

횡중복도 변화에 따른 다각사진 Sideward Footprint 분석

Analysis of sideward footprint of Multi-view imagery by sidelap changing

서상일¹⁾ · 박선동²⁾ · 김종인³⁾ · 윤종성⁴⁾

Seo, Sang Il · Park, Seon Dong · Kim, Jong In · Yoon, Jong Seong

¹⁾ (주)범아엔지니어링 국토정보시스템연구소 주임연구원(E-mail:ssi760@panasia.co.kr)

²⁾ (주)범아엔지니어링 국토정보시스템연구소 수석연구원(E-mail:sdpark@panasia.co.kr)

³⁾ (주)범아엔지니어링 국토정보시스템연구소 상무이사(E-mail:kji65@panasia.co.kr)

⁴⁾ 대한측량협회 측량정보기술연구원 수석연구원(E-mail:yjs353@chol.com)

Abstract

An aerial multi-looking camera system equips itself with five separate cameras which enables acquiring one vertical image and four oblique images at the same time. This provides diverse information about the site compared to aerial photographs vertically.

However, multi-looking Aerial Camera for building a 3D spatial information don't use a large-size CCD camera, do uses a medium-size CCD camera, if acquiring forward, backward, left and right imagery of Certain objects, Aerial photographing set overlap and sidelap must be considered. Especially, Sideward-looking camera set up by the sidelap to determine whether a particular object can be acquisition

Through our research we analyzed of sideward footprint and aerial photographing efficiency of Multi-view imagery by sidelap changing.

▶ Keywords : Multi-Looking Aerial camera, Sideward, sidelap, footprint

요 지

항공용 Multi-looking 카메라는 1대의 사진기 몸체에 5대의 카메라를 설치하여 동시에 1장의 연직 사진과 4개의 경사사진을 획득하므로, 연직방향으로 촬영된 일반 항공사진에 비해 현장에 대한 다양한 정보를 제공한다. 그러나 3차원 공간정보 구축시 다각사진촬영시스템은 대형CCD를 사용하는것이 아니라 중형CCD를 사용하므로, 주요대상물의 전후좌우 영상을 취득하려면, 촬영시 중복도 설정을 고려하여야 하며, 특히 Sideward-looking 카메라의 경우 횡중복도 설정에 의해 특정대상물 촬영 여부를 확인할 수 있다. 이에 본 연구에서는 촬영시 횡중복도 변화에 의한 다각사진의 Sideward Footprint 및 촬영의 효율성에 대하여 분석하였다.

· 핵심어 : 다각항공사진기, 측면방향, 횡중복도, 촬영지역

1. 서 론

3차원 공간정보의 효율적인 구축과 항공사진의 업무상 활용성을 높이기 위하여 1개의 지점을 5방향에서 촬영하여 건물의 옥상과 벽면을 동시에 측정 및 처리할 수 있는 다각사진 촬영시스템의 개발을 현재 진행중에 있다. 이러한 다각사진촬영시스템은 여러 개의 중해상

도 디지털 카메라로 연직방향, 비행방향의 전후, 좌우를 동시에 촬영하여 1개의 지점에 대해 1개의 연직사진과 4개의 경사사진으로 구성된 항공사진을 제공하므로써, 연직방향으로 촬영된 일반 항공사진에 비해 건물의 벽면이 많이 보이므로 일반인들도 쉽게 사용할 수 있는 장점이 있으며, 주로 3차원 공간정보구축시 건물 모델링 및 Texture Mapping 사용된다.(서상일외, 2009) 하지만 주요 대상물의 연직 및 전후좌우 영상을 취득하기 위해서는 센서의 설계요소를 확정된 상태에서 촬영설계에 의해 취득 가능 여부를 확인할 수 있으며, 특히 촬영설계 요소중에 하나인 중복도 설정에 의해 크게 좌우될 수 있다.

일반적으로 다각사진 촬영시 중복도 설정은 연직 카메라 기준으로 설정하게 되는데, 중중복도는 30~60% 사이로 설정이 가능하며, 연직사진의 스테레오 관측을 위해 60%로 설정하면 전후방 경사사진에서의 촬영대상지역내 대상물이 포함된 영상 취득은 문제가 없다. 하지만 횡중복도의 경우 30%이하의 중복도를 설정하게 되므로, 본 연구에서는 다각사진촬영 카메라 개발시 센서의 기본적인 설계요소 카메라 설치 각도(Camera Mount Angle), 렌즈 초점거리, CCD size를 확정된 상태에서 횡중복도를 조정하여 측면사진 촬영시 촬영영역에 대하여 분석하였다.

2. 연구내용

본 연구에서는 측면카메라의 촬영영역을 확인하기 위해 센서의 사양으로 현재 다각사진 촬영시스템에 장착된 카메라는 Rollei AIC P20, P45+모델과 가장 최근에 발표된 P65+모델을 이용하였으며, 경사카메라 설치각도는 45°, 렌즈 초점거리는 5대 모두 74mm로 센서를 설계하였다. 촬영조건으로는 연직사진 기준의 목표해상도 10cm를 기준으로 촬영고도 1000m, 중중복도 60%로 설정하였고, 측면사진의 촬영영역 분석을 위해 연직사진 기준의 횡중복도를 30%, 20%설정하여 촬영지역을 중심으로 총 3코스 촬영설계를 하였다.

[표 1] 설계시 사용된 카메라 사양

Camera Type	Rollei AIC P20	Rollei AIC P45+	Rollei AIC P65+
CCD Array (pixel)	4080 × 4076	7216×5412	8984×6732
Pixel size	9 μ m	6.8 μ m	6.8 μ m
Focal Length	74mm	74mm	74mm

경사사진 촬영 카메라는 모두 P45+모델을 사용하여 설계하고, 횡중복도 설정시 연직카메라 CCD 크기에 의해 촬영영역이 달라질 수 있으므로, 연직카메라를 P20(Case1), P45+(Case2), P65+(Case3)별로 분석한다. 분석방법으로는 전체 촬영영역 중간에 주요대상물이 있다고 가정하고, 대상물을 중심으로 총 3개의 코스를 촬영하는데, 연직사진은 2번 코스에서 취득되고 측면사진은 1, 3번코스 촬영시 취득하게 된다. 이때 측면사진에서 주요대상물의 촬영여부를 분석한다.

[표 2] 측면카메라 촬영영역 분석

	촬영 Footprint	횡중복도 30% 경우	횡중복도 20% 경우
Case 1			
Case 2			
Case 3			

분석결과 Case1과 같이 연직카메라의 CCD가 작은 경우에 횡중복도를 20~30%로 조정 하여도 촬영지역 중앙의 주요대상물을 1, 3번 코스의 측면사진으로 촬영하기 어려운 것을 알 수 있었고, Case2 경우 Case1에서 사용한 카메라 보다 조금 더 큰 사이즈의 CCD를 사용했지만 횡중복도 30% 설정시 주요대상물 촬영에 부족하였고, 20%설정시 대상물 촬영이 가능하였다.

마지막으로 Case3은 현재 개발된 중형CCD 카메라 중 가장 큰 사이즈로 횡중복도 30% 설정시 적당하게 주요대상물 촬영이 가능하였으나, 횡중복도를 20%설정하게 되면 아래 위 코스에서 과중복 효과가 나는 것을 알 수 있었다.

3. 결론

본 연구에서는 다각사진촬영시스템을 이용하여 촬영시 1개의 연직사진 및 4방향의 경사 사진의 촬영되므로 실제 촬영설계시 연직카메라의 촬영설계 뿐만 아니라, 횡중복도 변경에 의한 측면카메라의 촬영영역을 확인하여 주요대상물 촬영에 대해 분석하였으며, 다음과 같은 결론을 얻을 수 있었다.

1. 연직사진 기준의 횡중복도를 낮게 설정하면, 아래 위 코스의 측면사진이 촬영대상지 중앙에 주요대상물 촬영이 가능해 지므로 추가적인 촬영코스 설계 없이 효과적으로 주요대상물의 연직 및 전후좌우 영상을 취득할 수 있다.

2. 측면사진 촬영을 위한 횡중복도 설정시 연직사진카메라의 CCD 사이즈에 의해 측면카메라의 촬영영역이 달라지는 것을 알 수 있었으며, CCD사이즈가 커질수록 중복도를 크게 설정해도 된다는 것을 알 수 있었다.

감사의 글

본 연구는 국토해양부 첨단도시기술개발사업 - 지능형국토정보기술혁신사업과제의 연구비지원(07국토정보C02)에 의해 수행되었습니다.

참고문헌

- 박선동, 서상일, 윤동진 (2009), “다각사진촬영안내시스템 개발”, 2009 한국측량학회 춘계학술발표집, pp. 93-96
- 서상일, 박선동, 윤동진 (2009), “경사사진 촬영을 위한 설계요소에 관한 연구”, 2009 한국측량학회 춘계학술발표집, pp. 79-83
- G. J. Grenzdörffer, M. Guretzki, I. Friedlander (2007), “PHOTOGRAMMETRIC IMAGE ACQUISITION AND IMAGE ANALYSIS OF OBLIQUE IMAGERY - A NEW CHALLENGE FOR THE DIGITAL AIRBORNE SYSTEM PFIFF”, WG I/4
- Karsten Jacobsen (2008), “Geometry of vertical and oblique image combinations”, Leibniz University Hannover
- Karsten Jacobsen (2008), “CALIBRATION OF CAMERA SYSTEMS”, Leibniz University Hannover