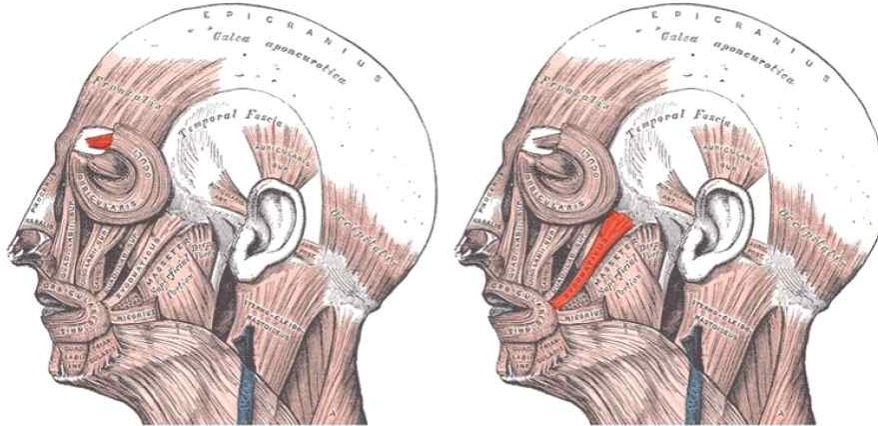


(2021.12.6. 월) 거짓말하는 얼굴은 이 근육을 실룩거린다(미래&과학)

거짓말을 할 때 움직이는 두 얼굴 근육



눈썹주름근

그림=위키미디어 코먼스

큰광대근

얼굴 근육의 움직임을 보고 거짓말인지 아닌지 가려내는 새로운 형태의 안면 인식 기술이 선을 보였다.

이스라엘 텔아비브대 연구진은 기계학습을 통해 훈련한 인공지능으로 안면 근육의 움직임을 분석한 결과, 거짓말 탐지 성공률이 73%를 기록했다고 국제학술지 '뇌와 행동'에 발표했다.

일반적으로 거짓말탐지기는 심장박동이나 혈압, 호흡 같은 생리적 활동의 변화를 통해 거짓말 여부를 판단한다.

그러나 이런 생리 활동은 의식적으로 연습을 하면 어느 정도 조절할 수 있다.

이에 따라 범죄수사에서 사용하는 거짓말탐지기 검사 결과는 대부분의 나라에서 직접적인 증거력을 인정받지 못한다.

미국심리학회는 “대부분의 심리학자들은 거짓말 탐지기 검사가 거짓말을 정확하게 가려낼 수 있다는 증거가 거의 없다는 데 동의한다”고 밝혔다.

이번 연구는 이런 약점을 보완해 사람의 의지와 무관하게 객관적으로 측정, 판별할 수 있는 방식을 찾아냈다는 데 의미가 있다.

거짓말을 하면 어떤 식으로든 얼굴에 표출이 된다는 생각은 진화론을 개척한 찰스 다윈까지 거슬러 올라갈 정도로 오래됐다.

다윈은 1872년 출간한 '인간과 동물의 감정 표현'에서 “얼굴 근육은 심장과 마찬가지로 의지로 잘 조절되지 않으며, 약간의 자극에도 무의식적으로 움직인다”고 주장했다.

그러나 얼굴 근육의 변화를 측정하고 수집하는 것, 인식하는 것은 또 다른 문제다.

이 비자발적이면서 제어 불가능한 미세한 변화는 눈 깜짝할 사이, 즉 불과 40~60밀리 초 후에 사라지고 만다.

연구진은 기존의 안면근전도(sEMG) 기술보다 감지력이 더 좋은 새로운 웨어러블(wearable : 입을 수 있는) 전극을 개발해 이번 실험에 사용했다.

이 기술은 이미 수면 모니터링 기기로 상품화돼 사용 중이기도 하다.

연구진은 40명의 실험참가자들에게 안면 근육의 미세한 움직임을 측정할 수 있는 전극을 부착했다.

전극을 붙인 곳은 찡그릴 때 쓰이는 눈썹 사이 근육, 이른바 눈썹주름근과 미소 지을 때 쓰이는 큰광대근이라는 이름의 뺨 근육 두 곳이다.

연구진은 실험참가자 가운데 두 사람씩 짝을 지워 서로 마주앉게 한 뒤, 한 사람에게 헤드폰을 끼고 자신이 들은 단어(진실)를 다시 말하거나 다른 단어(거짓)를 말하도록 했다.

실험에 사용한 말은 '선', '나무' 같은 간단한 단어였다.

상대방은 이 사람의 말을 듣고 거짓말인지 아닌지 판별하도록 했다.

이런 방식으로 역할을 바꿔 또 실험을 진행했다.

연구진의 예상대로 사람들은 상대방이 거짓말을 하는지 여부를 제대로 판별하지 못했다.

사람에 따라 22~73%의 큰 편차를 보여 유의미한 결결과로 인정하기 어려웠다.

그러나 얼굴 근육 움직임 패턴을 학습한 거짓말 탐지 알고리즘은 거짓말을 73% 잡아냈다.

이번 연구의 또 다른 수확은 거짓말할 때 사람들이 자신도 모르게 움직이는 얼굴 부위를 확인했다는 점이다.

그러나 거짓말할 때 움직이는 근육이 똑같지는 않았다.

어떤 이는 뺨 근육을, 또 어떤 이는 눈썹 사이 근육을 실룩거렸다.

물론 거짓말할 때 움직이는 근육이 두 부위만은 아니다.

연구진은 “가능한 여러 후보 영역 중에서 단지 이번 실험에서는 두 가지만을 찾아낸 것” 이라고 밝혔다.

연구를 이끈 디노 레비 교수는 “이번 연구는 초기단계이기 때문에 거짓말 그 자체는 매우 단순했다” 고 말했다.

실제 생활에서 거짓말할 때는 거짓과 진실을 섞어가며 장황하게 말하기 때문에 거짓말을 가려 내기가 훨씬 더 어렵다.

레비 교수는 “앞으로는 전극 없이 카메라만으로 안면 근육의 움직임을 식별하는 기술을 개발하는 것이 목표” 라고 말했다.

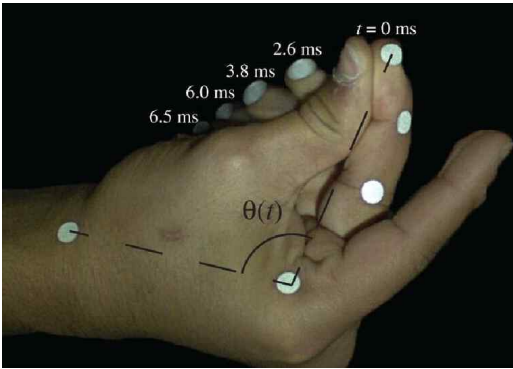
연구진은 이 기술이 앞으로 은행, 경찰이나 공항 출입, 취업 면접 등에서 유용하게 활용할 수 있을 것으로 기대했다.

그러나 인공지능을 거짓말 탐지에 사용하는 것에는 비판도 있다.

더비대 레이 볼 교수(범죄수사학)는 “사람들의 얼굴에 있는 미세한 표정 변화를 통해 거짓말을 가려내는 것이 정확한 방법이라는 증거가 없기 때문에 이 프로젝트는 신뢰할 수 없다” 고 말했다.

거짓말 탐지 알고리즘이 한 명의 거짓말쟁이를 잡아낼 때 무고한 10사람을 지목한다면 이득보다 폐해가 훨씬 클 것이란 지적이다.

(2021. 12. 7. 화) 투수보다 3배 빠르다...손가락 스냅의 물리학(미래&과학)



중지와 엄지를 맞대고 빠른 속도로 튕겨주면 ‘딱’ 하는 소리가 난다.

두 손가락이 만든 마찰력이 순간적으로 에너지를 저장했다 방출되면서, 중지가 엄지 뿌리 쪽을 때릴 때 나는 소리다.

인간이 언제부터 이 같은 손가락 스냅(핑거 스냅) 방법을 터득해 사용했는지는 알 수 없다.

기원전 300년 고대 그리스 미술품에 손가락 스냅 동작이 표현돼 있는 것을 보면 역사적 뿌리가 아주 깊은 것으로 보인다.

손가락 스냅의 용도는 매우 다양하다.

예컨대 어떤 아이디어가 떠올랐을 때, 누군가를 호출할 때 손가락 스냅으로 소리를 내기도 하고 음악이나 무용에서 리듬을 타는 방법으로 쓰거나 일종의 타악기로 활용하는 경우도 있다.

최면술에서도 시작과 끝을 알리는 수단으로 손가락 스냅을 쓴다.

손가락 스냅 동작은 눈을 깜빡이는 것보다 20배나 빠르다.

미 조지아공대 연구진이 손가락 스냅 동작을 물리학적으로 분석한 결과, 지금까지 측정한 사람의 몸 동작 가운데 가장 빠른 것으로 나타났다고 최근 영국 ‘왕립학회저널 인터페이스’에 발표했다.

연구진이 초고속 카메라와 자동이미지처리 장치, 힘 센서를 이용해 손가락 스냅의 동작을 세밀하게 측정한 결과 손가락스냅 동작에 걸리는 시간은 최대 7밀리초(1밀리초=0.001초)였다.

연구진은 “이는 눈을 한 번 깜빡이는 시간(150밀리초)보다 20배나 빠른 속도”라고 밝혔다.

엄지 손가락에서 미끄러진 중지가 회전하는 속도(각속도)는 초당 최대 7800도였다.

연구진은 “프로야구 투수가 공을 던질 때와 비교하면 각속도는 투수의 최고 기록에 못 미치지만, 시간에 따른 변화율을 뜻하는 각가속도(최대 160만deg/s²)는 투수보다 거의 3배나 빠르다”고 밝혔다.

연구를 이끈 사드 밤라 교수(화학 및 생체분자공학)는 보도 자료에서 “측정치를 처음 확인하는 순간, 의자에서 벌떡 일어나고 말았다”고 말했다.

연구진이 손가락 스냅의 물리학에 관심을 갖게 된 계기는 마블 시네마틱 유니버스가 2018년에 개봉한 영화 ‘어벤저스-인피니티 워’ (Avengers: Infinity War)였다.

이 영화에는 금속 장갑을 낀 악당 타노스가 손가락 스냅으로 우주 생명체의 절반을 없애버리는 장면이 등장한다.

그 동안 단세포에서 곤충에 이르기까지 다양한 생명체의 속도를 연구해온 밤라 교수(화학 및 생체분자공학)는 영화를 본 후, 과연 금속 장갑을 낀 상태에서 손가락 스냅이 가능한지 학생들과 토론을 벌이다 직접 알아보기로 했다.

그에 따르면 손가락 스냅은 팔 근육을 모터로 삼고, 스프링 역할을 하는 손가락과 팔의 힘줄에 위치 에너지를 실었다가 빠른 속도로 방출하는 방식으로 이뤄진다.

엄지와 중지의 마찰은 처음 얼마의 시간 동안 중지를 엄지에 묶어놓는 걸쇠 역할을 한다.

그러다 점차 에너지가 축적되면 엄지와 중지가 걸쇠를 풀고 미끄러지며 스냅이 완성된다.

연구진은 스냅에 필요한 마찰력은 너무 작지도, 너무 크지도 않아야 한다고 밝혔다.

마찰력이 너무 작으면 힘줄에 충분한 에너지가 저장되지 못하고, 마찰력이 너무 크면 에너지의 많은 부분이 운동 대신 열로 소실되고 만다.

어벤저스의 '타노스 스냅' 에서 얻은 아이디어 손가락 스냅 동작 가속도는 투수가 공을 던질 때의 팔 동작보다 3배나 빠르다.

연구진은 어벤저스 영화의 금속 장갑 스냅이 가능한지 알아보기 위해 기름칠한 장갑, 금속, 고무 소재의 골무를 각각 끼우고 손가락 스냅 동작을 실험했다.

그 결과 세 가지 모두 손가락 스냅을 제대로 수행할 수 없는 것으로 드러났다.

기름칠한 장갑은 미끄러워서 에너지를 저장할 만큼의 마찰 계수가 생기지 않았다.

고무 골무는 마찰 계수가 너무 커서 마찰 에너지가 열로 소실돼 버렸다.

최악은 금속 골무였다.

마찰 계수가 너무 적어 스냅을 할 만한 에너지가 만들어지지 않았다.

금속 골무는 피부처럼 탄력이 있는 소재도 아니어서 스냅에 필요한 접촉 면적도 아주 작았다.

결국 장갑을 낀 타노스의 손가락 스냅은 할리우드의 특수 효과가 만들어낸 허구(虛構 : 거짓을 사실인 것처럼 그럴듯하게 엮어서 꾸미는 것)라는 게 연구진의 결론이다.

연구진은 이번 연구가 로봇을 포함해 다양한 기계장비에 쓰이는 구동장치의 효율을 높이는 데 응용할 수 있을 것으로 기대했다.

질문 1 : 범죄수사학 교수는 사람들의 얼굴에 있는 미세한 표정 변화를 통해 거짓말을 가리는 게 신뢰할 수 없다고 말한 이유는? (질문 1 ~ 2는 월요일 기사를 읽고 답하세요.)

답 : _____

질문 2 : 사람의 얼굴 근육변화로 거짓말을 판별하는 연구는 왜 의미가 있다고 저자는 보았나요?

답 : _____

질문 3 : 1ms(1밀리초)는 몇 초인가요? (질문 3 ~ 5는 화요일 기사를 읽고 답하세요.)

답 : 1ms = _____ s

질문 4 : 금속 골무를 끼고 수행한 손가락 스냅 실험은 스냅을 할 만한 에너지가 만들어졌나요? ('예, 아니오' 로 답하세요.)

답 : _____

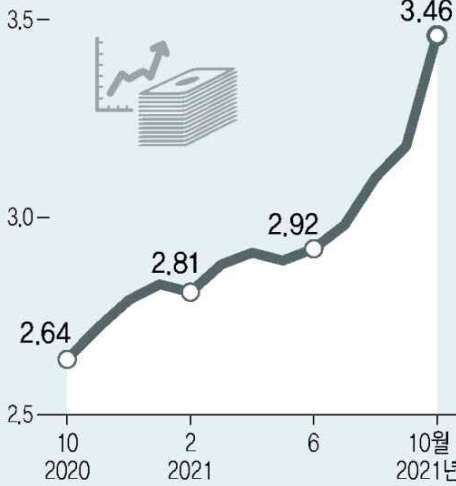
질문 5 : 금속 장갑을 낀 타노스의 손가락 스냅은 가능할까요? ('예, 아니오' 로 답하세요.)

답 : _____

(2021.12.8.수) 주택담보대출 최고금리 5% 육박, '영끌 빚투' 자제를(한겨레)

예금은행 가계대출 가중평균금리 추이

자료: 한국은행 ※신규 취급액 기준 (단위: %)



가계 주택담보대출 금리가 빠른 속도로 올라 변동금리 대출을 받아 집을 샀거나 새로 대출받는 사람들의 이자 부담이 커지고 있다.

반면 주택 시장은 거래가 급격히 줄고, 세종·대구는 집값이 하락하고, 서울·부산은 사려는 사람보다 팔려는 사람이 많아졌다.

이런 추세가 조만간 바뀔 가능성은 희박해 보인다. 자산 거래는 각자의 형편과 계산에 따라 하는 것이지만, 과도한 부채를 동원한 투자가 실패로 귀결되면 개인의 손실에 그치지 않고 사회 문제로까지 이어진다.

이 국면에서 '영혼까지 끌어 모아 빚을 내 집을 산다' 는 이른바 '영끌 빚투' 에 대해 자제를 거듭 당부하지 않을 수 없다.

가계대출 금리는 지난해 8월을 저점으로 상승세다.

한국은행 통계를 보면, 가계의 주택담보대출 금리(신규 취급액 기준)는 지난해 8월 연 2.39%에서 올해 10월 3.26%로 올랐다.

10월에만 0.25%포인트 오르는 등 상승세가 최근 더 가팔라졌다.

신용도가 낮은 사람의 경우 4대 시중은행 최고금리가 5%에 바짝 다가섰다.

한은이 8월 금융통화위원회에 이어 11월25일 회의에서도 기준금리를 0.25%포인트 올려, 주택담보대출 최고금리가 머잖아 6%를 넘볼 것이란 전망이 많다.

자산 가격이 상승할 때는 대출을 받아 자산을 매입해도 이익을 볼 수 있다.

가격 상승분이 이자 부담을 웃돌 가능성이 크기 때문이다.

하지만 그 반대의 경우도 얼마든지 있을 수 있다.

게다가 주택 자산은 거래 비용도 많이 든다.

케이비(KB) 국민은행이나 한국부동산원 통계를 보면, 서울 아파트값은 아직 상승세이기는 하지만 상승 폭이 빠르게 줄고 있다.

세종시와 대구광역시 집값은 이미 하락세로 돌아섰다.

지난주 한국부동산원이 발표한 매매수급지수를 보면, 서울에서는 집을 사려는 사람보다 팔려는 사람이 2주 연속 많았고 부산도 매도 우위로 돌아섰다.

무리하게 빚을 내 집을 샀는데 집값이 떨어지면 어떤 일이 벌어지는지 2012~2013년 이른바 '하우스 푸어 사태' 가 보여준 바 있다.

케이비 국민은행 통계를 보면, 서울 아파트가격지수가 2010년 3월부터 2013년 9월까지 2년6개월간 10%하락했다.

상승기 막판에 무리하게 대출을 받아 집을 산 이들이 큰 고통을 겪었다.

그나마 그때는 금리가 계속 하락해 손실이 덜했다고 볼 수 있다.

이번에는 집값 하락과 이자 부담 증가가 동시에 닥칠 수 있다.

상황을 냉정하게 판단하는 사람이라면 '영끌 빚투' 는 하지 않을 것이다.

질문 6 : 이 글에서 '영끌 빚투' 가 의미하는 것을 찾아 써보세요.

답 :

질문 7 : 이 글에서 '매도 우위' 가 의미하는 것을 찾아 써보세요.

답 :

(2021.12.9.목) 北 김정은 생일 하사품 어린이 사탕 과자와 재난 지원금(조선일보)



북한 주민들이 김정은 생일 하사품으로 어린이들에게 주어진 사탕·과자를 돈 주고 사야 하는 형편에 놓였다.

내달 8일 전국적인 생일 기념 준비로 사탕·과자 생산을 서두르면서 설탕·밀가루 공급 부족과 가격 폭등으로 빚어진 결과다.

자유아시아방송(RFA)에 따르면, 주민들은 1990년대 '고난의 행군(Arduous March)' 때 보다 더한 식량 부족과 살인적 기아에 허덕이고 있는 가운데, 전국적 사탕·과자 생산 작업이 밀가루·설탕 공급을 크게 감소시켜 가격이 급절로 뛰어올랐다.

평안남도 은산의 경우, 밀가루는 kg당 북한 화폐로 1만2000원이던 것이 3만원으로, 설탕은 1만3000원에서 2만5000원으로 급등했다.

이에 평양에서 생산을 차질 없이 수행하라는 명령을 받은 지방 조직들은 주민들이 끼니를 때워야 할 돈까지 우려내고 있다.

'위대한 수령님 탄신일' 에 어린이들에게 하사하는 사탕 과자 선물은 오래된 전통이다.

김정은의 할아버지 김일성 시대까지 거슬러 올라간다.

김정은 집권 초기에는 임신부와 탁아소 아이들, 초등학생들에게만 지급되다가 2019년부터 전국 모든 어린이로 확대됐다.

북한 내 사탕·과자 생산은 중국과 국경무역이 코로나 팬데믹으로 전면 중단되면서 장마당 유통 외국산 밀가루와 설탕 물량이 급격히 줄어들고 가격이 계속 올라가자 거의 중단된 상태였다.

그런데 평양에서 어떤 일이 있더라도 김정일 생일 하사품 사탕·과자를 생산·지급하라는 엄명이 떨어지자 설탕과 밀가루를 굶어모을 비용을 주민들에게서 착취하고 있는 것이다.

지방 조직들은 이달 20일을 생산 완료 기한으로 잡고 각각의 재료 확보를 위해 밀가루·설탕 배급과 장마당 유통을 철저히 통제하고 있다.

또한 평안북도 의주(義州)의 경우, 사탕 과자 재료를 구입하는 비용으로 한 가구당 북한 돈 5000원씩을 부과하는 등 지방 조직들은 김정은 생일 하사품 생산을 위한 돈을 주민들에게 뜯어내고 있다.

심지어 과자 생산용으로 가구당 달걀 하나씩을 상납하라는 지시까지 내려 장마당에서 달걀 품귀 현상이 빚어지고 있다고 한다.

국민에게 거둔 세금으로 재난지원금 나눠주고 생색은 자기가 내는 포퓰리스트가 있는가 하면, 인민들 고혈을 짜내 생일 하사품 나눠주고 생색은 자기가 내는 김정은도 있다.

(2021. 12. 10. 금) '백신 불평등' 해소 안 하면 누구도 안전할 수 없다(한겨레)



코로나19의 13번째 변이이자 세계보건기구(WHO)가 5번째 '우려 변이'로 지정한 '오미크론'이 전세계를 강타하고 있다.

우리나라를 비롯한 여러 나라들이 오미크론 발생국과 인접 국가 등에 대해 서둘러 입국 제한에 들어갔으나, 지난 11일 처음 오미크론이 보고된 뒤 3주도 지나지 않은 29일 현재 전세계 5개 대륙 14개국에서 확진자가 보고됐다.

확산 속도가 더욱 가팔라져 전세계로 퍼지는 건 시간문제일 가능성이 크다.

개별 국가 차원에서 글로벌 팬데믹 시대에 대응하기가 얼마나 어려운지 새삼 절감하게 된다.

다른 변이 바이러스들이 그랬듯이, 오미크론도 소득 수준이 높지 않은 국가인 아프리카 남부 보츠와나에서 처음 발생했다.

저소득 국가는 곧 백신에서 소외된 나라다.

고소득 국가들에서 백신접종을 완료한 비율이 60%대에 이르고 이미 추가 접종(부스터샷)이 대세가 됐지만, 아프리카 지역의 접종 완료율은 7%대를 겨우 넘어섰다.

한 차례 접종한 비율까지 합쳐도 11%에 불과하다.

백신에서 소외된 저소득 국가에서 변이 바이러스가 지속적으로 발생해 전세계 코로나 위기의 진원지가 될 거라는 건 세계보건기구 등이 오래전부터 경고해 온 바다.

그런 면에서 오미크론 위기는 '백신 불평등'을 방치해온 결과라 해도 지나치지 않다.

보편적 인류애의 문제일 뿐 아니라 부자마저 언제든 위험에 빠질 수 있는 문제 앞에서, 주요 국가들이 백신 이기주의와 경제적 이해만 지나치게 앞세운 탓이다.

지난 9월 주요 20개국(G20) 보건장관들이 저개발국들에 백신을 공평하게 지원하자며 '로마 협정'을 체결하는 등 말로는 "백신 평등"을 주장하지만, 저개발국들을 위한 '백신 공동구매 프로젝트' (코백스 퍼실리티)를 통한 백신 공급량은 목표의 70%에도 못 미친다.

오미크론 위기에 세계 증시가 크게 출렁거리고 있다.

이 와중에도 화이자 등 백신 생산 제약사들의 주가는 급등했다.

경제 논리에 매몰되면 경제도 부메랑을 맞을 수 있고, 제약사들의 독점이익과 경제 생태계 전체의 이해가 충돌할 수 있음을 보여주는 사례다.

세계의 지성들은 코로나19 백신 특허권을 한시적으로 중단해야 한다고 촉구해왔다.

지난해 7월 문재인 대통령을 비롯한 8개국 정상은 "모두가 안전해지지 않으면 누구도 안전할 수 없다"로 시작하는 글을 <워싱턴 포스트>에 공동 기고했다.

이제 그 글을 정치적 결단으로 보여줘야 할 때다.

질문 8 : 아프리카 남부에 위치한 보츠와나는 고속득 국가인가요? 저소득 국가인가요?

답 : _____

질문 9 : 백신에서 소외된 나라는 고소득 국가인가요? 저소득 국가인가요?

답 : _____

질문 10 : 백신에서 소외된 저소득 국가를 위해 부자 국가들이 “백신 평등” 을 주장한 근거가 되는 문장을 찾아서 써보세요.

답 : _____
