

Are You Ready for the 4th Industrial Revolution?

2021. 8. 24 (화)

meritz Strategy Daily

전략 공감 2.0

Strategy Idea

Macro(거시경제) 혼란기, 확실한 것에 집중하자

오늘의 차트

중국 크레딧 시장, 체계적 위험은 제한적

칼럼의 재해석

라이다 자율주행의 회색빛 전망

본 조사분석자료는 제3자에게 사전 제공된 사실이 없습니다. 당사는 자료작성일 현재 본 조사분석자료에 언급된 종목의 지분을 1% 이상 보유하고 있지 않습니다.

본 자료를 작성한 애널리스트는 자료작성일 현재 해당 종목과 재산적 이해관계가 없습니다.

본 자료에 게재된 내용은 본인의 의견을 정확하게 반영하고 있으며, 외부의 부당한 압력이나 간섭 없이 신의 성실하게 작성되었음을 확인합니다.

본 자료는 투자자들의 투자판단에 참고가 되는 정보제공을 목적으로 배포되는 자료입니다. 본 자료에 수록된 내용은 당사 리서치센터의 추정치로서 오차가 발생할 수 있으며 정확성이나 완벽성은 보장하지 않습니다. 본 자료를 이용하시는 분은 본 자료와 관련한 투자의 최종 결정은 자신의 판단으로 하시기 바랍니다. 따라서 어떠한 경우에도 본 자료는 투자 결과와 관련한 법적 책임소재의 증빙자료로 사용될 수 없습니다. 본 조사분석자료는 당사 고객에 한하여 배포되는 자료로 당사의 허락 없이 복사, 대여, 배포 될 수 없습니다.

Strategy Idea



▲ 투자전략

Analyst 이진우

02. 6454-4890

jinwoo.lee@meritz.co.kr

Macro(거시경제) 혼란기, 확실한 것에 집중하자

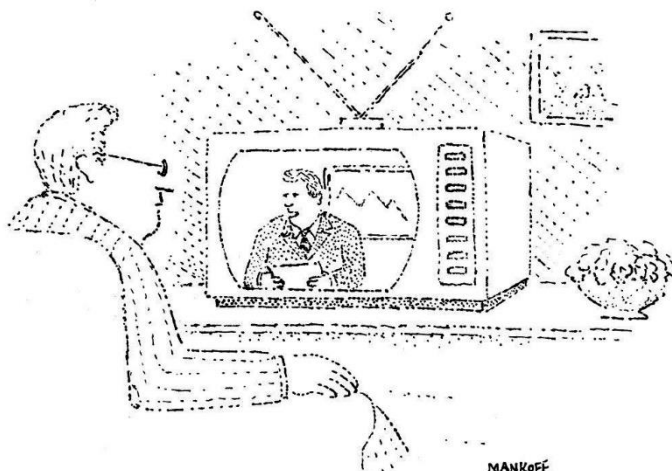
- ✓ Macro(거시경제) 변수에 대한 시장의 변덕, 시장의 '오류'를 인정하자
- ✓ 충격 이후 복원의 기억: 금융위기 이후의 경로는 무엇을 시사하는가? 성장률 착시효과 벗어난다면 Style 변화가 보인다

시장은 항상 '정답'을 줄까?

시장은 우리에게 무엇을 말하고자 하는가?

Macro(거시경제)에 대한 '정답 찾기'가 한창이다. 물가(인플레이션), 경기, 정책에 대한 시장의 해석과 전망이 엇갈리고 있기 때문이다. 연초만 하더라도 너무나 빠른 경기 회복을 걱정한 탓에 숏티지펄 인플레이션 논란이 한창이었다면, 이제는 경기, 정책 논란이 중심에 있다. 오히려 경기가 생각보다 부진한 것은 아닌지, 경기가 안 좋은데 연준이 조기 테이퍼링이라는 '강수'를 꺼내 들지 않을까 하는 걱정이다. 단순한 걱정으로 치부하기에는 주식시장의 연이은 조정이 불편하기만 하다. 혹여 우리가 놓치고 있는 것이 없는지 의심이 들기도 한다. 하워드 막스가 언급한 Macro 예측의 어려움이기도 하다. 때로는 시장은 이해할 수 없는(?) 또는 지나치게 과민반응을 하는 경우가 있기 때문이다. 더욱이 우리는 팬데믹에 따른 경기 충격 그리고 이후의 회복 경로를 충분히 학습해 보지 못하지 않았는가.

그림1 What Does Market Know? 시장은 때로 지나치게 과민반응을 하는 경우가 있어...(주식시장 풍자 cartoon)



"On Wall Street today, news of lower interest rates sent the stock market up, but then the expectation that these rates would be inflationary sent the market down, until the realization that lower rates might stimulate the sluggish economy pushed the market up, before it ultimately went down on fears that an overheated economy would lead to a reimposition of higher interest rates."

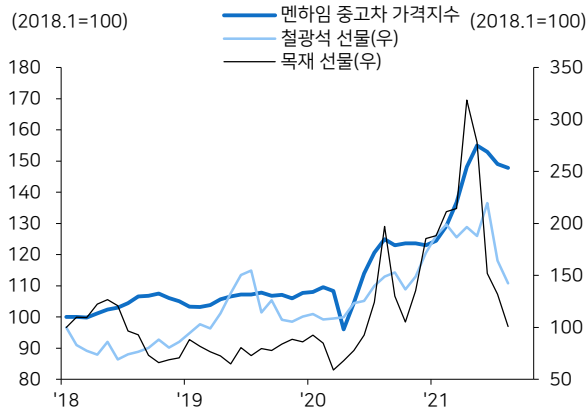
오늘 월가(미국 증시)는 금리 인하 소식에 상승했다가, 이러한 조치가 인플레이션을 유발할 것이라는 우려에 하락했으나 금리 인하로 경기가 부양될 것이라는 기대에 다시 상승, 이후 경기가 과열되면 금리를 인상될 것이라는 부정적인 전망에 결국 하락 마감했다.

Macro 혼란기는 시장의 '오류'도 인정할 때

Macro 변수에 대한 '추정' 오차가 예전보다 클 수 밖에 없음을 인정해야 한다는 뜻이다. 시장은 우리가 간과했던 '답'을 주는 경우가 많다. 하지만 예측의 불확실성이 큰 국면에서는 오류가 발생하는 경우도 있다.

숫티지, 인플레이션의 Proxy로 인식됐던 목재, 철광석, 중고차 가격의 최근 급격한 하락을 어떻게 봐야 할까? 업황의 변화인가 시장의 변심일까. 또 경기 서프라이즈 지수(추정치 vs 실제치)의 가파른 급등락은 실제 경기의 부침인가 전망의 오류인가. 단기 Macro 전망이 어려운 국면에서 매일의 시장 반응에 지나친 의미 부여는 할 필요가 없는 듯 하다.

그림2 숫티지發 인플레이션 걱정에서...



주: 철광석, 목재는 8월 20일 종가기준
자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림3 Economic Surprise index: 이제는 경기둔화 걱정



자료: Bloomberg, Citi, 메리츠증권 리서치센터

예측의 불확실성이 높은 국면에서는 '추세 변수' 판단이 핵심

추세 변수에 집중하는 것이 '정답'

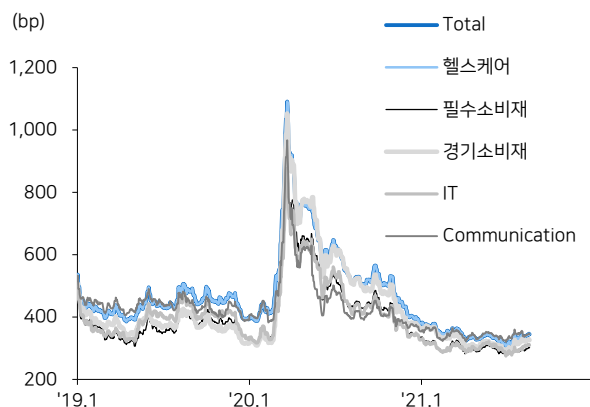
결국 '방향성'에 대한 판단이 가장 중요하다. '경기'가 변수라면 경기회복세의 방향이 바뀌었는지 주식시장의 경우 '추세'를 바꾸는 변수가 출현했는지가 핵심이다. 우리는 주도산업의 '공급과잉', '정책실패(건축, 반독점 등)'가 장기추세를 위협하는 요인으로 주장해왔고, 중기적으로는 '신용위험'과 '기업 실적 훼손' 여부가 중요하게 보고 있다.

신용위험은 기업의 '파산(부도) 위험'이며, 연쇄 부도 위험이 높아진다면 유동성 경색과 같은 시스템 리스크로 전이될 수 있기 때문이고, 기업 실적의 훼손은 단기 조정이 아닌 깊은 조정을 유발할 수 있다는 점에서다. 통상 강세장 속의 시장 조정이 고점 대비 10% 전후가 많았던 이유는 해당 시기에 기업실적 전망의 하향 조정이 드물었기 때문이고, 반대로 깊은 조정(고점대비 10%)이 발생한 경우는 큰 폭의 실적 전망 하향 조정이 수반됐다. 국내도 사정은 다르지 않았다.

미국은 이상징후 없어. 한국은 '반도체' 실적 불확실성이 변수

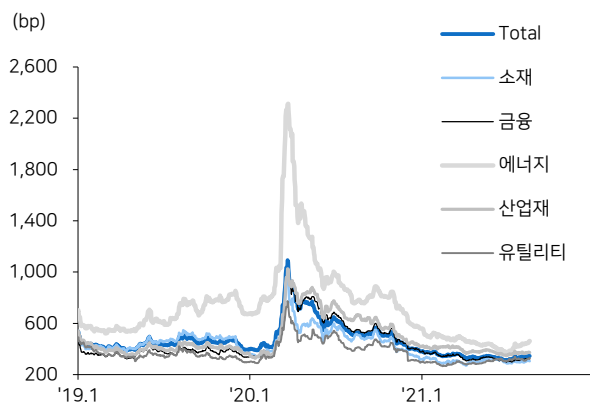
현재까지 추세 변수에 이상징후는 없다. 미국의 경우 주요 섹터 내 신용위험은 안정적으로 유지되고 있고, 기업 실적 전망도 안정적이기 때문이다. 국내의 경우 최근 반도체 실적 추정 불확실성이 높아졌지만 급격한 실적 전망 하향 조정으로만 이어지지 않는다면 위협요인은 아니다.

그림4 미국 주요 섹터 하이일드 스프레드: Non-Cyclicals



주: 미국 경기소비재는 '아마존' 비중이 큰 관계로 Non-Cyclical로 분류
자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림5 미국 주요 섹터 하이일드 스프레드: Cyclicals



자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

표1 미국 고점대비 10% 전후 주가 조정 국면: '실적전망' 훼손이 아니면 단기 조정

시작	종료	기간(일)	낙폭(%)	EPS 조정(%)	비고
1997-02-18	1997-04-11	52	-9.6	0.0	금리 인상(3월)
1997-10-07	1997-10-27	20	-10.8	0.0	아시아 외환위기
1998-07-17	1998-08-31	45	-19.3	0.0	
1999-07-16	1999-10-15	91	-12.1	0.0	
1999-12-31	2000-02-25	56	-9.2	-0.4	
2000-03-24	2002-10-09	929	-49.1	-18.0	IT버블
2007-07-19	2007-08-15	27	-9.4	-0.3	
2007-10-09	2009-03-09	517	-56.8	-39.9	금융위기
2011-04-29	2011-11-25	210	-15.0	-2.6	유로존 재정위기
2012-04-02	2012-06-01	60	-9.9	-1.7	
2015-05-21	2016-02-11	266	-14.2	-5.2	금리 인상(12월)
2018-01-26	2018-02-08	13	-10.2	0.0	
2018-09-20	2018-12-24	95	-19.8	-2.7	무역 분쟁
2020-02-19	2020-03-23	33	-33.9	-21.3	COVID19
2020-09-02	2020-09-23	21	-9.6	0.0	
IT버블, 금융위기, COVID19 제외 평균			-12.4	-1.1	

주: EPS 조정률(%)은 12개월 예상 EPS 기준, 주가 조정 기간 전후로 최대 조정률(고점 대비 저점)을 의미. 음영표시 국면은 대규모 실적 전망 하향 조정 사례

자료: Refinitiv, I/B/E/S, 메리츠증권 리서치센터

표2 한국 고점대비 10% 전후 주가 조정 국면: 깊은 조정에는 필연적으로 실적 하향 수반

시작	종료	기간(일)	낙폭(%)	EPS 조정(%)	비고
2011-07-07	2011-10-05	90	-23.6	-2.6	유로존 재정위기
2012-04-03	2012-07-25	20	-13.7	0.3	
2013-05-29	2013-06-25	27	-11.0	-5.7	
2015-04-23	2015-08-24	123	-15.8	-6.3	MERS 유행
2018-06-07	2019-01-03	210	-19.3	-15.1	미중 무역분쟁
2019-04-16	2019-08-26	132	-14.8	-9.8	반도체 업황 부진
2020-02-14	2020-03-19	34	-35.0	-11.0	COVID19 팬데믹
2021-08-04	2021-08-20	12	-6.7	?	

주: 2020년 COVID19 팬데믹의 경우, I/B/E/S 기준 12 mf Fwd EPS는 급락 이후인 5월 28일까지 11.0% 하락

EPS 조정률(%)은 12개월 예상 EPS 기준, 주가 조정 기간 전후로 최대 조정률(고점 대비 저점)을 의미. 음영표시 국면은 대규모 실적 전망 하향 조정 사례

자료: Refinitiv, I/B/E/S, 메리츠증권 리서치센터

충격 이후 복원의 기억: 금융위기 이후의 경로는 무엇을 시사하는가?

이제는 무엇을 봐야 할까? 성장의 착시 효과가 제거된 이후의 경로에 주목. 금융위기의 힌트는?

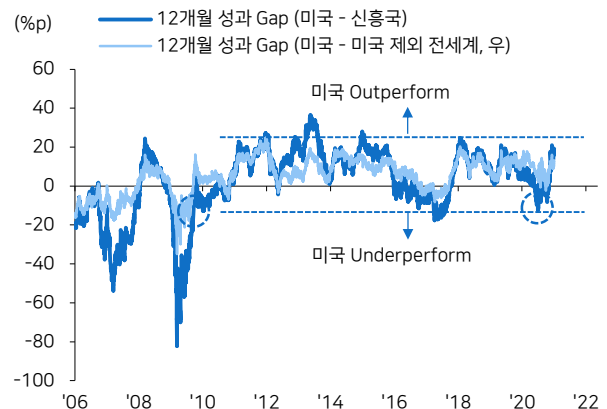
경기 충격 이후 복원 경로에 대한 불확실성, 회복세 정점 우려 등은 예전 금융위기 이후 겪었던 모습과 유사한 면이 있다. 원인은 달랐지만 위기 이후 급격한 회복 그리고 이후 모멘텀 둔화라는 공통분모가 있기 때문이다. 또 정상화 과정에서 회복의 초기 국면에서는 상대적으로 충격이 컸던 신흥국이 빠른 반등을 하지만 회복세의 정점 인식 이후에는 미국 중심의 선전 구도가 진행되는 것도 지금과 유사하다(성과 Gap 기준, 현재는 미국 상대 성과 2010년 이후 상단 근접). 당시의 모습에서 우리는 어떤 힌트를 얻을 수 있을까?

높은 이익 창출력이 결국 Style의 핵심 변수로 등장

‘성장률의 착시효과(실적 충격 이후 복원에 따른 결과)’가 제거되기 시작한 이후부터 시장 내 Style변화가 가장 눈에 띈다. 주가 복원의 초기(2009년~2010년 상반기)에서는 Dividend, Value, Momentum (ex. 실적 턴어라운드) 기업들이 선전하지만, 2010년 하반기 이후부터는 수익성(profitability) 지표가 좋은 기업들이 상대적 우위를 보였다. 높은 이익 창출력을 보이는 기업이 다시 시장을 주도하기

그림6 US, Non US 실적 성장률: 금융위기 이후 패턴과 유사

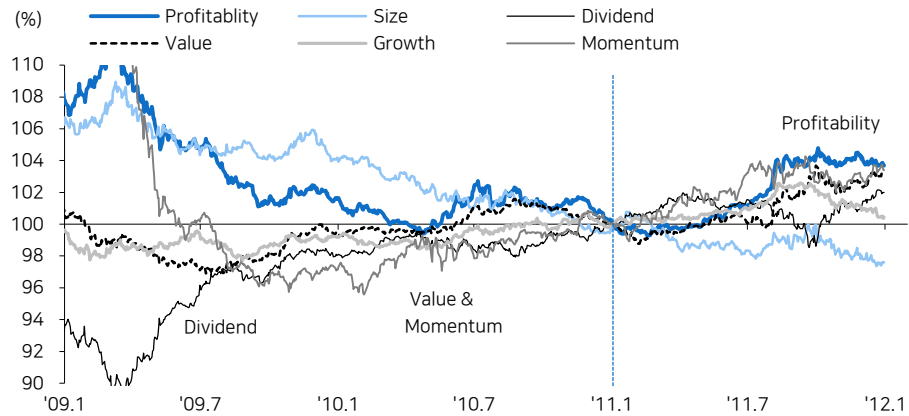
자료: Refinitiv, I/B/E/S, 메리츠증권 리서치센터

그림7 기업이익 성장률 정점 이후 미국 선전 구도도 닮은 꼴

자료: Refinitiv, 메리츠증권 리서치센터

시작했다는 의미다. 그런 관점에서 보면 최근 시장의 특징도 이와 유사하다. 6월 이후 주요 Factor 중에 수익성(profitability)이 좋은 기업들이 선전하고 있다. 업종으로 구분해 본다면 경기민감주보다는 경기와 무관한 기업이, 상대적으로 높은 ROE를 갖고 있는 IT S/W 기업들이 선호되고 있는 것도 같은 맥락일 듯 하다.

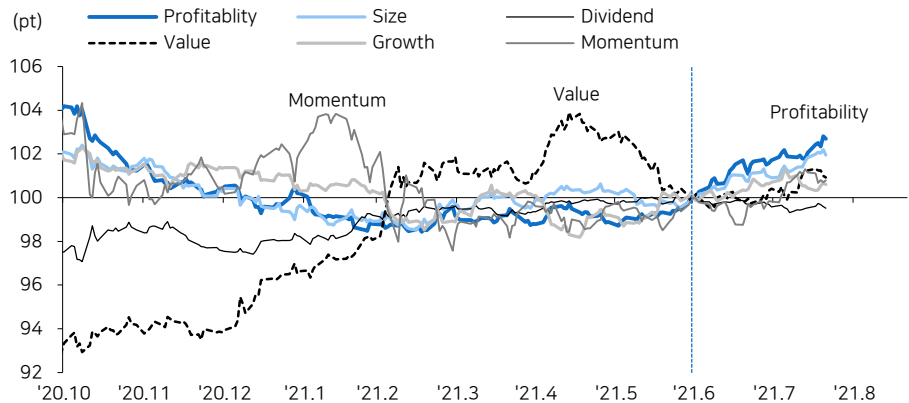
그림8 주요 Factor 성과 비교: 성장률 논란 견히고 나면 '수익성' 팩터가 주도(금융위기 사례)



주: 각 팩터별 상위,하위 종목간 통산 수익률을 지수화. 2011.1 = 100으로 확산

자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림9 주요 Factor 성과 비교: 성장률 Peak-Out 논란이 있는 지금도 유사한 흐름



주: 각 팩터별 상위,하위 종목간 통산 수익률을 지수화. 2021.6 = 100으로 확산

자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

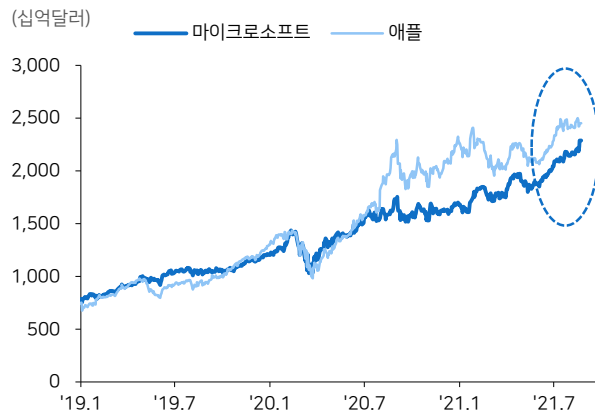
최근 주요국 주식시장의 지형변화가 IT S/W 기업 중심인 것이 우연일까?

이러한 흐름은 주요국 대표기업들의 지형변화 원인이기도 하다. 미국의 경우 IT H/W 보다는 IT S/W 기업들의 상대적 우위가 진행되고 있다. 대표적으로 시가총액 1위인 애플 보다 2위인 마이크로소프트의 최근 주가 상승이 더 가파르고 시가총액 1위도 가시권이다. 혁신 기업의 대표주자 격인 테슬라와 엔비디아의 상황도 비슷하다. 엔비디아가 테슬라를 추격 중이다.

한국, 일본도 지형변화 진행 중

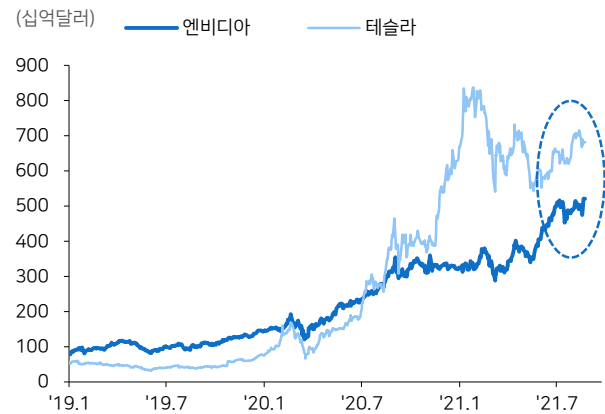
일본과 우리도 상황은 비슷하다. 일본은 시가총액 2위가 '소프트뱅크'에서 '키엔스(공장 자동화 기업)'로 바뀌었다. 소프트뱅크가 중국 기업 규제 영향 등으로 급락한 반면, 키엔스는 꾸준한 성장세로 신고가를 경신한 결과다. 우리는 시가총액 2위권 다툼이 한창이다. SK하이닉스, NAVER, 삼성바이오로직스가 그 후보군이다. 최근 선전하고 있는 기업의 공통점은 무엇일까? 단순하다. 경기논란에서 자유롭거나 꾸준한 성장세가 기대되는 기업이다. 지금과 같이 Macro(거시경제) 혼란기에 성장의 가시성이 높은 기업이 선호되는 것과 같은 이치다.

그림10 시가총액 추이: 미국 1위, 2위간의 격차 축소 중



자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림11 시가총액 추이: 엔비디아는 테슬라를 빠르게 추격



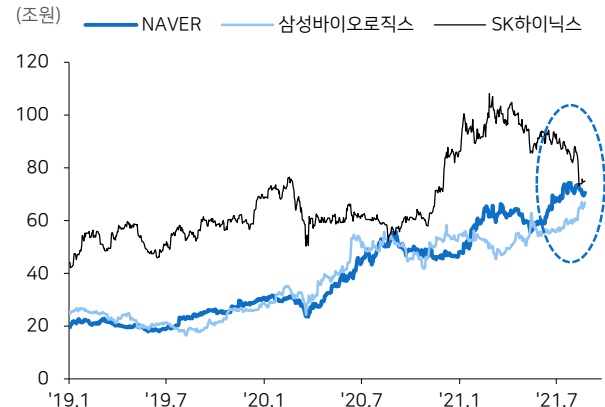
자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림12 시가총액 추이: 일본 시가총액 2위는 '키엔스'



자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

그림13 시가총액 추이: 한국도 시가총액 순위 변화는 유사

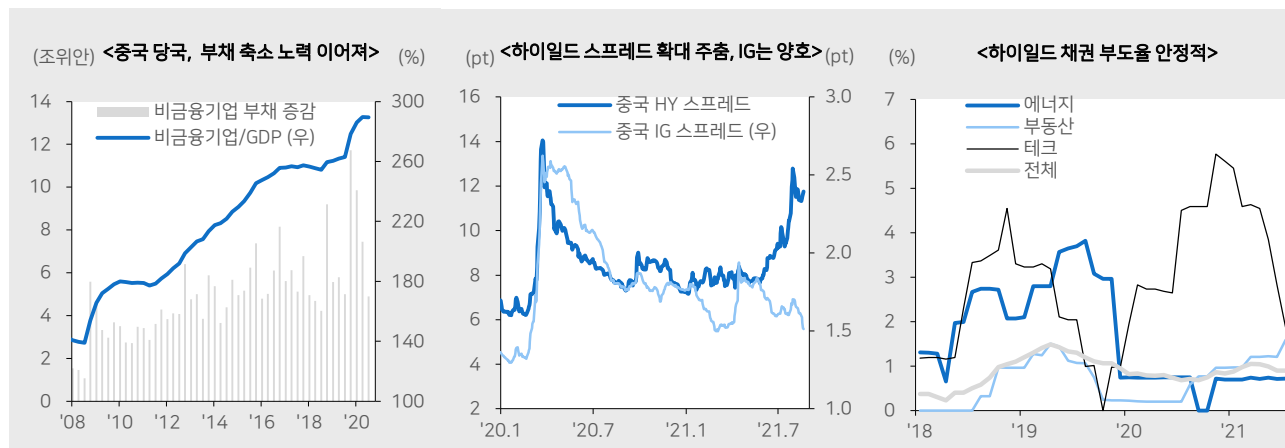


자료: Bloomberg, 메리츠증권 리서치센터

오늘의 차트

임제혁 연구원

중국 크레딧 시장, 체계적 위험은 제한적



2분기 들어 중국의 하이일드 채권 스프레드가 벌어지며, 전반적인 회사채 시장의 체계적 위험으로 이어지는 것은 아닌가에 대한 우려가 확대되고 있다. 크레딧 약세의 배경에는 중국 당국의 부채 감축 노력이 이어지는 가운데 국영기업 디폴트 리스크와 빅테크 및 교육 규제 우려가 있는 것으로 보인다.

중국, 완화적인 통화정책으로 우호적인 유동성 여건 조성

중국 당국은 부채 감축을 위한 노력을 지속하고 있는데, 부채 감축은 시중 유동성 부족→기업의 자금조달 비용 증가로 이어질 가능성이 존재한다. 과거 사례를 살펴보면, 1998~2002년 구조조정이 진행되었던 당시 단기자금 경색을 지준율을 인하여 하며 완화시킨 경험이 있다. 현재도 지준율을 인하여 기업의 자금조달을 원활하게 하려 노력하고 있으며, 기업 중장기 대출 또한 상승률이 2개월 연속 둔화되기는 하였으나 7월 전년동기대비 16.9% 늘어나며 양호한 흐름을 보이고 있다.

정부의 국영기업 지원 확인하며 하이일드 스프레드 하락 전환

중국당국이 한계기업을 정리하려는 의지를 보이며 국영기업 디폴트 리스크가 부각되었다. 다만, 화룽사태를 통해 알 수 있듯 중국 당국의 금융위험을 피하려는 '대마불사'는 지속될 것으로 보인다. 화룽은 19일 실적 보고와 함께 국영기업인 중국 신다 자산운용 등 전략적 투자자를 발표했다. 이를 바탕으로 신용평가사 Fitch는 Rating Watch를 '부정적'에서 등급상향 가능성을 내포하는 '긍정적'으로 변경했다. 중국의 국영기업 지원을 확인하며 하이일드 스프레드는 7월 말 이후 하락 전환하였으며, 투자적격 등급 스프레드 또한 양호한 흐름을 보이고 있다.

전반적인 하이일드 채권 부도율 안정적인 수준

또한, 중국의 섹터별 부도 비율을 보면 전반적인 부도율은 낮게 유지되는 가운데 올해 들어서는 테크 섹터의 부도율 또한 하락하는 것을 확인할 수 있다. 특정 섹터에 대한 규제가 지속됨에 따라 크레딧 시장의 변동성은 확대될 여지가 있으나 중국의 완화적인 통화정책과 금융불안을 방지하려는 노력을 바탕으로 크레딧 시장의 체계적 리스크가 부각될 가능성은 제한적일 것으로 전망한다.

칼럼의 재해석

김준성 연구위원

라이다 자율주행의 화색빛 전망 (Financial Times)

2030년까지 자율주행차 관련 SW 매출 규모는 1조 8,850억 달러, 로보택시 비즈니스는 1조 1,161억 달러를 차지할 만큼 가파른 성장을 보여줄 것으로 전망하며, 현재의 모빌리티 서비스를 기준으로 하더라도, 3,500억 달러의 잠재시장이 형성되어 있다. 자율주행 기술을 가장 먼저 광범위한 지역에서 구현 가능한 업체가 이 시장의 주도권을 차지할 것으로 예상되지만, 주요 기업들의 로보택시 서비스의 상용화는 '비용'과 '확장성'으로 인해 지체되어왔다.

테슬라를 제외한 대부분의 자율주행 업체들은 라이다를 이용한 방식을 선택하는데, 이러한 방식의 자율주행은 1) 정밀지도 구축 2) 디바이스의 인지 - 예측 - 계획 및 제어의 단계로 구성된다. 이러한 업체들 중 가장 선두주자로 평가받는 Waymo의 5세대 자율주행차의 센싱 장비(Sensor Suite)는 5개의 라이다를 포함한 29개의 센서(라이다, 레이더, 카메라)를 포함하는데, 대당 비용이 최소 50,000 달러로 현재의 대당 평균 택시 매출이 16,000 달러임을 고려한다면 상용화는 어려운 수준이다.

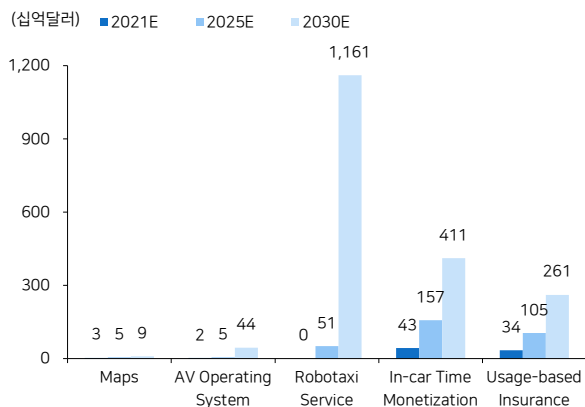
HD Map은 자율주행 서비스(로보택시)의 지역적 확장이 어려운 또다른 이유이다. 라이다를 이용하여 자율주행을 하기 위해서는 HD Map 구축과 지속적 업데이트가 선결 조건인데, 현재의 센서 하드웨어 기술로는 광역 HD Map을 구축하고 지속적으로 업데이트하기 어려운 상황이다. Mobileye는 자사의 ADAS 센싱장비를 통해 크라우드소싱(Crowd Sourcing)을 이용해 자율주행에 필요한 정보들만 선별하여 Map을 구축하는 방법도 개발하였으나, 주요 자율주행 업체들이 제한된 지역에서 정밀한 HD Map을 이용한 환경에서조차 충분한 안정성을 보여주지 못하고 있기 때문에 크라우드소싱을 이용해 구축한 Map이 자율주행에 이용되기는 어렵다고 판단한다. 따라서 이들 업체들의 자율주행 개발 과정에서는 센싱 장비(라이다, 레이더, 카메라)의 비용 절감과 더불어, HD mapping의 비용과 지역적 확장성까지 고려해야 로보택시 비즈니스 가능성에 대한 올바른 진단이 가능하다.

자율주행 상용화 업체, 1.2조 달러 규모의 시장을 선도할 전망

광범위한 지역에서 자율주행 기술
구현 가능 업체가 1,200조 원
규모의 로보택시 시장을 주도할 것

8월 19일(현지시간) Tesla가 AI Day를 통해 완전자율주행 소프트웨어(FSD) 기술의 개발 현황을 공개한 가운데, 완성차 및 빅테크 기업들과 연계된 자율주행 기술에 이목이 집중된다. UBS는 2030년까지 자율주행차 관련 SW 매출 규모는 1조 8,850억 달러, 로보택시 비즈니스는 1조 1,161억 달러를 차지할 만큼 가파른 성장을 보여줄 것으로 전망하는데, 연간 애플스토어 결제금액(6,430억 달러)의 세 배에 달하는 거대한 시장의 주도권이 달려 있기 때문이다. 자율주행 기술을 가장 먼저 광범위한 지역에서 구현 가능한 업체가 모바일 생태계의 애플 또는 구글과 같은 시장 지위를 차지할 것으로 기대된다.

그림1 2030년 차량용 SW 시장 규모는 1조 8,850



자료: UBS, 메리츠증권 리서치센터

그림2 현재 모빌리티 서비스 고려, \$3,500억 잠재시장 형성

등록 운전자 수		(2019년 기준)
Ride-Sharing 기업	Uber (Global)	500만 대
	Lyft (Global)	200만 대
	Grab (Asia)	280만 대
	Didi chuxing (China)	100만 대
	Go-jek (Asia)	100만 대
	Ola (India + Asia)	100만 대
글로벌 택시		900만 대
계		2,180만 대
대당 평균 매출액		16,000\$

자료: 각 사, 메리츠증권 리서치센터

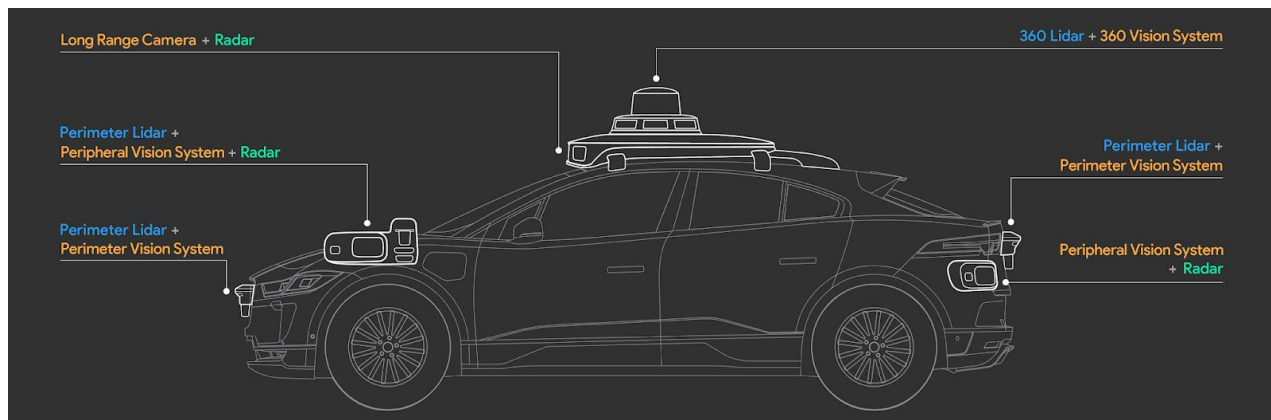
거듭 지체되는 로보택시 상용화, '비용'과 '확장성' 이 원인

로보택시의 상용화 시점은 주요 기업들이 예고한 시점보다 늦어지는 것이며, 그 원인은 막대한 '센싱장비 비용'과 '서비스 지역 확장 비용'

여러 조사기관이 자율주행 관련 산업에 대해 유망해 보이는 전망치를 제시했으나, 자율주행 모빌리티 서비스(로보택시)의 상용화 시점은 주요 기업들이 예고한 시점보다 늦어지고 있다. 업계 선두로 자주 언급되는, 구글의 무인자동차 사업부를 스핀오프하여 설립한 자율주행차 개발업체 'Waymo'의 경우, 2018년말 약 62,000대의 로보택시 운영을 예상했으나 현재 운행 중인 로보택시와 시험용 차량은 총 600여 대에 불과하다.

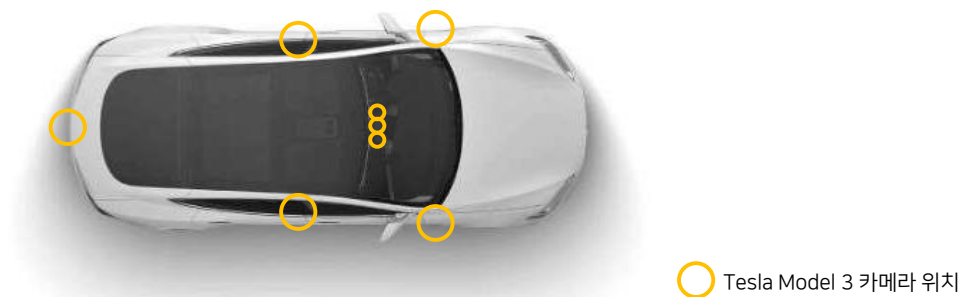
테슬라를 제외한 대부분의 자율주행차 개발 업체들은 '라이다(Lidar), 레이더(Radar), 카메라(Camera)'를 이용해 주변 환경을 인식하는 방법으로 자율주행을 개발해 왔는데, 이러한 방법에는 막대한 '센싱장비 비용'과 '서비스 지역 확장 비용'이 소요되기에 로보택시 서비스 상용화가 지체되고 있다는 판단이다.

그림3 라이다를 이용한 자율주행 선두 업체 Waymo 의 5세대 Sensor Suite



자료: Waymo, 메리츠증권 리서치센터

그림4 카메라를 이용한 자율주행 선두 업체 Tesla의 Model 3



자료: Tesla, 메리츠증권 리서치센터

라이다를 이용한 자율주행은 정밀지도 구축, 디바이스의 인지, 예측, 계획 및 제어의 단계로 구성

이들 업체들의 자율주행 SW가 임무를 수행하는 과정을 살펴보면, 아래와 같이 4 단계로 이루어진다.

- 1) 정밀지도 구축(HD Map Building)
자율주행을 하기 위한 지역의 HD Map(정밀지도)을 미리 구축, 이는 도로의 정보·횡단보도·보도·차선·신호등·정지신호 등 주행에 필요한 상세정보를 포함
- 2) 인지(Perception)
센서(라이다, 레이더, 카메라)를 이용, 실시간으로 인지한 정보들을 HD Map과 크로스 체크하여 센티미터(cm) 수준의 정확도로 현재 위치를 파악. 동시에 감지한 주변 환경으로부터 객체를 분류(보행자, 자전거, 차량, 공사상황, 장애물, 신호등, 철도 등 도로의 수많은 물체들과 상황을 감지)
- 3) 예측(Behavior Prediction)
실제 주행데이터를 기반으로 객체들의 움직임 예측 모델에 따라 경로를 예측
- 4) 계획 및 제어(Planner)
주행 가능한 경로를 예측, 차량을 제어하여 이동

라이다가 포함된 Waymo의 Sensor Suite는 최소 \$50,000로, 로보택시 서비스 상용화는 어려운 수준

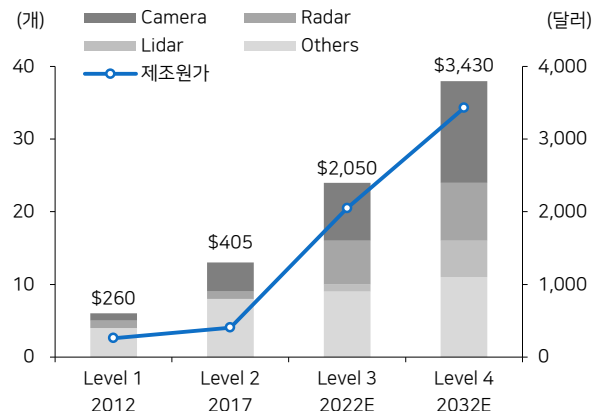
현재 라이다를 이용한 자율주행 개발 업체들 중 가장 앞선 기업으로 평가받는 Waymo가 2020년 공개한 5세대 자율주행차의 센싱 장비(Sensor Suite)는 총 5개의 라이다, 6개의 레이더, 29개의 카메라를 포함하는데, 2020년기준 대당 비용이 \$50,000 ~ \$100,000에 이른다. 센싱장비만 해도 웬만한 자동차 가격을 훌쩍 뛰어넘는다. 현재 운행되는 일반적인 택시의 경우 연간 발생하는 매출액이 평균 \$16,000로 추정되는데, 센싱장비 비용 회수에만 약 3년이 소요되는 것이다. 시장에서는 이러한 기업들의 센싱장비 제조비용이 \$3,000대로 내려오는 시점을 2030년 이후로 전망한다.

그림5 라이다를 이용한 일반적인 자율주행 과정



자료: Udacity, 메리츠증권 리서치센터

그림6 고도화될 자율주행을 위한 센서의 개수와 비용은 증가



자료: Xilinx, Yole Development, 메리츠증권 리서치센터

라이다를 이용한 자율주행 상용화의 걸림돌, Geofence

라이다를 이용해 자율주행을 구현하기 위해서는 HD Map의 지속적 업데이트가 요구됨

높은 라이다의 비용 이외에도 해결해야 할 문제는 바로 '지역적 확장성'에 대한 문제이다. 현재까지 Waymo를 포함하여 라이다를 이용해 자율주행을 개발하는 업체들의 서비스 지역은 예외 없이 Geofence에 갇혀 있다. Geofence란 가상의 지역적 경계를 의미하는데, 자율주행에서 이는 '모빌리티 서비스 제공 가능 영역'으로 해석된다. 앞서 언급한 자율주행 구현 과정에서 '1) HD Map Building'은 선결 조건이며, 다음 단계인 '2) Perception'을 정확하게 수행하기 위해서는 센티미터(cm) 수준의 정확도가 필수적으로 요구된다. 또한 건설 및 공사 등으로 정보의 변화가 수시로 발생하기 때문에 HD Map 역시 지속 업데이트가 필요하다. 따라서 한 번 HD Map을 구축한 이후 이를 자율주행이 가능한 최신 상태로 유지하는 데 필요한 비용과 시간이 고려되어야 한다. 로보택시 서비스를 제공하고자 하는 지역의 모든 도로(미국의 경우 418만 마일)를 매핑하여, 필요할 때마다 데이터 손실 없이 저렴한 비용으로 지속 업데이트가 요구되는 것이다.

센서 차량을 배치하는 전통적 Mapping 방법은 센싱장비 비용 문제로 인해 불가능

이를 위한 관련 기업들의 전통적인 접근은 Mapping을 위한 센서를 장착한 차량을 필요한 지역에 배치하여 정밀지도를 구축해 나가는 방법이다. 글로벌 1위 HD Mapping 기업인 Here Technologies의 대당 센서 하드웨어 가격만 최소 20만 달러에 달하기에, 이러한 고성능 센서를 가진 차량들을 주요국가 전역에 배치하여 실시간으로 데이터를 수집하는 것은 불가능에 가까운 일이다.

Geofence를 넘어서기 위한 노력, HD Mapping

효율적인 Mapping 위해 클라우드 소싱을 활용하는 방법의 등장

이에 전통적인 HD Mapping 접근 도로를 주행하는 완성차 업체들의 차량에 센서를 장착하여 도로 및 주변 상황 정보를 HD Map 클라우드로 전송하는 방식의 '클라우드소싱(Crowdsourcing)'을 활용하는 효율적인 방법이 제기되었다. 인텔의 자회사인 ADAS/자율주행 기업 모빌아이(Mobileye) 효율적인 Mapping을 위해 다른 시각의 접근을 시도한다.

현재 클라우드 소싱을 이용한 Mapping의 선두주자는 Mobileye

지금의 AI 수준으로는 자율주행에 필요한 정보들(도로의 정보·횡단보도·보도·차선·신호등·정지신호 등)을 주행 중에 수집/분류할 수 없기 때문에 HD Map이 필요한데, 실질적으로 필요한 것은 HD Map 자체가 아니라 해당 정보들이다. 따라서 HD Map 전체를 구축하기보다 필수적 정보들만 Mapping하고, 이를 위한 차량은 완성차 소비자들이 운행 중인 차량에 ADAS 센싱장비를 이용한다면 지역적 확장성과 실시간 업데이트를 모두 충족시킬 수 있다. Mobileye는 ADAS 시장점유율 1위인 점을 이용하여 현재 보급된 ADAS 센서들로 자율주행에 필요한 정보들을 수집한 뒤, 이를 Mobileye Roadbook이라는 클라우드에 업로드하여 데이터베이스를 구축, 라이다를 이용하여 자율주행을 개발하는 업체들에게 제공한다는 비즈니스 모델이다. 현재 Mobileye는 자사 제품을 사용하는 27개사 OEM의 차량으로부터 매일 800만 km 주행에 해당하는 데이터가 수집되고 있으며 75억 km 주행에 해당하는 데이터를 확보했다고 발표했다. 또한 '24년까지 매일 10억 km 주

행에 해당하는 데이터 수집을 목표로 설정했다. 컨셉만 따져보면 테슬라와 같이 최종 사용자가 데이터 공급자가 되는 선순환 구조로, 라이다 자율주행 상용화에도 희망이 있는 것처럼 보이지만, 아래와 같은 이유로 쉽지만은 않을 것으로 전망한다.

Waymo의 HD Map을 이용한 자율주행도 서비스 상용화에는 부족한 성능

현재의 ADAS 장비만으로 수집할 수 있는 정보에는 한계가 있으며, 실제로 모빌 아이가 공개한 데이터에 따르면 km당 수집하는 데이터의 용량은 10kb에 불과하다. 캘리포니아 교통국(DMV)이 최근 발표한 자료에 따르면, HD Map을 이용하여 시험주행한 Waymo의 차량조차 Miles/Disengagement(운전자 개입 없이 자율주행차가 갈 수 있는 거리)는 30,000 mile에 불과하다. 이는 시속 10 miles의 속도로 3000대의 로보택시를 운행할 경우 1시간에 1회 사고가 발생할 가능성이 존재한다는 의미로, 로보택시 비즈니스를 운영하기에는 어려움을 나타낸다.

이처럼, 제한된 지역에서 정밀한 HD Map을 이용한 환경에서조차 충분한 안정성을 보여주지 못하고 있으며, 광역 HD Mapping이 현실적으로 힘들기 때문에 지역적인 서비스 확장 역시 어려운 상황이다.

향후 라이다를 이용한 로보택시 서비스는 점진적인 서비스 지역 확대로 이어질 것으로 예상

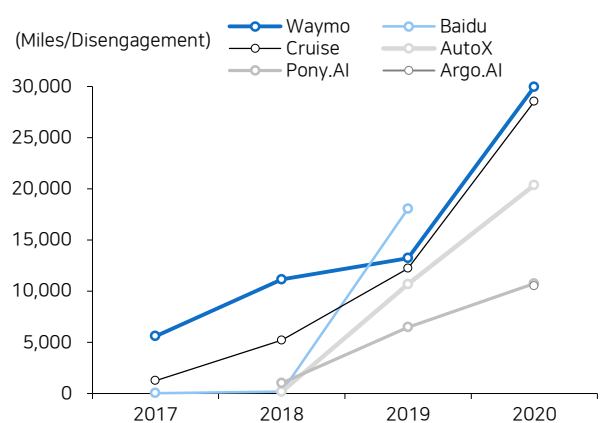
따라서 이들 업체들의 자율주행 개발 과정에서는 센싱 장비(라이다, 레이더, 카메라)의 비용 절감과 더불어, HD mapping의 비용과 지역적 확장성까지 고려해야 로보택시 비즈니스의 가능성에 대한 올바른 진단이 될 것으로 판단한다. 현재로서는 이들 업체들이 1~2년 이내에 세계 어디서나 자율주행이 가능한 로보택시 서비스를 출시하기보다 점차 서비스 가능지역을 확대해 나가는 방향이 예상된다.

그림7 Waymo와 Baidu의 로보택시 서비스 지역은 제한적



자료: Waymo, 메리츠증권 리서치센터

그림8 운전자 개입 없이 갈 수 있는 거리는 여전히 짧은 수준



자료: California DMV, 메리츠증권 리서치센터

원문: Robotaxis: have Google and Amazon backed the wrong technology? - Financial Times