

명료도 평가용 단음절 목록의 개발과 타당성 검증

김 정현, 장 대영, 김 성훈
한국전자통신연구소

The Developments and Validity tests of Monosyllabic Lists for Articulation tests

JH Kim, DY Jang, and SH Kang
ETRI

요 약

본 연구에서는 50음절로 구성된 5세트의 명료도 평가용 단음절 목록을 개발하고, 그 목록에 대한 타당성을 검증하기 위하여 S/N비에 따른 단어와 양이조건, 그리고 주파수 대역 변화에 따른 명료도 실험을 실시하였다. 각 실험조건에서의 사후비교 결과, 목록간에 어떠한 유의미한 차이도 없었으며, 전체 실험자료들 종합하여 목록간 상관계수를 도출한 결과, 실험에 사용한 5개 목록간에는 거의 완전한 상관을 보였다.

I. 서론

현대사회의 급격한 발전은 각 분야에 있어서 정보전달의 중요성을 더욱 부각시키고 있으며, 최근 국내 통신사업은 과거의 전화망의 양적 확대에서 질적 충실로 전환기를 맞이하고 있다. 이런 추세에 따라 각 분야에서는 전화망의 품질과 기능향상을 목표로 연구를 추진하여 정밀하고 쾌적한 통화품질을 규정하고 그것을 실현할 수 있는 전화전송체계를 설계하고자 노력하고 있다.

통화품질이란 통화의 우수성 즉, '잘 들리는 정도'를 정량적으로 나타낸 것인데, 품질 평가척도는 어떤 품질조건을 측정하려 하느냐에 따라 달라진다. 품질조건은 정보전달의 정확성 즉, 이해성과 쾌적성으로 나뉘고, 이해성을 측정하고자 할 때는 단어, 문장 등을 사용하여 이해도를 측정하거나 단음절을 사용하여 명료도를 측정한다. 쾌적성이 측정대상일 때는 라우드니스나 주관적 선호도, 자연성 등을 측정한다[1].

명료도 평가법은 통화의 목적이 정보전달이라는 사실에 입각한 것으로, 검사시 성능을 평가하고자 하는 음성전달체계를 통해 발화자가 철자, 단어 또는 문장 등을 청취자에게 직접 읽어 주거나 녹음된 음성을 들려주고, 청취자는 이것을 듣고 받아 쓴다. 평가하고자 하는 전달체계의 품질은 전체 항목중 청취자가 옮겨 알아들은 항목의 백분율(명료도 점수)로 나타난다.

명료도 평가법은 통화품질 평가라는 원래의 용도 이외에도 일반 전화기, 확성 전화기, 디지털 전화기 등의 음성 전달장치 및 음성합성기의 상대적인 음성품질과 성능을 객관적으로 비교하는데 사용될 수 있을 뿐아니라, 강당, 역대합실 등과 같은 음

향공간의 음성 전달효과 및 언어 장애자의 청력이나 발음장치를 평가하는데도 사용될 수 있다.

이와같이 다방면으로 유용하게 사용될 수 있는 명료도 평가법이 우리나라에서는 아직 개발되어 있지 못한 실정이다. 따라서 음성정보 전달체계의 효율성을 평가하고, 그 평가결과를 토대로 성능이 더 뛰어난 음성정보 전달체계를 설계할 수 있려면 우리나라 말의 특성과 국내실정에 맞는 명료도 평가법이 필요하다. 그리고 타당한 평가결과를 얻고 그 결과를 상호비교하기 위해서는 평가법의 표준화가 요구된다.

본 연구의 목적은 이런 필요성에 따라 우리말의 언어적인 특성을 고려하여 전화전송체계의 통화품질 평가를 위한 표준화된 단음절 목록과 그 음성자료 및 평가절차를 제공하고자 하는 것이다.

II. 단음절 목록의 작성[2]

2.1 단음절 선정의 규칙

국어의 CV(자음+모음), CVC(자음+모음+자음) 음절 글자수는 11,172자로 발음 가능한 음절수는 3,192자이다. 그러나 청각으로 인식할 수 있는 단음절수는 그보다 더 적다. 표준단음절목록 개발연구(1)[3]에서는 현행 표준 한글코드로 규정되어 있는 KSC 5601 정보교환용 부호 단음절 2,350자중 1,750자를 임의로 추출하여 50자로 구성된 35세트의 명료도 단음절 목록을 작성하였다.

본 연구에서는 일상생활에서 사용하는 단음절을 대상으로 하기 위하여 TV의 뉴스, 드라마, 대담프로그램, 그리고 리포트 등의 내용에서 약 10만여자의 단음절을 녹음하여 단음절 종류를 빈도

순으로 작성하였다. 표준단음절목록 개발연구(1)에서 선정된 1,750자중 S/N비별 청취실험에서 평균적으로 변별력이 약한 단어는 제외시키는 몇가지 단음절 선정조건을 설정하였다.

본 연구에서 사용한 한국어 표준단음절 목록작성에 대한 단음절 선정 규칙은 다음과 같다.

- (1) 일상생활에서 사용하는 구어체를 대상으로한다.
- (2) 한글 단음절의 발음규칙(문교부 고시 88-1호)에 의한 발음으로 표시한다.
- (3) 우리나라의 단음절은 의미가 있는 단음절이 많아 청취실험에 익숙해있으므로 무의미 음절만을 추출한다.
- (4) 우리나라 전역에 공통으로 사용할수있도록 일부지역의 지방색에 따른 발음 및 변별력이 약한 음절은 다음사항을 고려한다.
 - (가) 어, 으, 예, 에, 예, 애 중에서 어, 예, 애만 사용
 - (나) 외, 왜, 왜는 혼동이 우려되어 제외
- (5) (1), (2), (3)에서 추출된 단음절은 빈도수와 S/N 비에 따른 예비청취실험으로 변별력 검사를 행하여 다음사항을 고려한다.
 - (가) 빈도수가 낮은 1 이하를 제외한다.
 - (나) 예비 청취실험에 따라 변별력이 약한 음절은 제외시킨다..

2.2 명료도 시험용 단음절의 선정

대상표본으로 한 구어체 103,581자중 단음절 종류는 1,117개이고 이를 발음 단음절로 표시하였을때 발음 단음절의 종류는 990자이다. 이중 외래어, 준말, 고어물 제외한 무의미음절 541자를 추출하였다. 이를 위의 선정규칙 (4)에 의해 발음 및 변별력이 약한 음절을 제외한 411자를 추출하였다. 빈도수 1 이하를 제외한 단음절 종류 315자를 S/N 비에 따른 청취실험을 통해 변별력이 약한 단음절 65자를 제외하고 최종 250단음절을 추출하였다. 이렇게 추출한 단음절 250자로 50음절씩 5세트의 목록을 만들었으며, 이것을 부록 VI에 나타낸다.

2.3 음성자료의 제작

음성자료의 제작은 표준어를 사용하는 30대 남성의 음성으로 MBC 부산방송국의 스튜디오에서 DAT에 녹음을 하였다. 마이크로폰과 발성자의 거리는 30cm이고, 발생레벨은 60dB(A)로 하였다. 각 목록의 음절간 발음간격은 청취자가 받아쓰는 것을 고려하여 3초로 하였다. 또한 5개 목록의 내용은 같고 그 제시순서가 다른 동형목록을 4별 작성하였다.

III. 실험

3.1 실험 방법 및 절차

3.1.1 실험조건

실험의 조건은 S/N 비에 따른 명료도 평가를 목적으로 한 단이 조건 (Monaural-Condition)과 양이 조건(Binaural-Condition), 그리고 주파수 대역에 따른 명료도 평가를 목적으로 한 저역 통과 주파수 조건 (Low Pass Filter Condition)과 고역 통과 주파수 조건 (High Pass Filter Condition)의 총 4개 조건으로 구성되었다.

1993년도 한국음향학회 학술논문발표회 논문집(제 12권 1(a)호) 이때의 음성레벨은 일상 대화의 수준인 65dB(A)로 모든 조건에 고정시켰다.

단이조건에서는 Headphone을 통해 피험자의 왼쪽 귀에 단음절 목록과 Pink Noise를 S/N 비 15, 10, 5, 0, -5dB로 들려주었고 양이 조건에서는 단음절 목록은 왼쪽 귀에, Pink Noise는 오른쪽 귀에 S/N 비 0, 5, -10, -15, -20dB로 들려주었다. 그리고 LPF 조건에서는 차단주파수 500Hz, 1kHz, 2kHz, 3kHz, 4kHz로 단음절 목록을 왼쪽 귀에 들려주었고, HPF조건에서는 차단주파수 300Hz, 500Hz, 1kHz, 2kHz, 3kHz로 단음절 목록을 역시 왼쪽 귀에 들려주었다.

그리고 실험에 사용한 단음절 목록은 4별의 동형목록 중에서도 임의로 한별을 선정하여 Metal tape에 새겨넣어 사용하였다.

3.1.2 실험설계

실험에는 정상청력을 가진 10명의 대학생이 참가하였으며, 그들의 평균 연령은 만 20세였다. 10명의 피험자중 5명은 S/N비에 따른 2가지 조건에, 그리고 나머지 5명은 주파수 대역에 따른 2가지 조건에 무선 할당되었다.

실험설계는 각각 5명의 피험자가 S/N비 또는 차단주파수의 5개 수준에서 5개의 목록을 청취하도록 무선 할당되었다.

3.1.3 실험장치 및 절차

실험장치의 Block Diagram을 그림 1에 나타낸다.

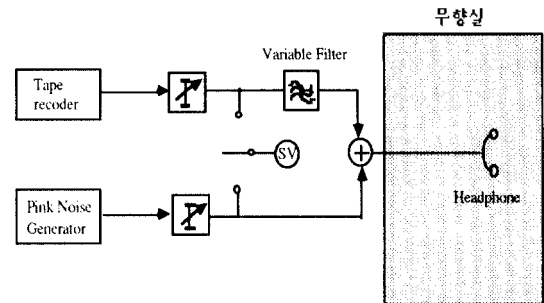


그림 1. 실험장치 Block Diagram

실험이 시작되면, 먼저 실험자는 피험자에게 실험방법과 주의사항을 전달하고, 반응지에 피험자 번호와 성명, 나이 등을 기재하도록 하였다. 실험은 개별적으로 1명씩 실시하였으며 1인당 실험수행 시간은 평균 20분 정도였다. 실험은 3초 간격으로 제시되는 단음절 목록을 단순히 받아쓰는 형식이므로 예비실험은 하지 않고 곧바로 본실험을 실시하였다.

3.2 실험 결과분석

실험의 목적이 목록간 동일성 검증에 있으므로 실험결과와 분석도 그 목적에 맞추어 실행하였다. 결과분석에는 통계 패키지 SAS와 Stat-ViewII를 이용하였다.

3.2.1 단이와 양이조건에서의 실험결과

그림 2는 S/N비에 따라 단이와 양이조건별로 나타난 결과의 평균치를 보여준다. 왼쪽 귀에 단음절 목록과 잡음을 들려준 단

명료도 평가용 단음절 목록의 개발과 타당성 검증

이조건에서는 기존의 연구결과와 유사한 결과를 보였는데, 잡음에 의해 명료도가 크게 영향을 받을 나타내고 있다.

왼쪽 귀에 단음절 목록을, 오른쪽 귀에 잡음을 들려준 양이 조건에서는 명료도에 잡음이 거의 영향을 미치지 않음을 보여준다.

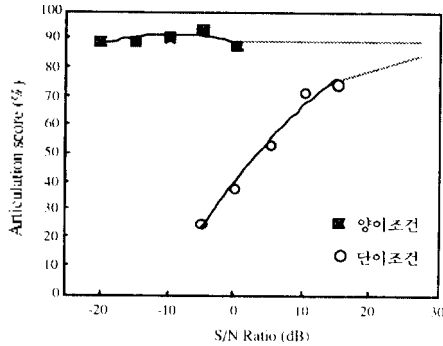


그림 2. 단이와 양이조건에서의 명료도 점수

표 1. 2에는 각 조건에서 S/N 비에 따른 명료도 점수의 Scheffe 검증결과를 제시하였다. 검증결과 단이조건에서는 S/N 비에 따라 명료도 점수의 체계적인 변화를 볼 수 있고, 양이조건에서는 변화가 없었다.

표 3. 4에는 각 조건에서 목록에 따른 명료도 점수의 Scheffe 검증 결과를 보여주고 있다. 검증결과 어느 조건에서도 목록간에 유의미한 차이는 나타나지 않았다. 즉, 실험에 사용된 5개 목록들간에 동질성이 있음을 보여주고 있다.

표 1. 단이조건에서의 S/N 비에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	S/N 비
A	74.8	5	5
A	72.4	5	10
B	54.0	5	5
C	38.0	5	0
C	25.0	5	5

Alpha=0.05, df=12, MSE=33.84
Critical Value Of F= 3.25
Minimum Significant Difference=13.284

표 2. 양이조건에서의 S/N 비에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	S/N 비
A	94.0	5	5
A	91.2	5	10
A	89.6	5	15
A	89.6	5	20
A	88.4	5	0

Alpha=0.05, df=12, MSE=11.04
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=7.5875

표 3. 단이조건에서의 목록에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	LIF
A	59.6	5	1
A	56.4	5	5
A	50.4	5	4
A	49.6	5	1
A	48.8	5	2

Alpha=0.05, df=12, MSE=33.84
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=13.284

표 4. 양이조건에서의 목록에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	LIF
A	92.8	5	5
A	92.4	5	1
A	90.0	5	2
A	89.2	5	4
A	88.4	5	3

Alpha=0.05, df=12, MSE=11.04
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=7.5875

3.2.2. LIF, HIF 조건에서의 실험결과

그림 3에서는 저역(LIF)과 고역통과 주파수(HIF)조건들에 따라 평균 명료도 점수의 결과를 보여주고 있다. 분석결과, 내역 필터에 의한 음성품질의 열화가 두었기 나타남을 보여주고 있다. 표 5. 6에 각 차단 주파수에 따른 명료도 점수의 Scheffe 검증결과를, 표 7. 8에는 각 조건에서의 목록에 따른 명료도 점수의 Scheffe 검증결과를 나타낸다. 검증결과, 단이와 양이조건에서의 실험결과와 마찬가지로 목록간에 유의미한 차이는 없었다.

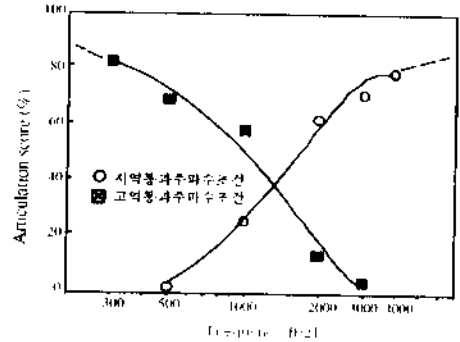


그림 3. 저역과 고역통과 주파수 조건에서의 명료도 점수

표 5. 저역통과 주파수 조건에서의 차단주파수에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	LIF
A	79.2	5	3000
A	71.6	5	10000
A	62.8	5	2000
B	25.6	5	1000
C	1.6	5	500

Alpha=0.05, df=12, MSE=55.04
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=16.942

표 6. 고역통과 주파수 조건에서의 차단 주파수에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	LIF
A	83.2	5	300
B	69.2	5	500
B	58.4	5	1000
C	13.6	5	2000
C	3.6	5	3000

Alpha=0.05, df=12, MSE=55.04
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=12.226

표 7. 지역 통과 주파수 조건에서의 목록에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	LIST
^	51.6	5	1
^	49.6	5	1
^	47.7	5	4
^	46.8	5	2
^	45.6	5	5

Alpha=0.05, Jf=12, MSE=55.04
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=12.226

표 8. 고역 통과 주파수 조건에서의 목록에 대한 Scheffe 검증표

Scheffe Grouping	Mean	N	List
^	50.0	5	1
^	46.8	5	5
^	45.7	5	4
^	44.0	5	2
^	42.0	5	3

Alpha=0.05, Jf=12, MSE=28.66667
Critical Value Of F= 3.25917
Minimum Significant Difference=12.226

3.2.3 목록간 상관

모든 실험 조건의 자료를 종합하여, 5세트 단음절 목록간 상관계수로 목록간의 동질성여부를 검증하였다. 표 9에 5세트 단음절 목록간 상관 matrix를 제시하였다. 분석결과, 목록간에는 상관계수가 거의 1에 가까운 완전상관을 보여주고 있다. 그리므로 실험에서 사용한 5세트의 목록은 서로 동질적인 것으로 결론 지었다.

표 9. 목록간 상관행렬표

	LIST1	LIST2	LIST3	LIST4	LIST5
LIST1	1.00				
LIST2	0.96	1.00			
LIST3	0.95	0.96	1.00		
LIST4	0.94	0.97	0.96	1.00	
LIST5	0.95	0.95	0.94	0.96	1.00

IV. 결론 및 논의

명료도는 음성전달체계의 음성정보전달능력을 평가하는 척도로 사용하기 때문에 척도로서 신뢰성과 타당성이 있어야 한다. 그것을 검증하기 위해서는 본 실험과 같은 주관적 측정치가 STII(5)나 RASTI(6) 등의 물리적 측정치와 가능한 유사한 결과를 나타내야 한다. 이를 위해서 본 연구에서 사용된 5세트 단음절 목록간의 명료도평가 결과가 동질적임이 입증되어야 한다. 즉, 5세트 목록 중 어느 것을 선정하여 특정 음성전달시스템을 대상으로 명료도 평가에 사용했을 경우라도 선정된 목록에 무관하게 항상 안정되고 일관된 평가 결과가 나온다는 것을 보장해야 한다.

실험결과, 단어, 양어, 내이조건에서 명료도에 미치는 잡음의 영향은 기존의 연구와 유사한 결과를 나타내었고, 5세트 목록의

1993년도 한국음향학회 학술논문발표회 논문집(제 12권 1(s)호) 평균들은 각 조건에서 최소유의치를 넘지 않으므로 목록간 동질성을 확인할 수 있었다. LPF, HPF조건에서는 대역필터를 통한 음성품질의 열화를 확인하였고, 마찬가지로의 목록간 동질성을 확인할 수 있었다. 또한, 실험자료를 종합하여 목록간 상관계수를 도출한 결과, 목록간에 완전 상관에 가까운 결과를 얻었다.

본 연구에서 사용한 목록은 음원의 대역폭과 S/N비의 수준에 따라 명료도 점수가 체계적으로 변하는 양상을 보여, 국내 명료도 평가용 표준목록으로 사용하여도 좋을 것이라는 결론을 내렸다.

한편, 음성정보의 전달은 복잡하고 다양한 변수가 있는 상황에서 이루어지고, 음성정보에 대한 최종 판단은 각 개인들에게 달려있기 때문에, 표준목록에 대한 타당성 검증도 건축공간, 음성전달시스템 등의 음향환경 변화에 따라 평가자들의 주관적인 판단이 어떻게 변화되는지에 대해서도 계속적인 연구가 필요하다. 그리고 명료도 평가목록의 개발과 함께 객관적이고 효과적인 단어나 문장 등의 이해도 검사도 병행하여 개발해야 할 것이다.

참고 문헌

- 1) 최진태, "명료도 측정에 관한 연구," 전기통신연구소 논문집(1971).
- 2) 김선덕 등, "한국어 명료도 평가목록 개발과 그 타당성에 관한 음향학적 연구," 한국전자통신연구소 위탁연구(1992).
- 3) 이만영 등, "명료도 평가법 연구(1): 표준단음절 목록 개발에 관한 연구," 한국전자통신연구소, 위탁연구(1990).
- 4) 早坂壽雄, 音響工學(1986).
- 5) 中島立美 등, "室内での音響の聴き取り易さ"とSTI,"일본음향학회 건축음향연구위원회자료 AA84-30(1984).
- 6) B. & K., "RASTI Measurements in St. Paul's Cathedral London," Application notes(1985).

부 록

나	연	결	방	린	수	귀	넛	팔	맘
리	커	결	막	입	히	작	조	넛	껏
더	안	승	김	법	탄	보	복	넛	쌌
홍	닉	길	용	뉴	닝	넛	서	넛	쌌
남	슈	취	겨	머	임	넛	넛	넛	쌌
김	어	워	워	다	상	넛	넛	넛	쌌
현	니	라	라	우	넛	넛	넛	넛	쌌
경	엔	라	라	랑	넛	넛	넛	넛	쌌
조	니	라	라	대	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	량	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	의	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	상	넛	넛	넛	넛	쌌
현	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
현	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
경	니	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	쌌
조	엔	라	라	넛	넛	넛	넛	넛	