

방사형 격자패턴 무아레무늬 표현을 위한 직물 디자인 연구

김 병 미* · 이 미 자*

공주대학교 자연과학대학 의류상품학과 교수*
한국전통문화대학교 강사*

A Study on the Textile Design utilizing Radial Grating for Moiré Patterns

Beong-Mee Kim⁺ · Mi-Ja Lee^{*}

Prof., Dept. of Fashion & Merchandising, Kongju National University⁺
Instructor, The Korean National University of Cultural Heritage^{*}
(2008. 1. 11. 접수; 2008. 3. 5. 채택)

Abstract

When it comes to clothing design, after the mid 20th century some internationally renowned designers began to recognize the pivotal role clothing materials play in attracting the hearts of customers. Accordingly, they started to take advantage of new clothing materials in the sector of clothing design.

While the theme of fashionable clothing products shifts from style and color to clothing materials, fashion designers place the quality of materials at the center of clothing designs. Fashion designers also realize that good quality of materials should be used to boost the value of products as well as to satisfy the conditions of creativity, practicality and aesthetics.

In particular, as the non-apparel industry in which clothing materials are the most important aspect between fashionable color, silhouette and details is enhancing their attention to develop various materials in order to meet the needs of customers, the fashion industry places a high premium on textile design which is the pinnacle of expressing emotion on clothing materials. In addition, the industry raises awareness of developing more sophisticated and differentiated materials.

Our thesis covers the way how to apply moiré pattern to clothing design on the basis of research. In order to put that research into practical use, we produced textiles which effectively display moiré pattern. Before this process, we tried to ensure that radial grating created moiré pattern effects. To this end, the weaving process was applied, depending on whether light can penetrate textiles or not. Then, we manufactured test-products using moiré pattern.

Key Words: New clothing materials(새로운 의류소재), Textile design(직물디자인), Fashion industry
(패션산업), Moiré pattern(무아레무늬), Radial grating(방사형 격자)

Corresponding author ; Beong-Mee Kim

Tel. +82-41-850-8305, Fax. +82-41-850-8301

E-mail : kimbm@kongju.ac.kr

I. 서론

21세기는 과학의 발달과 경제력 증가에 의한 생활수준 향상에 힘입어 소비자의 감성이 대단히 중요시되기 때문에, 의류·패션 분야에서는 소비자의 감성적 공감을 불러일으킴으로서 상품이 판매되도록 하기 위하여, 소비자의 감성적 욕구를 충족시켜줄 수 있는 창의적이고 차별화된 고도의 디자인 표현 방법 개발에 관심을 집중시키고 있다. 20세기 중반에 들어서면서부터는 의상디자인에서 소재가 담당하는 감성적 역할 비중이 크다는 데에 인식을 같이 하여, 독특하고 차별화된 의상디자인을 위하여 새로운 의류·패션소재를 적극적으로 활용하기 시작하였다. 따라서 의류·패션산업계에서는 ‘소재 전쟁’이라고 할 만큼 다양한 의류·패션소재 개발에 관심을 증대시키고 있으며, 또 의류·패션소재에서 감성표현의 주 역할을 담당하는 텍스타일 디자인을 중시하고 있다.

이러한 시대적 배경에서는 소비자 감성이 더욱 개성화되고 고급화되기 때문에, 의류·패션 분야에서는 니드와 함께 감성적 공감을 불러 일으켜서 소비자의 선택을 이끌어 내기 위하여, 인간만이 해낼 수 있는 창조적 인지능력¹⁾을 발휘하여 보다 창의적이고 차별화된 방법에 의해서 소비자의 감성적 욕구에 부응하려고 하는 경향이 뚜렷이 증가한다. 가브리엘 샤넬(Gabriell Chanel)은 새로운 의복 스타일을 소재에서 찾은 최초의 디자이너로 알려져 있으며, 유연성이 있는 저지(jersey)원단을 의류소재로 처음 사용하였다.²⁾ 이후 20세기 후반에 이르러서는 더욱 다양한 소재가 의상디자인에 사용되어 금속, 플라스틱, 종이 등 이질적 소재가 주목을 받기도 하였다. 이와 같이 의류·패션상품의 테마가 스타일 및 칼라에서 소재로 이동되면서 소재의 품질을 더욱 중시하게 되었고 창조성과 실용성 그리고 심미성을 충족시키기 위해서는 양질의 소재를 상품에 사용하여야 상품가치를 높일 수 있다는 것을 인식하게 되었다.³⁾

특히 유행색, 소재, 실루엣 및 디테일 중 소재의 비중이 가장 큰 비어패럴 제조업체에서는 소비자의 욕구를 충족시키기 위하여 감성표현의 주 역할을 담당하는 텍스타일 디자인을 중시하

고 있다. 그리고 이에 더해 신가공법 개발 등 소재의 첨단화 및 특성화가 중요성을 더해가고 있다. 그러나 우리나라는 섬유업체 전반적인 기술 수준은 비교적 높은 편이나 소재기획 분야에서는 아직 기획력 등 기술이 부족하여 다품종·소량생산 및 신제품 개발이 어려운 실정이다.⁴⁾

본 논문에서는 물리학에서 주로 연구되고 있으며 광학현상으로 일어나는 무아레무늬를 의상디자인에 적용하기 위한 일련의 선행연구^{5), 6), 7), 8), 9), 10), 11)}를 기초로 하여, 그동안의 연구결과를 실용화·산업화하기 위한 기초 연구로, 직물의 직조방법을 이용한 방사형격자로 무아레무늬가 형성될 수 있는 조건을 만들고자 했다. 즉, 빛이 투과하는 부분과 투과하지 않는 부분이 최대한 명확하게 구분될 수 있는 직조법을 선택하여 무아레무늬가 효과적으로 표현될 수 있도록 제작하였다. 직조는 방사형격자의 섬세한 선이 효과적으로 표현될 수 있도록 하기 위하여 자카드직기를 사용하였으며, 빛이 투과되지 않는 부분은 조밀하게 짜여지는 능직, 빛이 투과되는 부분은 공간이 많은 사직으로 직조하였으며 바탕부분은 평직으로 디자인하였다.

이 직물을 직정한 조건에 맞추어 접침으로써 무아레무늬가 표현되도록 하고, 이렇게 형성되는 무아레무늬가 효과적으로 사용될 수 있는 품목의 시제품을 제작하여 무아레무늬를 활용한 상품의 용도를 제안하였으며, 여기에서 나타나는 무아레무늬의 기존 직물문양과의 차별성 및 효과를 관찰했다. 현재 사용되고 있는 대부분의 무늬가 소재에 일정하게 고정된 무늬인 것에 비해, 무아레무늬는 격자의 종류와 겹치는 조건에 따라 원래의 무늬와는 다른 새로운 무늬가 형성되며, 또 의상 착용 시 인체에 움직임이 가해지면 그에 따라 옷감의 겹치는 조건이 변화되어 각각 다른 무늬를 형성하는 새로운 개념의 무늬이다.

II. 이론적 배경

선행 논문들^{12), 13), 14)}에서 밝힌 바와 같이, 무아레무늬는 백색광 하에서 공간적으로 주기적 구조를 가지고 있는 두 개 이상의 반사판 또는

투과판이 겹쳐질 때 형성되는 물결무늬 형태의 간섭무늬를 말한다. 무아레 현상은 비간섭성 광원을 사용해서도 얻을 수 있는 일종의 강도간섭 효과이다.

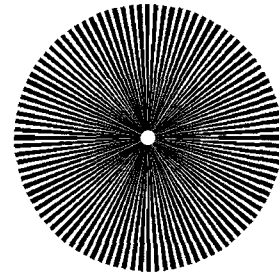
무아레무늬를 얻기 위해서는 서로 동일하거나 유사한 두 개 이상의 주기적 구조를 가지고 있는 격자가 필요하다. 기본적인 격자로는 직선형격자¹⁵⁾, 원형격자¹⁶⁾, 사방형격자¹⁷⁾, 방사형격자¹⁸⁾ 등이 있는데 이 밖에도 무아레무늬의 응용 범위에 따라 기본 격자들을 조합해서 만든 EC 격자(Elongated Circular Grating)¹⁹⁾, MRP 격자(Matched Radial Paralleled Grating)²⁰⁾ 등이 있다.

연구자는 ‘무아레무늬를 이용한 의상디자인 개발’ 외 6편의 논문에서, 무아레무늬가 표현되는 원리, 격자의 종류, 무아레무늬를 텍스타일 디자인에 적용하기 위한 도면상 시물레이션에 대한 연구를 하였으며, 방사형격자, 원형격자, 직선형격자, 사방형격자를 각각 혹은 다른 격자와 조합하여 겹쳤을 때 표현되는 무아레무늬를 주로 프린트 문양, 망사 그리고 필름을 사용하여 표현하였다.

분은 조밀한 능직, 빛이 투과되도록 하기 위한 부분은 공간이 많은 사직으로 직조하였으며 바탕부분은 평직으로 디자인하였다. 이 직물을 적절한 조건에 맞추어 겹침으로서 무아레무늬가 효과적으로 표현되도록 하고, 이 무늬를 활용한 의상 및 소품을 제작하여 여기에서 나타나는 무아레무늬의 기존 직물문양과의 차별성 및 효과를 관찰하였다.

1. 방사형격자의 패턴화

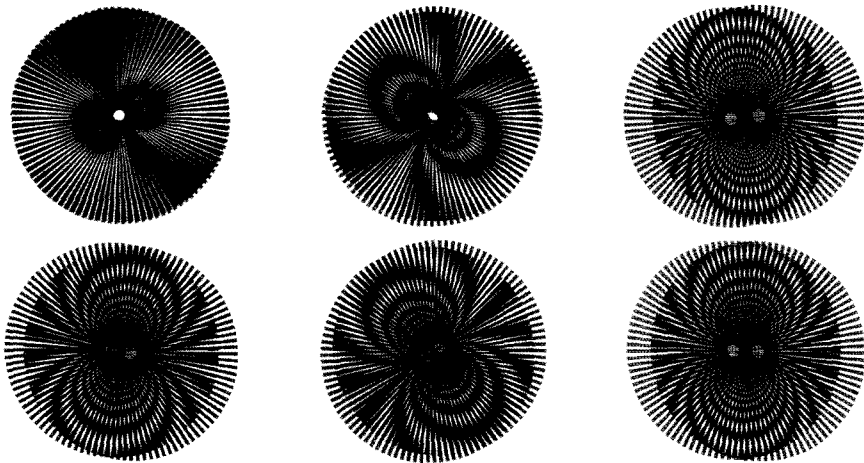
두 겹 겹쳤을 때 무아레무늬가 효과적으로 형성될 수 있는 조건에 맞는 직물을 제작하기 위하여 직물문양으로 사용하기 위한 방사형격자는 방사형격자가 빛이 통과하는 부분과 통과하지 않는 부분이 뚜렷하게 표현될 수 있도록 패턴화 하였으며, 그 형태는 <그림1>과 같다.



<그림1> 직물문양용으로 패턴화한 방사형격자

III. 연구방법 및 절차

방사형격자무늬의 섬세한 선이 효과적으로 표현될 수 있도록 하기 위하여 자카드직기로 직조하였으며, 빛이 투과되지 않게 하기 위한 부



<그림2> 겹치는 방법의 변화에 따른 무아레무늬의 예

2. 방사형격자 패턴을 사용하여 무아레무늬를 만드는 방법

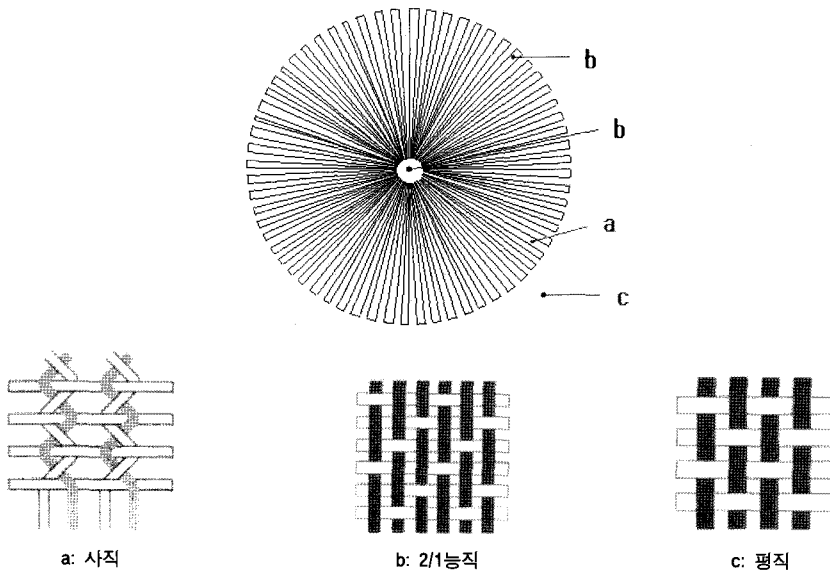
<그림1>과 같이 패턴화한 방사형격자 두 개의 겹치는 방법을 변화시키면 원래의 방사형격자 패턴과 다른 각각의 무아레무늬가 생성된다. <그림2>는 방사형격자 두 개를 겹치는 방법이 변화됨에 따라 각각 다른 형태로 생성되는 무아레무늬의 예를 나타낸 것이다.

3. 방사형격자로 무아레무늬를 표현하기 위한 직조법

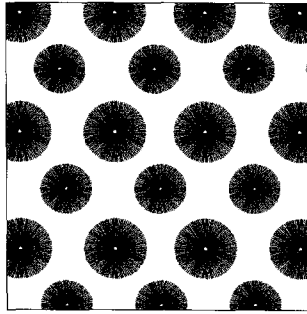
선행 논문에서는 방사형격자로 무아레무늬를 생성시키기 위해서 고정격자로 사용되는 직물이나 움직임격자로 사용되는 투명한 필름에, 각각 검정색 등 짙은 색으로 프린트된 격자를 만들어 사용하였다. 그러나 투명한 필름은 직물과 달리 실제적으로 의상에 사용하기에는 피복용 소재로서 요구되는 물리·화학적 특성 면에서 적합하지 않은 점이 많기 때문에 사용용도가 넓지 못하다는 제한성이 있다.

따라서 본 논문에서는 필름이나 직물에 프린

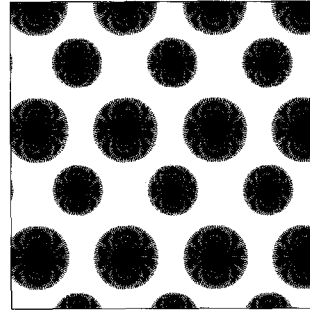
팅하는 방법이 아닌 직조방법을 통하여 빛의 통과 정도를 조절할 수 있는 직물의 직조방법을 택하여 제작하였다. 빛의 통과가 많은 사직과 적은 능직 등을 사용하여 방사형격자무늬를 만들어, 이를 두 겹 겹침으로서 무아레무늬가 생성되도록 하고, 이렇게 생성되는 무아레무늬의 용도 및 활용 범위를 확대하기 위한 상품을 시 제작하였다. 여기에서 고안한 직조방법은, 빛이 통과되는 투명한 부분에는 한 지경사와 또 다른 익경사를 배치하여 여기에 위사 한 올을 넣은 후 지경사와 위사를 익경사로 엮는 사직으로 직조하고, 빛이 통과하지 않는 불투명한 부분은 능직으로 직조하여 빛의 통과정도의 차에 의하여 방사형격자무늬가 나타나도록 설계하였다. 즉, 투명한 부분과 불투명한 부분이 직물 상에서 비교적 명확하게 구별될 수 있도록 하기 위하여, 직물에서 흰색, 필름에서 투명한 부분은 사직으로 직조하고, 검정색 혹은 짙은 색으로 표현했던 불투명한 부분은 능직으로 직조하여, 사직부분이 능직부분에 비해 상대적으로 투명하게 나타나게 함으로써 방사형격자무늬를 만들고, 이를 2겹 겹침으로서 무아레무늬가 나타나도록 하는 직조법을 활용하였다. 방사형격자 패턴 이외의 바탕부분은 평직으로 제작하였다.



<그림3> 방사형격자 패턴과 각 부분에 해당되는 직물조직도



a: 방사형격자의 사방연속 배열



b: 방사형격자 패턴을 두 겹 겹쳐 무아레가 형성되도록 한 예

<그림4> 방사형격자 패턴 배치도 및 생성된 무아레무늬

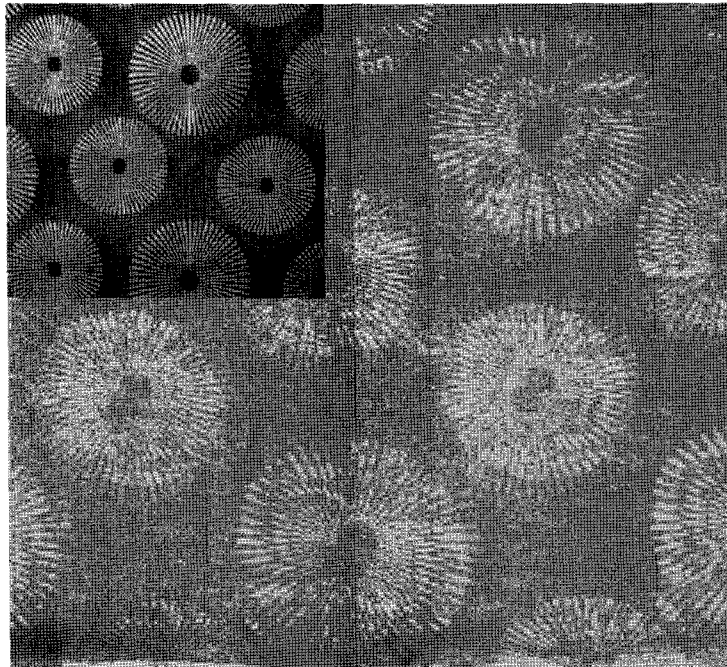
IV. 연구결과 및 용도전개

1. 방사형격자 패턴 배치도 및 직물의 외관

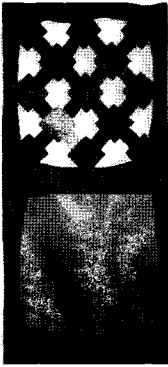
방사형격자 패턴을 <그림4>와 같이 배치하여 직물을 제작하였으며, 그 직물의 사진(좌측상단)과 이 직물을 2겹 겹쳐서 무아레무늬가 생성된 직물은 <그림5>와 같다.

2. 용도전개

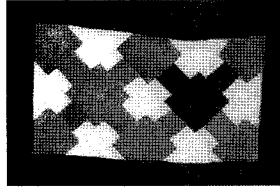
무아레무늬는 백색광 하에서 공간적으로 주기성을 갖는 두 개 이상의 반사판이나 투과판을 겹쳐 놓을 때에, 보다 큰 주기를 갖는 무늬를 형성하는 것이 특징이다. 그러므로 이 연구 결과물은 이러한 2가지 조건 즉, 빛을 투과시키면서 2겹으로 사용되는 조건을 충족시키는 품목에 적용하는 것이 무아레무늬 표현에 효과적인 것이



<그림5> 좌상부분의 방사형격자 패턴 직물을 2겹 겹쳐서 무아레무늬를 나타낸 예



<그림6> 방사형격자 패턴 직물 두 겹을 각각 다른 방법으로 겹쳐 부분마다 다른 무아레무늬가 생성되도록 한 장식용 가리개



<그림7> 빨강색과 검정색 방사형 격자 패턴 직물을 사용해서 무아레무늬를 나타낸 한복 치마와 소울

다. 따라서 이에 적합한 용도전개는 커튼, 가리개, 한복 등 품목에 적용하는 것이 적절할 것으로 사료되어 다음과 같은 품목에 적용하여 용도전개를 하였다<그림6,7>.

V. 결론 및 제언

본 논문에서는 이제까지 주로 물리학 분야에서 연구·활용되어 온 빛의 광학적 현상에 의해서 일어나는 무아레무늬를 의상디자인에 접목하여 의류·패션소재 문양으로 활용하기 위하여, 방사형격자 패턴을 사방연속으로 배치한 직물을 제작하여, 이를 각각 다른 방법으로 두 겹 겹침에 따라 다른 형태로 생성되는 무아레무늬를 확인하고, 이와 같은 방사형격자 패턴 직물을 빨강색, 노랑색, 녹색, 검정색으로 제작하여 사용시 빛이 투과되는 조건과 두 겹으로 사용되는 조건을 충족시키는 품목 중에서 장식용 가리개와 한복 및 쇼울을 택해서 시제품으로 제작하였다. 결과, 이제까지의 보편적 문양이 직물에 직접 표현되어 유동성이 없던 것과 다른 새로운 개념의 문양 즉, 겹친 상태에서 생성되며 신체의 움직임이나 제작자의 의도에 따라 직물 두 겹의 겹치는 조건이 변화되면 이에 따라 새로운 형태의 다양한 무아레무늬가 생성됨을 관찰할 수 있었다. 선행 연구에서는 필름 상에서나 프

린트하는 방법으로 방사형격자무늬를 표현했기 때문에 의류소재로 사용하는 데 물리·화학적 특성 및 다양성 등 제한점이 많았으나 직물의 직조방법을 변화시켜 무아레무늬를 표현했기 때문에 의류·패션분야에서의 활용범위를 확대할 수 있을 것으로 사료된다.

따라서 의류·패션계에 관계하는 종사자는 패션에서 텍스타일의 중요성이 점차 커지고 있는 현실을 인식하고, 독특하고 새로운 의류·패션소재를 소비자에게 신속하게 제공할 수 있도록 하기 위한 텍스타일 특성화 및 고부가가치화를 위해서 끊임없이 노력해야 할 것이다.

앞으로 보다 독창적이고 다양한 의류·패션소재의 개발을 위해서는 여러 분야의 학문 간 학제적 연구가 확대되어야 하며, 또한 이를 산업 생산현장에 적극적으로 적용하여 보다 다양하고 독특한 의류·패션소재를 생산함으로써 패션디자인 및 의류업계의 3차산업적 지식산업으로의 발전을 촉진시켜야 할 것으로 사료된다.

참고 문헌

- 1) 이경희 외7인 (2003). *패션디자인발상*. 서울: 교문사, P.4.
- 2) 김정규, 박정희 (2003). *패션소재기획*. 서울: 교문사, p.122.

- 3) Ibid., p.122.
- 4) 심미숙, 김병희 (2003). *패션 섬유 소재*. 서울: 교학연구사, p.15.
- 5) 김병미, 육근철, 임우경 (2003). 무아레문양을 이용한 의상디자인 개발. *한국의류산업학 회지* 5(6), pp.583-589.
- 6) 김병미, 육근철, 임우경 (2003). *무아레문양의 의상디자인에의 적용*. Fashion in Culture, pp.40-42.
- 7) 김병미, 육근철, 임우경 (2004). 격자 무아레 무늬를 이용한 의상디자인. *한국의류산업 학회 춘계학술대회 논문집*, pp.162-166.
- 8) 김병미, 육근철, 임우경 (2004). 무아레무늬의 의상디자인 활용에 관한 이론적 고찰. *한국의상디자인학회 정기총회 및 춘계학술 대회*, pp.43-48.
- 9) 김병미, 육근철, 임우경 (2004). 격자 무아레 무늬를 활용한 의상디자인. *한국의상디자인학회지* 6(2), pp.15-20.
- 10) 김병미, 육근철, 임우경 (2004). 다중색채격자판 무아레무늬를 이용한 의상디자인. *INTERNATIONAL CONFERENCE & EXHIBITION*, pp.89-94.
- 11) 김병미, 육근철, 임우경 (2005). 무아레무늬의 의상 패턴디자인에의 적용. *KOREA-BELARUS INTERNATIONAL CONFERENCE*, pp.41-43.
- 12) H. Takasaki (1970). -Moire Topography. *Appl. Opt.* 9, p.1467.
- 13) A. J. Durelli, V. j. Parks (1970). *Moire analysis of strain*. Prentice-Hall, New Jersey, Ch. 1.
- 14) P. S. Theocaris (1969). *Moire fringes in strain analysis*. Pergamon, Oxford.
- 15) 김종수, 조재홍, 장수, 육근철 (1994). 원형 격자를 이용한 투사식 무아레 간섭법에 의한 광의 횡변위 측정 및 이를 이용한 나이트로벤젠의 굴절률 측정. *새물리* 34, p.148.
- 16) 김일환, 육근철, 조재홍, 장수 (1992). 두 원형 격자의 무아레 간섭무늬를 이용한 회전 각 측정. *새물리* 32, p.674.
- 17) 조선미, 육근철, 조재홍, 장수 (1997). 사방 격자를 이용한 그림자식 무아레 포토그라피에서의 무아레무늬의 절대차수 결정법. *한국광학회지* 9, p.9.
- 18) K. Patorski, M. Kujawska (1993). *Handbook of The Moire Fringe Technique*. Elsevier, pp.334-335.
- 19) 송종섭, 김봉진, 김지택, 조재홍, 육근철 (1996). Elongated circular grating의 무아레 무늬를 이용한 액체의 굴절률 측정. *새물리* 36, p.465.
- 20) 김봉진, 송종섭, 김지택, 조재홍, 장수, 육근철 (1996). 회전각 측정용 Matched Radial-Parallel 격자가 만든 무아레 무늬의 해석. *새물리* 36, p.577.