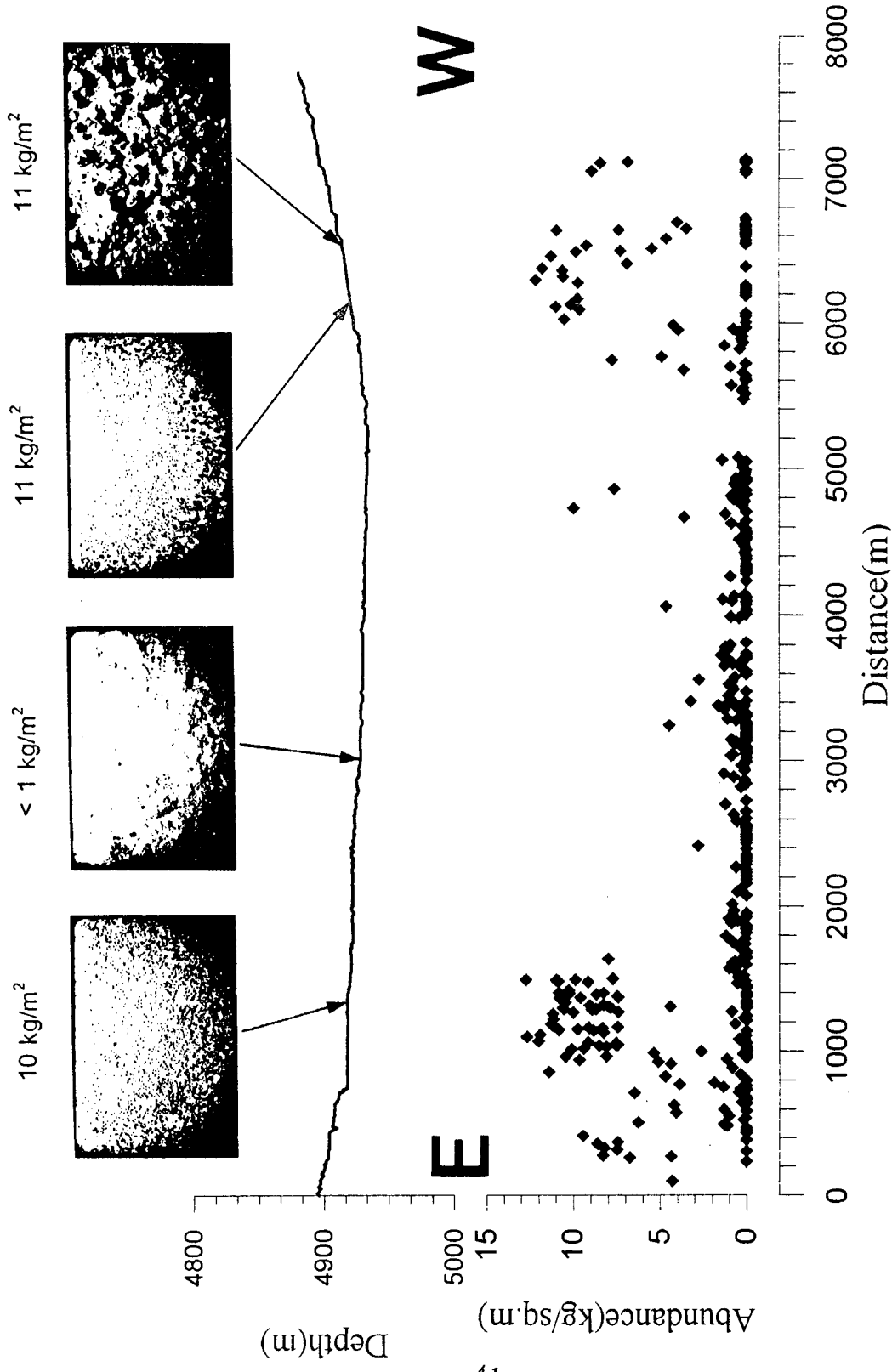


Fig. 5-2 The bathymetry and nodule abundance by still images in DSC 95-3-05 line

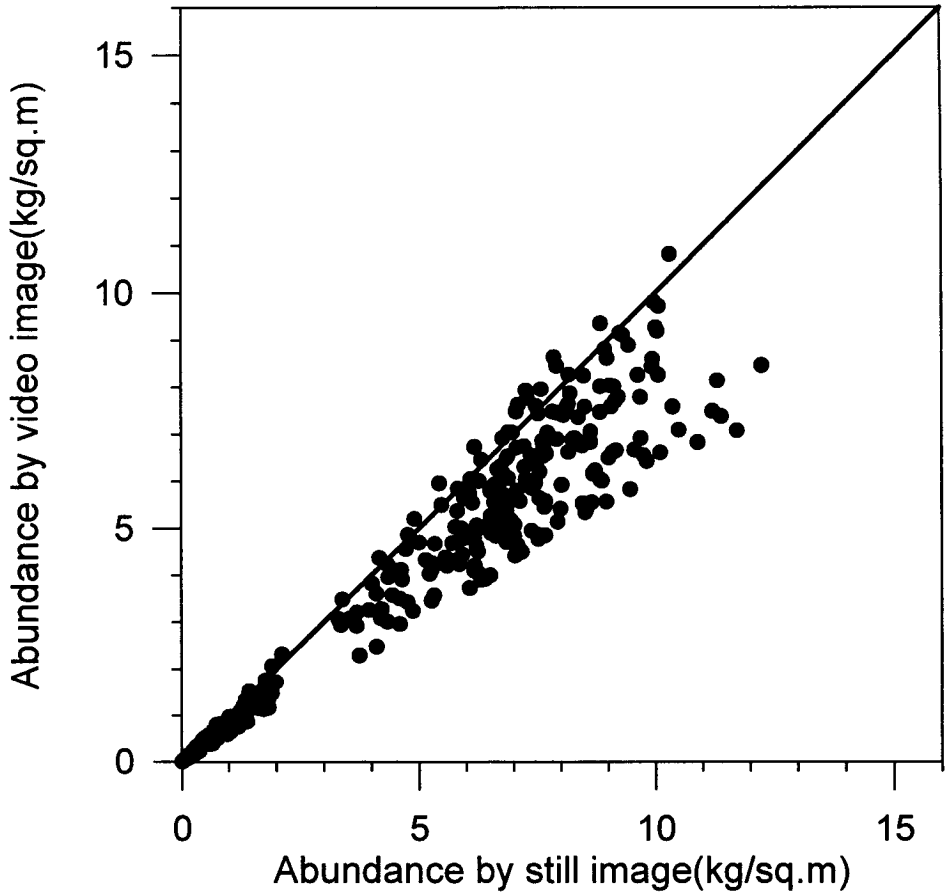


Fig. 5-3 The estimated abundance by still and video images in DSC 95-3-02 line.

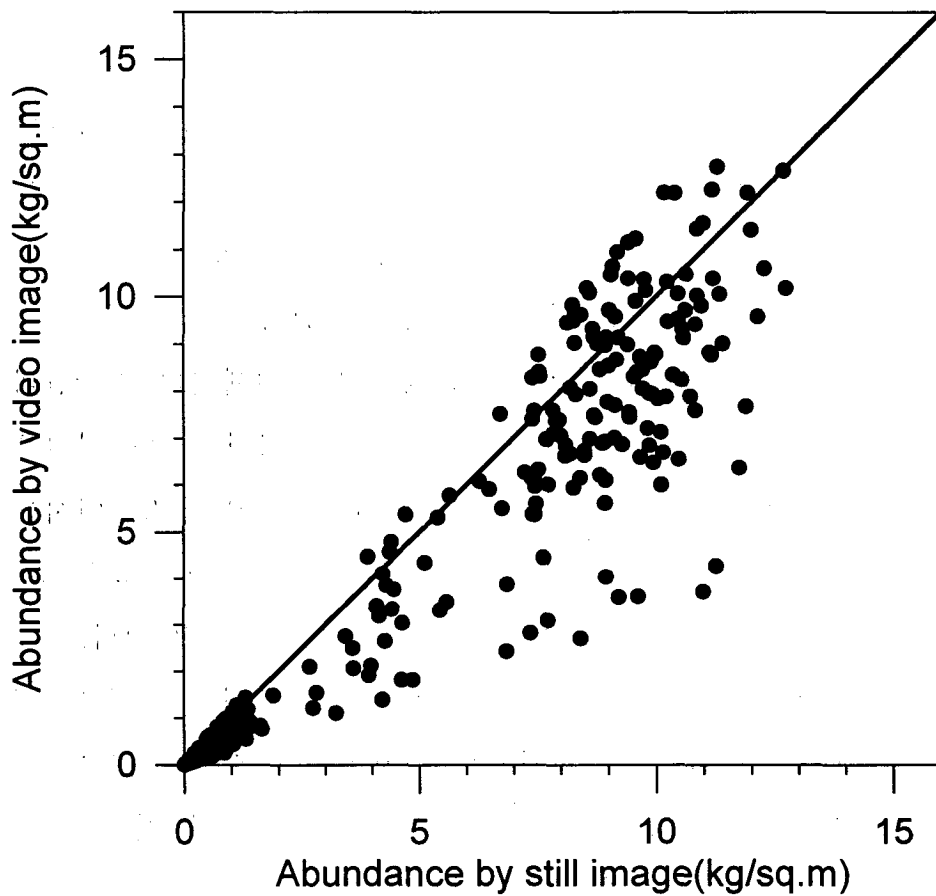


Fig. 5-4 The estimated abundance by still and video images in DSC 95-3-05 line.

다 83.8%의 추정 효율을 갖는다. 이는 비디오 영상이 노이즈가 많고 초점의 정확도가 떨어져 획득되는 영상의 화질이 정지영상보다 떨어져 나타나는 결과이다.

비디오 영상에 의해 얻어진 망간단괴 부존율을 살펴 보면 기 수행된 결과와 동일한 결과를 보여준다. 평탄한 심해평원지역보다는 경사를 가진 심해구릉의 사면지역에서 높은 망간단괴 부존율을 보이는 경향이 나타나고 있다. 또한 동쪽사면에서의 부존율이 서쪽사면에 비해 비교적 높은 양상을 보여주고 있다.

정선 DSC 95-3-02에서 부존율이 양호한 사면에서의 망간단괴 평균부존율은 $5 - 7 \text{ kg/m}^2$ 이며, 부존율이 가장 높은 지역은 10.83 kg/m^2 을 나타내고 있다. 또한 정선 DSC 95-3-05 에서는 부존율이 양호한 사면에서의 망간단괴 평균부존율은 $7 - 9 \text{ kg/m}^2$ 에 이르며, 가장 높은 부존율은 12.74 kg/m^2 을 나타내고 있다.

또한, 기존의 개발되었던 정지영상분석 소프트웨어를 이용하여 비디오영상을 분석한 결과 정지영상용 자동분석 소프트웨어는 정지영상분석을 목적으로 개발되어 비디오 영상분석에 사용될 때 DSC시스템의 예인 몸체의 해저면에서의 고도, 촬영일시 등과 같은 유용정보를 자동적으로 인식하고, 이를 영상분석에 사용하기에 부족함이 있었다. 따라서 선상에서 실시간으로 망간단괴의 부존 분포를 알기 위해서는, 비디오영상용 소프트웨어의 개발이 필수적이라고 사료된다. 상기와 같은 기초 연구를 통하여 자동화된 비디오영상분석 소프트웨어 개발에 필요한 비디오 영상에 대한 조명보정, 단괴의 분리 등과 같은 유용 기초정보를 제공하리라 사료된다.

6. 결 론

본 연구에서는 망간단괴자원의 탐사에 사용되는 DSC 시스템의 비디오영상을 선상에서 실시간으로 분석하고 망간단괴의 부존량을 추정하기 위한 영상탐사기법을 개발하는데 필요한 기초연구를 수행하였다. 기존의 정지영상을 분석하기 위하여 개발된 영상분석 소프트웨어를 이용하여 '95년도 심해저 광물자원탐사에서 얻어진 비디오영상 자료를 영상분석하였고, 실시간으로 심해저면의 망간단괴의 분포에 대한 비디오영상을 분석할 수 있는 시스템을 구축하였다. 또한, 동일지역의 DSC 시스템 운영중 획득한 정지영상자료의 영상분석 결과와 비교하여 비디오영상을 이용한 실시간 영상분석기법의 개발 가능성을 연구하였다. 이상의 연구를 통하여 다음과 같은 결론을 도출하였다.

1. 분석된 비디오영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율의 정확도를 알기 위하여 기 수행된 정지영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율과 비교하였다. 비디오 영상에 의해 추정된 망간단괴 부존율은 정지영상에 의해 추정된 값보다 83.8%의 추정 효율을 갖는다. 이는 비디오 영상이 노이즈가 많고 초점의 정확도가 떨어져 획득되는 영상의 화질이 정지영상보다 떨어져 나타나는 결과이다.
2. 비디오 영상에 의해 얻어진 망간단괴 부존율을 살펴 보면

기 수행된 결과와 동일한 결과를 보여준다. 평탄한 심해평원지역보다는 경사를 가진 심해구릉의 사면지역에서 높은 망간단괴 부존율을 보이는 경향이 나타나고 있다. 또한 동쪽사면에서의 부존율이 서쪽사면에 비해 비교적 높은 양상을 보여주고 있다. 정선 DSC 95-3-02에서 부존율이 양호한 사면에서의 망간단괴 평균부존율은 $5 - 7 \text{ kg/m}^2$ 이며, 부존율이 가장 높은 지역은 10.83 kg/m^2 을 나타내고 있다. 또한 정선 DSC 95-3-05 에서는 부존율이 양호한 사면에서의 망간단괴 평균부존율은 $7 - 9 \text{ kg/m}^2$ 에 이르며, 가장 높은 부존율은 12.74 kg/m^2 을 나타내고 있다.

3. 기존의 개발되었던 정지영상분석 소프트웨어를 이용하여 비디오영상을 분석한 결과, 상기의 소프트웨어는 정지영상 분석을 목적으로 개발되어 비디오 영상분석에 사용될 때 DSC시스템의 예인 몸체의 해저면에서의 고도, 촬영일시 등과 같은 유용정보를 자동적으로 인식하고, 이를 영상분석에 사용하기에 부족함이 있었다. 따라서 선상에서 실시간으로 망간단괴의 부존 분포를 알기 위해서는 비디오영상용 소프트웨어의 개발이 필수적이라고 사료된다.

참 고 문 헌

- 강정극, 1997, 심해저광물자원 개발을 위한 음향 및 영상탐사 기법의 개발. -영상탐사기법 개발연구, BSPK 00024-959-7, 한국해양연구소.
- 박찬영, 김춘우, 강정극, 1998, 심해저 망간단괴 탐사를 위한 영상탐사기법의 개발. 한국자원공학회지. 35권 1호(인쇄중).
- 박찬영, 전효택, 강정극, 1996, 영상처리 기법에 의한 망간단괴의 부존밀도 보정, 자원환경지질, V.29, No.4, p.429-437.
- Benthos Inc, 1992, KORDI Deep Tow Imaging System : Operation, Maintenance and Subsystems Manual.
- Haralick, R, M, 1981, Some neighborhood operator, Real-Time Parallel Computing Imaging Analysis, Plenum, NewYork.
- Pratt, W, K, 1991, Digital Image Processing, Wiley-Interscience.

부 록

순서	과 일 이 름	높이 (m)	면적율 (%)	부존율(kg/sq.m) 정지영상	비디오영상	수심 (m)
1	D9503019085923_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4932
2	D9503019085943_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4932
3	D9503019090003_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4932
4	D9503019090023_5.1	5.1	0.42	0.18	0.12	4932
5	D9503019090043_5.5	5.5	0.25	0.08	0.07	4932
6	D9503019090104_4.5	4.5	0.99	0.34	0.28	4932
7	D9503019090124_7.0	7.0	0.14	0.04	0.04	4932
8	D9503019090144_7.4	7.4	0.21	0.06	0.06	4931
9	D9503019090204_8.9	8.9	0.47	0.13	0.13	4931
10	D9503019090304_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4931
11	D9503019090324_4.5	4.5	0.92	0.36	0.26	4931
12	D9503019090344_5.2	5.2	0.24	0.07	0.07	4931
13	D9503019090404_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4930
14	D9503019090424_3.9	3.9	0.01	0.00	0.00	4930
15	D9503019090444_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4929
16	D9503019090524_4.9	4.9	0.64	0.27	0.18	4928
17	D9503019090644_5.0	5.0	0.57	0.16	0.16	4928
18	D9503019090704_5.8	5.8	0.23	0.09	0.06	4928
19	D9503019090724_4.7	4.7	0.77	0.24	0.22	4926
20	D9503019090744_3.9	3.9	0.01	0.00	0.00	4925
21	D9503019090824_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4924
22	D9503019090844_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4924
23	D9503019090904_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4923
24	D9503019090924_4.5	4.5	0.96	0.27	0.27	4923
25	D9503019090944_4.1	4.1	1.57	0.53	0.44	4923
26	D9503019091004_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4922
27	D9503019091024_4.5	4.5	1.69	0.61	0.47	4922
28	D9503019091044_3.7	3.7	0.01	0.00	0.00	4922
29	D9503019091104_5.3	5.3	0.80	0.37	0.23	4921
30	D9503019091124_4.3	4.3	2.87	0.74	0.80	4920
31	D9503019091144_4.9	4.9	0.86	0.33	0.24	4920
32	D9503019091204_5.5	5.5	0.67	0.30	0.19	4920
33	D9503019091224_5.6	5.6	0.27	0.08	0.08	4919
34	D9503019091244_5.7	5.7	0.22	0.06	0.06	4919
35	D9503019091304_6.1	6.1	0.06	0.03	0.02	4918
36	D9503019091324_5.0	5.0	0.84	0.29	0.24	4918
37	D9503019091404_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4917
38	D9503019091444_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4916
39	D9503019091504_3.9	3.9	2.00	0.72	0.56	4916
40	D9503019091524_3.6	3.6	2.87	0.98	0.80	4916
41	D9503019091544_4.3	4.3	1.80	0.48	0.51	4916
42	D9503019091604_5.3	5.3	0.85	0.26	0.24	4916
43	D9503019091624_5.4	5.4	0.55	0.20	0.15	4914
44	D9503019091644_5.3	5.3	1.50	0.42	0.42	4914
45	D9503019091804_4.4	4.4	1.17	0.34	0.33	4914
46	D9503019091824_4.4	4.4	1.10	0.30	0.31	4913
47	D9503019091904_3.9	3.9	2.52	0.74	0.71	4913

48	D9503019091924_4.3	4.3	5.40	1.43	1.51	4912
49	D9503019091944_4.0	4.0	7.35	1.91	2.06	4912
50	D9503019092004_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4911
51	D9503019092044_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4910
52	D9503019092104_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4910
53	D9503019092124_4.2	4.2	0.01	0.00	0.00	4909
54	D9503019092144_5.0	5.0	4.74	1.46	1.33	4909
55	D9503019092204_3.7	3.7	0.01	0.00	0.00	4909
56	D9503019092224_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4909
57	D9503019092244_5.1	5.1	0.01	0.00	0.00	4908
58	D9503019092304_5.3	5.3	0.01	0.00	0.00	4907
59	D9503019092324_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4907
60	D9503019092404_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4907
61	D9503019092424_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4906
62	D9503019092444_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4906
63	D9503019092504_5.4	5.4	0.01	0.00	0.00	4906
64	D9503019092544_4.3	4.3	20.16	5.96	5.65	4904
65	D9503019092604_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4904
66	D9503019092624_4.6	4.6	0.01	0.00	0.00	4904
67	D9503019092644_4.4	4.4	12.43	3.39	3.48	4904
68	D9503019092704_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4904
69	D9503019092724_4.9	4.9	0.01	0.00	0.00	4902
70	D9503019092744_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4902
71	D9503019092804_5.4	5.4	0.01	0.00	0.00	4903
72	D9503019092844_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4905
73	D9503019092904_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4901
74	D9503019092924_4.2	4.2	4.93	1.68	1.38	4900
75	D9503019092944_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4900
76	D9503019093004_4.5	4.5	4.48	1.52	1.26	4900
77	D9503019093024_5.4	5.4	0.01	0.00	0.00	4899
78	D9503019093044_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4899
79	D9503019093144_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4899
80	D9503019093204_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4898
81	D9503019093244_3.2	3.2	0.01	0.01	0.00	4898
82	D9503019093304_3.9	3.9	0.01	0.00	0.00	4898
83	D9503019093324_4.8	4.8	11.65	3.95	3.26	4898
84	D9503019093332_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4898
85	D9503019093344_4.8	4.8	12.78	4.44	3.58	4896
86	D9503019093357_4.6	4.6	0.01	0.00	0.00	4896
87	D9503019093404_4.4	4.4	10.96	3.54	3.07	4896
88	D9503019093424_3.1	3.1	10.95	3.30	3.06	4895
89	D9503019093444_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4894
90	D9503019093504_2.7	2.7	19.67	5.47	5.51	4894
91	D9503019093524_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4894
92	D9503019093524_4.2	4.2	13.65	4.01	3.82	4894
93	D9503019093544_4.3	4.3	12.26	4.76	3.43	4894
94	D9503019093604_4.1	4.1	17.37	4.77	4.86	4894
95	D9503019093624_3.8	3.8	15.00	5.59	4.20	4894
96	D9503019093644_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4894
97	D9503019093704_3.4	3.4	17.85	5.91	5.00	4893
98	D9503019093724_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4894

99	D9503019093744_4.3	4.3	20.90	5.83	5.85	4893
100	D9503019093804_4.9	4.9	15.13	5.85	4.24	4892
101	D9503019093824_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4891
102	D9503019093844_3.1	3.1	13.31	6.08	3.73	4891
103	D9503019093924_2.4	2.4	0.02	0.01	0.00	4892
104	D9503019093944_3.9	3.9	10.50	3.35	2.94	4890
105	D9503019094005_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4889
106	D9503019094025_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4888
107	D9503019094105_4.4	4.4	0.01	0.00	0.00	4888
108	D9503019094124_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4887
109	D9503019094204_3.5	3.5	20.19	7.54	5.65	4888
110	D9503019094224_4.4	4.4	15.61	4.16	4.37	4887
111	D9503019094244_2.7	2.7	27.31	8.16	7.65	4887
112	D9503019094305_2.6	2.6	23.23	9.01	6.51	4886
113	D9503019094325_3.5	3.5	17.35	7.67	4.86	4884
114	D9503019094344_4.0	4.0	24.69	6.78	6.91	4884
115	D9503019094424_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4883
116	D9503019094444_4.6	4.6	20.70	6.51	5.80	4882
117	D9503019094504_4.2	4.2	0.01	0.00	0.00	4882
118	D9503019094524_3.3	3.3	19.10	8.51	5.35	4881
119	D9503019094544_2.8	2.8	30.86	7.86	8.64	4881
120	D9503019094605_2.9	2.9	24.41	8.63	6.83	4882
121	D9503019094624_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4880
122	D9503019094644_4.3	4.3	16.11	6.25	4.51	4880
123	D9503019094705_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4880
124	D9503019094724_3.5	3.5	23.36	6.89	6.54	4878
125	D9503019094744_3.3	3.3	23.17	6.86	6.49	4878
126	D9503019094825_2.9	2.9	20.74	6.71	5.81	4878
127	D9503019094845_3.6	3.6	21.22	7.40	5.94	4878
128	D9503019094905_3.3	3.3	26.67	7.91	7.47	4878
129	D9503019094925_4.3	4.3	20.05	7.02	5.61	4876
130	D9503019094945_2.6	2.6	24.59	8.25	6.89	4876
131	D9503019095005_4.0	4.0	14.73	5.27	4.13	4875
132	D9503019095025_4.4	4.4	19.19	5.81	5.37	4875
133	D9503019095105_4.2	4.2	17.62	6.74	4.93	4874
134	D9503019095125_3.6	3.6	24.06	6.18	6.74	4873
135	D9503019095145_3.8	3.8	14.01	6.40	3.92	4873
136	D9503019095205_3.6	3.6	15.67	5.56	4.39	4872
137	D9503019095225_3.7	3.7	16.69	5.33	4.67	4872
138	D9503019095245_2.9	2.9	15.46	5.83	4.33	4872
139	D9503019095305_3.1	3.1	17.14	5.96	4.80	4871
140	D9503019095325_2.9	2.9	21.69	6.89	6.07	4870
141	D9503019095345_4.3	4.3	19.21	6.79	5.38	4870
142	D9503019095405_4.6	4.6	12.87	4.11	3.60	4869
143	D9503019095425_3.4	3.4	18.79	6.87	5.26	4868
144	D9503019095445_2.9	2.9	25.07	7.72	7.02	4868
145	D9503019095505_3.4	3.4	25.14	7.72	7.04	4868
146	D9503019095525_3.3	3.3	23.67	8.16	6.63	4867
147	D9503019095545_3.1	3.1	16.07	7.18	4.50	4867
148	D9503019095605_4.5	4.5	15.11	4.33	4.23	4866
149	D9503019095645_2.9	2.9	27.25	7.11	7.63	4866

150	D9503019095705_3.3	3.3	21.16	8.02	5.93	4866
151	D9503019095725_3.6	3.6	20.25	6.95	5.67	4865
152	D9503019095745_3.2	3.2	30.21	7.91	8.46	4865
153	D9503019095805_3.7	3.7	20.01	6.97	5.60	4865
154	D9503019095825_3.2	3.2	22.56	6.72	6.32	4863
155	D9503019095905_3.6	3.6	22.16	7.55	6.20	4862
156	D9503019095925_5.3	5.3	0.01	0.00	0.00	4861
157	D9503019095945_4.2	4.2	16.82	6.85	4.71	4861
158	D9503019100005_5.3	5.3	0.01	0.00	0.00	4861
159	D9503019100045_1.7	1.7	0.05	0.01	0.01	4861
160	D9503019100105_4.8	4.8	4.15	1.84	1.16	4861
161	D9503019100125_6.7	6.7	0.67	0.27	0.19	4859
162	D9503019100145_5.8	5.8	5.12	1.42	1.43	4859
163	D9503019100205_2.6	2.6	20.84	9.47	5.84	4859
164	D9503019100225_3.1	3.1	22.36	6.66	6.26	4858
165	D9503019100305_4.2	4.2	16.54	6.22	4.63	4856
166	D9503019100325_5.2	5.2	4.83	1.83	1.35	4855
167	D9503019100345_4.0	4.0	15.46	5.14	4.33	4854
168	D9503019100405_4.4	4.4	10.43	3.69	2.92	4854
169	D9503019100425_4.4	4.4	21.30	5.42	5.96	4856
170	D9503019100445_4.4	4.4	11.71	4.22	3.28	4854
171	D9503019100505_4.9	4.9	14.27	6.51	4.00	4849
172	D9503019100525_4.3	4.3	12.34	5.27	3.45	4850
173	D9503019100545_3.6	3.6	18.43	6.61	5.16	4850
174	D9503019100605_4.2	4.2	11.00	4.20	3.08	4846
175	D9503019100625_1.6	1.6	0.02	0.01	0.01	4843
176	D9503019100645_3.7	3.7	18.59	4.91	5.20	4840
177	D9503019100705_6.6	6.6	0.68	0.22	0.19	4839
178	D9503019100725_5.6	5.6	2.10	0.97	0.59	4838
179	D9503019100745_2.3	2.3	0.01	0.00	0.00	4838
180	D9503019100805_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4839
181	D9503019100825_4.9	4.9	4.83	1.44	1.35	4834
182	D9503019100845_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4835
183	D9503019100925_4.2	4.2	17.51	6.52	4.90	4836
184	D9503019100945_5.8	5.8	4.71	1.36	1.32	4830
185	D9503019101005_4.8	4.8	8.25	2.12	2.31	4828
186	D9503019101025_3.7	3.7	19.84	6.59	5.56	4833
187	D9503019101045_3.1	3.1	18.12	7.03	5.07	4830
188	D9503019101105_3.1	3.1	21.61	7.26	6.05	4828
189	D9503019101125_2.2	2.2	0.04	0.01	0.01	4826
190	D9503019101145_2.9	2.9	19.76	8.46	5.53	4815
191	D9503019101205_4.3	4.3	22.52	7.24	6.31	4814
192	D9503019101225_4.0	4.0	18.47	6.96	5.17	4814
193	D9503019101245_3.0	3.0	22.01	8.69	6.16	4815
194	D9503019101305_3.7	3.7	25.17	6.90	7.05	4816
195	D9503019101325_2.9	2.9	33.43	8.84	9.36	4800
196	D9503019101425_2.5	2.5	22.68	7.48	6.35	4815
197	D9503019101445_4.2	4.2	19.94	7.14	5.58	4813
198	D9503019101505_1.9	1.9	0.01	0.00	0.00	4800
199	D9503019101525_3.3	3.3	23.81	7.66	6.67	4810
200	D9503019101545_3.8	3.8	19.96	7.67	5.59	4805

201	D9503019101605_4.5	4.5	21.20	6.60	5.94	4800
202	D9503019101625_4.0	4.0	28.34	7.27	7.93	4800
203	D9503019101645_4.0	4.0	28.42	7.59	7.96	4800
204	D9503019101705_2.1	2.1	0.03	0.01	0.01	4800
205	D9503019101725_3.6	3.6	27.74	7.29	7.77	4800
206	D9503019101745_3.8	3.8	14.22	6.29	3.98	4801
207	D9503019101825_1.9	1.9	0.01	0.00	0.00	4801
208	D9503019101845_3.6	3.6	16.60	7.09	4.65	4795
209	D9503019101905_3.3	3.3	26.60	7.53	7.45	4800
210	D9503019101925_4.9	4.9	14.14	4.35	3.96	4800
211	D9503019101946_3.6	3.6	18.11	6.22	5.07	4790
212	D9503019102006_3.4	3.4	23.08	6.32	6.46	4790
213	D9503019102013_4.5	4.5	16.76	5.70	4.69	4780
214	D9503019102026_5.5	5.5	0.01	0.00	0.00	4780
215	D9503019102046_5.8	5.8	2.11	0.68	0.59	4785
216	D9503019102106_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4772
217	D9503019102126_2.3	2.3	26.77	7.06	7.49	4772
218	D9503019102146_4.6	4.6	16.29	4.73	4.56	4773
219	D9503019102206_3.1	3.1	21.60	6.09	6.05	4780
220	D9503019102226_6.3	6.3	2.00	0.57	0.56	4770
221	D9503019102246_3.1	3.1	14.37	6.28	4.02	4772
222	D9503019102306_3.0	3.0	19.52	7.66	5.47	4770
223	D9503019102316_5.2	5.2	8.18	3.75	2.29	4768
224	D9503019102406_4.3	4.3	20.34	6.85	5.69	4770
225	D9503019102426_4.5	4.5	27.18	7.48	7.61	4765
226	D9503019102526_4.7	4.7	26.72	7.06	7.48	4767
227	D9503019102546_4.2	4.2	23.44	7.36	6.56	4770
228	D9503019102606_2.5	2.5	29.55	8.17	8.27	4773
229	D9503019102646_6.6	6.6	0.01	0.00	0.00	4775
230	D9503019102726_5.0	5.0	0.01	0.00	0.00	4773
231	D9503019102746_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4776
232	D9503019102806_1.4	1.4	0.08	0.03	0.02	4785
233	D9503019102846_4.3	4.3	22.07	6.78	6.18	4790
234	D9503019103246_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4798
235	D9503019103326_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4786
236	D9503019103406_3.8	3.8	21.33	7.46	5.97	4788
237	D9503019103426_7.2	7.2	1.62	0.43	0.45	4792
238	D9503019103446_7.1	7.1	0.35	0.10	0.10	4808
239	D9503019103506_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4797
240	D9503019103526_3.8	3.8	29.47	8.48	8.25	4810
241	D9503019103546_8.9	8.9	1.18	0.32	0.33	4808
242	D9503019103606_7.5	7.5	0.66	0.21	0.18	4793
243	D9503019103626_5.1	5.1	18.80	6.52	5.27	4807
244	D9503019103706_4.6	4.6	27.10	8.51	7.59	4803
245	D9503019103726_4.4	4.4	25.14	6.98	7.04	4805
246	D9503019103746_3.9	3.9	17.70	7.38	4.96	4800
247	D9503019103806_5.0	5.0	14.62	6.17	4.09	4794
248	D9503019103846_3.1	3.1	15.44	5.76	4.32	4800
249	D9503019103906_3.3	3.3	15.22	5.27	4.26	4797
250	D9503019103926_2.5	2.5	23.83	9.55	6.67	4793
251	D9503019103946_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4795

252	D9503019104006_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4799
253	D9503019104026_6.6	6.6	6.29	1.77	1.76	4794
254	D9503019104046_8.6	8.6	1.35	0.40	0.38	4800
255	D9503019104106_7.1	7.1	0.64	0.23	0.18	4806
256	D9503019104126_4.2	4.2	1.44	0.56	0.40	4810
257	D9503019104146_4.7	4.7	0.39	0.15	0.11	4810
258	D9503019104206_4.0	4.0	1.42	0.41	0.40	4806
259	D9503019104226_3.5	3.5	20.55	6.07	5.75	4805
260	D9503019104246_3.6	3.6	24.67	8.26	6.91	4805
261	D9503019104306_2.0	2.0	0.02	0.01	0.01	4808
262	D9503019104326_2.9	2.9	31.47	8.93	8.81	4807
263	D9503019104346_4.5	4.5	15.79	7.04	4.42	4800
264	D9503019104406_4.7	4.7	10.57	4.59	2.96	4800
265	D9503019104426_5.1	5.1	0.01	0.00	0.00	4796
266	D9503019104506_4.5	4.5	0.01	0.00	0.00	4807
267	D9503019104526_4.4	4.4	2.03	0.73	0.57	4812
268	D9503019104546_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4810
269	D9503019104606_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4809
270	D9503019104646_3.9	3.9	2.24	0.74	0.63	4809
271	D9503019104706_3.7	3.7	1.77	0.75	0.50	4805
272	D9503019104726_5.1	5.1	0.33	0.09	0.09	4805
273	D9503019104806_4.3	4.3	1.05	0.36	0.29	4800
274	D9503019104826_5.4	5.4	0.27	0.10	0.08	4806
275	D9503019104926_5.5	5.5	0.57	0.17	0.16	4800
276	D9503019104946_4.6	4.6	2.12	0.75	0.59	4796
277	D9503019105006_5.2	5.2	0.42	0.13	0.12	4807
278	D9503019105026_3.9	3.9	1.72	0.68	0.48	4799
279	D9503019105046_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4810
280	D9503019105106_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4811
281	D9503019105126_5.7	5.7	0.15	0.05	0.04	4812
282	D9503019105146_5.7	5.7	0.17	0.05	0.05	4810
283	D9503019105206_6.1	6.1	0.15	0.04	0.04	4806
284	D9503019105226_4.5	4.5	0.01	0.00	0.00	4800
285	D9503019105306_3.5	3.5	4.05	1.73	1.13	4800
286	D9503019105326_4.6	4.6	0.63	0.26	0.18	4796
287	D9503019105346_3.9	3.9	3.14	1.00	0.88	4800
288	D9503019105406_4.2	4.2	2.86	0.96	0.80	4800
289	D9503019105426_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4800
290	D9503019105446_3.8	3.8	3.46	1.01	0.97	4800
291	D9503019105506_3.7	3.7	0.01	0.00	0.00	4804
292	D9503019105526_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4800
293	D9503019105546_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4800
294	D9503019105606_4.3	4.3	2.10	0.61	0.59	4799
295	D9503019105626_4.3	4.3	1.20	0.41	0.34	4800
296	D9503019105646_5.1	5.1	0.46	0.14	0.13	4800
297	D9503019105706_3.9	3.9	2.68	1.20	0.75	4798
298	D9503019105726_4.9	4.9	0.93	0.30	0.26	4798
299	D9503019105746_3.6	3.6	2.23	0.87	0.62	4800
300	D9503019105806_4.9	4.9	1.07	0.30	0.30	4802
301	D9503019105826_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4802
302	D9503019105847_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4800

303	D9503019105907_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4801
304	D9503019105927_3.5	3.5	2.59	1.07	0.72	4800
305	D9503019105947_3.7	3.7	2.86	1.24	0.80	4800
306	D9503019110047_4.9	4.9	0.76	0.24	0.21	4800
307	D9503019110107_3.2	3.2	14.41	5.22	4.03	4801
308	D9503019110127_3.7	3.7	3.35	1.04	0.94	4803
309	D9503019110207_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4802
310	D9503019110222_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4803
311	D9503019110227_2.6	2.6	0.01	0.00	0.00	4803
312	D9503019110247_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4800
313	D9503019110302_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4800
314	D9503019110307_3.5	3.5	2.32	1.04	0.65	4810
315	D9503019110327_2.8	2.8	0.01	0.01	0.00	4817
316	D9503019110347_3.5	3.5	2.63	0.98	0.74	4815
317	D9503019110407_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4811
318	D9503019110427_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4814
319	D9503019110443_2.5	2.5	0.01	0.00	0.00	4816
320	D9503019110447_3.6	3.6	4.23	1.30	1.18	4813
321	D9503019110455_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4811
322	D9503019110507_4.3	4.3	1.63	0.53	0.46	4811
323	D9503019110527_5.7	5.7	0.17	0.06	0.05	4812
324	D9503019110547_6.1	6.1	0.11	0.04	0.03	4810
325	D9503019110607_5.6	5.6	0.22	0.06	0.06	4808
326	D9503019110647_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4810
327	D9503019110707_4.2	4.2	1.50	0.43	0.42	4816
328	D9503019110727_3.9	3.9	0.01	0.00	0.00	4816
329	D9503019110747_4.2	4.2	0.92	0.30	0.26	4816
330	D9503019110807_3.9	3.9	0.01	0.00	0.00	4817
331	D9503019110827_5.4	5.4	0.47	0.16	0.13	4814
332	D9503019110847_6.4	6.4	0.51	0.16	0.14	4814
333	D9503019110927_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4820
334	D9503019110947_4.4	4.4	1.36	0.52	0.38	4825
335	D9503019111007_5.2	5.2	0.43	0.17	0.12	4831
336	D9503019111107_5.7	5.7	0.33	0.12	0.09	4822
337	D9503019111127_3.0	3.0	0.01	0.00	0.00	4825
338	D9503019111147_4.0	4.0	1.47	0.53	0.41	4830
339	D9503019111227_4.6	4.6	0.02	0.01	0.00	4830
340	D9503019111247_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4838
341	D9503019111307_4.0	4.0	1.52	0.53	0.43	4822
342	D9503019111327_3.3	3.3	4.12	1.62	1.15	4830
343	D9503019111347_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4830
344	D9503019111407_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4838
345	D9503019111427_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4830
346	D9503019111447_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4830
347	D9503019111507_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4832
348	D9503019111527_4.1	4.1	1.50	0.45	0.42	4845
349	D9503019111547_4.1	4.1	2.41	0.68	0.67	4835
350	D9503019111607_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4836
351	D9503019111627_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4836
352	D9503019111647_2.2	2.2	0.03	0.01	0.01	4836
353	D9503019111707_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4839

354	D9503019111727_1.9	1.9	0.01	0.00	0.00	4836
355	D9503019111747_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4836
356	D9503019111807_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4852
357	D9503019111847_2.6	2.6	0.01	0.00	0.00	4843
358	D9503019111907_3.5	3.5	3.09	1.34	0.87	4839
359	D9503019111927_4.0	4.0	2.79	0.87	0.78	4850
360	D9503019111947_5.4	5.4	1.19	0.39	0.33	4850
361	D9503019112007_5.7	5.7	1.06	0.30	0.30	4849
362	D9503019112027_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4841
363	D9503019112047_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4837
364	D9503019112107_2.6	2.6	0.01	0.00	0.00	4833
365	D9503019112127_4.4	4.4	3.09	1.15	0.87	4840
366	D9503019112147_4.6	4.6	1.11	0.40	0.31	4845
367	D9503019112207_4.2	4.2	4.78	1.67	1.34	4855
368	D9503019112347_3.5	3.5	2.94	1.02	0.82	4852
369	D9503019112407_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4843
370	D9503019112419_4.1	4.1	1.35	0.59	0.38	4853
371	D9503019112427_4.6	4.6	0.81	0.24	0.23	4853
372	D9503019112447_6.2	6.2	0.29	0.12	0.08	4855
373	D9503019112507_4.3	4.3	2.92	0.83	0.82	4848
374	D9503019112527_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4843
375	D9503019112607_3.2	3.2	28.65	8.84	8.02	4843
376	D9503019112627_5.0	5.0	2.84	1.21	0.79	4855
377	D9503019112647_4.6	4.6	5.74	1.80	1.61	4848
378	D9503019112707_4.8	4.8	3.43	1.27	0.96	4848
379	D9503019112727_1.7	1.7	0.02	0.01	0.00	4861
380	D9503019112747_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4855
381	D9503019112827_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4855
382	D9503019112847_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4851
383	D9503019112907_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4851
384	D9503019112927_4.1	4.1	24.48	7.61	6.85	4852
385	D9503019112947_3.0	3.0	25.33	10.50	7.09	4852
386	D9503019113007_5.7	5.7	2.91	1.18	0.81	4853
387	D9503019113027_7.5	7.5	0.01	0.00	0.00	4853
388	D9503019113047_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4865
389	D9503019113107_3.6	3.6	26.30	8.37	7.36	4861
390	D9503019113127_2.3	2.3	0.03	0.01	0.01	4859
391	D9503019113147_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4855
392	D9503019113207_5.0	5.0	0.01	0.00	0.00	4854
393	D9503019113307_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4860
394	D9503019113327_6.3	6.3	0.01	0.00	0.00	4860
395	D9503019113347_2.5	2.5	0.01	0.00	0.00	4855
396	D9503019113407_1.7	1.7	0.05	0.01	0.01	4861
397	D9503019113427_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4860
398	D9503019113527_2.8	2.8	30.81	8.98	8.63	4856
399	D9503019113547_1.9	1.9	0.02	0.01	0.01	4859
400	D9503019113607_2.9	2.9	27.09	10.37	7.59	4865
401	D9503019113627_3.8	3.8	23.78	9.17	6.66	4862
402	D9503019113707_3.0	3.0	29.53	9.63	8.27	4858
403	D9503019113727_4.9	4.9	19.38	7.99	5.43	4858
404	D9503019113747_3.0	3.0	19.22	8.53	5.38	4858

405	D9503019113828_4.3	4.3	20.76	7.08	5.81	4859
406	D9503019113848_3.3	3.3	24.64	7.92	6.90	4860
407	D9503019113908_3.0	3.0	25.12	8.62	7.03	4860
408	D9503019113928_2.6	2.6	17.28	7.03	4.84	4863
409	D9503019113948_5.1	5.1	5.25	1.91	1.47	4865
410	D9503019114008_8.1	8.1	0.41	0.15	0.11	4861
411	D9503019114028_4.8	4.8	11.46	3.69	3.21	4865
412	D9503019114048_1.4	1.4	0.01	0.00	0.00	4865
413	D9503019114108_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4867
414	D9503019114128_2.9	2.9	11.56	4.87	3.24	4862
415	D9503019114148_2.6	2.6	17.96	6.38	5.03	4863
416	D9503019114207_5.8	5.8	2.33	0.96	0.65	4865
417	D9503019114228_6.8	6.8	0.38	0.13	0.11	4862
418	D9503019114248_5.1	5.1	4.82	1.53	1.35	4870
419	D9503019114308_1.9	1.9	26.76	11.21	7.49	4870
420	D9503019114328_6.6	6.6	1.41	0.61	0.40	4869
421	D9503019114348_6.7	6.7	0.01	0.00	0.00	4870
422	D9503019114408_3.5	3.5	13.93	6.32	3.90	4870
423	D9503019114428_2.7	2.7	17.97	5.77	5.03	4864
424	D9503019114447_3.8	3.8	27.12	9.07	7.59	4870
425	D9503019114508_6.1	6.1	3.51	1.36	0.98	4870
426	D9503019114528_6.9	6.9	0.01	0.00	0.00	4865
427	D9503019114547_4.4	4.4	29.52	10.07	8.27	4866
428	D9503019114648_3.5	3.5	27.83	9.68	7.79	4870
429	D9503019114708_3.6	3.6	24.71	9.69	6.92	4866
430	D9503019114728_5.3	5.3	12.76	5.32	3.57	4868
431	D9503019114748_6.2	6.2	15.03	6.18	4.21	4867
432	D9503019114808_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4867
433	D9503019114828_2.8	2.8	28.66	9.13	8.02	4873
434	D9503019114848_4.8	4.8	10.73	4.34	3.01	4870
435	D9503019114908_6.5	6.5	0.01	0.00	0.00	4868
436	D9503019114928_7.5	7.5	0.01	0.00	0.00	4874
437	D9503019114948_3.7	3.7	21.60	8.83	6.05	4876
438	D9503019115008_1.9	1.9	30.25	12.25	8.47	4882
439	D9503019115028_3.3	3.3	30.15	9.93	8.44	4875
440	D9503019115048_3.7	3.7	34.76	10.07	9.73	4875
441	D9503019115108_4.0	4.0	28.73	9.04	8.04	4869
442	D9503019115128_4.3	4.3	26.47	8.06	7.41	4876
443	D9503019115148_2.6	2.6	28.11	8.19	7.87	4876
444	D9503019115208_5.5	5.5	16.79	5.00	4.70	4876
445	D9503019115228_3.9	3.9	22.47	6.73	6.29	4880
446	D9503019115246_3.3	3.3	3.64	1.20	1.02	4882
447	D9503019115248_4.5	4.5	23.54	7.70	6.59	4880
448	D9503019115308_4.5	4.5	21.61	6.15	6.05	4876
449	D9503019115328_6.6	6.6	0.01	0.00	0.00	4880
450	D9503019115343_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4882
451	D9503019115358_3.5	3.5	24.02	7.63	6.72	4880
452	D9503019115413_1.3	1.3	0.02	0.01	0.01	4872
453	D9503019115428_5.2	5.2	12.50	4.60	3.50	4880
454	D9503019115443_3.2	3.2	19.23	6.87	5.38	4881
455	D9503019115458_5.2	5.2	17.29	6.63	4.84	4880

456	D9503019115513_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4879
457	D9503019115528_6.0	6.0	6.14	1.99	1.72	4880
458	D9503019115543_7.8	7.8	0.01	0.00	0.00	4882
459	D9503019115558_9.8	9.8	0.59	0.19	0.17	4880
460	D9503019115613_6.6	6.6	0.01	0.00	0.00	4880
461	D9503019115628_4.1	4.1	23.35	7.62	6.54	4880
462	D9503019115647_3.2	3.2	23.42	9.75	6.56	4881
463	D9503019115713_4.9	4.9	15.88	5.93	4.45	4880
464	D9503019115728_5.0	5.0	19.81	6.13	5.55	4880
465	D9503019115743_3.6	3.6	17.21	6.17	4.82	4881
466	D9503019115813_4.7	4.7	26.71	8.83	7.48	4882
467	D9503019115828_5.3	5.3	0.01	0.00	0.00	4880
468	D9503019115843_4.4	4.4	18.36	7.93	5.14	4875
469	D9503019115858_3.4	3.4	30.73	9.94	8.60	4880
470	D9503019115928_3.9	3.9	35.06	9.98	9.82	4881
471	D9503019115943_2.5	2.5	24.39	10.89	6.83	4881
472	D9503019115958_1.3	1.3	0.08	0.03	0.02	4882
473	D9503019120043_9.4	9.4	0.22	0.07	0.06	4884
474	D9503019120058_6.8	6.8	0.23	0.08	0.07	4883
475	D9503019120113_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4882
476	D9503019120128_4.8	4.8	19.84	8.66	5.56	4878
477	D9503019120158_6.3	6.3	1.40	0.66	0.39	4880
478	D9503019120213_6.9	6.9	0.01	0.00	0.00	4883
479	D9503019120228_4.6	4.6	33.12	10.01	9.27	4880
480	D9503019120243_4.5	4.5	23.62	10.10	6.61	4879
481	D9503019120258_5.7	5.7	13.97	4.64	3.91	4881
482	D9503019120313_7.0	7.0	0.01	0.00	0.00	4884
483	D9503019120328_5.5	5.5	0.01	0.00	0.00	4880
484	D9503019120343_3.3	3.3	17.06	7.52	4.78	4879
485	D9503019120358_4.1	4.1	21.44	7.42	6.00	4880
486	D9503019120413_3.4	3.4	19.89	8.97	5.57	4880
487	D9503019120428_3.9	3.9	22.26	8.73	6.23	4880
488	D9503019120443_4.4	4.4	25.25	8.63	7.07	4880
489	D9503019120458_3.0	3.0	22.97	9.82	6.43	4880
490	D9503019120513_5.2	5.2	14.68	4.62	4.11	4881
491	D9503019120528_5.6	5.6	0.01	0.00	0.00	4882
492	D9503019120613_4.6	4.6	24.70	8.29	6.92	4886
493	D9503019120628_2.7	2.7	32.57	9.32	9.12	4882
494	D9503019120658_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4882
495	D9503019120713_4.3	4.3	17.40	7.50	4.87	4882
496	D9503019120728_6.8	6.8	0.01	0.00	0.00	4883
497	D9503019120743_6.5	6.5	3.07	1.38	0.86	4885
498	D9503019120758_7.1	7.1	0.62	0.25	0.17	4883
499	D9503019120813_7.1	7.1	0.01	0.00	0.00	4882
500	D9503019120828_7.2	7.2	0.01	0.00	0.00	4882
501	D9503019120843_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4883
502	D9503019120858_5.1	5.1	14.67	4.57	4.11	4883
503	D9503019120913_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4883
504	D9503019120928_5.5	5.5	8.82	4.10	2.47	4884
505	D9503019120943_4.8	4.8	24.11	7.22	6.75	4887
506	D9503019120958_4.2	4.2	26.73	7.82	7.49	4883

507	D9503019121013_3.9	3.9	20.94	7.39	5.86	4881
508	D9503019121028_1.6	1.6	0.05	0.01	0.01	4881
509	D9503019121043_2.0	2.0	0.02	0.01	0.01	4881
510	D9503019121058_3.4	3.4	23.63	9.10	6.62	4881
511	D9503019121113_3.9	3.9	21.49	8.88	6.02	4882
512	D9503019121143_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4882
513	D9503019121158_6.3	6.3	17.23	7.00	4.83	4883
514	D9503019121243_3.7	3.7	23.98	7.06	6.71	4882
515	D9503019121258_3.3	3.3	21.47	6.27	6.01	4885
516	D9503019121258_4.1	4.1	10.76	3.36	3.01	4882
517	D9503019121313_2.7	2.7	27.53	9.15	7.71	4882
518	D9503019121328_3.9	3.9	24.16	8.45	6.77	4882
519	D9503019121343_1.9	1.9	26.38	11.39	7.39	4885
520	D9503019121358_2.2	2.2	29.08	11.31	8.14	4885
521	D9503019121413_2.7	2.7	31.80	9.43	8.90	4885
522	D9503019121428_2.0	2.0	25.27	11.73	7.08	4880
523	D9503019121443_4.4	4.4	27.85	9.22	7.80	4885
524	D9503019121528_7.5	7.5	0.41	0.18	0.11	4883
525	D9503019121543_6.6	6.6	0.01	0.00	0.00	4880
526	D9503019121558_5.4	5.4	17.05	5.87	4.77	4885
527	D9503019121613_4.4	4.4	27.13	8.14	7.60	4891
528	D9503019121643_3.9	3.9	32.86	10.05	9.20	4890
529	D9503019121658_3.7	3.7	38.68	10.31	10.83	4885
530	D9503019121713_6.8	6.8	0.12	0.04	0.03	4880
531	D9503019121728_8.8	8.8	2.78	0.97	0.78	4880
532	D9503019121748_2.7	2.7	32.7	9.25	9.16	4880

순서	과 일 이 름	높이 (m)	면적율 (%)	부존율(kg/sq.m)		수심 (m)
				정지영상	비디오영상	
533	D9512A31141521_5.8	5.8	27.12	7.84	7.59	4896
534	D9512A31144201_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4896
535	D9512A31144221_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4896
536	D9512A31144241_5.5	5.5	0.01	0.00	0.00	4896
537	D9512A31144301_5.0	5.0	0.01	0.00	0.00	4896
538	D9512A31144321_5.5	5.5	24.75	8.92	6.93	4896
539	D9512A31144341_5.1	5.1	0.01	0.00	0.00	4896
540	D9512A31144401_4.3	4.3	24.06	8.50	6.74	4896
541	D9512A31144421_4.4	4.4	24.43	9.86	6.84	4896
542	D9512A31144501_5.4	5.4	32.65	9.21	9.14	4896
543	D9512A31144541_4.5	4.5	26.34	7.90	7.38	4896
544	D9512A31144601_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4896
545	D9512A31144601_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4896
546	D9512A31144621_5.5	5.5	21.97	7.38	6.15	4896
547	D9512A31144641_4.6	4.6	30.55	9.02	8.55	4896
548	D9512A31144701_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4896
549	D9512A31144721_4.3	4.3	28.00	10.05	7.84	4896
550	D9512A31144741_3.6	3.6	23.55	9.67	6.59	4895
551	D9512A31144901_4.6	4.6	22.22	7.45	6.22	4896
552	D9512A31144921_5.3	5.3	9.44	4.27	2.64	4898
553	D9512A31144941_4.6	4.6	0.01	0.00	0.00	4896

554	D9512A31145021_5.7	5.7	22.60	7.52	6.33	4896
555	D9512A31145041_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4897
556	D9512A31145101_4.9	4.9	0.01	0.00	0.00	4897
557	D9512A31145121_8.3	8.3	0.23	0.08	0.06	4897
558	D9512A31145141_5.4	5.4	32.20	8.78	9.02	4897
559	D9512A31145201_4.2	4.2	35.41	9.58	9.92	4898
560	D9512A31145221_6.5	6.5	0.01	0.00	0.00	4899
561	D9512A31145241_4.8	4.8	21.79	8.94	6.10	4899
562	D9512A31145301_2.5	2.5	27.42	11.90	7.68	4898
563	D9512A31145321_4.7	4.7	20.07	8.93	5.62	4899
564	D9512A31145341_6.3	6.3	1.29	0.41	0.36	4899
565	D9512A31145401_7.3	7.3	0.18	0.06	0.05	4898
566	D9512A31145421_5.0	5.0	32.10	9.41	8.99	4899
567	D9512A31145441_3.2	3.2	31.52	11.13	8.83	4899
568	D9512A31145521_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4900
569	D9512A31145541_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4900
570	D9512A31145601_3.9	3.9	30.79	9.90	8.62	4900
571	D9512A31145621_4.0	4.0	37.44	10.63	10.48	4900
572	D9512A31145701_5.5	5.5	30.25	8.84	8.47	4900
573	D9512A31145721_5.6	5.6	12.47	5.57	3.49	4901
574	D9512A31145741_4.4	4.4	23.14	9.95	6.48	4901
575	D9512A31145821_5.1	5.1	34.70	9.02	9.72	4903
576	D9512A31145841_4.7	4.7	29.69	9.55	8.31	4903
577	D9512A31145901_4.8	4.8	32.72	8.70	9.16	4903
578	D9512A31145921_4.5	4.5	21.97	8.41	6.15	4904
579	D9512A31145941_4.9	4.9	24.53	9.29	6.87	4904
580	D9512A31150001_3.8	3.8	23.90	10.15	6.69	4904
581	D9512A31150101_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4904
582	D9512A31150121_5.6	5.6	28.75	8.62	8.05	4904
583	D9512A31150141_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4904
584	D9512A31150201_5.9	5.9	39.10	9.20	10.95	4904
585	D9512A31150221_6.4	6.4	24.91	7.69	6.97	4910
586	D9512A31150241_7.3	7.3	0.56	0.17	0.16	4906
587	D9512A31150301_4.9	4.9	30.02	7.55	8.41	4906
588	D9512A31150321_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4907
589	D9512A31150341_4.7	4.7	33.77	8.14	9.46	4907
590	D9512A31150401_2.1	2.1	0.02	0.01	0.01	4907
591	D9512A31150421_4.5	4.5	24.63	8.88	6.90	4907
592	D9512A31150441_4.8	4.8	26.95	9.44	7.55	4908
593	D9512A31150521_5.8	5.8	28.85	8.21	8.08	4908
594	D9512A31150541_5.6	5.6	0.01	0.00	0.00	4908
595	D9512A31150601_5.4	5.4	0.01	0.00	0.00	4908
596	D9512A31150621_4.1	4.1	11.42	4.15	3.20	4908
597	D9512A31150641_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4908
598	D9512A31150701_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4909
599	D9512A31150722_2.0	2.0	0.02	0.01	0.01	4910
600	D9512A31150742_4.9	4.9	26.83	6.73	7.51	4910
601	D9512A31150802_7.8	7.8	0.01	0.00	0.00	4910
602	D9512A31150822_6.3	6.3	0.01	0.00	0.00	4911
603	D9512A31150902_6.0	6.0	20.63	5.64	5.78	4911
604	D9512A31150922_2.1	2.1	37.87	12.28	10.60	4912

605	D9512A31150942_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4912
606	D9512A31151022_3.8	3.8	28.14	10.21	7.88	4912
607	D9512A31151042_4.9	4.9	39.84	9.43	11.15	4912
608	D9512A31151102_7.8	7.8	0.01	0.00	0.00	4912
609	D9512A31151122_6.0	6.0	24.94	8.62	6.98	4913
610	D9512A31151142_4.7	4.7	26.44	7.41	7.40	4913
611	D9512A31151202_5.3	5.3	36.39	8.55	10.19	4913
612	D9512A31151302_4.9	4.9	27.76	8.99	7.77	4914
613	D9512A31151322_4.2	4.2	28.37	9.91	7.94	4914
614	D9512A31151342_4.8	4.8	30.96	9.18	8.67	4914
615	D9512A31151422_5.4	5.4	0.01	0.00	0.00	4914
616	D9512A31151442_4.2	4.2	32.67	8.96	9.15	4914
617	D9512A31151502_3.8	3.8	38.00	9.10	10.64	4915
618	D9512A31151522_2.9	2.9	35.92	11.33	10.06	4915
619	D9512A31151602_6.5	6.5	0.01	0.00	0.00	4914
620	D9512A31151622_4.2	4.2	26.60	8.73	7.45	4914
621	D9512A31151642_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4914
622	D9512A31151702_3.1	3.1	30.23	9.73	8.46	4916
623	D9512A31151742_3.6	3.6	43.57	10.18	12.20	4916
624	D9512A31151802_3.6	3.6	34.39	8.43	9.63	4916
625	D9512A31151822_1.9	1.9	28.17	10.72	7.89	4916
626	D9512A31151842_2.9	2.9	43.55	10.39	12.19	4917
627	D9512A31151902_5.0	5.0	34.49	8.30	9.66	4918
628	D9512A31151922_4.1	4.1	40.11	9.59	11.23	4918
629	D9512A31151942_3.8	3.8	36.19	9.79	10.13	4918
630	D9512A31152002_1.7	1.7	0.08	0.02	0.02	4918
631	D9512A31152022_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4918
632	D9512A31152042_5.0	5.0	13.75	4.30	3.85	4918
633	D9512A31152102_5.6	5.6	0.01	0.00	0.00	4918
634	D9512A31152122_4.1	4.1	19.64	6.75	5.50	4917
635	D9512A31152142_4.1	4.1	16.37	4.37	4.58	4917
636	D9512A31152202_3.7	3.7	32.25	8.30	9.03	4917
637	D9512A31152222_1.6	1.6	0.05	0.02	0.01	4918
638	D9512A31152242_3.3	3.3	22.33	7.46	6.25	4918
639	D9512A31152302_3.9	3.9	23.85	8.20	6.68	4918
640	D9512A31152322_4.0	4.0	36.07	8.61	10.10	4918
641	D9512A31152342_4.0	4.0	27.07	7.44	7.58	4918
642	D9512A31152402_2.2	2.2	0.07	0.02	0.02	4918
643	D9512A31152422_3.8	3.8	26.61	9.45	7.45	4919
644	D9512A31152522_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4919
645	D9512A31152542_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4920
646	D9512A31152602_2.4	2.4	0.03	0.01	0.01	4920
647	D9512A31152622_5.9	5.9	4.55	1.11	1.27	4920
648	D9512A31152642_7.0	7.0	4.05	1.31	1.13	4920
649	D9512A31152702_4.7	4.7	21.71	6.27	6.08	4920
650	D9512A31152722_5.3	5.3	0.62	0.17	0.17	4920
651	D9512A31152742_6.4	6.4	0.20	0.07	0.06	4920
652	D9512A31152802_4.8	4.8	4.06	1.02	1.14	4921
653	D9512A31152822_3.8	3.8	12.16	4.09	3.41	4921
654	D9512A31152842_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4921
655	D9512A31152902_4.3	4.3	5.13	1.30	1.44	4921

656	D9512A31152922_2.6	2.6	14.66	4.21	4.11	4921
657	D9512A31152942_1.4	1.4	0.02	0.01	0.01	4921
658	D9512A31153002_8.0	8.0	0.79	0.25	0.22	4921
659	D9512A31153022_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4921
660	D9512A31153042_0.9	0.9	0.01	0.00	0.00	4920
661	D9512A31153102_6.4	6.4	0.17	0.06	0.05	4920
662	D9512A31153122_8.2	8.2	1.29	0.32	0.36	4920
663	D9512A31153142_4.2	4.2	21.10	6.48	5.91	4920
664	D9512A31153202_5.0	5.0	1.13	0.44	0.32	4921
665	D9512A31153222_1.6	1.6	0.05	0.01	0.01	4921
666	D9512A31153242_5.5	5.5	1.18	0.36	0.33	4921
667	D9512A31153302_4.4	4.4	4.26	1.34	1.19	4922
668	D9512A31153308_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4922
669	D9512A31153322_3.8	3.8	16.00	3.90	4.48	4922
670	D9512A31153342_4.3	4.3	5.30	1.89	1.48	4922
671	D9512A31153402_2.5	2.5	0.02	0.01	0.01	4922
672	D9512A31153422_1.4	1.4	19.17	4.70	5.37	4922
673	D9512A31153442_5.9	5.9	0.97	0.36	0.27	4922
674	D9512A31153502_0.9	0.9	32.21	11.40	9.02	4922
675	D9512A31153602_8.2	8.2	2.53	0.85	0.71	4922
676	D9512A31153642_5.8	5.8	17.12	4.40	4.79	4922
677	D9512A31153702_5.8	5.8	15.53	5.12	4.35	4922
678	D9512A31153722_3.6	3.6	31.18	9.67	8.73	4922
679	D9512A31153742_9.3	9.3	2.97	1.16	0.83	4923
680	D9512A31153802_6.9	6.9	0.01	0.00	0.00	4923
681	D9512A31153822_3.4	3.4	34.08	10.46	9.54	4922
682	D9512A31153842_4.1	4.1	23.66	8.09	6.63	4922
683	D9512A31153902_9.9	9.9	0.01	0.00	0.00	4921
684	D9512A31154002_7.3	7.3	0.55	0.19	0.15	4921
685	D9512A31154022_5.3	5.3	0.88	0.21	0.25	4921
686	D9512A31154042_4.8	4.8	18.97	5.38	5.31	4921
687	D9512A31154102_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4921
688	D9512A31154122_3.1	3.1	7.49	2.66	2.10	4922
689	D9512A31154142_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4922
690	D9512A31154202_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4922
691	D9512A31154222_3.9	3.9	25.46	10.10	7.13	4922
692	D9512A31154242_2.6	2.6	37.11	9.42	10.39	4922
693	D9512A31154302_7.0	7.0	0.01	0.00	0.00	4922
694	D9512A31154322_4.4	4.4	24.47	8.10	6.85	4922
695	D9512A31154343_2.5	2.5	0.01	0.00	0.00	4922
696	D9512A31154403_3.4	3.4	23.71	8.50	6.64	4922
697	D9512A31154423_3.6	3.6	29.71	7.57	8.32	4922
698	D9512A31154443_4.8	4.8	21.34	7.45	5.97	4922
699	D9512A31154503_4.9	4.9	0.25	0.07	0.07	4922
700	D9512A31154523_1.5	1.5	0.01	0.00	0.00	4922
701	D9512A31154543_3.3	3.3	31.35	7.54	8.78	4922
702	D9512A31154603_3.7	3.7	27.50	9.14	7.70	4922
703	D9512A31154623_2.7	2.7	40.76	12.00	11.41	4922
704	D9512A31154643_7.7	7.7	0.35	0.12	0.10	4922
705	D9512A31154703_7.7	7.7	1.89	0.46	0.53	4922
706	D9512A31154722_3.1	3.1	45.22	12.68	12.66	4922

707	D9512A31154743_2.5	2.5	0.10	0.03	0.03	4922
708	D9512A31154823_4.3	4.3	43.56	11.93	12.20	4922
709	D9512A31154843_5.1	5.1	33.91	8.27	9.50	4922
710	D9512A31154903_7.1	7.1	0.01	0.00	0.00	4922
711	D9512A31154923_5.3	5.3	22.19	8.83	6.21	4922
712	D9512A31154943_4.4	4.4	35.79	10.85	10.02	4922
713	D9512A31155003_5.3	5.3	37.04	9.75	10.37	4922
714	D9512A31155023_4.5	4.5	28.32	8.32	7.93	4922
715	D9512A31155043_3.4	3.4	25.02	9.13	7.01	4922
716	D9512A31155106_5.3	5.3	19.18	7.45	5.37	4922
717	D9512A31155123_4.2	4.2	43.83	11.18	12.27	4922
718	D9512A31155143_3.0	3.0	45.53	11.29	12.75	4922
719	D9512A31155203_7.8	7.8	2.90	0.69	0.81	4922
720	D9512A31155223_6.4	6.4	0.01	0.00	0.00	4922
721	D9512A31155243_3.4	3.4	31.34	11.17	8.78	4922
722	D9512A31155323_8.7	8.7	0.48	0.16	0.13	4922
723	D9512A31155343_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4922
724	D9512A31155403_3.5	3.5	37.13	11.20	10.40	4922
725	D9512A31155423_4.3	4.3	31.37	10.00	8.78	4922
726	D9512A31155443_5.3	5.3	29.61	7.41	8.29	4922
727	D9512A31155503_5.4	5.4	3.00	0.88	0.84	4922
728	D9512A31155523_3.5	3.5	32.05	8.95	8.97	4922
729	D9512A31155543_3.6	3.6	26.74	8.71	7.49	4922
730	D9512A31155603_3.0	3.0	29.45	10.54	8.25	4922
731	D9512A31155623_3.0	3.0	34.73	10.61	9.72	4922
732	D9512A31155643_4.5	4.5	25.34	7.85	7.09	4922
733	D9512A31155703_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4922
734	D9512A31155723_4.8	4.8	11.91	4.42	3.33	4922
735	D9512A31155743_3.7	3.7	26.40	7.97	7.39	4922
736	D9512A31155803_5.8	5.8	0.01	0.00	0.00	4922
737	D9512A31155823_3.0	3.0	37.39	9.06	10.47	4922
738	D9512A31155842_4.4	4.4	35.11	8.25	9.83	4922
739	D9512A31155903_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4922
740	D9512A31155923_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4922
741	D9512A31160023_3.7	3.7	35.94	10.46	10.06	4921
742	D9512A31160043_4.4	4.4	0.01	0.00	0.00	4921
743	D9512A31160123_4.4	4.4	0.01	0.00	0.00	4921
744	D9512A31160143_3.2	3.2	33.65	10.82	9.42	4921
745	D9512A31160203_4.0	4.0	30.00	9.60	8.40	4922
746	D9512A31160223_5.2	5.2	19.22	7.40	5.38	4922
747	D9512A31160243_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4922
748	D9512A31160303_4.6	4.6	20.02	7.47	5.61	4922
749	D9512A31160323_4.6	4.6	33.32	8.67	9.33	4921
750	D9512A31160343_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4921
751	D9512A31160403_3.0	3.0	36.86	10.23	10.32	4921
752	D9512A31160423_3.6	3.6	27.12	10.82	7.59	4921
753	D9512A31160443_2.5	2.5	0.02	0.01	0.00	4921
754	D9512A31160503_4.3	4.3	21.23	8.26	5.94	4921
755	D9512A31160543_3.7	3.7	29.80	10.36	8.34	4922
756	D9512A31160603_3.0	3.0	33.86	10.25	9.48	4922
757	D9512A31160623_3.1	3.1	0.02	0.01	0.01	4922

758	D9512A31160643_2.7	2.7	0.01	0.01	0.00	4922
759	D9512A31160703_1.1	1.1	0.07	0.02	0.02	4922
760	D9512A31160723_7.1	7.1	0.62	0.20	0.17	4923
761	D9512A31160743_8.4	8.4	1.81	0.56	0.51	4923
762	D9512A31160803_5.3	5.3	34.25	9.15	9.59	4923
763	D9512A31160853_7.5	7.5	40.86	10.86	11.44	4923
764	D9512A31160923_3.2	3.2	0.17	0.06	0.05	4923
765	D9512A31160923_3.3	3.3	41.30	10.99	11.56	4924
766	D9512A31160953_1.0	1.0	36.36	12.74	10.18	4923
767	D9512A31161023_2.5	2.5	28.42	9.87	7.96	4923
768	D9512A31161040_3.2	3.2	21.47	7.73	6.01	4923
769	D9512A31161123_8.6	8.6	2.11	0.50	0.59	4923
770	D9512A31161153_6.1	6.1	0.50	0.18	0.14	4923
771	D9512A31161223_8.3	8.3	1.60	0.52	0.45	4924
772	D9512A31161453_5.8	5.8	3.03	1.02	0.85	4923
773	D9512A31161523_8.4	8.4	1.79	0.54	0.50	4923
774	D9512A31161553_9.7	9.7	0.01	0.00	0.00	4923
775	D9512A31161623_6.6	6.6	3.36	0.83	0.94	4923
776	D9512A31161653_8.8	8.8	2.76	0.69	0.77	4923
777	D9512A31161713_6.4	6.4	1.30	0.31	0.36	4924
778	D9512A31161723_3.6	3.6	25.22	8.00	7.06	4924
779	D9512A31161753_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4924
780	D9512A31161853_3.0	3.0	0.01	0.00	0.00	4924
781	D9512A31161923_6.6	6.6	0.36	0.10	0.10	4924
782	D9512A31161953_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4925
783	D9512A31162023_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4925
784	D9512A31162053_6.1	6.1	1.06	0.29	0.30	4924
785	D9512A31162123_5.4	5.4	1.51	0.45	0.42	4924
786	D9512A31162153_6.9	6.9	0.22	0.08	0.06	4925
787	D9512A31162223_4.5	4.5	2.07	0.81	0.58	4925
788	D9512A31162254_6.0	6.0	0.28	0.08	0.08	4926
789	D9512A31162354_4.7	4.7	4.28	1.18	1.20	4926
790	D9512A31162424_4.4	4.4	0.01	0.00	0.00	4926
791	D9512A31162446_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4925
792	D9512A31162454_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4925
793	D9512A31162514_5.0	5.0	3.52	0.87	0.98	4927
794	D9512A31162524_5.4	5.4	2.08	0.53	0.58	4927
795	D9512A31162554_5.1	5.1	3.75	1.04	1.05	4927
796	D9512A31162624_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4927
797	D9512A31162654_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4927
798	D9512A31162754_7.0	7.0	2.22	0.76	0.62	4928
799	D9512A31162824_7.9	7.9	3.23	0.83	0.91	4928
800	D9512A31162924_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4928
801	D9512A31162954_6.2	6.2	2.27	0.54	0.63	4928
802	D9512A31163024_6.1	6.1	0.77	0.22	0.22	4928
803	D9512A31163054_6.7	6.7	0.01	0.00	0.00	4928
804	D9512A31163124_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4928
805	D9512A31163154_2.8	2.8	0.02	0.01	0.01	4928
806	D9512A31163224_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4928
807	D9512A31163254_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4930
808	D9512A31163324_5.9	5.9	1.02	0.62	0.29	4930

809	D9512A31163354_4.5	4.5	0.01	0.00	0.00	4928
810	D9512A31163424_3.6	3.6	0.00	0.00	0.00	4928
811	D9512A31163454_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4928
812	D9512A31163524_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4928
813	D9512A31163624_3.8	3.8	0.01	0.00	0.00	4929
814	D9512A31163647_4.8	4.8	5.50	2.81	1.54	4930
815	D9512A31163654_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4930
816	D9512A31163724_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4929
817	D9512A31163824_4.4	4.4	0.01	0.00	0.00	4929
818	D9512A31163854_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4930
819	D9512A31163924_4.7	4.7	0.01	0.00	0.00	4930
820	D9512A31163935_4.8	4.8	0.00	0.00	0.00	4930
821	D9512A31163954_4.7	4.7	0.01	0.00	0.00	4930
822	D9512A31164024_1.8	1.8	0.04	0.01	0.01	4930
823	D9512A31164054_4.9	4.9	1.68	0.55	0.47	4930
824	D9512A31164124_2.7	2.7	0.01	0.00	0.00	4930
825	D9512A31164154_4.6	4.6	2.26	0.75	0.63	4930
826	D9512A31164254_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4930
827	D9512A31164324_4.6	4.6	2.22	1.22	0.62	4930
828	D9512A31164354_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4930
829	D9512A31164524_5.4	5.4	0.83	0.32	0.23	4930
830	D9512A31164554_1.0	1.0	0.01	0.01	0.00	4930
831	D9512A31164624_6.6	6.6	0.33	0.11	0.09	4930
832	D9512A31164724_4.7	4.7	0.98	0.73	0.27	4929
833	D9512A31164754_4.2	4.2	1.98	1.30	0.55	4929
834	D9512A31164824_7.3	7.3	0.22	0.12	0.06	4930
835	D9512A31164852_6.7	6.7	0.31	0.13	0.09	4930
836	D9512A31164854_6.8	6.8	0.61	0.29	0.17	4931
837	D9512A31164924_4.2	4.2	0.01	0.00	0.00	4931
838	D9512A31164954_1.9	1.9	0.01	0.01	0.00	4932
839	D9512A31165024_4.8	4.8	2.66	0.91	0.75	4932
840	D9512A31165054_5.0	5.0	2.28	0.76	0.64	4932
841	D9512A31165129_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4932
842	D9512A31165154_2.0	2.0	0.02	0.01	0.00	4930
843	D9512A31165159_3.6	3.6	0.00	0.00	0.00	4930
844	D9512A31165224_2.0	2.0	0.01	0.00	0.00	4930
845	D9512A31165254_4.3	4.3	0.01	0.00	0.00	4930
846	D9512A31165324_3.8	3.8	0.00	0.00	0.00	4931
847	D9512A31165354_4.1	4.1	0.00	0.00	0.00	4931
848	D9512A31165424_5.7	5.7	0.37	0.24	0.10	4930
849	D9512A31165554_1.1	1.1	0.02	0.01	0.00	4932
850	D9512A31165624_6.1	6.1	0.95	0.36	0.27	4932
851	D9512A31165654_4.7	4.7	1.88	0.72	0.53	4932
852	D9512A31165724_4.6	4.6	0.66	0.59	0.18	4931
853	D9512A31165754_2.9	2.9	0.01	0.01	0.00	4931
854	D9512A31165824_4.3	4.3	0.00	0.00	0.00	4931
855	D9512A31165854_5.2	5.2	1.12	0.87	0.31	4931
856	D9512A31165924_1.9	1.9	0.01	0.01	0.00	4932
857	D9512A31165954_4.1	4.1	0.00	0.00	0.00	4930
858	D9512A31170054_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4931
859	D9512A31170124_4.5	4.5	0.01	0.00	0.00	4931

860	D9512A31170154_2.2	2.2	0.01	0.01	0.00	4931
861	D9512A31170224_3.7	3.7	0.01	0.00	0.00	4931
862	D9512A31170255_3.1	3.1	0.00	0.00	0.00	4931
863	D9512A31170324_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4931
864	D9512A31170355_2.6	2.6	0.03	0.01	0.01	4931
865	D9512A31170425_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4931
866	D9512A31170455_4.7	4.7	13.43	4.45	3.76	4931
867	D9512A31170525_4.0	4.0	0.00	0.00	0.00	4931
868	D9512A31170555_3.8	3.8	0.00	0.00	0.00	4932
869	D9512A31170625_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4932
870	D9512A31170647_3.9	3.9	0.00	0.00	0.00	4932
871	D9512A31170725_3.0	3.0	0.01	0.00	0.00	4932
872	D9512A31170755_3.9	3.9	1.98	0.62	0.56	4932
873	D9512A31170825_4.4	4.4	2.54	1.08	0.71	4932
874	D9512A31170855_6.9	6.9	0.68	0.25	0.19	4932
875	D9512A31170925_4.0	4.0	0.01	0.00	0.00	4932
876	D9512A31170955_2.2	2.2	0.03	0.01	0.01	4932
877	D9512A31171025_3.2	3.2	0.01	0.00	0.00	4931
878	D9512A31171055_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4931
879	D9512A31171125_4.8	4.8	0.73	0.40	0.20	4931
880	D9512A31171155_7.4	7.4	3.04	1.27	0.85	4931
881	D9512A31171225_5.8	5.8	0.90	0.33	0.25	4931
882	D9512A31171255_6.2	6.2	0.29	0.20	0.08	4931
883	D9512A31171325_9.9	9.9	2.99	1.61	0.84	4931
884	D9512A31171355_6.8	6.8	0.16	0.10	0.05	4931
885	D9512A31171425_2.8	2.8	2.73	1.64	0.77	4931
886	D9512A31171455_4.9	4.9	1.91	0.74	0.54	4931
887	D9512A31171525_4.6	4.6	2.01	0.67	0.56	4931
888	D9512A31171539_4.4	4.4	2.10	1.02	0.59	4932
889	D9512A31171555_3.4	3.4	3.96	3.23	1.11	4932
890	D9512A31171625_2.6	2.6	0.01	0.01	0.00	4932
891	D9512A31171755_3.6	3.6	2.23	1.07	0.63	4931
892	D9512A31171825_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4932
893	D9512A31171855_4.2	4.2	1.28	0.76	0.36	4932
894	D9512A31171955_4.0	4.0	2.63	0.84	0.74	4932
895	D9512A31172025_3.9	3.9	1.56	1.03	0.44	4932
896	D9512A31172055_4.2	4.2	0.92	0.84	0.26	4932
897	D9512A31172125_4.1	4.1	4.35	2.73	1.22	4932
898	D9512A31172155_4.5	4.5	1.60	0.69	0.45	4932
899	D9512A31172225_2.1	2.1	0.01	0.01	0.00	4933
900	D9512A31172255_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4933
901	D9512A31172325_4.5	4.5	0.89	0.31	0.25	4933
902	D9512A31172355_3.8	3.8	3.93	1.28	1.10	4933
903	D9512A31172425_3.8	3.8	2.06	0.81	0.58	4933
904	D9512A31172455_5.1	5.1	0.82	0.29	0.23	4933
905	D9512A31172525_6.7	6.7	0.17	0.12	0.05	4932
906	D9512A31172555_3.9	3.9	2.70	1.07	0.76	4932
907	D9512A31172625_2.4	2.4	0.01	0.00	0.00	4932
908	D9512A31172755_6.0	6.0	0.28	0.09	0.08	4932
909	D9512A31172825_3.5	3.5	0.00	0.00	0.00	4933
910	D9512A31172855_4.0	4.0	2.94	1.46	0.82	4932

911	D9512A31172955_2.5	2.5	0.01	0.01	0.00	4932
912	D9512A31173025_3.7	3.7	2.47	1.09	0.69	4932
913	D9512A31173055_4.3	4.3	3.14	1.23	0.88	4932
914	D9512A31173125_4.7	4.7	1.74	0.93	0.49	4932
915	D9512A31173155_2.8	2.8	0.00	0.00	0.00	4932
916	D9512A31173725_4.4	4.4	0.71	0.43	0.20	4934
917	D9512A31173755_5.1	5.1	2.55	0.89	0.71	4934
918	D9512A31173825_2.8	2.8	0.00	0.00	0.00	4934
919	D9512A31173856_3.4	3.4	0.01	0.00	0.00	4934
920	D9512A31173926_1.4	1.4	0.03	0.01	0.01	4934
921	D9512A31173956_3.8	3.8	10.86	4.65	3.04	4934
922	D9512A31174010_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4933
923	D9512A31174026_3.6	3.6	0.00	0.00	0.00	4933
924	D9512A31174126_4.3	4.3	2.62	0.82	0.73	4932
925	D9512A31174156_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4934
926	D9512A31174226_3.5	3.5	3.01	1.37	0.84	4934
927	D9512A31174256_3.0	3.0	0.01	0.00	0.00	4935
928	D9512A31174326_3.6	3.6	0.01	0.00	0.00	4935
929	D9512A31174356_6.4	6.4	2.26	0.71	0.63	4934
930	D9512A31174456_7.2	7.2	0.11	0.06	0.03	4934
931	D9512A31174626_3.7	3.7	0.01	0.00	0.00	4934
932	D9512A31174656_3.9	3.9	1.87	0.92	0.52	4934
933	D9512A31174726_1.9	1.9	0.01	0.00	0.00	4934
934	D9512A31174756_1.5	1.5	0.01	0.01	0.00	4932
935	D9512A31174826_2.8	2.8	0.01	0.00	0.00	4932
936	D9512A31174856_3.5	3.5	0.00	0.00	0.00	4932
937	D9512A31174956_2.4	2.4	0.01	0.01	0.00	4933
938	D9512A31175026_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4932
939	D9512A31175056_6.8	6.8	0.01	0.00	0.00	4932
940	D9512A31175126_5.8	5.8	0.16	0.10	0.05	4934
941	D9512A31175156_7.0	7.0	0.00	0.00	0.00	4934
942	D9512A31175226_5.8	5.8	0.14	0.11	0.04	4932
943	D9512A31175256_6.6	6.6	0.28	0.14	0.08	4932
944	D9512A31175310_5.3	5.3	0.52	0.23	0.15	4930
945	D9512A31175326_5.8	5.8	0.11	0.04	0.03	4930
946	D9512A31175356_5.2	5.2	0.75	0.43	0.21	4930
947	D9512A31175426_2.4	2.4	0.00	0.00	0.00	4930
948	D9512A31175456_3.2	3.2	0.00	0.00	0.00	4930
949	D9512A31175526_4.3	4.3	0.00	0.00	0.00	4931
950	D9512A31175556_3.3	3.3	0.00	0.00	0.00	4929
951	D9512A31175626_8.5	8.5	0.16	0.05	0.05	4929
952	D9512A31175656_5.2	5.2	0.48	0.24	0.13	4930
953	D9512A31175726_4.6	4.6	2.70	0.85	0.76	4930
954	D9512A31175756_2.6	2.6	0.02	0.01	0.00	4929
955	D9512A31175826_4.3	4.3	8.92	3.59	2.50	4929
956	D9512A31175856_4.7	4.7	3.44	1.23	0.96	4929
957	D9512A31175926_6.2	6.2	0.00	0.00	0.00	4929
958	D9512A31175956_2.8	2.8	31.50	9.98	8.82	4929
959	D9512A31180056_6.6	6.6	0.65	0.24	0.18	4929
960	D9512A31180126_5.9	5.9	0.19	0.12	0.05	4929
961	D9512A31180156_4.5	4.5	0.82	0.46	0.23	4929

962	D9512A31180226_6.1	6.1	0.25	0.16	0.07	4929
963	D9512A31180256_5.8	5.8	0.29	0.13	0.08	4929
964	D9512A31180307_5.3	5.3	0.77	0.44	0.22	4928
965	D9512A31180326_4.3	4.3	1.79	0.74	0.50	4928
966	D9512A31180356_6.8	6.8	0.41	0.23	0.11	4927
967	D9512A31180426_4.7	4.7	2.64	0.86	0.74	4927
968	D9512A31180556_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4927
969	D9512A31180626_4.3	4.3	0.70	0.57	0.20	4927
970	D9512A31180656_5.1	5.1	0.00	0.00	0.00	4927
971	D9512A31180726_3.6	3.6	15.92	7.64	4.46	4928
972	D9512A31180756_4.9	4.9	0.48	0.38	0.13	4928
973	D9512A31180826_4.3	4.3	0.88	0.67	0.25	4927
974	D9512A31180856_4.6	4.6	1.38	0.66	0.39	4927
975	D9512A31180926_5.3	5.3	0.01	0.00	0.00	4927
976	D9512A31180956_5.6	5.6	0.22	0.19	0.06	4926
977	D9512A31181026_4.1	4.1	0.01	0.00	0.00	4926
978	D9512A31181056_3.2	3.2	0.01	0.01	0.00	4926
979	D9512A31181126_4.2	4.2	1.49	0.62	0.42	4926
980	D9512A31181156_5.6	5.6	0.75	0.35	0.21	4925
981	D9512A31181256_6.3	6.3	0.36	0.12	0.10	4923
982	D9512A31181326_6.2	6.2	0.16	0.07	0.05	4923
983	D9512A31181356_7.2	7.2	0.07	0.04	0.02	4923
984	D9512A31181427_5.1	5.1	0.56	0.21	0.16	4923
985	D9512A31181517_5.8	5.8	0.42	0.16	0.12	4922
986	D9512A31181557_7.8	7.8	0.14	0.06	0.04	4922
987	D9512A31181627_3.5	3.5	0.01	0.00	0.00	4922
988	D9512A31181657_3.8	3.8	3.30	1.39	0.92	4922
989	D9512A31181724_5.3	5.3	0.48	0.45	0.14	4922
990	D9512A31183057_5.8	5.8	0.28	0.13	0.08	4915
991	D9512A31183127_6.5	6.5	0.09	0.05	0.03	4914
992	D9512A31183157_6.5	6.5	0.57	0.23	0.16	4914
993	D9512A31183227_8.4	8.4	0.33	0.13	0.09	4914
994	D9512A31183317_4.1	4.1	1.41	0.84	0.39	4914
995	D9512A31183327_3.1	3.1	0.01	0.00	0.00	4911
996	D9512A31183357_2.6	2.6	0.00	0.00	0.00	4911
997	D9512A31183427_2.9	2.9	0.01	0.00	0.00	4910
998	D9512A31183527_6.1	6.1	0.50	0.16	0.14	4910
999	D9512A31183543_4.6	4.6	7.38	3.60	2.07	4910
1,000	D9512A31183557_4.4	4.4	2.85	0.91	0.80	4910
1,001	D9512A31183627_3.3	3.3	0.01	0.00	0.00	4910
1,002	D9512A31183657_3.0	3.0	11.05	7.73	3.09	4910
1,003	D9512A31183727_4.8	4.8	6.52	4.86	1.82	4906
1,004	D9512A31183857_4.6	4.6	0.98	0.37	0.27	4906
1,005	D9512A31183927_6.9	6.9	4.03	1.26	1.13	4905
1,006	D9512A31183957_6.5	6.5	0.42	0.15	0.12	4905
1,007	D9512A31184017_5.9	5.9	0.33	0.27	0.09	4904
1,008	D9512A31184027_7.7	7.7	0.26	0.21	0.07	4904
1,009	D9512A31184057_5.1	5.1	0.99	0.32	0.28	4904
1,010	D9512A31184127_4.3	4.3	0.49	0.41	0.14	4904
1,011	D9512A31184150_4.6	4.6	6.84	3.92	1.92	4902
1,012	D9512A31184157_4.2	4.2	1.39	0.73	0.39	4902

1,013	D9512A31184227_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4902
1,014	D9512A31184257_4.1	4.1	4.96	4.21	1.39	4902
1,015	D9512A31184327_6.2	6.2	0.01	0.00	0.00	4902
1,016	D9512A31184357_3.3	3.3	23.39	10.47	6.55	4900
1,017	D9512A31184427_6.1	6.1	0.00	0.00	0.00	4900
1,018	D9512A31184457_5.9	5.9	0.01	0.00	0.00	4899
1,019	D9512A31184527_3.1	3.1	12.89	9.62	3.61	4897
1,020	D9512A31184557_2.1	2.1	13.26	10.98	3.71	4897
1,021	D9512A31184627_2.9	2.9	21.44	10.11	6.00	4897
1,022	D9512A31184727_4.0	4.0	28.78	9.72	8.06	4896
1,023	D9512A31184757_5.1	5.1	0.01	0.00	0.00	4896
1,024	D9512A31184827_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4896
1,025	D9512A31184857_6.3	6.3	0.01	0.00	0.00	4896
1,026	D9512A31184927_5.2	5.2	0.01	0.00	0.00	4895
1,027	D9512A31184957_5.7	5.7	0.01	0.00	0.00	4895
1,028	D9512A31185027_4.0	4.0	31.06	9.68	8.70	4893
1,029	D9512A31185057_0.8	0.8	34.23	12.14	9.58	4893
1,030	D9512A31185127_2.6	2.6	33.30	10.54	9.32	4892
1,031	D9512A31185227_3.5	3.5	32.64	10.58	9.14	4891
1,032	D9512A31185257_2.1	2.1	22.73	11.74	6.37	4892
1,033	D9512A31185327_7.8	7.8	0.01	0.00	0.00	4892
1,034	D9512A31185457_4.4	4.4	13.83	6.87	3.87	4892
1,035	D9512A31185657_3.1	3.1	15.28	11.26	4.28	4888
1,036	D9512A31185727_3.5	3.5	25.76	9.83	7.21	4887
1,037	D9512A31185757_4.5	4.5	22.38	7.24	6.27	4888
1,038	D9512A31185828_5.1	5.1	11.87	5.44	3.32	4888
1,039	D9512A31185928_3.7	3.7	12.85	9.21	3.60	4886
1,040	D9512A31185958_6.7	6.7	0.01	0.00	0.00	4886
1,041	D9512A31190058_7.4	7.4	0.01	0.00	0.00	4886
1,042	D9512A31190128_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4885
1,043	D9512A31190158_5.5	5.5	6.48	4.63	1.81	4885
1,044	D9512A31190228_5.9	5.9	0.00	0.00	0.00	4884
1,045	D9512A31190258_8.1	8.1	0.01	0.00	0.00	4884
1,046	D9512A31190328_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4885
1,047	D9512A31190358_5.5	5.5	0.01	0.00	0.00	4885
1,048	D9512A31190428_3.0	3.0	35.05	10.95	9.82	4884
1,049	D9512A31190458_5.0	5.0	10.08	7.36	2.82	4884
1,050	D9512A31190528_5.6	5.6	0.01	0.00	0.00	4884
1,051	D9512A31190558_4.5	4.5	0.00	0.00	0.00	4884
1,052	D9512A31190658_3.9	3.9	9.85	3.44	2.76	4883
1,053	D9512A31190728_7.2	7.2	0.00	0.00	0.00	4883
1,054	D9512A31190758_5.7	5.7	0.00	0.00	0.00	4883
1,055	D9512A31190828_6.0	6.0	0.01	0.00	0.00	4883
1,056	D9512A31190858_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4882
1,057	D9512A31190928_4.7	4.7	7.56	3.97	2.12	4882
1,058	D9512A31190958_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4881
1,059	D9512A31191028_4.9	4.9	0.01	0.00	0.00	4881
1,060	D9512A31192628_6.3	6.3	0.00	0.00	0.00	4875
1,061	D9512A31192656_4.5	4.5	14.44	8.94	4.04	4874
1,062	D9512A31192728_6.5	6.5	0.00	0.00	0.00	4874
1,063	D9512A31192910_4.2	4.2	9.66	8.42	2.71	4873

1,064	D9512A31192928_7.1	7.1	0.00	0.00	0.00	4873
1,065	D9512A31192958_4.8	4.8	0.01	0.00	0.00	4872
1,066	D9512A31193028_2.9	2.9	8.65	6.85	2.42	4872
1,067	D9512A31193058_6.1	6.1	0.01	0.00	0.00	4872
1,068	D9512A31193128_8.0	8.0	0.01	0.00	0.00	4872
1,069	D9512A31193159_7.7	7.7	0.01	0.00	0.00	4872
1,070	D9512A31193229_5.2	5.2	0.0	0.00	0.00	4872